



Didukung oleh:



BUKU PROSIDING SEMINAR NASIONAL INTEGRASI PERTANIAN DAN PETERNAKAN

Seri 2



Integrated Farming System
dalam Mendukung Kemandirian Pangan
Vol. 2 No. 1 (2024)
ISSN 2987-2197

**FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU**



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INTEGRASI PERTANIAN PETERNAKAN (SNIPP) SERI 2

Pekanbaru, 04 November 2023

“Integrated Farming System dalam Mendukung Kemandirian Pangan”

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirrabbi'l'amin, Puji syukur kepada Allah SWT. berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan (SNIPP) Seri 2 dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Seminar nasional ini bertema “*Integrated Farming System dalam Mendukung Kemandirian Pangan*”.

Pada seminar dipresentasikan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti, dosen, dan mahasiswa yang berasal dari berbagai instansi di Indonesia. Makalah yang dipresentasikan dalam seminar tersebut, kemudian didokumentasikan dalam prosiding ini. Seminar Nasional ini dapat terlaksana dengan sukses dan lancar atas dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu kami ucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang telah membantu terselenggaranya seminar ini.

Kami sangat menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan prosiding seminar nasional ini, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diperlukan. Semoga prosiding ini bermanfaat dan berkontribusi dalam pengembangan sistem integrasi pertanian dan peternakan di Indonesia, serta bermanfaat bagi para pembaca dan pihak yang memerlukan

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

**SUSUNAN DEWAN REDAKSI
PROSIDING SEMINAR NASIONAL INTEGRASI PERTANIAN DAN PETERNAKAN
(SNIPP) SERI 2**

Pengarah	: Dr Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc (Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan)
Penanggung jawab	: Dr Irwan Taslapratama, M.Sc (Wakil Dekan 1) Dr Zulfahmi, S.Hut., M.Si (Wakil Dekan 2) Dr Syukria Ikhsan Zam, M.Si (Wakil Dekan 3)
Ketua	: Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si
Wakil Ketua	: Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P
Sekretaris	: Sofya Maya, S.Gz., M.Si
Bendahara	: Zumarni, S.Pt., MP
Editor	: Muhammad Rodiallah, S.Pt., M.Si Tiara Septirosya, S.P., M.Si Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P
Desain Grafis	: Sigit Sepriadi, S.Pt., M.Si

DAFTAR ISI

No.		Halaman
1.	UNSUR HARA MAKRO PUPUK ORGANIK CAIR YANG TERBUAT DARI CAMPURAN AIR LIMBAH TEMPE DENGAN VARIASI DOSIS DAUN LAMTORO YANG BERBEDA Ryke Putri Yanda, Ervina Aryanti, & Irwan Taslapratama	1 – 10
2.	KAJIAN PENDAHULUAN: METODE PERBANYAKAN TUNAS TUNGGAL UNTUK MEMPERCEPAT KAPASITAS TANAM RUMPUT ODOT (<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Mott) SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA Budiman Harahap, Khairul Rizal, Maal Abrar, & Zainal Arifin	11 – 14
3.	EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BERBAGAI JENIS RIMPANG DAN WAKTU PERENDAMAN BERBEDA TERHADAP KADAR AIR, KADAR PROTEIN DAN TOTAL KOLONI BAKTERI DAGING BROILER Noer Al Fajri, Jully Handoko, Irdha Mirdhayati, & Hidayati	15 – 19
4.	PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT (<i>Capsicum frutescens</i> L.) MELALUI APLIKASI KOTORAN KELINCI DENGAN CAMPURAN ABU JANJANG KELAPA SAWIT Surya Ardi, Novita Hera, Elfi Rahmadani, Nida Wafiqah Nabila, Riska Dian Oktari, & Irwan Taslapratama	20 – 27
5.	KEBERHASILAN SAMBUNG PUCUK DURIAN (<i>Durio zibethinus</i> Murr.) PADA APLIKASI AIR KELAPA SEBAGAI ZAT PENGATUR TUMBUH Afdhol Ramadhan RS, Tiara Septirosya, Syukria Ikhsan Zam, & Indah Permana Sari	28 – 34
6.	PERBAIKAN SIFAT KIMIA TANAH BEKAS GALIAN C YANG DIBERI BIOCHAR BAMBUN DAN MIKROBA SELULOLITIK Muhammad Hidayat, Oksana, & Penti Suryani	35 – 46
7.	ANALISIS KIMIA TANAH PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (<i>Elaeis Guineensis</i> Jacq.) YANG TELAH BERUSIA 26 TAHUN DI PTPN V DESA TANDUN KABUPATEN ROKAN HULU Putri Rahmadhani Nst, Ervina Aryanti, & Penti Suryani	47 – 58
8.	APLIKASI EMULSI (O/W) DARI BERBAGAI CAMPURAN MINYAK WIJEN DAN MINYAK KELAPA SAWIT SEBAGAI EDIBLE COATING BUAH TOMAT (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) Reiza Mutia, Azuwir, & Yudia Azmi	59 – 68
9.	UJI TOKSISITAS ASAP CAIR TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT UNTUK MENGENDALIKAN LARVA KUMBANG BADAQ KELAPA SAWIT SECARA <i>IN VITRO</i> Yusmar M, Krismoniati, & Ahmad Taufiq Arminuddin	69 – 74

10. HUBUNGAN PENGETAHUAN DAN STATUS PEKERJAAN IBU MENYUSUI TERHADAP PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS JALAN KUTAI KELAPA DUA TANGERANG
Fadhilah Hakim Permata Rany, & Nur Pelita Sembiring 75 – 86
11. PENINGKATAN KOMPETENSI MAHASISWA GIZI UIN SUSKA RIAU MELALUI PENDAMPINGAN BALITA STUNTING DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS RAWAT INAP SIDOMULYO PEKANBARU
Nina Elvita 87 – 95
12. HUBUNGAN PENGETAHUAN GIZI IBU, ASUPAN ENERGI DAN PROTEIN DENGAN KEJADIAN WASTING PADA BALITA DI KELURAHAN PASAR SIBUHUAN
Risfah Afni Zakiah Nst, Sofya Maya, & Yanti Ernalina 96 – 104
13. KUALITAS FISIK PELLET YANG DISUBSTITUSI KONSENTRAT DENGAN TEPUNG MAGGOT (*Hermetia illucens*) PADA LEVEL YANG BERBEDA
Naupal Akbar, Arsyadi Ali, & Triani Adelina 105 – 113
14. KAJIAN AKTIVITAS HARIAN RUSA SAMBAR (*Cervus Unicolor Kerr*) DI KAWASAN PETERNAKAN KOTA PALANGKA RAYA SEBAGAI UPAYA PENGEMBANGBIAKANNYA
Siti Ma'rifah, Asri Pudjirahaju, & Heri Sujoko 114 – 126
15. PERFORMA PUYUH PETELUR FASE GROWER YANG DIBERI PROBIOTIK CAIRAN SILASE KULIT NANAS MELALUI AIR MINUM DENGAN LEVEL BERBEDA
Muhammad Iqbal, Eniza Saleh, Dewi Ananda Mucra, Muhamad Rodiallah, Irdha Mirdhayati, & Triani Adelina² 127 – 138
16. PENGARUH BERBAGAI JARAK DARI SALURAN *LAND APPLICATION* (LA) TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
R. Febril Agusta Aryanto 139 - 150
17. KUALITAS FISIK WAFER DARI SUBSTITUSI BUNGKIL KEDELAI DENGAN TEPUNG MAGGOT BSF (*Hermetia illucens*) PADA LEVEL DAN LAMA PENYIMPANAN BERBEDA
Agung Pratama, Dewi Ananda Mucra, & Triani Adelina 151 – 162
18. STUDI LAPANGAN MANAJEMEN PEMBERIAN PAKAN KOSENTRAT PADA SAPI PESISIR DI BPTU-HPT PADANG MENGATAS DENGAN MODEL DI PADANG PENGEMBALAN
Kiki Syafitry, & Rahmi Febriyanti 163 – 167
19. PERSPEKTIF KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER DALAM PELAKSANAAN KURBAN DI KECAMATAN BINA WIDYA
Jully Handoko, Mulya Fitrandi, & Dewi Anggreini 167 – 174
20. KUALITAS NUTRISI WAFER YANG MENGANDUNG BAHAN DASAR MAGGOT (*Hermetia illucens*) DENGAN LEVEL YANG BERBEDA
Sandi Ramadan, Triani Adelina, & Elviriadi 175 – 184

21. ANALISIS MORFOMETRIK AYAM HUTAN MERAH SUMATERA (*Galus galus*) PADA HABITAT YANG BERBEDA DI PROVINSI RIAU 185 – 192
Jefrianto, Deni Fitra, Jully Handoko, & Irdha Mirdhayati
22. KADAR C-ORGANIK, NITROGEN, NILAI C/N RASIO AKHIR, NILAI PH, TEMPERATUR DAN LAMA NYALA API BIOGAS PADA C/N RASIO AWAL KOMBINASI KULIT NENAS DAN RUMEN YANG BERBEDA 193 – 204
Endah Purnamasari, Muhammad Fanani, & Anwar Efendi Harahap
23. EVALUASI PENERAPAN *GOOD FARMING PRACTICE* PADA PETERNAKAN KAMBING PERAH DI KOTA PEKANBARU 205 – 213
Irfandi Putra Lavino, Zumarni, & Restu Misrianti
24. KUALITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI SILASE KULIT NANAS DENGAN PENAMBAHAN BERBAGAI BAHAN PAKAN SUMBER KARBOHIDRAT 214 – 225
Anisa Jelianda Putri, Dewi Ananda Mucra, Triani Adelina, Arsyadi Ali, Jepri Juliantoni, & Eniza Saleh

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INTEGRASI PERTANIAN PETERNAKAN (SNIPP) SERI 2

Pekanbaru, 04 November 2023

“Integrated Farming System dalam Mendukung Kemandirian Pangan”

UNSUR HARA MAKRO PUPUK ORGANIK CAIR YANG TERBUAT DARI CAMPURAN AIR LIMBAH TEMPE DENGAN VARIASI DOSIS DAUN LAMTORO YANG BERBEDA

The Macro Nutrient Content of Liquid Organic Fertilizer Made From a Mixture of Tempe Waste Water With Varying Doses of Different Lamtoro Leaves

Ryke Putri Yanda, Ervina Aryanti*, Irwan Taslapratama

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR Soebrantas Km. 15 Pekanbaru Riau

*Email: ervinaaryanti75@gmail.com

ABSTRACT

The utilization of tempe waste water as a liquid organic fertilizer, along with the addition of different doses of lamtoro leaves, can enhance the macro nutrient content in the resulting liquid organic fertilizer. This research aimed to identify the most effective lamtoro leaf dosage for augmenting macronutrient levels in the liquid organic fertilizer derived from tempe waste water. The study was conducted at the Compost House of the Faculty of Agriculture and Animal Science, University Sultan Syarif Kasim Riau, spanning from December 2022 to February 2023. A Completely Randomized Design (CRD) approach was employed, featuring five treatments, namely: control (without lamtoro leaves), 300 g of lamtoro leaves, 600 g of lamtoro leaves, 900 g of lamtoro leaves, and 1200 g of lamtoro leaves, each repeated four times. The parameters under investigation included nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), and pH levels. The results indicated that the addition of lamtoro leaves to liquid organic fertilizer derived from tempe waste water led to an increase in macronutrient levels, including N, P, K, and pH. The best results were achieved with a 1200 g dose of lamtoro leaves, resulting in N at 0.30%, P at 0.23%, K at 0.29%, and a pH of 7.54. However, these values did not meet the quality standards set by the Ministry of Agriculture in 2019 for N, P, and K parameters, which were established at 0.82%.

Keywords: tempe wastewater, lamtoro leaves, essential nutrients, liquid organic fertilizer

PENDAHULUAN

Industri tempe tersebar luas di berbagai kota, besar maupun kecil, karena masyarakat sangat menyukai makanan tersebut. Akibat dari banyaknya industri tempe maka limbah yang dihasilkan dari proses produksi tempe juga meningkat. Jika hal ini tidak diantisipasi akan berdampak yang signifikan terhadap lingkungan yaitu menimbulkan pencemaran (Novenda et al., 2017). Limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan tempe dapat berbentuk padat dan cair. Sebagian besar limbah padat berasal dari kulit kedelai dan kedelai yang rusak saat dicuci, sedangkan limbah cair dihasilkan dari proses pencucian, perendaman, dan perebusan kedelai yang seringkali dibuang langsung ke sungai tanpa pengolahan lebih lanjut (Puspawati, 2017).

Di Provinsi Riau, berbagai tempat produksi tempe dapat ditemukan di daerah perumahan dan sekitar pemukiman penduduk. Berdasarkan informasi dari seorang pengelola usaha produksi tempe di Kualu Kecamatan Tambang, mereka memproduksi sekitar 50 kg kedelai setiap hari dan menghasilkan sekitar 70-80 liter limbah cair dari proses pembuatan tempe per hari. Volume besar limbah cair ini memiliki dampak negatif yang serius pada lingkungan dan dapat menghasilkan bau yang tidak sedap, terutama di perairan sekitar pabrik tempe (Supinah et al., 2020).

Salah satu cara untuk mengurangi dampak negatif dari limbah ini adalah dengan mengubahnya menjadi pupuk organik cair. Pupuk organik cair adalah larutan yang dihasilkan dari penguraian bahan organik seperti sisa tanaman, kotoran hewan, manusia, dan limbah industri, yang dapat meningkatkan kesuburan tanah (Widyabuningsih et al., 2016). Pupuk organik cair dapat dimanfaatkan untuk menambah ketersediaan hara dalam tanah terutama nitrogen (Febrianto et al., 2018). Air limbah tempe mengandung bahan organik karena terkandung unsur hara makro dan mikro, sehingga memiliki potensi untuk digunakan sebagai pupuk organik (Pipin et al., 2020). Diba et al. (2013) mencatat bahwa air limbah tempe memiliki kandungan N sebesar 0,05%, P sebesar 0,04%, dan K sebesar 0,02%.

Selain air limbah tempe, bonggol pisang juga dapat dijadikan sebagai bahan campuran pembuatan pupuk organik cair karena didalam bonggol pisang mengandung N 1,05%, P 0,04% dan K 0,76%. Selain itu bonggol pisang juga mengandung mikroba pengurai bahan organik seperti *Bacillus sp.*, *Aeromonas sp.*, dan *Aspergillus nigger sp.* Mikroba tersebut bertindak sebagai agen pengurai bahan organik sehingga proses penguraian bahan organik cepat terurai (Wahyudi et al., 2019). Hasil penelitian Prasetio & Widyastuti (2020) pemberian campuran dari 2 liter air limbah tempe dengan 250 gr bonggol pisang diperoleh kadar N 1,10%, P 3,38% dan pH 3,74. Namun pada pupuk organik cair campuran air limbah tempe dan bonggol pisang kandungan unsur N belum memenuhi standar mutu pada Permentan No. 261 Tahun 2019 yaitu 2 – 6%.

Kandungan nitrogen pada campuran air limbah tempe dapat yang digunakan sebagai pupuk organik cair dapat ditingkatkan dengan cara ditambahkan daun lamtoro yang mengandung kandungan nitrogen sebesar 3,38%. Selain itu, daun lamtoro juga mengandung 0,22% fosfor dan 2,06% kalium (Widyaningrum, 2019). Unsur-unsur yang terdapat dalam daun lamtoro dapat berperan sebagai sumber nitrogen, fosfor, dan kalium dalam pupuk organik cair yang berasal dari air limbah tempe. Wulandari (2019) menyebutkan bahwa daun lamtoro memiliki kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium yang dapat dimanfaatkan untuk menambah ketersediaan hara bagi tanaman.

Menurut hasil studi yang dilakukan oleh Ratriana et al. (2014) penambahan daun lamtoro sebanyak 75% ke dalam pupuk organik cair yang terbuat dari rumput laut, maka akan menghasilkan pupuk dengan kandungan N sebesar 4,35%, P sebesar 0,36%, dan K sebesar 1,23%. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Kurniati et al. (2018) menyatakan bahwa dengan menambahkan 1000 gram daun lamtoro ke dalam pupuk organik cair yang terbuat dari air lindi, akan menghasilkan pupuk dengan kandungan N sebesar 3,56%, P sebesar 3,00%, dan K sebesar 4,1%..

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Rumah Kompos Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, sedangkan analisis unsur hara dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah. Penelitian dilakukan mulai dari bulan Desember 2022 hingga Februari 2023.

Alat dan Bahan

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini melibatkan air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro, EM4, molase, H₂SO₄ pekat, NaOH 40%, larutan P, larutan conway, aquades, H₃BO₃, larutan baku asam sulfat 0,050 N, dan larutan La 0,25%. Sementara itu, peralatan yang digunakan

mencakup wadah, gunting, blender, parang, pengaduk, selang, botol, pH meter, sarung tangan, timbangan, kertas label, alat tulis, kamera, neraca analitik, tabung reaksi, erlenmeyer 100 ml, labu didih 250 ml, pengocok tabung, pipet tetes, alat destilasi, dan alat spektrofotometer, serta flamephotometry.

Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor dengan 5 perlakuan, yakni: P0 = Kontrol tanpa penambahan daun lamtoro, P1 = Penambahan daun lamtoro sebanyak 300 g, P2 = Penambahan daun lamtoro sebanyak 600 g, P3 = Penambahan daun lamtoro sebanyak 900 g, dan P4 = Penambahan daun lamtoro sebanyak 1200 g. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat total 20 unit percobaan. Data hasil analisis laboratorium yang telah diperoleh akan dianalisis lebih lanjut menggunakan aplikasi SAS. Jika terdapat perbedaan signifikan, maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat signifikansi 1%, dan hasilnya akan dibandingkan dengan ketentuan Permentan No. 261 Tahun 2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Nitrogen (N-Total)

Kadar N-Total pada pupuk organik cair ditentukan dengan menggunakan metode kjeldahl. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa penambahan daun lamtoro pada pupuk organik cair campuran air limbah tempe berpengaruh sangat nyata terhadap kadar N-total (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Nilai N-Total

Perlakuan	N-total (%)
Tanpa penambahan daun lamtoro (kontrol)	0,06 ^d
Daun lamtoro 300 g	0,17 ^c
Daun lamtoro 600 g	0,22 ^b
Daun lamtoro 900 g	0,23 ^b
Daun lamtoro 1200 g	0,30 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).

Rata-rata nilai N-Total pada pupuk organik cair yang merupakan campuran air limbah tempe dengan penambahan dosis daun lamtoro berkisar antara 0,06% hingga 0,30%. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara perlakuan penambahan 600 g daun lamtoro dan 900 g daun lamtoro. Dalam perlakuan penambahan 1200 g daun lamtoro, tercatat kandungan N-total tertinggi, yaitu sebesar 0,30%, sementara perlakuan tanpa penambahan daun lamtoro (kontrol) memiliki kandungan N-total terendah, yaitu 0,06%.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan 1200 g daun lamtoro menghasilkan kandungan N-total paling tinggi. Hal ini disebabkan oleh peningkatan dosis daun lamtoro dalam pembuatan pupuk organik cair dari campuran air limbah tempe, yang berdampak pada peningkatan kandungan N-total. Temuan ini konsisten dengan penelitian Marlina (2016) yang mencatat bahwa semakin banyak daun lamtoro yang digunakan dalam produksi pupuk organik cair, semakin tinggi pula kandungan N-total. Daun lamtoro memiliki kandungan nitrogen sekitar 2,15% per 100 g, sejalan dengan penemuan Ratrinia et al. (2014) yang mengindikasikan bahwa daun lamtoro dapat berperan sebagai pupuk yang menyuburkan tanaman karena kandungan nitrogennya yang tinggi, mencapai 3,38%.

Menurut Mulyadi et al. (2013), variasi dalam nilai N-total pada setiap perlakuan dapat disebabkan oleh perbedaan kecepatan mikroba dalam mengurai bahan organik yang beragam.

Selain itu, Dwicaksono et al. (2014) menjelaskan bahwa mikroorganisme tidak hanya menguraikan bahan organik menjadi lebih sederhana, tetapi juga menggunakan bahan organik untuk mendukung aktivitas metabolisme hidupnya. Penambahan daun lamtoro memberikan nutrisi bagi mikroorganisme dalam bentuk protein dan secara signifikan memperkaya kandungan N-total pada bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair. Menurut Suryati dan Fahri (2018), penggunaan bioaktivator juga dapat mempercepat proses komposisi pupuk organik cair, memungkinkan waktu dekomposisi lebih cepat mencapai tingkat kematangan yang mengakibatkan peningkatan kandungan N-total karena penguraian protein dalam bahan baku menjadi asam amino oleh mikroorganisme.

Dalam penelitian ini, hasil yang diperoleh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasetio & Widyastuti (2020) pada pupuk organik cair campuran air limbah tempe (2 L air limbah tempe + 250 g bonggol pisang) yang menghasilkan kandungan N sebesar 1,10%. Sebaliknya, penelitian ini mencatat kandungan N tertinggi sebesar 0,30%. Dapat disimpulkan bahwa perbedaan hasil penelitian dapat disebabkan oleh jenis air limbah tempe yang digunakan. Penelitian sebelumnya lebih dominan menggunakan air limbah rebusan kedelai dibandingkan air rendaman dan pencucian kedelai, sehingga kandungan yang dihasilkan lebih tinggi. Sari & Rahmawati (2020) juga menyatakan bahwa air rebusan kedelai dan rendaman kedelai memiliki kandungan yang berbeda, di mana air rebusan kedelai mengandung protein 0,47%, karbohidrat 4,06%, dan lemak 0,04%, sementara air rendaman kedelai mengandung protein 0,20%, karbohidrat 1,47%, dan lemak 0,02%. Kandungan air rebusan kedelai terbukti lebih tinggi dibandingkan dengan air rendaman kedelai. Perlakuan penambahan daun lamtoro terhadap kadar N pada penelitian ini lebih unggul daripada penelitian Nabeni et al. (2022) pada pupuk organik cair feses sapi dengan penambahan perbandingan daun gamal dan daun lamtoro (10 g: 90 g) yang menghasilkan kandungan N sebesar 0,03%.

Kadar Fosfor (P)

Penentuan kadar P pada pupuk organik cair menggunakan metode spectrophotometry. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun lamtoro pada pupuk organik cair campuran air limbah tempe berpengaruh sangat nyata terhadap kadar P.

Tabel 2. Rata-rata Nilai P

Perlakuan	P (%)
Tanpa penambahan daun lamtoro	0,10 ^d
Daun lamtoro 300 g	0,12 ^c
Daun lamtoro 600 g	0,18 ^b
Daun lamtoro 900 g	0,21 ^a
Daun lamtoro 1200 g	0,23 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).

Data pada Tabel 2 mencerminkan bahwa rata-rata nilai fosfor (P) pada pupuk organik cair yang merupakan campuran air limbah tempe dengan penambahan dosis daun lamtoro berkisar antara 0,10% hingga 0,23%. Pada perlakuan dengan penambahan daun lamtoro sebanyak 1200 g, tercatat kandungan P tertinggi mencapai 0,23%, walaupun tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan perlakuan penambahan daun lamtoro sebanyak 900 g yang memiliki kandungan P sebesar 0,21%. Perlakuan tanpa penambahan daun lamtoro (kontrol) memiliki kandungan P terendah, yaitu 0,10%.

Pada penelitian ini, pemberian 1200 g daun lamtoro menghasilkan kandungan P paling tinggi. Penurunan ini dapat diatribusikan kepada dampak positif dari penambahan daun lamtoro. Semakin banyak penggunaan daun lamtoro dalam pembuatan pupuk organik cair, semakin

meningkat pula kandungan P pada campuran air limbah tempe, sehingga pada pemberian 1200 g daun lamtoro terjadi peningkatan kandungan P yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Dewi et al. (2022), yang menyebutkan bahwa daun lamtoro mengandung unsur makronutrien seperti fosfor.

Menurut Suryati dan Fahri (2019), peningkatan kandungan fosfor (P) dapat juga disebabkan oleh pembelahan sel yang cepat dari bakteri yang ada. Bakteri pelarut fosfat, pada tahap ini, menghasilkan enzim fosfatase yang berperan dalam melarutkan P dalam substrat dan mampu melepaskan P yang terikat, sehingga menyebabkan peningkatan kandungan P. Selain itu, mikroorganisme memiliki dampak positif terhadap kualitas pupuk organik, termasuk kandungan unsur hara pupuk. Aktivitas mikroorganisme memiliki kemampuan untuk mengubah protein menjadi asam amino. Fosfat yang terikat dalam rantai panjang dapat larut dalam asam organik yang dihasilkan oleh bakteri pelarut fosfor (Walunguru, 2012). Hal yang penting untuk diketahui bahwa meskipun waktu fermentasi bertambah, tidak berarti kandungan P akan terus meningkat. Proses fermentasi memiliki keterkaitan langsung dengan mikroorganisme, dimana mikroorganisme mengalami fase stasioner, yang berarti sejumlah mikroorganisme mengalami kematian dan dapat mengakibatkan jumlah hara fosfor yang lebih rendah dibandingkan dengan tahap sebelumnya (Nur et al., 2016).

Temuan dari penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasetio dan Widyastuti (2020) pada pupuk organik cair yang merupakan campuran air limbah tempe (2 L air limbah tempe + 250 g bonggol pisang), yang menghasilkan kandungan fosfor (P) sebesar 3,38%. Sebaliknya, penelitian ini mencatat kandungan P sebesar 0,23%. Perbedaan hasil penelitian ini diduga disebabkan oleh perbedaan durasi/lama fermentasi. Pada penelitian ini proses fermentasi dilakukan selama 21 hari, sementara penelitian Prasetio (2020) melakukan fermentasi selama 14 hari. Diduga bahwa pada hari ke-14, masa fermentasi sudah mencapai waktu yang optimal, seperti yang diungkapkan oleh Meriatna et al. (2019) pertumbuhan mikroorganisme mencapai fase eksponensial pada hari ke-13 dengan perubahan yang sangat cepat dalam jumlah sel. Selain perbedaan dalam durasi fermentasi, mikroba pengurai juga dapat memberikan dampak terhadap perubahan kandungan fosfor, mengingat kecepatan mikroba dalam mengurai bahan organik bersifat bervariasi.

Kadar Kalium (K)

Kadar K pada pupuk organik cair ditentukan dengan menggunakan metode flamephotometry. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun lamtoro pada pupuk organik cair campuran air limbah tempe berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan K.

Tabel 3. Rata-rata Nilai Kalium

Perlakuan	K (%)
Tanpa penambahan daun lamtoro (kontrol)	0,13 ^d
Daun lamtoro 300 g	0,22 ^c
Daun lamtoro 600 g	0,25 ^b
Daun lamtoro 900 g	0,28 ^a
Daun lamtoro 1200 g	0,29 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).

Nilai rata-rata kalium (K) pada pupuk organik cair yang terbuat dari campuran air limbah tempe dengan penambahan daun lamtoro berkisar antara 0,13% hingga 0,29%. Perlakuan dengan penambahan daun lamtoro sebanyak 1200 g menghasilkan kandungan K tertinggi, mencapai 0,29%, meskipun tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan perlakuan penambahan daun lamtoro

900 g yang memiliki kandungan K sebesar 0,28%. Perlakuan tanpa penambahan daun lamtoro (kontrol) memiliki kandungan K terendah, yaitu 0,13%.

Pemberian 1200 g daun lamtoro pada penelitian ini menunjukkan kandungan K tertinggi. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa semakin besar dosis daun lamtoro yang diberikan, semakin tinggi pula kandungan K pada pupuk organik cair yang terbuat dari campuran air limbah tempe. Penghancuran daun lamtoro sebelumnya dilakukan untuk memastikan bahwa kandungan K di dalamnya tidak berkurang, sehingga kadar K pada pupuk cair dapat tetap tinggi. Widyaningrum (2019) menyatakan bahwa kandungan K pada daun lamtoro mencapai 2,06%. Lebih lanjut, Ratriana et al. (2014) mengungkapkan bahwa unsur hara yang terdapat dalam daun lamtoro termasuk unsur esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya.

Pipin et al. (2020) menyatakan bahwa mikroorganisme menggunakan unsur kalium sebagai katalisator dalam substrat, dan kehadiran bakteri dengan aktivitasnya memiliki dampak signifikan pada peningkatan kandungan kalium. Selain itu, selama proses penguraian, terbentuknya asam organik meningkatkan kelarutan unsur hara seperti kalium. Menurut Mubarakah et al. (2022), aktivitas organisme dalam pupuk menyebabkan pemecahan bahan organik, yang mengakibatkan perubahan rantai karbon menjadi lebih sederhana, sehingga kadar kalium dalam pupuk organik menjadi tinggi. Transformasi senyawa organik oleh mikroorganisme juga meningkatkan kapasitas tukar kation, sehingga kadar kalium pada pupuk organik cair meningkat.

Potensi Hidrogen (pH)

Potensial hidrogen merupakan faktor yang memengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun lamtoro pada campuran air limbah tempe dalam pupuk organik cair memiliki dampak yang sangat signifikan pada tingkat keasaman pH.

Tabel 4. Rata-rata nilai pH

Perlakuan	pH
Tanpa penambahan daun lamtoro	5,41 ^e
Daun lamtoro 300 g	5,65 ^d
Daun lamtoro 600 g	7,08 ^c
Daun lamtoro 900 g	7,28 ^b
Daun lamtoro 1200 g	7,54 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).

Data di atas mengindikasikan bahwa rata-rata nilai pH pada pupuk organik cair yang dicampur dengan air limbah tempe, dengan penambahan dosis daun lamtoro, menunjukkan kenaikan pH dalam rentang 5,41 hingga 7,54. Perlakuan dengan penambahan dosis daun lamtoro sebanyak 1200 g, pH mencapai nilai tertinggi, yaitu 7,54, sementara nilai pH terendah terdapat pada perlakuan tanpa penambahan daun lamtoro (kontrol), yaitu 5,41. pH pada pupuk organik cair yang dicampur dengan air limbah tempe dan ditambah daun lamtoro sesuai dengan standar mutu Permentan No. 261 Tahun 2019, yaitu berkisar antara 4-9.

Pemberian 1200 g daun lamtoro menghasilkan pH tertinggi, kemungkinan karena semakin tinggi dosis daun lamtoro, semakin tinggi pula pH pada pupuk organik cair. Selain itu, hal ini dapat disebabkan oleh kelancaran aktivitas mikroba dari bioaktivator selama proses dekomposisi bahan organik, yang menghasilkan pH yang lebih tinggi. Temuan ini didukung oleh Widyabudiningsih et

al. (2016), yang menyatakan bahwa peningkatan nilai pH pada pupuk organik cair disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme dalam bioaktivator yang menghasilkan ion OH^- selama proses fermentasi.

Palimbangan et al. (2016) menyatakan bahwa penggunaan bioaktivator yang terdiri dari mikroorganisme hidup dapat memberikan keuntungan pada proses penyerapan dan penyediaan unsur hara dalam tanah, yang pada gilirannya dapat mempercepat penguraian bahan organik. Peningkatan nilai pH juga disebabkan oleh transformasi nitrogen oleh mikroorganisme menjadi ammonium, sebagian ammonia dilepaskan atau dikonversi menjadi nitrat. Nitrat kemudian mengalami denitrifikasi oleh bakteri menjadi N_2 , sehingga pH bahan menjadi netral (Widiyaningrum, 2019). Darwati (2013) menegaskan bahwa pH yang menunjukkan kondisi netral dan stabil mengindikasikan bahwa bahan organik telah berhasil diuraikan, dan aktivitas mikroorganisme telah mengalami penurunan, menjadikan pH menjadi stabil.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Nabon et al. (2022) yang meneliti pupuk organik cair dari feses sapi dengan penambahan perbandingan daun gamal dan daun lamtoro (10g:90g) yang menghasilkan pH tertinggi 7. Dalam penelitian ini, pupuk organik cair campuran air limbah tempe dengan penambahan daun lamtoro menghasilkan pH tertinggi 7,54. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan pH pada pupuk organik cair tersebut berada dalam kondisi normal, memungkinkan aplikasinya pada tanaman.

Kualiti POC Berdasarkan Standar Mutu Permentan No. 261 Tahun 2019

Standar mutu pupuk organik adalah komposisi dan kadar hara pupuk organik yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Pertanian. Berikut merupakan hasil penelitian dibandingkan dengan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KTPS/SR.310/M/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah. Rata-rata kandungan unsur hara makro $\text{N} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{O}$ dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan mutu POC dengan Permentan 2019

Perlakuan	$\text{N} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{O}$
Tanpa penambahan daun lamtoro (kontrol)	0,29%
Daun lamtoro 300 gr	0,51%
Daun lamtoro 600 gr	0,65%
Daun lamtoro 900 gr	0,72%
Daun lamtoro 1200 gr	0,82%
*Persyaratan teknis minimal pupuk organik cair	2 - 6 %

*Keterangan: Sumber Permentan No. 261 Tahun 2019

Data pada Tabel 5. menunjukkan bahwa persentase unsur hara makro $\text{N} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{O}$ pada pupuk organik cair yang dicampur dengan air limbah tempe dan ditambah daun lamtoro dalam setiap perlakuan berkisar antara 0,29% hingga 0,82%. Dalam hal ini, kandungan $\text{N} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{O}$ pada parameter tersebut belum memenuhi standar mutu Permentan No. 261 Tahun 2019, yang menetapkan rentang antara 2% hingga 6%. Kondisi ini disebabkan oleh rendahnya kandungan awal dalam bahan dasar pembuatan pupuk organik cair, yaitu air limbah tempe. Air limbah tempe mengandung unsur N sebesar 0,05%, P sebesar 0,04%, dan K sebesar 0,02%, sehingga kandungan pada pupuk organik cair dari campuran air limbah tempe masih relatif rendah.

Selain itu, persentase penggunaan air limbah tempe yang terdiri dari air rebusan, air rendaman, dan air cucian kedelai dalam penelitian ini adalah (20:50:30). Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik seharusnya menggunakan air rebusan kedelai yang lebih banyak karena air rebusan kedelai memiliki kandungan yang lebih tinggi dibandingkan air rendaman dan pencucian. Temuan

ini sejalan dengan penelitian Sari dan Rahmawati (2020), yang menunjukkan bahwa air rebusan kedelai memiliki kandungan protein sebesar 0,47%, karbohidrat 4,06%, dan lemak 0,04%, sementara air rendaman kedelai memiliki kandungan protein sebesar 0,20%, karbohidrat 1,47%, dan lemak 0,02%. Dengan menggunakan lebih banyak air rebusan kedelai, diharapkan dapat meningkatkan kandungan unsur hara makro pada pupuk organik cair dari campuran air limbah tempe.

Pupuk organik baik dalam bentuk padat maupun cair memiliki kelebihan yaitu kandungan hara yang lengkap baik unsur hara makro maupun mikro. Disisi lain pupuk organik juga memiliki kekurangan yaitu kandungan unsur hara yang rendah bila dibanding dengan pupuk anorganik. Pada POC dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa kandungan hara seringkali tidak mencapai Standar Mutu Permentan No. 261 Tahun 2019. Hal ini diduga karena belum mendapatkan formulasi yang tepat dalam pembuatan POC tersebut. Namun demikian pemberian POC pada dosis dan interfal yang tepat dalam banyak studi mampu meningkatkan hasil dan pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

1. Pemberian dosis daun lamtoro pada pupuk organik cair yang dicampur dengan air limbah tempe memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap setiap parameter N, P, K, dan pH. Pemberian dosis daun lamtoro sebanyak 1200 gr menghasilkan kandungan terbaik, yaitu N sebesar 0,30%, P sebesar 0,23%, K sebesar 0,29%, dan pH mencapai 7,54.
2. Meskipun parameter N, P, dan K belum memenuhi standar mutu Permentan No. 261 Tahun 2019 yang menetapkan standar antara 2 hingga 6%, nilai pH sudah memenuhi ketentuan tersebut dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Diba, PF, Suyatno, E & Pratijo, W. (2013). , Peningkatan kadar N, P dan K pada pupuk organik cair dengan pemanfaatan bat guano. *Indonesia Journal of Chemical Science*, 2 (1): 1-11.
- Dwicaksono, MRB, Suharto, B & Susanawati, LD. (2014). Pengaruh penambahan effectife microorganisms pada limbah cair industry perikanan terhadap kualitas pupuk cair organik. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1 (1): 7-11.
- Dewi, WK, Isnaini, S, Khasbullah, S, Yatmin & Syafiuddin. (2022). Respon bawang daun (*Allium Fistulosum* L.) akibat pemberian pupuk organik cair daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) bernagai dosis yang diaplikasikan pada berbagai waktu. *Jurnal Agrotek Tropika*, vol.10, no.4, hlm. 585-592.
- Febrianto, F., S. Prijono dan N. Kusunaribi. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen Serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Berpasir. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2): 109-118.
- Kurniati, E, Aji, ADS & Imani, ES. (2018). Pengaruh penambahan bioenzim dan daun lamtoro terhadap kandungan unsur hara makro (C, N, P dan K) pada pupuk organik cair lindi. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 4(1), 21–27.
- Marlina, S. (2016). Analisis N dan P pupuk organik cair kombinasi daun lamtoro limbah tahu dan feses sapi, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Sukarta, Surakarta.

- Meriatna, Suryati & Fahri, A. (2018). Pengaruh waktu fermentasi dan volume bioaktivator EM₄ pada pembuatan pupuk organik cair dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1): 13-29
- Mubarokah, ND, Dody, G, Rizky, P & Muhammad, F. (2022). Pengaruh waktu fermentasi dan pH terhadap kandungan nitrogen, kalium dan fosfor dalam pupuk cair organik limbah kulit pisang (*Musa paradisiacal*). *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 6(2): 27-32.
- Mulyadi & Yovina. (2013). Studi penambahan air kelapa pada pembuatan pupuk cair dari limbah cair ikan terhadap kandungan hara makro C, N, P dan K, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 9(3): 98-125
- Naben, AY, Rozari, P & Suwari. (2022). Analisis N, P dan K pada pupuk organik cair dari feses sapi dan variasi perbandingan massa antara daun gamal dan daun lamtoro. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*, 8 (1): 108-117.
- Novenda, IL, Pujiastuti & Nugroho, SA. (2017). Pemanfaatan limbah cair singkong dan industri tempe kedelai sebagai alternatif pupuk organik cair. *Jurnal Pancaran Pendidikan*, 6 (5): 107-118.
- Nur, T, Noor, AR & Elma, M. (2016). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan penambahan bioaktivator EM₄, *Jurnal Konversi*, 5 (2): 5-12.
- Palimbangan, N, Labatar, R & Hamzah, F. (2016). Pengaruh ekstrak daun lamtoro sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. *Jurnal Agrisistem*, 2 (2): 96-109.
- Permentan. (2019). Peraturan Menteri Pertanian No/261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah. Diakses pada 5 September 2022.
- Pipin, S, Wahyu, F & Setyadi, F. (2020). Sosialisasi pemanfaatan limbah tempe sebagai pupuk organik cair untuk pengelolaan berkelanjutan di Desa Kuripan Kertoharjo. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2 (4): 642-646.
- Prasetio, J, & Widyastuti, S. (2020). Pupuk organik cair dari limbah industri tempe. *Jurnal Teknik Waktu*, 18 (2): 90-98.
- Puspawati, SW. (2017). Metode limbah industri tempe dengan kombinasi metode filtrasi dan fitoremediasi, *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pengelolaan Limbah XV*, 129-135.
- Ratriana, PW, Maruf, WF & Dewi, EN. (2014). Pengaruh penggunaan bioaktivator EM₄ dan penambahan daun lamtoro terhadap spesifikasi pupuk organik cair rumput laut. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3): 82-87.
- Sari, D & Rahmawati, A. (2020). Analisa kandungan limbah cair tempe air rebusan dan air rendaman kedelai. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, 9 (1): 36-41.
- Supinah, P., Setiawan, WF & Mulya, SP. (2020). Sosialisasi pemanfaatan limbah tempe sebagai pupuk organik cair untuk pengelolaan berlanjut di Desa Kuripan Kertoharjo. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2 (4): 642-646.
- Suryati & Fahri, A. (2018). Pengaruh waktu fermentasi dan volume bioaktivator EM₄ pada pembuatan pupuk organik cair dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7 (1): 13-29.
- Wahyudi, AA, Maimunah, M & Pane, E. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis Hypogea L.*) terhadap pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk organik cair bonggol pisang. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 1 (1): 1-8.

- Walunguru, L. (2012). Kualitas pupuk organik cair urine sapi pada beberapa waktu simpan. *Jurnal Partner Ilmiah*. 19 (1): 26-32.
- Widyabudiningsih, D, Fauziah, S & Troskialina, L. (2016). Pembuatan dan pengujian pupuk organik cair dari limbah kulit buah-buahan dengan penambahan bioaktivator EM4 dan variasi fermentasi. *Jurnal of Chemical Analysis*, 4 (1): 30-39.
- Widyaningrum, R. (2019). Pemanfaatan daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai pupuk organik cair. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung
- Wulandari, R. (2019). Pengaruh kompos daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap pertumbuhan semai cempaka kuning (*Michelia champaka* L). *Jurnal Warta Rimba*, 7 (3):107-112.

KAJIAN PENDAHULUAN: METODE PERBANYAKAN TUNAS TUNGGAL UNTUK MEMPERCEPAT KAPASITAS TANAM RUMPUT ODOT (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA

*Preliminary study: single bud propagation method to accelerate planting capacity of dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* cv. mott) as ruminant livestock feed*

Budiman Harahap^{1,2}, Khairul Rizal^{1,3}, Maal Abrar^{1,4}, dan Zainal Arifin¹

¹Yayasan Fajar Negeri Istana, Perawang, Tualang, Siak

²Mahasiswa S2 Ilmu Pertanian Universitas Riau Pekanbaru

³Mahasiswa S2 Sains Veteriner Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

⁴Dosen Ilmu Komunikasi Sekolah Tinggi Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Persada Bunda
KPR 2 JL 4 No 14. Kampung Tualang, Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak Riau, Indonesia

*Email:yayasanfajarnegeriistana@gmail.com

ABSTRACT

*This preliminary study has investigated the single bud propagation method to accelerate the planting capacity of dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) as ruminant feed in Tualang Siak District. The aim of tuna propagation is to increase the production of dwarf elephant grass in a faster and more efficient way. The dwarf elephant grass seedling care method includes applying fertilizer with an N:P2O5:K2O ratio of 3:1:1 using Urea and NPK 16-16-16. Planting is carried out using the raised bed method, with a spacing of around 20 cm between one seed and another seed in a row, and harvesting is carried out at 55 days after planting (DAT). The results of the study show that dwarf elephant grass seedlings aged 55 DAT have a total ratio of seed to source stem of 65:10, which is equivalent to a ratio of 6.5. This means that one dwarf elephant grass stem can produce an average of 6.5 seeds. The seed propagation method using a single shoot significantly speeds up the process of procuring dwarf elephant grass seeds. This study provides valuable insight into efforts to increase the production and availability of dwarf elephant grass seeds, which are an important feed ingredient for ruminant livestock*

Keywords: dwarf elephant grass, single bud

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia yang memiliki peranan untuk kelangsungan hidup dan produksi. Hal ini dikarenakan hampir 90% pakan ternak ruminansia berasal dari hijauan dengan konsumsi segar per hari 10 hingga 15% dari berat badan (Seseray et al., 2013). Salah satu upaya untuk menyediakan hijauan pakan yang baik dan bisa terjamin kontinuitasnya yaitu dengan cara membudidayakan tanaman pakan terutamanya kelompok rumput-rumputan seperti rumput unggul. Salah satu jenis rumput unggul yang potensial untuk dibudidayakan adalah rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). Rumput odot (*Pennisetum purpureum* Cv. Mott) merupakan jenis rumput unggul yang mempunyai produktivitas dan kandungan zat gizi yang cukup tinggi serta memiliki palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia (Lasamadi et al., 2013). Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) merupakan salah satu sumber pakan ternak ruminansia yang penting dalam industri peternakan. Kecamatan Tualang Siak, sebagai salah satu wilayah yang memiliki sektor peternakan yang berkembang pesat, sangat bergantung pada ketersediaan bibit Odot

yang berkualitas untuk memenuhi kebutuhan pakan ternaknya. Semua jenis tanah dapat ditumbuhi Rumput odot dan sangat responsif terhadap pemupukan. Rumput odot sangat potensial untuk dijadikan pakan ternak berbagai bentuk seperti silase karena produksi yang berlimpah dan kandungan nutrisi yang cukup tinggi (Wati et al., 2018; Kaca et al., 2019). Dalam upaya untuk meningkatkan produksi dan kualitas bibit Odot, perlu dilakukan penelitian dalam bentuk kajian pendahuluan guna mengembangkan metode perbanyakan yang lebih cepat dan efisien. Dalam konteks tersebut, kajian pendahuluan ini memberikan wawasan awal yang relevan mengenai potensi penggunaan metode perbanyakan tunas tunggal untuk Rumput Odot. Dengan fokus pada Kecamatan Tualang Siak, kita akan menjelaskan metode perbanyakan, teknik perawatan bibit, serta hasil-hasil yang diharapkan dapat diperoleh dari penggunaan metode ini. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan ketersediaan bibit Odot yang berkualitas dan memenuhi kebutuhan pakan ternak ruminansia di daerah ini. Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan Metode Perbanyakan Tunas Tunggal sebagai solusi dalam meningkatkan kapasitas tanam bibit Odot. Dalam era pertanian yang semakin berkembang dan berkelanjutan, metode perbanyakan yang efisien menjadi kunci keberhasilan dalam upaya memenuhi permintaan pakan ternak ruminansia yang semakin meningkat.

METODE

Tempat

Lahan Pertanian Kampung Perawang Barat, Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak Riau.

Metode Penelitian

1. Persiapan Bibit dan Pupuk:

Bibit Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang sehat dan bebas dari penyakit dipersiapkan untuk percobaan.

Pupuk digunakan dalam perbandingan N:P₂O₅:K₂O sebanyak 3:1:1. Pupuk Urea digunakan untuk menyediakan unsur nitrogen (N), dan pupuk NPK 16-16-16 digunakan untuk memberikan unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

2. Penanaman dan Perawatan

Media tanam yang digunakan adalah bedengan. Penanaman bibit Odot dilakukan dengan jarak tanam sekitar 20 cm antara satu bibit dan bibit lain dalam satu baris. Selama masa pertumbuhan, bibit diberikan pemupukan sesuai dengan rasio N:P₂O₅:K₂O yang telah ditentukan. Penyiraman dilakukan secara teratur untuk menjaga kelembaban tanah yang optimal.

3. Pemanenan

Pemanenan bibit Odot dilakukan pada usia 55 hari setelah tanam (hst). Bibit Odot dipotong dengan hati-hati dan diukur jumlahnya.

4. Metode Propagasi

Propagasi bibit dilakukan dengan metode single bud, yaitu dengan mengambil satu tunas tunas dengan hati-hati dari batang induk untuk menghasilkan bibit baru.

Analisis Data

Setelah pemanenan, bibit yang dihasilkan dihitung untuk mendapatkan total rasio bibit terhadap sumber batang. Rasio bibitan terhadap sumber batang dihitung berdasarkan jumlah bibit yang diperoleh dari setiap batang Odot yang tumbuh. Penelitian ini menggunakan metode perawatan yang mencakup pemupukan, teknik penanaman, dan pemanenan yang telah dijelaskan di atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan menunjukkan bahwa bibit Odot yang berumur 55 hst memiliki total rasio bibit terhadap sumber batang sebesar 65:10, yang setara dengan rasio 6.5. Artinya, satu batang Odot rata-rata dapat menghasilkan 6.5 bibit. Metode propagasi bibit menggunakan tunas tunggal dapat signifikan mempercepat proses pengadaan bibit Odot. Metode ini memberikan cara yang efisien dan cepat dalam pengadaan bibit Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott).



Gambar 1. Rumput odot metode *single bud* sebelum ditanam



Gambar 2. Rumput odot setelah ditanam dengan metode *single bud*

Rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) atau biasa disebut dwarf elephant grass merupakan jenis rumput unggul yang mempunyai produktivitas yang tinggi dan kandungan nutrisi yang cukup baik. Rumput ini memiliki karakteristik perbandingan rasio daun yang tinggi dibandingkan batang. Kualitas nutrisi rumput ini lebih tinggi pada berbagai tingkat usia dibandingkan jenis rumput lainnya. Selain itu, rumput odot mempunyai keunggulan antara lain tahan kekeringan, zat gizi yang cukup

tinggi serta memiliki palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia (Lasamadi et al., 2013). Perbanyak tunas dengan metode single bud menjadi solusi untuk meningkatkan ketersediaan bibit, sehingga dapat meningkatkan lahan rumput sebagai bank pakan untuk ternak.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari percobaan ini adalah propagasi bibit menggunakan single bud dapat menjadi solusi yang efektif dalam mempercepat pengadaan bibit Odot yang berkualitas untuk pakan ternak ruminansia, serta membantu dalam upaya meningkatkan ketersediaan pakan dalam sektor peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kaca, I. N., Suariani, L., Suwitari, N.K.E. dan Sanjaya, I.G.A.M.P. (2019). Budidaya rumput odot di Desa Sulangai Kecamatan Petang Kabupaten Badung-Bali. *Community Service Journal*, 2(1):29-33.
- Lasamadi, R. D., S. S. Malalantang., Rustandi dan S. D. Anis. (2013). Pertumbuhan dan Perkembangan Rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang diberi Pupuk Organik Hasil Fermentasi EM4. *Jurnal ZooteK*, 32(5):158-171.
- Seseray, D.S., S. Budi, dan N.L. Marlyn. 2013. Produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberikan pupuk N, P, dan K dengan dosis 0,50 dan 100% pada devoliasi hari ke-45. *Jurnal Sains Peternakan*. 1(11):49-55.
- Wati, W.S., Mashudi, M. dan Irsyammawati, A. (2018). Kualitas silase rumput odot (*Pennisetum purpureum* Cv.Mott) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* dan molasses pada waktu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis* 1(1):45-53.

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BERBAGAI JENIS RIMPANG DAN WAKTU PERENDAMAN BERBEDA TERHADAP KADAR AIR, KADAR PROTEIN DAN TOTAL KOLONI BAKTERI DAGING BROILER

Effectiveness of Using Several Types of Rhizomes and Different Soaking Times on Moisture, Protein Content and Bacterial Population of Broiler Meat

Noer Al Fajri*, Jully Handoko, Irdha Mirdhayati, Hidayati

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

*Email: neoralfajri.13@gmail.com

ABSTRACT

Chicken meat is a foodstuff that contains high nutritional value so that it becomes a good medium for microbial growth. One method of precessing or preserving broiler meat is by marinating it using ginger, turmeric and galangal rhizomes. This study aims to determine the different soaking time for moisture, protein content and bacterial population of broiler meat. This used a completely randomized design (CRD) factorial pattern with three replications. Factor A consisted of A0 (no rhizome), A1 (ginger rhizome 5%), A2 (turmeric rhizome 5%) and A3 (galangal). Factor B consisted of B0 (no soaking), B1 (6 hours soaking), B2 (12 hours soaking) and B3 (12 hours soaking). The results showed that there was an interaction ($P>0.05$) between rhizome types and soaking times in decreasing moisture but not in protein content and bacterial population. The rhizome types did not show an effect on moisture, protein content and bacterial population. Soaking times showed a significant effect ($P<0.01$) in decreasing the moisture but not in protein content and bacterial population. The conclusion is that six hours of soaking time was the most adequate treatment based on its level of microbial contamination with appropriate standard.

Keywords: rhizome, soaking, moisture, protein, bacterial

PENDAHULUAN

Keberadaan mikroorganisme pada daging broiler dapat menyebabkan kebusukan dan kerusakan, menghasilkan aroma yang tidak sedap, beracun serta menyebabkan penyakit (Winarno, 2007). Dengan demikian, penanganan daging broiler masih perlu ditunjang dengan upaya peningkatan kualitas dagingnya karena kualitas daging merupakan salah satu faktor penentu nilai bahan pangan dan preferensi konsumen.

Nursal dan Juwita (2006) menuliskan bahwa jahe merupakan tanaman rimpang yang mengandung flavonoid, fenol dan terpenoid serta memiliki khasiat merangsang kelenjar pencernaan. Jahe dipakai sebagai obat gosok untuk penyakit encok dan sakit kepala, sementara kandungan minyak atsirinya bermanfaat untuk meredakan nyeri, sebagai antiinflamasi dan antibakteri.

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan tanaman rempah yang sangat populer di Indonesia. Tanaman ini telah banyak dimanfaatkan secara luas baik sebagai bumbu masakan maupun obat herbal. Jain et al., (2007) menyatakan bahwa kunyit telah banyak dimanfaatkan sebagai antiinflamasi, antioksidan, antialergi, antikanker, antibakteri dan antifungi.

Jenis rimpang yang lainnya adalah lengkuas, di mana jenis tanaman ini juga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sama seperti halnya jahe dan kunyit. Syamsiah dan Tajudin (2003) menuliskan bahwa lengkuas mengandung minyak atsiri 1%, kamfer, sineol, eugenol, seskuiterpen dan sebagainya.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Waktu penelitian selama satu bulan mulai Desember 2021 hingga Januari 2022. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pascapanen, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan rancangan acak lengkap pola faktorial (4x3) sebanyak tiga ulangan. Faktor A terdiri atas A0 (tanpa rimpang), A1 (rim pang jahe 5%), A2 (rim pang kunyit 5%) dan A3 (rim pang lengkuas 5%). Faktor B terdiri atas B0 (tanpa perendaman), B1 (perendaman 6 jam) dan B2 (perendaman 12 jam). Peubah yang diukur meliputi kadar air, kadar protein dan total koloni bakteri daging broiler.

Analisis Data

Data penelitian yang meliputi kadar air, kadar protein dan total koloni bakteri daging broiler pada setiap perlakuan dirangkum dalam bentuk rata-rata dengan satuan sesuai kaidah yang berlaku. Analisis sidik ragam dilakukan terhadap data dan jika ditemukan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil analisis terhadap data nilai kadar air daging broiler tanpa rimpang dan yang diberi rimpang jahe; kunyit; lengkuas serta tanpa perendaman dan perendaman 6 jam dan 12 jam ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Rerata kadar air (%) daging *broiler* menggunakan beberapa jenis rimpang dan waktu perendaman berbeda.

Faktor A (jenis rimpang)	Faktor B (durasi perendaman dalam jam)			Rataan
	B0 (0 jam)	B1 (6 jam)	B2 (12 jam)	
A0 (kontrol)	69.70±0.91 ^{ab}	65.47±2.29 ^{abAB}	63.80±3.87 ^{aA}	66.33±1.48
A1 (jahe 5%)	71.83±4.68 ^{ab}	61.81±2.68 ^{aA}	64.26±2.68 ^{aA}	65.97±1.16
A2 (kunyit 5%)	67.46±0.86 ^{aA}	64.85±1.11 ^{abA}	65.25±1.11 ^{abA}	65.85±0.14
A3 (lengkuas 5%)	67.10±3.79 ^{aA}	67.45±2.51 ^{ba}	70.41±2.24 ^{ba}	68.32±0.83
Rataan	69.03±1.97 ^b	64.90±0.70 ^a	65.93±1.14 ^a	

Keterangan: Superskrip huruf besar pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$), interaksi faktor B terhadap A0-3. Superskrip huruf kecil pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$), interaksi faktor A terhadap B0-2.

Berdasarkan data pada Tabel 1, tampak interaksi antara jenis rimpang dan lama perendaman. Lamanya perendaman juga menurunkan kadar air daging broiler secara nyata ($P < 0,05$), sehingga perlakuan ini memberikan manfaat dalam mempertahankan kualitas daging broiler di mana kadar air harus berada dalam batas yang normal (Rachmita, 2016). Kadar air tertinggi ditunjukkan oleh A1-B0 ($71,83 \pm 4,68$) di mana pada kondisi ini air belum mengalami difusi keluar daging dan adanya sifat rentan daging terhadap masuknya air. Perendaman 12 jam juga menyebabkan kadar air meningkat, terlihat pada A3-B2 dengan asumsi bahwa air rendaman berdifusi ke dalam daging. Fakta ini menguatkan bahwa perendaman hingga 6 jam lebih efektif. Nuraini dkk., (2018) melaporkan bahwa marinasi daging ayam dalam pasta lengkuas sebanyak 20% dan disimpan dalam 0-9 jam memiliki kadar air antara 73,20-74,33%. Nilai kadar air dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Astuti dan Ardiansyah (2018) di mana daging ayam yang direndam dalam ekstrak jahe dan getah pepaya menghasilkan kadar air sebesar 71,34%.

Kadar Protein

Hasil analisis terhadap data nilai kadar protein daging *broiler* tanpa rimpang dan yang diberi rimpang jahe; kunyit; lengkuas serta tanpa perendaman dan perendaman 6 jam dan 12 jam ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Rerata kadar protein (%) daging *broiler* menggunakan beberapa jenis rimpang dan waktu perendaman berbeda.

Faktor A (jenis rimpang)	Faktor B (durasi perendaman dalam jam)			Rataan
	B0 (0 jam)	B1 (6 jam)	B2 (12 jam)	
A0 (kontrol)	22.40±1.14	23.79±2.27	24.56±0.54	23.61±0.88
A1 (jahe 5%)	23.79±2.56	23.06±1.08	24.18±1.08	23.68±0.86
A2 (kunyit 5%)	22.72±1.28	24.09±0.12	23.94±0.12	23.58±0.67
A3 (lengkuas 5%)	23.58±3.13	25.33±0.30	23.19±1.72	23.03±1.42
Rataan	23.12±0.98	24.07±0.98	23.99±0.69	

Keterangan: Superskrip huruf besar pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$), interaksi faktor B terhadap A0-3. Superskrip huruf kecil pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$), interaksi faktor A terhadap B0-2.

Data dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ketiga jenis rimpang dan durasi perendaman yang berbeda-beda tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$). Rataan kadar protein dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Ulya (2019) sebesar 18,60%. Dalam penelitian tersebut daging ayam direndam ke dalam infusa daun salam 100% selama satu jam. Kadar protein daging ayam yang dimarinasi dengan pasta lengkuas 20% dan disimpan selama 0-9 jam tidak berpengaruh terhadap kadar proteinnya (Nuraini dkk., 2018).

Total Mikroba

Mikroba sebagai agen pembusuk daging merupakan variabel penting dalam menentukan kualitas daging *broiler* karena berkaitan dengan pemenuhan kelayakan konsumsi dari sudut pandang mikrobiologik. Berdasarkan hasil analisis data, nilai rata-rata koloni bakteri pada daging *broiler* dalam penelitian ini tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Total mikroba (log cfu/g) pada daging *broiler* menggunakan beberapa jenis rimpang dan waktu perendaman berbeda.

Faktor A (jenis rimpang)	Faktor B (durasi perendaman dalam jam)			Rataan
	B0 (0 jam)	B1 (6 jam)	B2 (12 jam)	
A0 (kontrol)	5.35±2.23	2.44±0.49	5.40±4.88	4.40±2.21
A1 (jahe 5%)	4.93±4.07	1.74±3.57	5.58±3.57	4.08±0.29
A2 (kunyit 5%)	3.87±2.71	6.00±3.04	4.20±3.04	4.69±0.19
A3 (lengkuas 5%)	1.69±0.55	3.38±0.99	4.20±3.24	3.09±1.44
Rataan	3.96±1.45	3.39±1.51	4.85±0.83	

Keterangan: Superskrip huruf besar pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$), interaksi faktor B terhadap A0-3. Superskrip huruf kecil pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$), interaksi faktor A terhadap B0-2.

Pemberian ketiga jenis rimpang dan variasi lama marinasi dengan perendaman dalam penelitian ini tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap angka lempeng total daging *broiler*. Kondisi mikrobiologik yang stabil ini dapat diasumsikan bahwa pertumbuhan bakteri dihambat oleh zat-zat aktif yang memiliki aktivitas antibakteri yang terkandung dalam ketiga jenis rimpang. Kondisi pH yang relatif rendah juga memungkinkan jaringan daging mengalami perubahan struktur hingga dapat dimasuki oleh senyawa antibakteri (Komariah dkk., 2004). Hasil penelitian ini senada dengan Ulya (2019) dan Firdaus (2018) yang memberi perlakuan berupa perendaman daging ayam dalam perasan lengkuas 30% dengan masa simpan 0 jam di mana angka lempeng total masih berada dalam nilai yang dapat diterima.

KESIMPULAN

Penggunaan rimpang jahe; kunyit dan lengkuas masing-masing sebesar 5% menunjukkan interaksi dengan lama perendaman 0-12 jam dalam hal meningkatkan kadar air daging *broiler*. Kadar protein dan kadar air daging *broiler* dapat dipertahankan dengan pemberian rimpang jahe; kunyit dan lengkuas sebesar 5%. Angka lempeng total dalam perlakuan ini tidak mengalami peningkatan dan tetap berada dalam ambang cemaran yang dipersyaratkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R.M, & Ardiansyah. (2018). Profil SDS-PAGE protein daging sapi dan daging ayam kampung yang direndam ekstrak jahe (*Zingiber officinale roscoe*) dan getah pepaya (*Carica papaya*). *Laporan Akhir Penelitian*. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Universitas Bakrie.
- Firdaus, A. (2018). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman air perasan lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap total bakteri *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Salmonella* sp., dan kadar protein pada daging ayam. *Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- Jain, S., Shrivastava, S., Nayak, S, & Sumbhate, S. (2007). PHCOG MAG: Plant review recent trends in *Curcuma Longa Lin*. 1(1), 119-128.
- Komariah, I.I., Arief, & Wiguna, Y. (2004). Kualitas fisik dan mikroba daging sapi yang ditambah jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) pada konsentrasi dan lama penyimpanan berbeda. *Media Peternakan*. 27(2), 46-54.

- Nursal, S.W, & Juwita, W.S. (2006). Bioaktivitas ekstrak jahe (*Zingiber officinale Roxb*) dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Eschericia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis*, 2(2), 64-66.
- Nuraini., Tasse, A.M., Hafid, H, & Toba, R.D.S. (2018). Komposisi kimia dan kualitas fisik daging ayam *broiler* dimarinasi dengan pasta lengkuas pada lama penyimpanan berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 6(2), 45-47. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipthp/article/view/26173>
- Rachmita, D.S.T. (2016). Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas daging *broiler* yang dimarinasi jus lengkuas (*Alpinia galanga L.*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo Kendari.
- Steel, R.G.D, & Torrie, J.H. (1993). *Prinsip dan prosedur statistika*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Syamsiah, I.S, & Tajudin. (2003). *Khasiat dan manfaat bawang putih*. Jakarta: Agromedia.
- Ulya, N. (2019). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman larutan infusa daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap total bakteri *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Salmonella sp.*, dan kadar protein pada daging ayam. *Skripsi* Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Winarno, F.G. (2007). *Teknologi pangan*. Bogor: Mbrio Press.

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) MELALUI
APLIKASI KOTORAN KELINCI DENGAN CAMPURAN
ABU JANJANG KELAPA SAWIT**

***Growth and Production Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.) Through The Application of
Rabbit Manure Mixed Empty Fruit Bunch Ash of Oil Palm***

**Surya Ardi*, Novita Hera, Elfi Rahmadani, Nida Wafiqah Nabila, Riska Dian Oktari,
Irwan Taslapratama**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl HR Soebrantas km 15.5, Pekanbaru, Riau

*Email: suryaardi997@gmail.com

ABSTRACT

Cayenne pepper is one of the horticultural commodities that is widely cultivated in Indonesia. One way to increase Cayenne pepper production is by using rabbit manure with empty fruit bunch of oil palm because friendly fertilizer and there are nutrients that its easily absorbed by plants and easily decomposed in the soil. The purpose of research was to determined the best dose for used rabbit manure mixed with empty fruit bunch ash of oil palm for growth and production of cayenne pepper. The research was conducted at Agriculture Research Development Science (UARDS) UIN Suska Riau (January-May 2023). The research used CRD with 5 treatments: P0 = 2 g NPK Fertilizer, P1 = 150 g, P2 = 300 g, P3 = 450 g, P4 = 600 g organic ferrtilizer from rabbit manure and empty fruith bunch. The parameters observed were plant height, stem diameter, number of leaves, age at which flowers appeared, number of fruit/plant, weight of fruit/plant. The results showed gived organic fertilizer from rabbit manure mixed empty fruit bunch of oil palm with dose of 300 grams can influence diameter of the stem, speed up the age of flowers appear and weight of the fruit planted.

Keywords: Cayenne pepper, fertilizer, fruit bunch, rabbit droppings

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas hortikultura yang perlu dibudidayakan oleh petani adalah cabai rawit. Cabai rawit memiliki prospek yang cerah dalam kehidupan masyarakat. Pada masyarakat tradisional, cabai rawit selalu digunakan sebagai bumbu masakan dan penambah rasa pedas. Fatmawati et al., (2019) melaporkan bahwa cabai rawit kaya akan kandungan vitamin A, B, dan C. Menurut Alif (2017), cabai rawit dapat memenuhi kebutuhan vitamin C sebanyak 24% dari asupan harian yang disarankan, vitamin A 32% dari asupan harian yang disarankan, zat besi 3% dari asupan harian yang disarankan, dan kalsium sebanyak 7% dari asupan harian yang disarankan. Senyawa kapsaisin pada buah cabai rawit diduga bersifat sebagai antibakteri.

Badan Pusat Statistik (2023) melaporkan produksi cabai rawit di Riau pada tahun 2019 mencapai 8.120 ton. Selanjutnya, pada tahun 2020 mencapai 8.627 ton, dan tahun 2021 mencapai 6.694 ton serta pada tahun 2022 sebesar 7.429 ton. Berdasarkan data diatas terlihat angka fluktuasi pada produksi cabai rawit di Provinsi Riau. Menurut informan kunci pada Dinas Tanaman Pangan

dan Perkebunan Provinsi Riau (2022), umumnya produksi pada tanaman cabai rawit tidak stabil disebabkan tingkat kesuburan tanah yang rendah, harga pupuk kimia yang tidak stabil, rendahnya ilmu petani terkait teknik budidaya dan lainnya. Berkaitan dengan permasalahan diatas maka pemanfaatan pupuk kotoran kelinci yang dicampur abu janjang kelapa sawit bisa menjadi opsi pilihan bagi petani dalam budidaya tanaman cabai rawit. Disamping pupuk ini ramah lingkungan maka penggunaannya harus digalakkan karena didalamnya terdapat hara makro dan mikro yang mudah terurai didalam tanah Pupuk ini sangat menunjang pertanian yang berkelanjutan. Harga pupuk kimia yang semakin mahal, sementara pupuk kandang ayam maupun sapi yang semakin tinggi sehingga pupuk tersebut semakin sulit diperoleh maka penggunaan kotoran kelinci merupakan salah satu alternatif pupuk organik.

Beberapa penelitian menunjukkan kotoran kelinci yang diberikan 17 gram mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah buah paprika dibandingkan tanaman tersebut diberikan 1,7 gram NPK 15:15:15 dan 17 gram kotoran sapi (Aderemi et al., 2020). Hasil penelitian lainnya juga memperlihatkan pemberian kotoran kelinci dengan dosis 300 gram/tanaman berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan pada tanaman terung putih (Rapika, 2020), serta ia dapat meningkatkan bobot biji pertanaman dan rendemen biji sorgum (Ruminta et al., 2017). Menurut Minnich dalam Sastrawan dkk. (2020), pada kotoran kelinci terkandung N: 2,4%; P: 1,4%; dan K: 0,6%.

Disamping kotoran kelinci, pemanfaatan limbah tanaman lainnya seperti abu janjang kelapa sawit juga menjadi alternatif pupuk organik lainnya yang juga dapat membantu budidaya tanaman cabai rawit. Menurut Aminah (2015), abu janjang kelapa sawit adalah sumber organik makanan bagi mikroba tanah, penambah unsur hara tanah dan ia dapat digunakan untuk kesuburan tanah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Amin dkk. (2017) melaporkan abu janjang kelapa sawit memiliki kandungan 30-40 % K_2O , 7 % P_2O_5 , 9 % CaO , dan 3 % MgO . Bangun dkk. (2014) menjelaskan pemberian dosis 300 gram janjang kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, dan berat buah pertanaman cabai rawit. Berdasarkan kajian riset tersebut di atas maka penulis tertarik mengabungkan antara kotoran kelinci dengan abu janjang kelapa sawit sehingga penelitian ini berjudul "Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Melalui Aplikasi Kotoran Kelinci dengan Campuran Abu Janjang Kelapa Sawit". Penelitian ini bertujuan mendapatkan dosis terbaik dari campuran kotoran kelinci dan abu janjang kelapa sawit bagi pertumbuhan dan produksi tanamam cabai rawit.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada Lahan Percobaan dan Laboratorium UARDS yang bertempat di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Sementara, analisis unsur hara pupuk organik hasil campuran kotoran kelinci dan abu janjang kelapa sawit dilakukan pada PT. Central Alam Resources Lestari. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - Mei 2023.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian: cangkul, parang, *polybag* (ukuran 40 cm x 50 cm dan 15 cm x 21 cm), meteran, ember, *hand sprayer*, gembor, timbangan digital, kamera, dan alat tulis

sedangkan bahan yang digunakan adalah benih cabai rawit varietas PMS CR 0404, kotoran kelinci, abu janjang kelapa sawit, tanah *topsoil*, air, EM4 dan insektisida Alika.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan penelitian menggunakan satu faktor yaitu campuran kotoran kelinci dan abu janjang kelapa sawit dengan 5 perlakuan yaitu

- P0 = kontrol (2 gram pupuk NPK)
- P1 = 150 g kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit
- P2 = 300 g kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit
- P3 = 450 g kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit
- P4 = 600 g kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit

Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali sehingga terdapat 30 unit percobaan, dan setiap satu/1 unit percobaan terdapat satu tanaman cabai rawit.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan diolah secara statistik dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA), Jika hasil Analisis Sidik Ragam RAL menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tabel 1 menunjukkan rerata tinggi tanaman cabai rawit berkisar antara 43,00 – 65,50 cm. Pemberian pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit dapat meningkatkan tinggi tanaman cabai. Perlakuan 2 gram pupuk NPK menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 65,50 cm dan tinggi tanaman yang terendah yaitu pada perlakuan 150 gram pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit 43,00 cm. Hasil penelitian ini lebih rendah dari deskripsi tanaman cabai rawit varietas PMS CR 0404 yaitu 86,59 cm. Hal ini diduga unsur hara N yang terdapat dalam kotoran kelinci yang bercampur dengan abu janjang kelapa sawit masih kurang sehingga tanaman cabai rawit tidak tumbuh dengan maksimal.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Kontrol (2 gram Pupuk NPK)	65,50 ^a
150 gram kotoran kelinci campuran AJKS	43,00 ^b
300 gram kotoran kelinci campuran AJKS	53,50 ^b
450 gram kotoran kelinci campuran AJKS	48,83 ^b
600 gram kotoran kelinci campuran AJKS	48,16 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf $\leq 0,01$.

Menurut Irfan (2013) pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara didalam tanah. Serapan unsur hara dibatasi oleh unsur hara yang berada dalam keadaan minimum, sehingga unsur hara terendah akan mengendalikan proses pertumbuhan tanaman. Untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, seluruh unsur hara harus dalam

keadaan seimbang, yaitu tidak boleh ada unsur hara pun yang menjadi pembatas.

Diameter Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang tanaman cabai rawit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Diameter Batang Cabai Rawit Umur 8 MST

Perlakuan	Diameter Batang (mm)
Kontrol (2 gram Pupuk NPK)	5,16 ^{bc}
150 gram kotoran kelinci campuran AJKS	4,83 ^c
300 gram kotoran kelinci campuran AJKS	6,46 ^a
450 gram kotoran kelinci campuran AJKS	5,38 ^{bc}
600 gram kotoran kelinci campuran AJKS	5,58 ^b

Keterangan : Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf $\leq 0,01$.

Tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian kotoran kelinci yang dicampur abu janjang kelapa sawit berpengaruh pada diameter batang tanaman cabai rawit. Pemberian 300 gram kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit memperlihatkan rerata diameter batang yang tertinggi yaitu 6,46 mm dan terendah pada perlakuan 150 gram kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit (4,83 mm). Hasil penelitian ini lebih rendah dari deskripsi tanaman cabai rawit varietas PMS CR 0404 yang berkisar 1 cm. Hal ini diduga masih kurangnya unsur hara N yang tersedia pada pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit sehingga diameter tanaman cabai rawit tidak maksimal.

Pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit mengandung unsur K yang tinggi sehingga ia dapat membantu proses besarnya diameter batang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ferdiansyah (2022), ia menjelaskan bahwa unsur K memiliki peranan dalam penambahan diameter batang yang berfungsi untuk meningkatkan kadar *sclerenchyma* pada batang. Sclerenchyma memiliki fungsi memberi penebalan dan kekuatan pada jaringan batang sehingga tanaman lebih kuat dan tidak mudah rebah. Semakin tinggi konsentrasi unsur K maka diameter batang semakin besar.

Jumlah Daun Pertanaman

Tabel 3 menunjukkan bahwa kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit belum dapat meningkatkan jumlah daun pertanaman cabai rawit. Perlakuan 2 gram NPK menunjukkan rerata tertinggi (42,33 helai) dan terendah pada perlakuan 150 gram kotoran kelinci yang dicampur abu janjang kelapa sawit (25,00 helai). Berbedanya jumlah daun pertanaman diduga unsur hara N pada kotoran kelinci dengan campuran abu janjang kelapa sawit rendah sehingga jumlah daun pada tanaman cabai rawit tidak maksimal.

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun Pertanaman Cabai Rawit Umur 8 MST

Perlakuan	Jumlah Daun Pertanaman (helai)
Kontrol (2 gram Pupuk NPK)	42,33 ^a
150 gram kotoran kelinci campuran AJKS	25,00 ^d
300 gram kotoran kelinci campuran AJKS	32,50 ^b
450 gram kotoran kelinci campuran AJKS	30,33 ^{bc}
600 gram kotoran kelinci campuran AJKS	28,16 ^c

Keterangan : Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf $\leq 0,01$.

Menurut Anggun (2015) jumlah daun berhubungan dengan tinggi tanaman (semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang terbentuk karena setiap daun akan keluar dari nodus – nodus yaitu tempat kedudukan daun yang ada pada batang. Daun merupakan organ yang berfungsi melakukan fotosintesis dan ia menghasilkan karbohidrat yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jumlah daun yang meningkat akan menyebabkan banyaknya cahaya CO₂ dan air yang masuk melalui stomata daun sehingga hal ini memicu aktivitas fotosintesis. Hasil fotosintesis berupa karbohidrat akan digunakan untuk pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Umur Muncul Bunga

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit dapat mempercepat umur muncul bunga tanaman cabai rawit. Semakin rendah umur muncul bunga maka semakin cepat pula proses pembungaan tanaman cabai rawit. Pemberian 300 gram pupuk organik kotoran kelinci yang dicampur abu janjang kelapa sawit menunjukkan rerata terendah yaitu 32,50 hari dan yang tertinggi pada perlakuan 2 gram pupuk NPK 40,83 hari. Hasil penelitian ini sudah sesuai pada deskripsi tanaman cabai rawit varietas PMS CR 0404 yang berkisar 38 hari. Hal ini diduga unsur hara P dan K yang tersedia pada pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit sudah mencukupi kebutuhan tanaman cabai rawit sehingga umur muncul bunga tanaman cabai rawit lebih cepat.

Tabel.4. Reratata Umur Muncul Bunga Cabai Rawit

Perlakuan	Umur Muncul Bunga (hari)
Kontrol (2 gram Pupuk NPK)	40,83 ^a
150 gram kotoran kelinci campuran AJKS	36,66 ^c
300 gram kotoran kelinci campuran AJKS	32,50 ^d
450 gram kotoran kelinci campuran AJKS	39,00 ^b
600 gram kotoran kelinci campuran AJKS	37,66 ^{bc}

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf $\leq 0,01$.

Kandungan unsur hara pada pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit yaitu unsur hara P dan K dapat mempercepat pertumbuhan bunga pada tanaman cabai rawit. Hal ini sesuai yang dikatakan Sobari (2019), unsur K dan unsur P sangat dibutuhkan pada fase pembentukan bunga pada tanaman. Unsur hara P berfungsi untuk membantu mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah, serta unsur hara K berperan dalam memperkuat tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur.

Jumlah Buah Per tanaman

Tabel 5. memperlihatkan bahwa pemberian kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit dapat mempengaruhi jumlah buah pertanaman dari tanaman cabai rawit. Perlakuan 2 gram pupuk NPK menunjukkan rerata tertinggi yaitu 49,16 buah dan yang terendah pada perlakuan 150 gram pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit 28,33 buah. Hasil penelitian ini lebih rendah dari deskripsi tanaman cabai rawit varietas PMS CR 0404 yang berkisar 274 buah. Hal ini diduga curah hujan yang terjadi selama satu minggu pada saat penelitian sehingga hal ini menyebabkan gugurnya bunga dan buah yang berakibat hasil panen menjadi tidak maksimal.

Tabel 5. Rerata Jumlah Buah Per tanaman Cabai Rawit

Perlakuan	Jumlah Buah Per tanaman (buah)
Kontrol (2 gram Pupuk NPK)	49,16 ^a
150 gram kotoran kelinci campuran AJKS	28,33 ^c
300 gram kotoran kelinci campuran AJKS	43,33 ^b
450 gram kotoran kelinci campuran AJKS	41,00 ^b
600 gram kotoran kelinci campuran AJKS	41,00 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf $\leq 0,01$.

Linda dkk. (2023) menyatakan bahwa tanaman cabai rawit tidak terlalu menyukai musim hujan karena dapat menyebabkan gugurnya bunga dan buah pada tanaman sehingga dapat menyebabkan kegagalan panen. Etrina (2017) menjelaskan cuaca yang kurang mendukung bagi pertumbuhan tanaman cabai akan mempengaruhi kualitas maupun kuantitas pada hasil panen pada tanaman cabai rawit dan ia juga menyatakan bahwa curah hujan juga bisa berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman.

Berat Buah Per tanaman

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit dapat meningkatkan berat buah pertanaman cabai rawit. Perlakuan 300 gram menunjukkan rata-rata yang tertinggi yaitu 28,50 gram dan yang terendah pada perlakuan 150 gram pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit yaitu 18,83 gram. Hasil penelitian ini lebih rendah dari deskripsi tanaman cabai rawit varietas PMS CR 0404 yang berkisar 527 gram. Hal ini diduga masih kurangnya unsur hara P yang tersedia pada pupuk organik kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit sehingga berat buah pertanaman tidak maksimal (berdasarkan hasil analisis laboratorium yang telah dilakukan terlihat unsur P hanya 1,57% sedangkan kebutuhan tanaman cabai rawit hanya 2%).

Tabel 6. Rata – Rata Berat Buah Per tanaman Cabai Rawit

Perlakuan	Berat Buah Per tanaman (gram)
Kontrol (2 gram Pupuk NPK)	27,33 ^a
150 gram kotoran kelinci campuran AJKS	18,83 ^b
300 gram kotoran kelinci campuran AJKS	28,50 ^a
450 gram kotoran kelinci campuran AJKS	27,00 ^a
600 gram kotoran kelinci campuran AJKS	26,66 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf $\leq 0,01$.

Umumnya setelah buah terbentuk sempurna, unsur hara P juga mengambil fungsi dalam peningkatan bobot buah untuk membentuk protein, mineral dan karbohidrat di dalam buah itu sendiri. Bobot buah itu sendiri menjadi petunjuk keberadaan hasil fotosintesis yang disimpan dalam jaringan daging buah dan bagian-bagian jaringan penyusun buah lainnya (Novizan, 2002). Hal ini sesuai pendapat Faiz (2019) yang menyatakan unsur hara yang ada tidak seluruhnya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tetapi hasil fotosintesis tersebut disimpan dalam bentuk karbohidrat dan ia digunakan untuk perkembangan bunga, buah dan biji sehingga buah menjadi lebih banyak, besar dan berat. Hal ini akan mempengaruhi berat biji suatu tanaman dan secara tidak langsung hal ini juga mempengaruhi produksi suatu tanaman.

KESIMPULAN

Kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit sebanyak 300 gram pertanaman dapat memberikan rerata terbaik pada parameter diameter batang, umur muncul bunga dan berat buah pertanaman pada tanaman cabai rawit. Selanjutnya pada penelitian ini disarankan penggunaan pupuk organik dari kotoran kelinci campuran abu janjang kelapa sawit dengan dosis 300 gram pertanaman, namun untuk menunjang pertumbuhan dan produksinya perlu ditambahkan dengan pupuk N, dan P.

DAFTAR PUSTAKA

- Aderemi, F.T., Adewoye, A.A , Aderemi, A.M., Shaib-Rahim, H.O., and Roberts, A.E. (2020). Comparative Effects of Rabbits Dung, NPK 15:15:15 and Cow Dung on the Growth and Yield of Pepper. *International Journal of Innovative Research and Advanced Studies (IJIRAS)*, 7(8): 163 – 165
- Alif, S, M. 2017. *Kiat Sukses Budidaya Cabai Rawit*. Bio Genesis. Yogyakarta
- Aminah. V.M.M. Rambitan. dan Herliani. 2015. Hal. 298 – 312. Abu Janjang Kelapa Sawit dan Kotoran Ayam sebagai Pupuk Organik serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) sebagai Penunjang Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. (Eds.). Dalam Prosiding Seminar Nasional Biotik. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Amin, Muhammad. A., Intan Sari, dan Elfi Yenny Yusuf. 2017 Pengaruh Pemberian A,eliorant Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.) di Lahan Gambut. *Jurnal Agro Indragiri*, 2 (2): 168-180.
- Anggrayni, Y., Bandem, P.D., dan Sirojul, A.M. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan pada Tanah Alluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 2(1): 1-5.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Produksi Cabai Rawit di Riau Tahun 2019 - 2022. BPS. Pekanbaru.
- Bangun, H.H.B. Jumin. dan S. Zahrah. (2014). Aplikasi Limbah Cair CPO (*Crude Palm Oil*) dan Abu Janjang Kelapa Sawit pada Tanaman Cabe Rawit. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 29(3): 215 – 224.
- Bangun, H.H.B., Jumin, dan S. Zahrah. (2014). Aplikasi Limbah Cair CPO (*Crude Palm Oil*) dan Abu Janjang Kelapa Sawit pada Tanaman Cabe Rawit. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 29(3): 215 – 224.
- Etrina, D.N. (2018). Hubungan Unsur Iklim dengan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Sentra Cabai Jawa Timur. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Faiz, M. (2019). Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Kelinci dan Pupuk Cair Limbah Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terong Putih (*Solanum Melongena* L). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Pasca Budi Medan.

- Fatmawati, S. M., Setiawan, I., & Saryanti, D. (2019). Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Ekstrak Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Dengan Metode Replika. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 6(1), 140-148.
- Ferdyansyah, B. (2022). Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Kemanisan Buah Melon (*Cucumis melo* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Irfan, M. (2013). Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Zat Pengatur Tumbuh dan Unsur Hara. *Jurnal Agroteknologi*, 3 (2): 35-40.
- Linda, Y., K. D. Jaya., dan U. M. Yakop. (2023). Pengaruh Jenis Pupuk Tambahan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang ditanam di Luar Musim. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(2): 257-265.
- Rapika, S.U.B. (2020). Respon Pemberian Kotoran Kelinci dan Air Cucian Beras pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Putih Panjang (*Solanum melongena* L.). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi. Medan.
- Ruminta A., Wahyudin, M.L., dan Hanifa. (2017). Pengaruh Pupuk N,P,K dan Pupuk Organik Kelinci terhadap Hasil Sorgum (*Sorghum bicolor* [Linn.] Moench) di Lahan Tadah Hujan Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*, 16(2): 362-367.
- Sastrawan, M. Ary, Y. P. Situmenag dan K. Sunadra. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk Kompos Kelinci dan NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Warmadewa*, 25 (2) :143~149.
- Sobari, E., dan Piarna, R. (2019). Respon Fase Vegetatif Tomat Cherry Lokal Cijambe Subang (*Solanum pimpinellifolium*) terhadap Aplikasi Dosis Nutrisi Sistem Irigasi Tetes. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 10(1): 258 - 263.
- Sumarni, N., dan A. Muharam. (2005). *Budidaya Tanaman Cabai Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 30 hal.
- Sumarni, S., Sukatiman, E. Sri, dan A. Adenata. (2015). Usaha Budidaya Kelinci Terpadu. Dalam *Prosiding Seminar Nasional 4th UNS SME's Summit dan Awards Sunaryono*, H. 2003. *Budidaya Cabe Merah*. Sinar Baru. Bandung. 635 hal

KEBERHASILAN SAMBUNG PUCUK DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.) PADA APLIKASI AIR KELAPA SEBAGAI ZAT PENGATUR TUMBUH***The Successness of Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Grafting Using Coconut Water as Plant Growth Regulator*****Afdhol Ramadhan RS, Tiara Septirosya*, Syukria Ikhsan Zam, & Indah Permana Sari**Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HARI. Soebrantas km 15.5, Pekanbaru, Riau*Email: tiara.septirosya@uin-suska.ac.id**ABSTRACT**

*The vegetative propagation of durian (*Durio zibethinus* Murr.) can be effectively achieved through grafting techniques, with the application of growth regulatory substances to enhance shoot growth. This study aimed to determine the optimal concentration of coconut water for supporting the growth of durian shoot grafting. Conducted between January and March 2023 at the Pekanbaru Horticulture Seed Center, the research utilized a Complete Randomized Design (CRD) with five levels of coconut water concentration (P0=0%, P1=25%, P2=50%, P3=75%, P4=100%), each replicated five times. Parameters assessed included grafting success rate, bud break time, leaf count, length of the longest leaf, and width of the widest leaf. Results indicate that the application of 100% concentration of coconut water significantly accelerated bud break, resulted in the highest leaf count, and produced the longest and widest leaves. Therefore, it is recommended to utilize a 75% concentration of coconut water as a growth regulator in durian propagation via grafting.*

Keywords: coconut water, vegetative, growth regulator

PENDAHULUAN

Sambung pucuk merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan dalam perbanyakan durian (*Durio zibethinus* Murr.). Keunggulan dari perbanyakan ini adalah buah yang dihasilkan akan identik dengan induknya dan dapat mempercepat produksi buah (Rahman dkk., 2012). Suwandi (2014) juga menyoroti bahwa durian yang diperbanyak secara vegetatif memiliki keunggulan akar yang kuat, mempertahankan sifat tanaman yang diinginkan, serta mempercepat masa berbuah. Perbanyakan melalui sambung pucuk dapat mempersingkat masa produksi sekitar 4-5 tahun dibandingkan dengan perbanyakan dari biji (Somari, 2008).

Untuk mempercepat pertumbuhan durian melalui sambung pucuk, dapat digunakan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) seperti sitokinin. Sitokinin berperan penting dalam merangsang pembelahan dan inisiasi pucuk serta mengatur pertumbuhan tanaman (Zulkarnain, 2009). Salah satu sumber alami sitokinin adalah air kelapa, yang terbukti efektif dalam mempercepat kemunculan tunas dan pertumbuhan tanaman (Winarto dkk., 2015). Studi menunjukkan bahwa air kelapa mengandung berbagai komponen kimia termasuk hormon-hormon seperti sitokinin, auksin, dan giberelin yang

memiliki dampak positif pada perkecambahan dan pertumbuhan tanaman (Karimah dkk., 2013; Djamahuri, 2011).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian air kelapa dengan konsentrasi tertentu dapat secara signifikan meningkatkan keberhasilan sambung pucuk durian. Yanti dkk. (2013) menemukan bahwa konsentrasi 25% memberikan respon terbaik dengan persentase keberhasilan 65,33%, sementara Akbar dkk. (2021) menyimpulkan bahwa konsentrasi 100% memberikan keberhasilan 100%.

Berdasarkan perbedaan hasil penelitian tersebut, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian guna menentukan konsentrasi terbaik dari ZPT air kelapa dalam mendukung sambung pucuk durian varietas Montong, dengan judul "Pemanfaatan Air Kelapa sebagai Zat Pengatur Tumbuh pada Sambung Pucuk Durian (*Durio zibethinus* Mur.) Varietas Montong". Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi air kelapa yang terbaik dalam perbanyak tanaman durian melalui teknik sambung pucuk.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Induk Hortikultura Padang Marpoyan Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Januari sampai Maret 2023.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan yaitu bibit durian varietas lokal sebagai batang bawah durian yang berumur 1,5 bulan, dan batang atas (entres) durian montong, fungisida, air kelapa muda. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, polibeg ukuran 35 x 40 cm, pisau okulasi, gunting stek, plastik pembungkus, tali plastik, paranet, dan alat budidaya lainnya yang dibutuhkan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Konsentrasi air kelapa yang diberikan terdiri dari 5 taraf, yaitu: P0 = tanpa pemberian air kelapa (Kontrol); P1 = 25%, P2 = 50%, P3 = 75%, dan P4 = 100% air kelapa. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapat 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat satu tanaman, sehingga jumlah tanaman keseluruhan terdapat 20 tanaman.

Pelaksanaan Penelitian

Lahan yang digunakan dibersihkan dari gulma dan dilakukan pemasangan paranet agar tanaman mendapatkan cahaya matahari dan air yang cukup. Selanjutnya dilakukan persiapan batang bawah yang berasal dari durian lokal berumur 1,5 bulan setelah tanam. Batang atas (entres) berasal dari varietas Montong. Entres diambil dari batang induk yang sehat dengan menggunakan gunting stek yang tajam dan steril (agar diperoleh potongan yang halus tanpa kerusakan) dan entres tidak terkontaminasi oleh bakteri ataupun penyakit yang dibawa oleh gunting. Entres yang diambil berasal dari pucuk yang normal dan sehat dengan panjang 10-15 cm. Selanjutnya entres direndam pada air kelapa muda selama 1 jam dengan konsentrasi yang berbeda. Sebelum dilakukan penyambungan, seluruh daun yang melekat pada entres dipotong. Hal ini bertujuan untuk mengurangi penguapan yang cepat pada entres.

Penyambungan dilakukan dengan cara memotong bagian bawah pada bagian epikotil menggunakan pisau okulasi. Permukaannya dibagi dua sama besar dengan panjang belahan 2 cm. Selanjutnya entres yang telah direndam air kelapa 10 muda dipotong menyerupai huruf “V” sepanjang 2 cm. Selanjutnya entres dimasukkan ke celah batang bawah yang telah dibelah diusahakan agar batang yang telah disayat tidak terkontaminasi oleh benda asing ataupun tangan. Kemudian ikat sambungan dengan plastik yang telah dipotong, lalu sungkup sambungan menggunakan sungkup plastik transparan bobot 2 kg dengan sungkup tertutup rapat hingga kedap udara.

Ikatan sungkup plastik dilepaskan setelah berumur 35 hari. Sambungan dikatakan berhasil apabila entres yang disambung berwarna hijau dan gagal apabila entres berwarna coklat. Bibit yang berhasil dibiarkan selama 1 minggu didalam sungkup plastik yang ikatannya telah dilepas. Setelah 1 minggu, sungkup plastik dibuka dan bibit yang telah disambung tetap dibiarkan di bawah naungan paranet agar tidak terkena cahaya matahari secara langsung. Selanjutnya bibit dapat dilakukan penyiraman dan pemupukan.

Parameter Pengamatan

1. Persentase Keberhasilan Sambungan

Persentase keberhasilan sambungan dihitung pada akhir pengamatan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\Sigma \text{ sambungan hidup}}{\Sigma \text{ bibit yang disambung}} \times 100\%$$

2. Persentase Tumbuh Sambungan

Pengamatan persentase tumbuh sambung pucuk durian dilakukan pada akhir penelitian dengan menghitung jumlah tanaman yang hidup dan tumbuh dengan normal menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\Sigma \text{ sambungan tumbuh normal}}{\Sigma \text{ bibit yang disambung}} \times 100\%$$

3. Waktu Pecah Tunas

Waktu pecah tunas diamati setiap hari mulai setelah penyambungan dilakukan hingga akhir penelitian yaitu pada 8 MSS.

4. Jumlah Daun

Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna. Daun dihitung dengan cara menghitung jumlah daun yang tumbuh dari sambungan pada akhir penelitian, yaitu pada 8 Minggu Setelah Sambung (MSS).

Analisis Data

Data hasil pengamatan dari parameter persentase keberhasilan dan persentase tumbuh pada sambungan diolah sesuai rumus persentase menggunakan aplikasi *microsoft office excel* 2019. Data hasil pengamatan dari parameter pengamatan waktu pecah tunas, jumlah daun, panjang daun terpanjang, dan lebar daun terlebar dianalisis sidik ragam menggunakan program SAS versi 9.1. Hasil analisis sidik ragam yang menunjukkan berbeda nyata, selanjutnya dianalisis Uji Jarak Duncan (UJD) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum

Balai Benih Induk Hortikultura (BBIH) Marpoyan Pekanbaru terletak antara 101°14' - 101°34' Bujur Timur dan 0°25' - 0°45' Lintang Utara. Suhu rata-rata pada Balai Benih Induk

Hortikultura adalah 27 °C hingga 32 °C. Hujan hampir terjadi setiap hari setelah penyambungan dilakukan. Berdasarkan data yang diperoleh dari BMKG, rata-rata curah hujan di Kota Pekanbaru pada 10 hari pertama setelah penyambungan dimulai pada tanggal 16 – 26 Januari 2023 adalah 7,6 mm. Hal tersebut menyebabkan suhu udara menjadi turun, yaitu berkisar antara 24 °C – 26 °C. Kelembaban di area penelitian tinggi yaitu sebesar 99, hal ini dikarenakan turunnya suhu udara.

Persentase Keberhasilan Sambungan

Persentase keberhasilan sambungan merupakan parameter kesuksesan terhadap penyambungan yang dilakukan. Persentase keberhasilan dihitung berdasarkan banyaknya tanaman yang hidup setelah dilakukan proses penyambungan antara batang atas dan batang bawah.

Tabel 1. Persentase Keberhasilan Sambung Pucuk Durian

Konsentrasi Air Kelapa	Persentase Keberhasilan (%)
0%	75
25%	100
50%	100
75%	100
100%	75

Hasil penelitian menunjukkan persentase keberhasilan sambungan terbaik terdapat pada pemberian konsentrasi air kelapa 25-75% yaitu sebesar 100%, sedangkan pemberian konsentrasi air kelapa 0% dan 100% memiliki presentase keberhasilan sebesar 75% (Tabel 1). Hal ini diduga disebabkan karena pemberian air kelapa dan keadaan lingkungan sekitar mendukung pertumbuhan jamur terhadap sambung pucuk tanaman durian. Tingginya kadar air dan gula pada air kelapa menjadi penyebab munculnya jamur pada sambung pucuk durian. Imansyah dkk. (2020) menyatakan Air kelapa mengandung gula, asam organik, dan asam amino serta mikro mineral yang bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan jamur.

Keberhasilan penyambungan pada perbanyakkan stek selain dipengaruhi oleh hormon tumbuh juga dapat dipengaruhi oleh kesehatan tanaman, kesesuaian umur fisiologis dan ukuran batang bawah dan batang atas, kondisi iklim mikro lingkungan tumbuh seperti suhu serta kelembaban udara relatif (Rahayu dkk., 2020). Pendapat ini kemudian sejalan dengan Safitri (2021) bahwa keberhasilan sambungan yang tinggi disebabkan oleh banyak faktor, antara lain: kondisi tanaman, keterampilan sumber daya manusia, kegiatan budidaya yang baik, dan lingkungan. Kondisi tanaman yang digunakan untuk penelitian dalam keadaan sehat serta umur dan ukuran tanaman sesuai untuk penyambungan. Keterampilan sumber daya manusia, yaitu ketelitian dalam tahap penyayatan, penempelan, dan pengikatan. Keberhasilan tanaman yang tinggi juga disebabkan karena kegiatan budidaya yang baik seperti penyungkupan dan pengaturan jarak tanam.

Persentase Tumbuh Sambungan

Persentase tumbuh sambungan merupakan salah satu parameter terhadap penyambungan yang dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa presentase tumbuh sambungan tertinggi terdapat pada pemberian air kelapa dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dengan presentase tumbuh sambungan sebesar 100%, sedangkan konsentrasi air kelapa 0% dan 100% menghasilkan presentase tumbuh sebesar 75% (Tabel 2). Hal ini diduga disebabkan karena konsentrasi air kelapa sebanyak 25%, 50%, dan 75% telah mampu mendukung pertumbuhan sambung pucuk tanaman durian karena mengandung zat pengatur tumbuh seperti giberelin dan sitokinin yang terkandung di dalam air kelapa.

Menurut Renvillia dkk. (2016), air kelapa mengandung hormon pengatur tumbuh seperti sitokinin, giberelin auksin, vitamin C, asam nikotianat, asamfolat, asam pantotenat, biotin, riboflavin, air, protein, karbohidrat, mineral dan sedikit lemak sehingga dapat menjadi zat pengatur tumbuh alami yang mampu menyokong pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Rerata Persentase Tumbuh Sambungan

Konsentrasi Air Kelapa	Persentase Tumbuh (%)
0%	75
25%	100
50%	100
75%	100
100%	75

Waktu Pecah Tunas

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian air kelapa pada konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap waktu pecah tunas sambung pucuk durian varietas montong (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Waktu Pecah Tunas Sambung Pucuk Durian

Konsentrasi Air Kelapa	Waktu Pecah Tunas (Hari)
0%	19,33 ^a
25%	18,75 ^a
50%	18,50 ^a
75%	18,75 ^a
100%	15,33 ^b

Keterangan : Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 3) waktu pecah tunas tercepat dihasilkan dengan pemberian air kelapa dengan konsentrasi 100% dengan waktu pecah tunas 15,33 hari. Lebih cepatnya pertumbuhan tunas pemberian air kelapa dengan konsentrasi 100% yang diduga disebabkan karena konsentrasi 100% mengandung lebih banyak hormon pertumbuhan seperti sitokinin dan giberelin sehingga mempercepat waktu muncul mata tunas. Menurut Ivandi (2013) sitokinin merupakan senyawa turunan adenin yang berperan dalam pengaturan pembelahan sel dan morfogenesis sehingga sitokinin dapat digunakan untuk merangsang terbentuknya tunas sehingga dapat membantu mempercepat waktu pecah tunas.

Jumlah Daun

Jumlah daun yang dihitung ialah daun yang telah membuka sempurna pada entres sambungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi air kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun Bibit Durian

Konsentrasi Air Kelapa	Jumlah Daun (Helai)
0%	5,66
25%	5,50
50%	6,25
75%	18,75 ^a
100%	15,33 ^b

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun berkisar antara 5,50 helai hingga 7,00 helai dengan jumlah daun terbanyak terdapat pada pemberian konsentrasi air kelapa sebanyak 100%. Hormon sitokinin dan auksin yang terkandung dalam air kelapa akan memacu proses pembelahan dan diferensiasi sel untuk membentuk daun-daun baru (Putri dkk., 2017). Jumlah daun akan bertambah seiring dengan panjang tunas, karena tanaman yang mempunyai tunas lebih panjang menyebabkan bertambahnya jumlah ruas dan buku tempat tumbuhnya daun (Akbar dkk., 2021). Selanjutnya Alfiansyah dkk., (2015) menyatakan pemberian auksin pada awal penanaman dapat merangsang pertumbuhan sel ujung mata tunas, pertumbuhan akar lateral dan akar serabut serta merangsang pembentukan tunas dan daun dengan cepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 75% memberikan respon terbaik pada sambung pucuk durian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D., Rosmaiti, dan A.Mardiah. (2021). Keberhasilan Sambung Pucuk Durian (*Durio zibethinus* L.) dengan Berbagai Tipe Sambungan dan Konsentrasi Air Kelapa sebagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Samudra Ke-VI. Langsa, 21st Oktober 2021: 30-42.
- Alfiansyah, A., Saputra, S. I., dan M. A., Khoiri. (2015). *Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Auksin Dengan Berbagai Konsentrasi Pada Bibit Karet (Hevea Brasiliensis) Stum Mata Tidur Klon Pb 260. Disertasi*. Universitas Riau
- Djamhuri, E. (2011). Pemanfaatan Air Kelapa untuk Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 2(1):5-8
- Imansyah, A. A., Melissa, S., dan Livia, P., S. (2020). Uji Efektivitas Konsentrasi Air Kelapa Muda dan Ekstrak Kecambah Jagung terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Pro-Stek*. 2(2): 78-86.
- Ivandi, D. (2013). Pengaruh Air Kelapa Dan Jumlah Daun Terhadap Pertunasan Bibit Manggis (*Garcinia mangostana* L) Sambung Pucuk. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Semarang
- Karimah, A., S. Purwanti., dan R. Rogomulyo. (2013). Kajian Perendaman Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dalam Urin Sapi dan Air Kelapa untuk Mempercepat Pertunasan. *Jurnal Vegetika*. 2(2):1-6
- Putri, D., Gustia, H., dan Suryati, Y. (2017). Pengaruh Panjang Entres Terhadap Keberhasilan Penyambungan Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 1(1), 32-45
- Rahman, E., M. Lusua, Y. Tusina. (2012). Perbanyakkan Tanaman secara Vegetatif. *Makalah*. Fakultas Peranian. Universitas Jambi. Jambi.
- Renvillia, R., Bintoro, A., dan M., Riniarti. (2016). Penggunaan Air Kelapa Untuk Setek Batang Jati (*Tectona grandis*). *Jurnal Sylva Lestari*. 4(1): 61-68.
- Safitri, N. (2021). Pengaruh Klon terhadap Keberhasilan Pertumbuhan Tanaman Hasil Grafting Menggunakan Scion Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Dan Rootstock Spesies *Manihot*

glaziovii Mueller Dengan Dua Teknik Grafting. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Bandar Lampung. Lampung

Somari, S. (2008). Durian: Southeast Asia's King of Fruits. *Chronic Horticulture*. 48 (4): 19-22.

Suwandi. (2014). *Petunjuk Teknis Perbanyakan Tanaman dengan Cara Sambungan (Grafting)*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta. 10 hal

Winarto, B. dan J. A. T. Silva. (2015). Use of Coconut Water and Fertilizer for In Vitro Proliferation and Plantlet Production of Dendrobium 'Gradita 3'. *In Vitro Cell Development Biology Journal*. 51: 303-314.

Yanti, I.K., Sulandjari, dan E.Yuniastuti. (2018). Pengaruh Pemberian Air kelapa dan Tipe Sambungan Terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Durian (*Duriozibethinus*M.). *Agrosains*. 1(2): 46-49.

Zulkarnain. (2009). *Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta. 250 hal

PERBAIKAN SIFAT KIMIA TANAH BEKAS GALIAN C YANG DIBERI *BIOCHAR* BAMBU DAN MIKROBA SELULOLITIK

Improvement of The Chemical Properties of Exquated Soil with Bamboo Biochar and Cyllostic Microbe

Muhammad Hidayat, Oksana*, & Penti Suryani

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM. 15 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

*Email: oksana@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

Post-mining soil C is included in the marginal soil category which has lost solum and low organic C. Low fertility levels cause very few valuable plants to survive, so efforts are needed to improve the chemical properties of the soil to increase soil fertility. This research was carried out in the greenhouse of the UARDS Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau, and macro nutrient analysis was carried out. at the Riau Agricultural Technology Assessment Center (BPTP) Testing Laboratory. The research was carried out from September to October 2022. This research used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications, namely B0 (5 kg soil + 0 g biochar + 0% cellulolytic microbes) B1 (5 kg soil + 125 g biochar + 50 ml cellulolytic microbes), B2 (5 kg soil + 250 g biochar + 100 ml cellulolytic microbes) B3 (5 kg soil + 375 g biochar + 150 ml cellulolytic microbes). The parameters observed were soil reaction, CEC, base saturation, C-organic and bacterial populations. Research results show that the application of bamboo biochar and cellulolytic microbes to ex-excavated soil C at various doses has an effect on all parameters of the chemical properties of ex-excavated soil C.

Keywords: bamboo, biochar, soil chemical properties.

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan penggunaan lahan semakin meningkat dan berpengaruh terhadap areal pertanian yang semakin berkurang. Penyempitan area lahan ini menyebabkan budidaya tanaman di arahkan ke tanah-tanah yang bersifat marginal atau miskin akan hara. Salah satunya adalah tanah bekas galian C. Bahan tambang berupa kerikil dan pasir atau dikenal sebagai bahan galian C dieksploitasi untuk keperluan bahan bangunan dan sekaligus merupakan sumber pendapatan daerah. Oleh karena itu banyak ditemukan aktivitas penambangan galian C di wilayah Riau yang menyisakan rona lahan berupa lubang-lubang besar yang menimbulkan kerusakan ekosistem dan rawanerosi. mendegradasi selulosa secara enzimatis melalui aktivitas enzim selulase. Bakteri selulolitik merombak selulosa menghasilkan glukosa yang dapat digunakan oleh mikroorganisme heterotrop lainnya sebagai sumber karbon dalam proses dekomposisi bahan organik, diharapkan pupuk anorganik yang diberikan sepenuhnya dapat terserap dan dimanfaatkan oleh tanaman (Harahap, 2012). Penggunaan bakteri selulolitik dalam dekomposisi

bahan organik dapat mengurangi penggunaan pupuk organik. Hasil penelitian Gusmawartati dkk., (2012) bahwa pemberian bakteri selulolitik dengan beberapa kali penyiraman dapat memperbaiki kesuburan tanah gambut dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tanah pasca tambang galian C termasuk kategori tanah marginal yang telah kehilangan solum dan C-organik rendah (Allo, 2016), didominasi pasir (Ramadhan *et al.* 2015) tidak dapat menahan air lama (Ginting *et al.* 2018), kepadatan tanah rendah, rendahnya populasi mikroorganisme tanah, tanah belum membentuk agregat sehingga peka erosi dan ketersediaan hara yang bagi tanaman rendah.

Perbanyak kopi dilakukan secara Kondisi yang seperti ini diperlukan reklamasi tanah untuk memperbaiki sifat-sifat tanah baik sifat fisik maupun kimia tanah dengan menambah bahan-bahan organik ke dalam tanah. Bahan organik menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Penambahan bahan organik yang memadai dan Bakteri selulolitik dapat berinteraksi dalam memperbaiki kualitas tanah pasca galian C, sehingga dapat digunakan sebagai media tanam. Sinergisme penggunaan bahan organik dan Bakteri selulolitik diharapkan dapat menjadi salah satu cara optimalisasi tanah pasca galian C agar dapat dijadikan media tanam sekaligus berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman. Salah satu bahan organik yang dapat ditambahkan adalah *biochar* bambu.

Biochar merupakan materi padat yang terbentuk dari karbonisasi biomassa, biasa disebut "arang aktif". Biomassa yang dapat digunakan untuk membuat *biochar* dapat berasal dari beberapa limbah pertanian dan kehutanan seperti arang bambu. Bambu merupakan salah satu bahan baku yang dapat digunakan untuk memproduksi *biochar* karena mempunyai daya adsorpsi dan kapasitas tukar kation yang tinggi. Komponen kimia bambu berperan pada proses pembuatan *biochar* berkualitas tinggi seperti kadar selulosa, lignin dan hemiselulosa. Bambang (2012) menyatakan bahwa pemberian *biochar* bambu ke tanah mampu meningkatkan KTK tanah, C-organik, hara P, K tersedia dan sebagai habitat yang cocok untuk mikroba poliferasi yang mampu meningkatkan kesuburan tanah.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan di rumah kaca Laboratorium UARDS Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan analisis sifat kimia diujikan di Laboratorium kimia tanah Universitas Andalas dilakukan selama 2 bulan yaitu pada bulan Maret sampai April 2023.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan cangkul, parang, bor tanah, kotak sampel, tali rafia, meteran. Polybag ukuran 5 Kg, plastik, air, kertas label, paku, ember plastik, karung goni, alat tulis, timbangan, gembor, spidol, palu, ayakan tanah dan oven.

Bahan yang digunakan adalah tanah bekas galian C, *biochar* bambu, inokulan bakteri selulolitik, media NA, media PDA, aquades, NaCl fisiologis dan *aluminium foil*.

Metode Penelitian

Percobaan disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) 1 faktor dengan perlakuan komposisitanah : dosis biochar : Mikroba selulolitik (*Actinomycetes*, *Bacillus* dan *Cellulomonas*) perlakuan terdiri dari 4 taraf komposisi dosis dan 4 pengulangan. Komposisi tersebut sebagai berikut:

- B0 = 5 kg tanah + 0 g *biochar* + 0% mikrobaselulolitik
B1 = 5 kg tanah + 125 g *biochar* + 50 ml mikrobaselulolitik
B2 = 5 kg tanah + 250 g *biochar* + 100 ml mikrobaselulolitik
B3 = 5 kg tanah + 375 g *biochar* + 150 ml mikrobaselulolitik

Unit percobaan sebanyak 16 unit dengan 5 kg tanah bekas galian C yang diinkubasikan bersama perlakuan selama 60 hari. Data berupa sifat kimia tanah galian C dianalisis keragamannya dengan Anova.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Reaksi Tanah

Pengukuran reaksi tanah berdasarkan metode pH meter pada tanah bekas galian C yang diberikan perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik menunjukkan bahwa pemberian *biochar* bambu dan bakteri selulolitik nyata terhadap reaksi tanah bekas galian C. hal ini dibuktikan dengan diperoleh nilai F hitung (719) lebih besar dari F tabel 5% (3,24) dan 1% (5,95) signifikan lebih kecil dari pada 0,05 dan signifikan lebih kecil dari pada 0.01. Rata-rata nilai pH dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rata-rata Nilai pH Tanah Bekas Galian C

Perlakuan	Nilai pH
P0	3,89 ^a
P1	5,39 ^b
P2	5,56 ^c
P3	7,22 ^d

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut Duncan ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4.1. di atas dapat dilihat bahwa dengan pemberian *biochar* bambu dan bakteri selulolitik pada tanah pasca galian C menyebabkan perbedaan kandungan pH Tanah yaitu berkisar antara 3,89 – 7,22. Perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik memberikan pengaruh nyata di setiap perlakuan. Perlakuan P3 dengan nilai pH 7,22 yang merupakan perlakuan dengan nilai pH tertinggi sedangkan perlakuan P0 nilai pH yaitu 3,89 merupakan perlakuan dengan nilai pH terendah. Semakin tinggi dosis biochar dan bakteri selulolitik yang diberikan akan semakin meningkat pula pH tanah bekas galian C. Hal ini karena semakin banyak bahan organik seperti biochar bambu dan bakteri selulolitik yang diberikan kedalam tanah maka ion-ion OH⁻ yang dimiliki biochar sekam padi menjadi terurai sehingga meningkatkan pH tanah bekas galian C (Siregardkk. 2017).

Bahan organik yang telah terdekomposisi akan menghasilkan ion OH⁻ yang dapat menetralkan aktivitas ion H⁺. Asam-asam organik juga akan mengikat Al³⁺ dan Fe²⁺ yang dapat membentuk senyawa kompleks (khelat), sehingga Al³⁺ dan Fe²⁺ tidak terhidrolisis kembali. Menurut

Rentina dkk. (2015) bahan organik akan meningkatkan pH apabila telah terurai sempurna di dalam tanah karena bahan organik yang telah termineralisasi akan melepaskan mineralnya berupa kation-kation basa. Penambahan biochar sekam padi dapat meningkatkan pH pada tanah masam karena adanya peningkatan konsentrasi logam alkali oksida (Ca^{2+} , Mg^{2+} dan K^{+}) di biochar yang dapat mengurangi konsentrasi Al^{3+} di dalam tanah (Putri dan Hidayat, 2017).

Keberadaan biochar di dalam tanah dapat dijadikan sebagai habitat fungi dan mikroorganisme tanah. Pada penelitian Cui *et al* (2016) biochar merupakan habitat yang cocok untuk mikroba poliferasi dan berdampak positif pada sifat substrat seperti porositas, permukaan yang luas dapat meningkatkan aktivitas mikroba yang ditandai dengan peningkatan suhu. Hasil penelitian Zhou *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa penambahan biochar dengan dosis 10 – 30 ton/ha secara signifikan meningkatkan respirasi tanah di hutan beriklim sedang sebesar 20,9%. Pemberian bakteri selulolitik bersama biochar merupakan formula yang tepat dalam meningkatkan kesuburan tanah terutama dalam menaikkan pH pada tanah masam. Bakteri selulolitik mampu mendegradasi selulosa yang merupakan penyusun jaringan tanaman, di dalam proses penguraian tersebut bakteri selulolitik menghasilkan oksidasi metabolisme yang berupa ion-ion basa (OH^{-}) sehingga mampu menaikkan pH tanah.

Kapasitas Tukar Kation

Pengukuran KTK tanah berdasarkan metode Metode Schollenberger dan Dreibelbis pada tanah bekas galian C yang diberikan perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik menunjukkan pengaruh nyata terhadap KTK tanah bekas galian C. hal ini dibuktikan dengan diperoleh nilai F hitung (46,62) lebih besar dari F tabel 5% (3,24) dan 1% (5,95) signifikan lebih kecil dari pada 0,05 dan signifikan lebih kecil dari pada 0.01. Rata-rata nilai KTK tanah dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rata-rata Nilai KTK Tanah Bekas Galian

Perlakuan	Nilai KTK
P0	14,77 ^d
P1	24,49 ^c
P2	28,42 ^b
P3	33,98 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut Duncan ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4.2. di atas dapat dilihat bahwa dengan pemberian *biochar* bambu dan bakteri selulolitik pada tanah pasca galian C menyebabkan perbedaan nilai KTK Tanah yaitu berkisar antara 14,77 – 33,98. Perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik memberikan pengaruh nyata di setiap perlakuan. Perlakuan P3 dengan nilai KTK 33,98 yang merupakan perlakuan dengan nilai KTK tertinggi sedangkan perlakuan P0 nilai KTK yaitu 14,77 merupakan perlakuan dengan nilai KTK terendah. Semakin tinggi perlakuan dosis biochar bambu dan bakteri selulolitik yang diberikan akan semakin tinggi nilai KTK tanah bekas galian C, hal ini karena sifat fisik biochar bambu mempunyai sifat mampu menahan air sehingga sebagian senyawa pada beberapa reaksi oksidasi terlepas pada permukaan koloid tanah yang menyebabkan kemampuan tanah dalam menukarkan kation menjadi lebih tinggi.

Menurut Lehmann dan Joseph (2009), *biochar* diproduksi dari bahan-bahan organik yang sulit terdekomposisi, yang dibakar secara tidak sempurna (*pyrolysis*) atau tanpa oksigen pada suhu

yang tinggi. Arang hayati yang terbentuk dari pembakaran ini akan menghasilkan karbon aktif, yang mengandung mineral seperti kalsium (Ca) atau magnesium (Mg) dan karbon anorganik. Kualitas senyawa organik yang terkandung dalam *biochar* tergantung pada asal bahan organik dan metode karbonisasi. Dengan kandungan senyawa organik dan anorganik yang terdapat di dalamnya, *biochar* banyak digunakan sebagai bahan amelioran untuk meningkatkan kualitas tanah (Hunt *et al.*, 2010).

Biochar sebagai bahan pembenah tanah memiliki sifat rekalsitran, lebih tahan terhadap reksidasi dan lebih stabil dalam tanah sehingga memiliki pengaruh jangka panjang terhadap perbaikan kualitas kesuburan tanah seperti KTK (Steiner *et al.*, 2007). Pengkayaan tanah akan karbon melalui penambahan *biochar* berpengaruh positif terhadap sifat tanah antara lain stabilitas agregat tanah, KTK tanah, kandungan C organik tanah, retensi air dan hara. Peningkatan KTK dan pH tanah dapat meningkat hingga 40%. Hal ini akan menginduksi kinerja mikroorganisme sebagai agen dekomposer pada tanah tersebut penguraian senyawa-senyawa asam organik hingga ke ukuran terkecil suatu bahan organik dan dalam tanah *biochar* menyediakan habitat bagi mikroba tanah tapi tidak dikonsumsi dan umumnya *biochar* yang diaplikasikan dapat tinggal di dalam tanah selama ratusan tahun (Gani, 2009).

Penambahan *biochar* ke tanah meningkatkan KTK yang pada akhirnya meningkatkan hasil, *biochar* yang mempunyai KTK tinggi sehingga mampu mengikat kation-kation tanah yang dapat dimanfaatkan bagi pertumbuhan tanaman (Gani, 2010). *Biochar* dinyatakan dapat meningkatkan status kesuburan tanah, terutama meningkatkan KTK (Widowati *et al.*, 2012). Peningkatan KTK tanah dengan penambahan *biochar* akan meminimalkan resiko pencucian kation seperti K^+ (Yamato *et al.* 2006; Novak *et al.*, 2009). Hasil penelitian Sukartono dan Utomo (2012) membuktikan bahwa pemberian *biochar* mampu meningkatkan KTK tanah.

Kejenuhan Basa

Pengukuran kejenuhan basa tanah berdasarkan metode AAS pada tanah bekas galian C yang diberikan perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik menunjukkan pengaruh nyata terhadap kejenuhan basa tanah bekas galian C. hal ini dibuktikan dengan diperoleh nilai F hitung (16,61) lebih besar dari F tabel 5% (3,24) dan 1% (5,95) signifikan lebih kecil dari pada 0,05 dan signifikan lebih kecil dari pada 0.01. Rata-rata nilai KB tanah dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rata-rata Nilai KB Tanah Bekas Galian C

Perlakuan	Nilai KB
P0	34,76 ^a
P1	29,27 ^b
P2	28,97 ^{cb}
P3	26,28 ^c

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut Duncan ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4.3. di atas dapat dilihat bahwa dengan pemberian *biochar* bambu dan bakteri selulolitik pada tanah pasca galian C menyebabkan perbedaan nilai KB Tanah yaitu berkisar antara 26,28 – 34,76. Perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik memberikan pengaruh nyata di setiap perlakuan. Perlakuan P0 dengan nilai KB 34,76 yang merupakan perlakuan dengan nilai KB tertinggi sedangkan perlakuan P3 nilai KB yaitu 26,28 merupakan perlakuan dengan nilai KB terendah, hal ini karena sifat fisik tanah galian C yang fraksi pasirnya lebih tinggi menyebabkan

unsur-unsur basa tercuci sehingga kejenuhan basa semakin rendah. Pemberian bahan-bahan organik mempengaruhi pori-pori tanah semakin banyak bahan-bahan organik seperti biochar yang diberikan maka akan semakin banyak ruang pori-pori pada tanah tersebut, pori-pori yang terbentuk akan menjadi celah pencucian unsur-unsur basa oleh reaksi hidrolisis. Penurunan KB tanah disebabkan oleh tingkat pencucian yang intensif, basabasa umumnya mudah tercuci, Tanah-tanah dengan kejenuhan basa rendah berarti kompleks jerapan lebih banyak diisi oleh kationkation asam yaitu Al^{3+} dan H^+ , Apabila kation asam terlalu banyak terutama Al^{3+} dapat meracuni tanaman. (Hardjowigeno, 2015).

Kation-kation basa umumnya merupakan unsur hara yang diperlukan tanaman. Disamping itu basa-basa umumnya mudah tercuci, sehingga tanah tersebut belum banyak mengalami pencucian dan merupakan tanah yang subur. Kejenuhan basa berhubungan erat dengan pH tanah, dimana tanah- tanah dengan pH rendah umumnya mempunyai kejenuhan basa rendah. Menurut Solaiman dan Anwar (2015), tingkat alkalinitas dalam biochar merupakan salah satu faktor biochar berkontribusi terhadap potensinya sebagai kapur. *Biochar* juga dapat mengikat C organik di tanah sehingga tetap stabil dan tidak mudah terdekomposisi oleh mikroorganisme. Berdasarkan penelitian Putri (2017), pemberian biochar 50 gr/polibag memberikan pengaruh terhadap serapan K dan memperbaiki sifat kimia tanah ultisol. Bahan organik selain dapat meningkatkan kesuburan tanah juga mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat kimia tanah. Bahan organik tanah melalui fraksi-fraksinya mempunyai pengaruh nyata terhadap pergerakan dan pencucian hara. Senyawa asam-asam organik menjadi peran utama dalam meningkatkan kualitas kimia tanah.

C-Organik

Pengukuran kandungan C-organik tanah berdasarkan metode Walkey and Black pada tanah bekas galian C yang diberikan perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik menunjukkan pengaruh nyata terhadap kadar C-organik tanah bekas galian C. hal ini dibuktikan dengan diperoleh nilai F hitung (91,00) lebih besar dari F tabel 5% (3,24) dan 1% (5,95) signifikan lebih kecil dari pada 0,05 dan signifikan lebih kecil dari pada 0.01. Rata-rata kadar C-organik tanah dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Rata-rata Nilai C-organik Tanah Bekas Galian C

Perlakuan	Nilai C-organik
P0	0,35 ^d
P1	1,20 ^c
P2	2,02 ^b
P3	2,91 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut Duncan ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4.4. di atas dapat dilihat bahwa pemberian *biochar* bambu dan bakteri selulolitik pada tanah pasca galian C menyebabkan perbedaan nilai C-organik Tanah yaitu berkisar antara 0,35 – 2,91. Perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar C-organik Tanah bekas galian C. Perlakuan P3 dengan nilai C-organik 2,91 yang merupakan perlakuan dengan kadar C-organik tertinggi sedangkan perlakuan P0 nilai C-organik yaitu 0,35 merupakan perlakuan dengan kadar C-organik terendah. Semakin tinggi dosis *biochar* bambu dan bakteri selulolitik maka kadar C-organik semakin meningkat, hal ini karena *biochar* bambu mengandung secara dominan unsur carbon. Arang aktif pada *biochar* menyebabkan

kandungan C- organik menjadi meningkat dengan pesat.

Penambahan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik mengnadung unsur C yang tinggi sehingga dalam jumlah yang cukup mampu meningkatkan kadar C-Organik tanah. Pembakaran *biochar* bambu menghasilkan C dalam jumlah yang tinggi sehingga berpengaruh terhadap kadar C-Organik pada tanah. Dalam *biochar*, karbon terbentuk dari proses pirolisis sehingga tidak mudah terdegradasi oleh aktifitas mikroba seperti biomassalain yang mengandung karbon tingkat rendah. Kualitas *biochar* tergantung dari jenis bahan dan karakteristik bahan yang digunakan. Pembuatan *biochar* dapat menggunakan bahan baku berupasisisa-tanaman misalnya limbah sisa panen tanaman pertanian (Shenbagavalli dan Mahimairaja, 2012). Sejalan dengan penelitian Greber (2010) pemberian *biochar* mampu meningkatkan kandungan C di dalam tanah ultisol, meningkatkan keseimbangan C di dalam tanah, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Utomo dkk. (2011) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi *biochar* dapat meningkatkan kandungan C-Organik terutama padalapisan 0 sampai 10 cm.

Pemberian bahan organik mampu meningkatkan nilai C organik tanah. Seperti yang disampaikan oleh Utami dan Handayani (2003), yang menyatakan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C organik tanah danjuga dengan peningkatan C organik tanah dapat mempengaruhi kualitas tanah baik secara fisik. kimia. maupun biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah. sehingga keberadaan C organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme, kemudian meningkatkanproses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P dan fiksasi N.

Hasil penelitian Yuananto dan Utomo (2018), menyatakan bahwa pemberian *biochar* bonggol jagung diperkaya asam nitrat memberikan pengaruh positif antara C-Organik dengan Nitrogen Totaldalam tanah Peningkatan kadar C-Organik pada tanah PMK setelah perlakuan juga disebabkan oleh pemberian pupuk organik cair limbah ikan pada tanah. Hal ini karena bahan organik seperti limbah ikan yang difermentasikan terdapat kadar C-Organik yang diurai oleh mikroorganisme dan dijadikan sebagai bahan makanan untuk aktivitas bakteri sehingga terjadi peningkatan kadar C-Organik pada tanah. Hal ini sesuai dengan Hanafiah et al (2009) yang menyatakan bahwa kadar karbon dalam bahan organik dapat mencapai sekitar 48%- 58% dari berat total bahan organik, sehingga denganpengaplikasian bahan organik dengan kadar C- organik tinggi mampu menyuplai kadar C-organik bagi tanah dengan kadar C-organik rendah.

Pemberian bakteri selulolitik berkontribusi positif dalam meningkatkan kandungan C-organik tanah. Pelapukan bahan organik *biochar* oleh bakteri selulolitik menghasilkan asam-asam organik seperti gugus asam humat dan asam fulfat yang memegang peranan penting dalam pengikatan unsur hara sehingga tersedia bagi tanaman. Asam humat dan asam fulfat merupakan senyawa kompleks yang berperan penting dalam reaksi-reaksi kimia dan biokimia di dalam tanah seperti peningkatan unsur C-organik dalam tanah. Sugito dkk (2012) mengatakan bahwa oksidasi senyawa-senyawa yang mengandung karbon organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme heterotrof untuk sintesis sel-selnya. Sel-sel baru yang terbentuk merupakan akumulasi cadangan unsur hara di dalam tanah. Aktivitas bakteri selulolitik yang diberikan menyebabkan proses mineralisasi dan immobilisasi hara berjalan dengan baik, sehingga ketersediaan hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tercukupi, baik secara konsentrasi maupun keseimbangannya dengan hara lain sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Populasi Bakteri

Pengukuran jumlah bakteri berdasarkan metode pengenceran dan cawan tuang pada tanah bekas galian C yang diberikan perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik menunjukkan pengaruh nyata terhadap populasi bakteri tanah bekas galian C. hal ini dibuktikan dengan diperoleh nilai F hitung (91,00) lebih besar dari F tabel 5% (3,24) dan 1% (5,95) signifikan lebih kecil dari pada 0,05 dan signifikan lebih kecil dari pada 0.01. Rata-rata populasi bakteri tanah dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Rata-rata Populasi Bakteri Tanah Bekas Galian C

Perlakuan	Populasi Bakteri
P0	7,47 ^d
P1	7,66 ^c
P2	7,75 ^b
P3	7,85 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut Duncan ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4.5. di atas dapat dilihat bahwa pemberian *biochar* bambu dan bakteri selulolitik pada tanah pasca galian C menyebabkan perbedaan populasi bakteri tanah yaitu berkisar antara 7,47 – 7,85. Perlakuan *biochar* bambu dan bakteri selulolitik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap populasi bakteri tanah bekas galian C. Perlakuan P3 dengan populasi bakteri 7,85 yang merupakan perlakuan dengan populasi tertinggi sedangkan perlakuan P0 populasi bakteri yaitu 7,47 merupakan perlakuan dengan jumlah populasi terendah. Semakin tinggi dosis *biochar* bambu dan bakteri selulolitik yang diberikan maka jumlah populasi bakteri semakin meningkat, hal ini karena *biochar* sebagai bahan organik mampu menyediakan tempat tinggal bagi bakteri dengan memanfaatkan unsur C sebagai sumber makanan dalam keperluan metabolisme sel-sel bakteri.

Bahan organik mengandung asam-asam organik yang cukup untuk mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri. Saraswati dkk., (2007) menyatakan bahwa bahan-bahan organik dapat meningkatkan populasi mikroorganisme karna bahan organik digunakan oleh mikroorganisme tanah sebagai sumber energinya. Selain sumber bahan organik pH tanah juga memiliki peranan penting bagi perkembangan mikroorganisme ditanah salah satunya yakni bakteri (Sinaga dkk., 2012). Keasamaan tanah (pH) yang sesuai untuk pertumbuhannya antara 6,5-8,0 dan populasinya akan menurun seiring dengan menurunnya derajat keasaman tanah. Madigan *et al* (2011), menyatakan dalam kondisi nutrisi yang baik waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri relatif cepat, sebaliknya jika nutrisi yang dibutuhkan tidak melimpah, sel-sel harus menyesuaikan dengan lingkungan dan pembentukan enzim-enzim untuk mengurai substrat membutuhkan waktu yang lebih lama.

Peningkatan jumlah bakteri juga disebabkan oleh peningkatan jumlah bakteri selulolitik yang diberikan pada perlakuan. Jumlah bakteri selulolitik akan terus meningkat seiring tersedianya sumber makanan yang ada pada tanah atau medium tumbuh, setiap sel menduplikasi menjadi dua sehingga pertumbuhan dan jumlah bakteri semakin pesat. Variasi derajat pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh sifat genetik yang diturunkannya (Riadi, 2016). Pada fase ini mikroba membelah dengan cepat dan konstan mengikuti kurva logaritmik. Fase ini kecepatan pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh medium tempat tumbuhnya seperti pH dan kandungan nutrient, juga kondisi lingkungan termasuk suhu dan kelembaban udara.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar batang bambu dan bakteri selulolitik pada tanah pasca galian C memberikan pengaruh nyata pada setiap parameter dengan perlakuan terbaik pada setiap parameter yaitu perlakuan B3 = 5 kg tanah + 375 g biochar + 150 ml mikroba selulolitik kecuali parameter kejenuhan basa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Ghany, B. F., Arafa, R. A. M., El-Rahmany, T. A., & El-Sahzly, M. M. 2010. Effect of Some Soil Microorganisms on Soil Properties and Wheat Production under North Sinai Conditions . *Journal of Applied Sciences*, 4(5), 559–579.
- Abu, R.L.A., Zainuddin, B., dan Usman, M. 2012. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) terhadap Kebutuhan Nitrogen Menggunakan Bagan Warna Daun. *Jurnal Agroland*, 24 (2): 119-127.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Pusat Penelitian dan Tanah Agroklimat. Deptan. Bogor. 215hal.
- Bambang S.A., 2012. Si Hitam Biochar yang Multiguna. PT. Perkebunan Nusantara X (Persero), Surabaya
- Basyuni, Z. 2009. Mineral dan Batuan Sumber Unsur Hara P dan K. *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknik Pogram Studi Teknik Geogologi Purbaling
- Brady N. C, dan Buckman HO. 1987. *Ilmu Tanah*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Charania, L, 2010, Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Aerob Pendegradasi Selulosa dari Serasah Daun Tebu (*Saccharum officinaru*, *Skripsi*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam. Surabaya.
- Firdaus dan Endang Susilawati. 2012. Teknologi Budidaya Terung Dalam Pot. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. Jambi.
- Friska, W., S. Khotimah, dan R. Linda. 2015. Karakteristik Bakteri Pelarut Fosfat pada Tingkat Kematangan Gambut di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang. Kabupaten Kubu Raya. *Protobiont*, 4 (1) : 197-202.
- Gani, A. 2009. Potensi Arang Hayati Biochar sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 4 (1): 33-48.
- Ginting, I. F., S. Yusnaini., D. Dermiyati, dan M.V. Rini, 2018. Pengaruh Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular dan Penambahan Bahan Organik Pada Tanah Pasca Penambangan Galian C terhadap Pertumbuhan Dan Serapan Hara P Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 6(2), 110–118
- Ginting, I. F., Yusnaini, S., Dermiyati, D., & Rini, M. V. 2018. Pengaruh inokulasi fungi mikoriza arbuskular dan penambahan bahan organik pada tanah pasca penambangan galian C terhadap pertumbuhan dan serapan hara P tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 6(2), 110–118
- Glaser, B. 2001. The terra preta phenomenon: A model for Sustainable Agriculture in the Humitropic. *Die Naturwissens chaften* 88: 37-41 p.
- Glaser, B. L Haumaier, Gunggen berger & W Zech. 2002. The Terra Pretaphenomenon – A model for sustainable agriculture in the humid tropics, *Naturwissenschaften* 88: 37-41 p.

- Gusmawartati, Sampoerno dan M. Sitorus. 2012. Pemberian Beberapa Dosis Mikroorganisme Selulolitik dan Pupuk Anorganik Dosis Rendah pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang Belum Menghasilkan. *Jurnal Teknobiologi*. 4(2): 99-103
- Gusmawartati. 2012. Aplikasi Mikroorganisme Selulolitik Dan Frekuensi Penyiraman Pada Pembibitan Awal Kelapa Sawit Di Tanah Gambut. *J. Natural B*. 4 / I. Universitas Brawijaya, Malang. Hal: 297 – 304.
- Hanafiah, A. L. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 305 hal.
- Hanafiah, A. S., T. Sabrina., dan H. Guchi. 2009. Biologi dan Ekologi Tanah. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. 15-45 hal.
- Harahap A. R. 2012. Pemberian Mikroorganisme Selulolitik (MOS) dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery pada tanah gambut. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Akademika Pessindo. Jakarta. 133 hal.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pessindo. Jakarta. 3-85 hal.
- Hasibuan, B.A. 2006. *Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Sumatra Utara, Fakulta Pertanian. Medan. 30-76 hal
- Hidayat, C., Arief, D. H., Sauman, J., & Nurbaity, A. 2019. Microaggregate and Macroaggregate of Andisol Affected by Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Rhizobacteria. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 334(1), 0–5.
- Ima, N, P, 2008, Penapisan Tujuh Spesies *Bacillus* Penghasil Selulase dan Xilanase Ekstraseluler dan Isolat *Bacillus* yang terpilih, *Skripsi*, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, ITB: bandung
- Istomo. 2006. Kandungan Fosfor dan Kalsium Pada Tanah dan Biomassa Hutan Rawa Gambut. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 12(3): 40-57.
- Johnston, A and R. Karamanos. 2005. Base Saturation and Basic Cation Saturation Ratios-how do they Fit in Northern Great Plains Soil Analysis. Potash and Phosphate Institute (PPI) and the Potash and Phosphate Institute of Canada (PPIC).
- Kaya, E., C.H. Silahooy dan Y. Risambessy. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Mikroorganisme terhadap Keasaman dan P- Tersedia pada Tanah Ultisol. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 1(2): 91-99.
- Leiwakabessy, F. M. 1988. Diktat Kuliah Kesuburan Tanah. Departemen Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Lestari, W., T. M. Linda dan A. Martina. 2011. Kemampuan Bakteri Pelarut Fosfat Isolat Asal Sei Garodalam Penyediaan Fosfat Terlarut dan Serapannya pada Tanaman Kedelai. *J. Biospecies*, 4(2): 1-5.
- Mattjik, Ahmad Ansori dan Sumertajaya, Made. 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I*. Bogor : IPB Press.
- Metasari, I., dkk. 2013. Analisis Usaha Pada Peternakan Rakyat Ayam Petelur di Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar. *Jurnal Agroveteriner*. 2(1): 11-18
- Mukhlis, S dan H. Hanum. 2011. *Kimia Tanah. Teori dan Aplikasi*. USU Press. Medan. 197-282 hal.
- Murni, P. 2009. Peningkatan pH Tanah Podsolik Merah Kuning Melalui Pemberian Abu dan Hubungannya dengan Aktivitas Mikroorganisme Pengikat Nitrogen. *Jurnal Biospecies*, 2(2), 18-20.

- Mustofa A. 2007. Perubahan Sifat Fisik, Kimia dan Biologi Tanah Pada Hutan Alam yang Diubah Menjadi Lahan Pertanian di Kawasan Taman Nasional Gunung Leuser. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurbaity, A., C. Hidayat., D. Hudaya, and J. Sauman, 2013. Mycorrhizal Fungi and Organic Matter Affect Some Physical Properties of Andisols. *Soil Water Journal*, 2(2), 639–644.
- Nurmayani, D, 2009, Isolasi dan Uji Potensi Mikroorganisme Selulolitik Asal Tanah Gambut dan Kayu Sedang Melapuk Dalam Mendekomposisikan Kayu, *Skripsi*, Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Nursyamsi, D dan Suprihati. 2002. Sifat-Sifat Tanah dan Mineral serta Kaitannya dengan Kebutuhan Pupuk untuk Padi (*Oryza sativa*), Jagung (*Zea mays*) dan Kedelai (*Glycine max*). *Buletin Agronomi*. 33(3): 40-47.
- Pane, P. 2019. Pengaruh Pemberian Biochar Pelempah Kelapa Sawit terhadap Perubahan Unsur Hara Makro pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Skripsi*, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Sultan Syarif Kasim Riau.
- Prasetyo, B. Hidayat, dan B. Sitorus. 2020. Karakteristik Kimia Biochar Dari Beberapa Biomassa dan Metode Pirolisis. *Agrium*. 23(1): 1-11
- Ramadhan, M. F., Hidayat, C., dan Hasani, S. 2015. Pengaruh aplikasi ragam bahan organik dan FMA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) varietas Landung pada tanah pasca galian C. *J. Agro*, 2(2)
- Ramadhan, M. F., Hidayat, C., dan S. Hasani. 2015. Pengaruh aplikasi ragam bahan organik dan FMA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) varietas Landung pada tanah pasca galian C. *J. Agro*, 2(2).
- Resnawati. 2004. Bobot Potongan Karkas dan Lemak Abdomen Ayam Ras Pedaging yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Cacing Tanah. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Ruhnayat, A. 1995. Peranan Unsur Hara Kalium dalam Meningkatkan Pertumbuhan Hasil dan Daya Tahan Tanaman Rempah dan Obat. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 14 (1): 201-211.
- Sanyal, S. K., S. K. Datta dan P. Y. Chan. 1993. Phosphate Sorption-Desorption behaviour of some aciditic Soils of South and Southeast Asia. *J. Soil Sci and Soc Am*, 57(2): 937-945
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Soewandita, H. 2008. Studi Kesuburan Tanah dan Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Tanaman Perkebunan di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 10 (2) : 128-133.
- Steiner C. 2007. Soil charcoal amendments maintain soil fertility and establish carbon sink-research and prospects. *Soil Ecology ResDev*: 1-6.
- Steiner, C., Teixeira, W.G., Lehmann, J., Nehls, T., de Macedo, J.L.V., Blum, W.E.H. and Zech, W. 2007. Long term effects of manure, charcoal and mineral fertilization on crop product and fertility on a highly weathered central Amazonian upland soil. *Plant and Soil* 291 : 275–290.
- Subroto. 2009. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. ALFABETA. Bandung
- Sukandarrumidi, 2009. *Bahan Galian Industri*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Sulaeman, Suparto dan Eviati. 2005. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor. 136 hal.
- Sulaeman., Suparto dan Eviati. 2005. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air Pupuk*, Balai Penelitian Tanah. Bogor. 73-88 hal
- Sumarsih, S., 2003. *Mikrobiologi Dasar*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta.
- Susanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. Kanisius. 67 hal.
- Sutedjo, M. M. 2008. *Pupuk dan Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta. 139 hal.
- Tambunan, W.A. 2008. Kajian Sifat Fisik dan Kimia Tanah Hubungannya dengan Produksi Kelapa Sawit. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tambunan, W.A. 2008. Kajian Sifat Fisika dan Kimia Tanah Hubungannya dengan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq) di Kebun Kwala Sawit PTPN II. [Tesis]. Medan. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara.
- Tan, K.H. 1991. *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. Diterjemahkan oleh D.H. Goenadi. Gajah Mada University Press. Jogyakarta. 295 hal.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson., J. D. Beaton. 1985. *Soil Fertility and Fertilizers*. Ed ke-4. New York: MacMillan
- Widowati, L. R., Sri Widati, dan D. Setyorini. 2004. Karakterisasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati yang Efektif untuk Budidaya Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah, TA 2004 (Tidak dipublikasikan).
- Wijanarko, A., B. Heru ., D. Shiddieq dan D. Indradewa. 2012. Pengaruh Kualitas Bahan Organik dan Kesuburan Tanah terhadap Mineralisasi Nitrogen dan 45 Serapan Oleh Tanaman Ubikayu Di Ultisol. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*, 2(2), 1-12.
- Zhou, Q.; Jhon Z. Wen; Pei Zhao; dan William A.A. 2017. Synthesis of Vertically-Aligned Zinc Oxide Nanowires and Their Application as a Photocatalyst. *Nanomaterials*, 7(9): 12-23 hal.

**ANALISIS KIMIA TANAH PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis Guineensis* Jacq.) YANG TELAH BERUSIA 26 TAHUN DI PTPN V
DESA TANDUN KABUPATEN ROKAN HULU**

***Analysis in a 26-Year-Old Oil Palm Plantation (*Elaeis Guineensis* Jacq.) at PTPN V Tandun
Village Rokan Hulu District***

Putri Rahmadhani Nst, Ervina Aryanti*, Penti Suryani

Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

Jl. HR Soebrantas Km. 15 Pekanbaru, Riau, Indonesia

*Email : ervinaaryanti75@gmail.com

ABSTRACT

*The production of oil palm plants (*Elaeis guineensis* Jacq.) tends to decrease with plant age and soil nutrient depletion. This study aims to assess the soil's chemical characteristics in a 26-year-old oil palm plantation at PTPN V Sei Tapung, Tandun Village, Rokan Hulu Regency. The research was conducted between February 2023 and April 2023 in oil palm plantations owned by PTPN V Sei Tapung, Rokan Hulu Regency, and the soil samples were analyzed at the UNRI Faculty of Agriculture Soil Laboratory. The methodology employed involved field observations, sample collection, and subsequent laboratory analysis to obtain quantitative data. The observed parameters included soil pH, organic carbon content, total nitrogen, available phosphorus, cation exchange capacity, and the concentration of base cations (calcium, sodium, potassium, and magnesium). The results indicated that the soil in the 26-year-old oil palm plantation at PTPN V Block 10J had a pH level ranging from 6.17 to 6.79, falling within the relatively acidic to neutral range. Total nitrogen, organic carbon, available phosphorus, and cation exchange capacity were categorized as relatively very low to low. Calcium, potassium, magnesium, and sodium levels were considered low to very low, while base cations fell within the low to medium range. The study concludes that the soil chemistry is deficient and requires a reevaluation of fertilization methods for future replanting.*

Keywords: Plantation, Production, Oil Palm, Soil Chemistry

PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia saat ini mengalami pertumbuhan cepat dan berperan penting dalam produksi minyak nabati untuk berbagai keperluan seperti makanan, industri, dan biodiesel (Teoh, 2012). Menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2022, Provinsi Riau memiliki potensi besar dalam perkebunan kelapa sawit, dengan lebih dari seperempat (25,3%) dari total luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia yaitu mencapai 2,86 juta hektare dengan produksi keseluruhan sebanyak 8,62 juta ton.

Tanaman, termasuk kelapa sawit, akan mengalami penurunan produksi setelah mencapai usia tertentu. Pada lahan dengan kondisi nutrisi yang baik, tanaman kelapa sawit dapat tetap menghasilkan dengan baik antara usia 10 hingga 25 tahun. Namun, pada tanah yang kurang subur, seperti lahan gambut, produktivitasnya dapat mulai menurun saat usianya mencapai 8 tahun. Oleh karena itu, diperlukan replanting atau penanaman kembali. Replanting kelapa sawit memiliki manfaat dalam meningkatkan hasil buahnya (Kementan, 2019). Untuk melaksanakan replanting

kelapa sawit, diperlukan evaluasi lahan untuk menilai kondisi dan tingkat kesuburan tanah. Ini penting karena ada kemungkinan perubahan sifat fisik dan kimia tanah yang memengaruhi kesuburan akibat pertumbuhan tanaman kelapa sawit dalam masa tanam sebelumnya (Pahan, 2012).

Untuk menjaga kelangsungan produktivitas lahan di perkebunan kelapa sawit, penting untuk memiliki pemahaman yang baik mengenai sifat kimia tanah. Hal ini menjadi dasar untuk menentukan langkah-langkah kultur teknis yang perlu diimplementasikan (Firmansyah, 2014). Komponen kimia tanah memiliki peran yang signifikan dalam menentukan karakteristik tanah dan kesuburannya. Bahan aktif yang berperan dalam penyerapan dan pertukaran ion di dalam tanah adalah bahan koloidal, seperti liat dan bahan organik. Kedua jenis bahan koloidal ini memiliki peran penting, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam mengatur dan menyediakan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman (Hardjowigeno, 2010).

Sifat kimia tanah memiliki peran krusial dalam menentukan tingkat kesuburan tanah, yang merupakan faktor penting yang harus diperhatikan sebelum melaksanakan replanting. Kurangnya kesuburan tanah dapat memiliki dampak serius, termasuk penurunan produksi bahkan kematian tanaman, terutama pada tanaman perkebunan seperti kelapa sawit, yang produksinya menurun dan kesuburan tanahnya menurun akibat kurangnya perawatan.

Saat ini, kebun kelapa sawit di PTPN V Sei Tapung Desa Tandun, yang ditanam sejak tahun 1997 hingga 2022, telah mencapai fase pertumbuhan yang memerlukan replanting segera. Ini disebabkan oleh penurunan produksi kelapa sawit selama empat tahun terakhir. Data dari perkebunan blok 10 J Afd 3 menunjukkan bahwa produksi kelapa sawit sejak tahun 2019 adalah sebanyak 818.610 kg/tahun, namun pada tahun 2022, produksinya turun menjadi 594.180 kg/tahun. Lokasi penelitian ini memiliki tanah tipe aluvial, seperti yang dijelaskan oleh Mehran et al. (2016), yang memiliki tekstur liat dan bersifat netral dengan pH sekitar 6,5. Selain itu, tanah ini memiliki kandungan C-organik rendah, kandungan N-total yang sangat rendah, kandungan K yang tersedia sangat tinggi, dan kandungan P yang tinggi. Dalam konteks ini, diperlukan strategi yang baik untuk menjalankan proses replanting. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah sifat kimia tanah di lahan perkebunan kelapa sawit PTPN V yang berusia 26 tahun. Hal ini menjadi penting karena pengetahuan mengenai sifat kimia tanah akan membantu dalam merencanakan tindakan yang tepat. Pengujian sifat kimia tanah diperlukan untuk memahami kondisi tanah secara mendalam, dan langkah-langkah dapat diambil untuk meningkatkan kandungan nutrisi dalam tanah.

Penelitian yang dilakukan oleh Faizal (2021) mengungkapkan bahwa pada saat replanting kelapa sawit di Rokan Hulu (usia tanaman 26 tahun), hasil analisis menunjukkan bahwa pH tanah termasuk dalam kategori asam, tingkat C-organik rendah, kadar N rendah, kandungan P sangat rendah, konsentrasi K dalam kategori rendah, dan nilai KTK (Kapasitas Tukar Kation) berada dalam kategori rendah. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kiki et al. (2022) juga menemukan bahwa status kesuburan tanah pada lahan replanting kelapa sawit yang diteliti di Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat, juga berada dalam kategori rendah. Parameter yang mencakup tingkat pH tanah sangat asam, kadar C-organik rendah, konsentrasi N total dalam kategori sedang, kandungan P total sangat rendah, konsentrasi K total dalam kategori rendah, nilai KTK dalam kategori rendah, dan tingkat kejenuhan basa yang rendah.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada lahan pertanian kelapa sawit yang berusia 26 tahun di PTPN V Sei Tapung, Desa Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, sementara analisis sifat kimia dilakukan di Laboratorium Tanah Faperta UNRI. Penelitian ini berlangsung dari bulan Februari hingga April 2023.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini mencakup ayakan dengan lubang berukuran 1 mm, cangkul, parang, kamera, kantong plastik, label kertas, peralatan tulis, serta berbagai peralatan laboratorium yang digunakan dalam menganalisis sifat kimia tanah.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini termasuk sampel tanah yang diperoleh dari lahan perkebunan kelapa sawit PTPN V Sei Tapung dengan usia tanam tahun 1997, serta bahan kimia yang digunakan untuk menganalisis sifat kimia tanah di laboratorium.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif yang mengandalkan metode observasi. Dalam metode ini, pengambilan sampel dilakukan di lapangan dan sampel tanah tersebut kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengumpulkan data kuantitatif. Sampel tanah diambil dari perkebunan kelapa sawit blok J usia 26 tahun sebanyak 5 titik sampel dengan jarak antar sampel 50 m dan setiap sampel memiliki 5 sub sampel. Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan metode random sampling. Sampel tanah diambil menggunakan cangkul hingga kedalaman 0-30 cm. Setelah sampel-sampel tanah terkumpul dari lapangan, langkah selanjutnya adalah menganalisisnya di laboratorium.

Parameter Pengamatan dan Pengolahan Data

Parameter-parameter yang diamati meliputi kadar C-Organik, KTK, N-Total, P-Tersedia, Kation Basa (K, Ca, Na, Mg), dan tingkat keasaman (pH) tanah. Data pendukung lainnya diperoleh melalui kuisisioner atau wawancara dengan petani lokal yang mengelola lahan perkebunan kelapa sawit di area penelitian.

Pelaksanaan Penelitian

Proses penelitian ini telah dilakukan melalui beberapa tahapan yang diawali dengan survei pendahuluan dan penentuan lokasi di areal lahan perkebunan kelapa sawit di Desa Tandun Kabupaten Rokan Hulu. Tahap berikutnya adalah dilakukan penentuan titik sampel lalu pengambilan sampel di lapangan dan analisis tanah di laboratorium. Hasil data yang diperoleh baik dari pengamatan di lapangan maupun hasil analisis laboratorium telah disajikan dalam format tabel. Evaluasi karakteristik kimia tanah dilakukan dengan merujuk pada panduan penilaian status kimia tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah 2009.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

PT Perkebunan Nusantara V adalah sebuah perusahaan perkebunan negara yang didirikan pada tanggal 11 Maret 1996 sebagai hasil penggabungan dari kebun pengembangan PTP II, PTP IV, dan PTP V di Provinsi Riau. Perusahaan ini mulai beroperasi secara resmi pada tanggal 9 April 1996 dengan kantor pusat di Pekanbaru, berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 10 Tahun 1996 tentang Penyetoran Modal Negara Republik Indonesia untuk Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perkebunan Nusantara V.

PTPN V Kebun Sei Tapung, Desa Tandun memiliki total luas wilayah sebesar 3.246 hektar yang dibagi menjadi 4 afdeling. Afdeling I memiliki luas wilayah 840 hektar, Afdeling II 796 hektar, Afdeling III 760 hektar, dan Afdeling IV 850 hektar. Tanaman tertua di PTPN V Kebun Sei Tapung ditanam pada tahun 1997 dan terletak di Afdeling III dengan total luas 200 hektar. Tanaman kelapa sawit yang ada di lokasi penelitian ini merupakan varietas D x P dan memiliki produksi optimum sekitar 38-40 Ton/Ha/Tahun.

Sampel diambil dari area PTPN V Kebun Sei Tapung, yang terletak di Desa Tandun, Rokan Hulu. Penelitian ini fokus pada Afdeling III, Blok 10 J, dengan luas wilayah sekitar 30 hektar. Tanah di lokasi penelitian ini termasuk dalam kategori tanah aluvial dan memiliki topografi permukaan yang relatif datar hingga bergelombang, dengan kemiringan sekitar 8-15% (landai). Jenis gulma yang dominan tumbuh di area ini adalah pakisan. Sistem drainase di lokasi ini dirancang berdasarkan karakteristik kemiringan lahan dan mengalirkan air ke sungai. Saluran drainase memiliki lebar sekitar 1 meter dengan kedalaman sekitar 1 meter, sedangkan untuk memisahkan lahan PTPN V dari lahan petani di desa, digunakan parit gajah yang memiliki lebar sekitar 2 meter dan kedalaman sekitar 2 meter.

Setiap tahun, hasil produksi di area penelitian ini mengalami penurunan. Lahan kelapa sawit yang ditanam pada tahun 1997 terakhir kali diberi pupuk pada bulan Desember tahun 2020. Pemupukan dilakukan secara berkala, yakni setiap 6 bulan, dan mencakup penggunaan baik pupuk anorganik maupun pupuk organik. Pupuk anorganik yang digunakan melibatkan urea sebanyak 1,7 kg, dolomit sebanyak 1,25 kg, MOP sebanyak 1,75 kg, TSP sebanyak 1 kg, dan borat sebanyak 0,15 kg. Sementara itu, pupuk organik yang digunakan secara bergantian mencakup abu janjang sebanyak 3 kg, tankos sebanyak 400 kg, solid sebanyak 400 kg, dan LCKS sebanyak 20 liter (Informan Kunci, 2023).

Data Produksi Tahunan Lokasi Penelitian

Data Total produksi Kg/Ha/Tahun tanaman kelapa sawit PTPN V Desa Tandun blok 10 J dengan luas 30 Ha selama 4 tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Produksi Kg/Ha/Tahun blok 10 j

Tahun	Kg/Ha	% Penurunan	Tandan (buah)
2019	27.287	-	35.466
2020	26.001	4,7%	36.946
2021	21.330	17,9%	30.645
2022	19.806	7,1 %	29.199

Dari Tabel 1, dapat diamati bahwa terjadi penurunan produksi total sebesar 27,4% dari tahun 2019 ke tahun 2022. Penurunan produksi ini disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu usia tanaman yang telah mencapai tahap tidak produktif dan penghentian pemupukan berkala yang menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah. Terakhir kali pemupukan dengan pupuk kimia (NPK, urea, dolomit, MOP, TSP, dan borat) serta pupuk organik (abu janjang, tankos, solid, dan LCKS) dilakukan pada bulan Desember 2020.

Pentingnya pengujian sifat kimia tanah adalah untuk mengevaluasi kandungan unsur hara dalam tanah di perkebunan kelapa sawit yang berusia 26 tahun. Hal ini penting agar ketika dilakukan replanting dengan tanaman baru, tanah dapat mendukung produksi optimal. Konsep ini sejalan dengan pandangan Pahan (2012) yang menekankan bahwa keberhasilan perkebunan kelapa sawit yang optimal bergantung pada tiga faktor utama, yaitu kondisi lingkungan, sifat fisik lahan, dan sifat kimia tanah.

pH Tanah

Kadar pH dalam tanah mencerminkan jumlah ion (H^+) yang terkandung dalamnya. Semakin tinggi konsentrasi ion H^+ dalam tanah, maka tingkat keasaman tanah akan semakin tinggi (Soewandita, 2008). Berdasarkan hasil analisis laboratorium, tampak bahwa nilai pH tanah pada semua sampel tanaman kelapa sawit berada di atas 6.

Tabel 2. Analisis Kadar pH Tanah

Sampel	pH H ₂ O	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah
1	6,17	Agak Masam
2	6,43	Agak Masam
3	6,42	Agak Masam
4	6,79	Netral
5	6,40	Agak Masam

Tabel 2 menunjukkan bahwa pH tanah berada dalam kisaran antara 6,17 hingga 6,79. Sampel 1, 2, 3, dan 5 diklasifikasikan sebagai agak masam, sementara sampel 4 dianggap netral berdasarkan kriteria sifat kimia tanah yang didefinisikan oleh Balai Penelitian Tanah (2009). Hasil ini masih dianggap baik untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit, sesuai dengan pandangan Sunarko (2014) yang menyebutkan bahwa tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada pH 4 hingga 5,5, dengan tingkat optimal antara 5 hingga 6,5.

Faktor yang memengaruhi produksi tanaman kelapa sawit juga melibatkan curah hujan. Berdasarkan Taisa et al. (2021), curah hujan berkontribusi pada tingkat keasaman tanah. Air (H_2O) berinteraksi dengan karbon dioksida (CO_2) untuk membentuk asam lemah (asam karbonat = H_2CO). Daerah yang menerima curah hujan yang cukup tinggi biasanya memiliki pH tanah alami yang berkisar antara 5 hingga 7. Seperti yang terlihat pada tabel pH tanah di lokasi penelitian berada pada kisaran 6, yang sesuai dengan daerah yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi.

Secara umum, lokasi pengambilan sampel memiliki curah hujan berkisar antara 90 hingga 350 mm/bulan. Curah hujan ini adalah salah satu faktor kunci yang menentukan produksi selama ± 24 bulan ke depan. Dalam hal ini, curah hujan selama 3 tahun terakhir telah melebihi 2.000 mm, yang dianggap baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sesuai dengan pernyataan SOCINDO (2021). Hal ini juga sejalan dengan pandangan Hartley (1988) yang mengatakan bahwa

curah hujan yang sesuai untuk perkebunan kelapa sawit berkisar antara 2000 hingga 2500 mm per tahun, dengan tidak ada bulanan yang memiliki curah hujan di bawah 100 mm. Tingkat curah hujan yang tinggi atau rendah dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk evaluasi produksi di tahun-tahun mendatang. Meskipun tanaman kelapa sawit di lokasi penelitian sudah berusia 26 tahun, pH tanahnya masih dalam kategori netral dan cocok untuk pertumbuhan. Hal ini mungkin karena tanaman ini tumbuh di lahan bekas hutan dan merupakan tanaman pertama setelah lahan tersebut dibuka.

Kandungan C-Organik Tanah

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan C-organik di lahan kelapa sawit yang berusia 26 tahun berkisar antara 0,63 hingga 1,86. Angka-angka ini dapat dikategorikan sebagai sangat rendah hingga rendah menurut pedoman yang diberikan oleh Balai Penelitian Tanah (2009). Panduan tersebut menggambarkan kriteria kandungan C-organik sebagai berikut: kurang dari 1% digolongkan sebagai sangat rendah, 1 hingga 2% sebagai rendah, 2 hingga 3% sebagai sedang, 3 hingga 5% sebagai tinggi, dan lebih dari 5% sebagai sangat tinggi.

Tabel 3. Kandungan C-Organik Tanah

Sampel	C-Organik (%)	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah
1	0,93	Sangat Rendah
2	0,63	Sangat Rendah
3	1,86	Rendah
4	1,54	Rendah
5	1,52	Rendah

Penurunan kandungan bahan organik dalam tanah disebabkan oleh penghentian pemupukan yang dilakukan secara teratur, baik dengan pupuk organik maupun kimia. Terakhir kali pemupukan dilakukan pada bulan Desember tahun 2020. Kondisi ini mengakibatkan hilangnya bahan organik tanah karena terangkut bersama hasil panen. Hanafiah et al. (2009) menjelaskan bahwa C-organik dalam tanah bisa hilang melalui berbagai cara, seperti evapotranspirasi, terangkut oleh hasil panen, digunakan oleh organisme tanah, dan tererosi. Sumber bahan organik tanah dalam 2-3 tahun terakhir hanya berasal dari sisa-sisa tanaman seperti pelepah kelapa sawit dan sisa-sisa hewan. Munawar (2011) menjelaskan bahwa bahan organik tanah merujuk pada seluruh karbon yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang telah mati dan terurai di dalam tanah.

Untuk mempertahankan dan meningkatkan kandungan bahan organik tanah, salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah mengembalikan biomassa tumbuhan ke dalam tanah. Taisa et al. (2021) mengemukakan bahwa pada perkebunan seperti kelapa sawit, langkah-langkah yang dapat diambil melibatkan mengembalikan pelepah, tandan kosong kelapa sawit, serta limbah cair dari pabrik kelapa sawit kembali ke lahan. Selain itu, penanaman tanaman penutup tanah seperti *Mucuna bracteata* juga dapat diterapkan. Mengembalikan tandan kosong kelapa sawit ke lahan dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah pada lapisan atas (top soil) tanah, meskipun tidak secara signifikan memengaruhi kandungan bahan organik tanah pada lapisan sub soil (Sakiah et al., 2018; Sakiah et al., 2020).

C-organik merujuk pada kandungan karbon yang terkandung dalam materi organik tanah, yang mengindikasikan adanya materi organik dalam tanah (Sagiarti et al., 2020). Peningkatan kadar

C-organik dalam tanah dapat memberikan kontribusi penting dalam menjaga kesuburan tanah dan menjaga kualitas tanah (Lal, 2004). Sebaliknya, rendahnya kadar C-organik dalam tanah juga berarti tingkat kesuburan tanah rendah, sesuai dengan pandangan Subowo (2010) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat C-organik yang rendah dalam tanah, termasuk sifat bahan tanaman seperti jenis dan usia tanaman, serta komposisi kimia tanah, yang mencakup aspek-aspek seperti sirkulasi udara, suhu, kelembapan, tingkat keasaman, dan tingkat kesuburan tanah. Faktor iklim, terutama pengaruh kelembapan dan suhu, juga berperan dalam penentuan kadar C-organik dalam tanah (Nugroho et al., 2013).

Kandungan N-Total Tanah

N-total mengacu pada jumlah keseluruhan nitrogen (N) yang ada dalam tanah (Faizal, 2021). Nitrogen dalam tanah sebagian besar berada dalam bentuk organik, sehingga belum dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Untuk mengubah nitrogen yang awalnya tidak tersedia untuk tanaman menjadi bentuk yang tersedia, diperlukan serangkaian proses, yaitu mineralisasi, nitrifikasi, dan denitrifikasi (Nugroho, 2009).

Tabel 4. Kandungan N-Total Tanah

Sampel	N-Total (%)	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah
1	0,18	Rendah
2	0,11	Rendah
3	0,18	Rendah
4	0,11	Rendah
5	0,18	Rendah

Kandungan N-total dalam tanah di seluruh lokasi penelitian perkebunan kelapa sawit tergolong rendah. Rendahnya nilai N-total dalam tanah ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk usia tanaman yang semakin tua, terangkutnya nitrogen bersama hasil panen, dan proses immobilisasi N, yang mengacu pada penurunan kandungan unsur hara nitrogen dalam tanah akibat aktivitas mikroba (Kusumawati, 2021). Sumber utama nitrogen dalam tanah adalah bahan organik, yang dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk sisa-sisa tanaman, hewan, manusia, serta berbagai jenis pupuk organik seperti pupuk hijau, pupuk kandang, dan kompos. Selain itu, nitrogen dapat disumbangkan oleh air hujan, hasil fiksasi nitrogen oleh mikroba baik dalam simbiosis maupun tanpa simbiosis, serta dari sumber-sumber alami seperti gunung berapi. Pupuk buatan juga dapat menjadi sumber tambahan nitrogen dalam tanah (Astiningrum, 2017).

Kandungan nitrogen yang rendah juga dipengaruhi oleh sifat nitrogen yang dapat bergerak dengan mudah dalam tanah dan dapat hilang melalui proses pencucian (leaching). Nitrogen termasuk dalam kategori unsur hara makro yang memiliki mobilitas tinggi dalam tanah dan dapat berpindah tempat dengan mudah, baik dalam tanah maupun dalam tanaman (mobile) (Kusumawati, 2021). Dalam konteks ini, usia tanaman yang telah mencapai 26 tahun serta ketersediaan bahan organik yang rendah dalam tanah berdampak pada nilai N-total yang rendah. Hal ini disebabkan oleh penghentian pemupukan yang dilakukan secara teratur. Pemupukan terakhir kali dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2020, yang mengakibatkan kurangnya sumber nitrogen bagi tanah seperti kompos tankos dan pupuk urea. Hanafiah (2005) menjelaskan bahwa ketersediaan unsur

hara nitrogen secara langsung dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, artinya penambahan bahan organik dapat meningkatkan nilai N-total.

Kandungan P-Total Tanah

P-total merujuk pada jumlah total fosfor (P) dalam tanah, termasuk fosfor yang tersedia dan dapat diambil oleh tanaman, serta fosfor yang tidak tersedia atau terikat oleh unsur lain (Ritonga, 2016). Hasil analisis P-total di perkebunan kelapa sawit yang berusia 26 tahun pada setiap titik sampel menunjukkan bahwa kandungan P-total secara umum termasuk dalam kategori rendah, yang dapat ditemukan dalam Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Kandungan P-Total Tanah

Sampel	P-Total (ppm)	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah
1	6,46	Rendah
2	5,01	Rendah
3	6,79	Rendah
4	6,42	Rendah
5	5,42	Rendah

Kahwa kandungan P-total dalam tanah pada titik sampel 1 hingga 5 memiliki kategori rendah. Fenomena ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penyerapan fosfor oleh tanaman, proses immobilisasi fosfor yang melibatkan pengurangan unsur hara dalam tanah oleh mikroba, dan kandungan bahan organik yang rendah dalam tanah. Anwar et al. (2021) telah mengemukakan bahwa konversi lahan menjadi perkebunan kelapa sawit dapat mengakibatkan perubahan tingkat kesuburan tanah karena sebagian besar fosfor diserap oleh tanaman dan terangkut bersama hasil panen. Fosfor merupakan unsur hara yang memiliki mobilitas rendah dalam tanah, dan ketersediaannya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pH tanah, ketersediaan kalsium (Ca), aktivitas mikroba tanah, jumlah bahan organik, dan tingkat dekomposisi bahan organik (Kusumawati, 2021).

Pemupukan di lokasi penelitian terakhir kali dilakukan pada bulan Desember tahun 2020, yang menjelaskan rendahnya kandungan P-Total dalam tanah karena tidak ada sumber fosfor (P) yang tersedia bagi tanah. Dalam pandangan Kusumawati (2021), salah satu sumber fosfor adalah hasil dari perombakan bahan organik, penggunaan pupuk buatan dan organik, selain dari pelapukan mineral tanah yang mengandung fosfor, seperti contohnya apatit. Pendapat ini juga sejalan dengan pandangan Direktorat Pendidikan Tinggi (1991) yang menyatakan bahwa kandungan fosfor dalam tanah sangat dipengaruhi oleh bahan organik, air irigasi, serta mineral-mineral yang terkandung dalam tanah. Kandungan fosfor dalam tanah dapat dijaga dan ditingkatkan melalui berbagai cara, termasuk dengan mengembalikan sisa-sisa tanaman ke dalam tanah, menambahkan bahan organik dan pupuk, mengatur pengairan dan drainase, serta mencegah erosi (Astiningrum, 2017).

Kapasitas Tukar Kation (KTK) Tanah

Kapasitas tukar kation adalah parameter yang mengukur kemampuan tanah untuk menahan dan menukar kation-kation. Dalam istilah Taisa et al. (2021), kapasitas tukar kation dijelaskan sebagai kemampuan tanah untuk menyerap (mengikat) kation-kation tukar serta mencerminkan jumlah muatan negatif per satuan massa tanah.

Tabel 6. KTK Tanah

Sampel	KTK	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah
1	8,77	Rendah
2	10,03	Rendah
3	7,76	Rendah
4	6,67	Rendah
5	6,59	Rendah

Kapasitas tukar kation berada dalam rentang antara 4,69 hingga 10,03, yang secara umum dapat diklasifikasikan sebagai sangat rendah hingga rendah. Rendahnya nilai kapasitas tukar kation (KTK) secara keseluruhan diperkirakan disebabkan oleh tingkat rendahnya bahan organik dan C-organik dalam tanah, sebagaimana yang juga terlihat dalam Tabel 3. Penurunan kandungan bahan organik dalam tanah disebabkan oleh penghentian pemberian pupuk organik di area penelitian. Seiring dengan tanaman yang mencapai waktu untuk replanting tidak ada lagi pasokan bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Pribadi (2015) bahwa kapasitas tukar kation tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti pemupukan, bahan organik, dan karakteristik reaksi tanah.

Rendahnya nilai kapasitas tukar kation (KTK) di lokasi penelitian tidak mengakibatkan penurunan drastis dalam produksi total tandan kelapa sawit pada usia 26 tahun. Terakhir kali pemupukan dilakukan pada bulan Desember 2020, dan total produksi tetap mencapai 15.000 Kg/Ha, sebagaimana yang terlihat dalam Tabel 4.1. Hal ini diperkuat oleh temuan Tambunan (2008) dalam penelitiannya, di mana KTK tanah pada enam profil yang ia teliti termasuk dalam kategori sedang. Namun, temuan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier negatif antara KTK tanah dan produksi tandan per pokok kelapa sawit, yang berarti semakin tinggi nilai KTK tanah, semakin rendah produksi tandan per pokok tanaman kelapa sawit. Selain itu, Mukhlis et al. (2011) juga menyatakan bahwa nilai KTK tanah bukanlah parameter yang dapat digunakan untuk mengukur kesuburan tanah. Oleh karena itu, kejenuhan basa digunakan sebagai parameter untuk menilai tingkat kesuburan tanah.

Kejenuhan Basa (Ca, Mg, K, Na)

Kejenuhan basa tanah adalah persentase dari total kapasitas tukar kation (KTK) yang ditempati oleh kation-kation basa, seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), dan kalium (K) (Sudaryono, 2009). Hasil analisis kation basa (Ca, Mg, K, Na) tersedia dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kation Basa (Ca, Mg, K, Na)

Sampel	Ca	K	Mg	Na	Kejenuhan Basa
1	2,19 (R)	0,08 (SR)	0,23 (SR)	0,11 (R)	29,76 (R)
2	2,79 (R)	0,07 (SR)	0,28 (SR)	0,08 (SR)	32,10 (R)
3	1,21 (SR)	0,06 (SR)	0,20 (SR)	0,09 (SR)	20,10 (R)
4	1,61 (SR)	0,10 (R)	0,17 (SR)	0,13 (R)	30,13 (R)
5	1,85 (SR)	0,19 (R)	0,57 (R)	0,11 (R)	41,27 (S)

Keterangan: Rendah (R), Sangat Rendah (SR), Sedang (S), Tinggi (T)

Berdasarkan pedoman kesuburan tanah, kation basa seperti kalsium (Ca), kalium (K), magnesium (Mg), dan natrium (Na) dalam tanah di lokasi penelitian memiliki klasifikasi dari rendah hingga sangat rendah. Kemungkinan rendahnya kandungan kation-kation basa ini dapat disebabkan oleh curah hujan yang tinggi, melebihi 2000 mm/tahun, sehingga kation-kation basa tersebut rentan tercuci dari tanah (Chadwick et al., 2003). Data curah hujan pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa selama tiga tahun terakhir, curah hujan telah mencapai tingkat yang tinggi, yakni sekitar 2000 mm. Dalam pandangan Darlita et al. (2017), rendahnya kandungan kation-kation basa ini mungkin menghambat pertumbuhan kelapa sawit hingga mencapai tingkat optimal. Selain itu, tingkat kejenuhan basa dalam tanah lokasi penelitian dikategorikan sebagai rendah hingga sedang. Menurut pendapat Gayo (2022), tingkat kejenuhan basa yang rendah dapat berhubungan dengan kandungan C-organik yang ada dalam tanah. Jika kandungan C-organik tinggi, maka nilai kejenuhan basa juga cenderung tinggi.

Tingkat kejenuhan basa, apakah tinggi atau rendah, dipengaruhi oleh curah hujan dan pH tanah. Sesuai dengan penjelasan Susila (2013), nilai kejenuhan basa yang tinggi biasanya terjadi pada lahan yang kering dengan curah hujan yang tergolong rendah, yaitu kurang dari 800 mm/tahun, dan memiliki pH tanah yang agak alkalis. Hal ini menandakan bahwa masih terdapat banyak kation basa yang terkandung dalam tanah tersebut. Sama halnya dengan temuan dalam penelitian ini, di mana curah hujan tinggi sekitar 2.000 mm dan pH tanah yang netral pada lokasi penelitian menghasilkan tingkat kejenuhan basa yang rendah hingga sedang.

KESIMPULAN

Sifat kimia tanah di lahan perkebunan kelapa sawit yang berusia 26 tahun cenderung tidak optimal, karena parameter-parameter sifat kimia tanah menunjukkan tingkat kandungan yang sangat rendah hingga sedang. Sifat kimia tanah di area penelitian adalah sebagai berikut: pH tanah berkisar antara 6,17 hingga 6,79 yang terkategori sebagai agak masam hingga netral. Kandungan hara makro seperti N-total, P tersedia, C-organik, dan kapasitas tukar kation (KTK) tergolong sangat rendah hingga rendah. Demikian pula, kadar kation basa yang dapat ditukarkan seperti K, Ca, Na, dan Mg juga tergolong sangat rendah hingga rendah. Kejenuhan basa tanah secara keseluruhan tergolong rendah hingga sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiningrum, M. (2017). Kesuburan tanah dan pemupukan. universitas tidar. <https://faperta.untidar.ac.id>. Diakses tanggal 5 Juli 2023.
- Anwar, S, Dja'far & Koedadiri, AD. (2001). Defisiensi magnesium (Mg) pada tanaman kelapa sawit: study kasus di kebun Tj. Keliling Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Warta PPKS*, 9(3): 97-102.
- Balai Penelitian Tanah. (2009). Petunjuk teknis analisis kimia tanah, tanaman, air dan pupuk. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. 234 hal.
- Chadwick, OA, Gavenda, RT, Kelly, EF, Ziegler, K, Olson, CG, Crawford, W, Elliott & Hendricks, DM. (2003). The impact of climate on the biogeochemical functioning of volcanic soils.

Chem. Geol, 202(3-4): 195-223.

- Darlita, RR, Joy, B & Sudirja, R. (2017). Analisis beberapa sifat kimia tanah terhadap peningkatan produksi kelapa sawit pada tanah pasir di perkebunan kelapa sawit Selangkun, *Jurnal Agrikultura*, vol.28, no.1. hlm. 15-20.
- Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. (1991). Kesuburan Tanah, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta
- Faizal, M (2021). Sifat kimia tanah pada usia tanam kelapa sawit yang berbeda di Kecamatan Kabun Kabupaten Rokan Hulu. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Firmansyah, MA (2014). Karakterisasi kesesuaian lahan dan teknologi kelapa sawit rakyat di rawa pasang surut Kalimantan Tengah, *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, vol.14, no.2, hlm. 97-105.
- Gayo, AAP, Zainabun, Z & Arabia, A (2022). Karakterisasi morfologi dan klasifikasi tanah aluvial menurut sistem soil taxonomy di Kabupaten Aceh Besar, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, vol.7, no.3, hlm. 503-508.
- Hanafiah, KA. (2005). Dasar-dasar ilmu tanah, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 358 hal.
- Hanafiah, AS, Sabrina, T, Guchi, H. (2009). Biologi dan ekologi tanah, Universitas Sumatera Utara, Medan, 184 hal.
- Hardjowigeno, S. (2003). Klasifikasi tanah dan pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta. 250 hal.
- Hardjowigeno, S. (2010). Ilmu tanah. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta. 288 hal.
- Hartley, CWS. (1988). The oil palm. Longman Scientific and Technical, Harlow, England. 958p.
- Kementerian Pertanian. (2019). Manfaat replanting tanaman kelapa sawit. <http://cybex.pertanian.go.id>. Diakses pada 5 Januari 2023.
- Kiki, L, Aspan, A & Hayati, R (2022). Status kesuburan tanah pada masa replanting perkebunan kelapa sawit di Desa Kelompu Kecamatan Kembayan Kabupaten Sanggau. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, vol.11, no.1, hlm. 1-15.
- Kusumawati, A. (2021). Kesuburan tanah dan pemupukan, Poltek LPP Press, Yogyakarta, 70 hal.
- Lal, R, 2004, Soil carbon impact on global climate change and food security, *Science*, 304(5677): 1623-1627.
- Merhan, Kesumawati, E dan Sufardi. (2016). Pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), *Jurnal Floratek*, vol.11, no.2, hlm. 117-133.
- Mukhlis, M, Sarifuddin & Hanum, H. (2011). Kimia tanah, teori dan aplikasi, USU Press, Medan, 287 hal.
- Nugroho, Y. (2009). Analisis sifat fisika-kimia dan kesuburan tanah pada rencana hutan tanaman industri PT Prima Multibuana, *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, vol.10, no.27, hlm. 222-229.
- Pahan, I. (2012). Panduan lengkap kelapa sawit manajemen agribisnis dari hulu hingga hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. 412 hal.

- Pribadi, RG. (2015). Analisis kesuburan tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit usia 28 tahun di PT. Asam Jawa Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan, *Skripsi*, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Ritonga, M, Bintang, & Sembiring, M. (2015). Perubahan bentuk P oleh mikroba pelarut fosfat dan bahan organik terhadap P-tersedia dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada tanah andisol terdampak erupsi gunung sinabung, *Jurnal Agroteknologi*, vol.4, no.1, hlm. 1641-1650.
- Sagiarti, T, Okalia, D & Marlina, G. (2020). Analisis C-organik, nitrogen dan C/N tanah pada Lahan Agrowisata Beken Jaya, *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, vol.5, no.1, hlm. 11-18.
- Sakiah, S, Dibisono, MY, & Irawan, RI, 2018, Analisis total mikroba, bahan organik dan respirasi tanah pada lahan aplikasi dan tanpa aplikasi tandan kosong kelapa sawit, *Jurnal Agro Estate*, vol.2, no.2, hlm. 109-115.
- Sakiah, S, Firmansyah, A & Arfianti, A. (2020). Sifat biologi tanah pada lahan aplikasi dan tanpa aplikasi tandan kosong kelapa sawit di Adolina PT. Perkebunan Nusantara IV. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, vol.17, vol.3, hlm. 11-17
- Soewandita, H. (2008). Studi kesuburan tanah dan analisis kesesuaian lahan untuk komoditas tanaman perkebunan di Kabupaten Bengkalis, *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, vol.10, no.2, hlm. 128-133.
- Subowo, G. (2010). Strategi efisiensi penggunaan bahan organik untuk kesuburan dan produktivitas tanah melalui pemberdayaan sumber daya hayati tanah, *Jurnal Sumberdaya Lahan*, vol.4, no.1, hlm. 13-25.
- Sunarko (2014). Budidaya kelapa sawit di berbagai jenis lahan, Agromedia Pustaka, Jakarta, 200 hal.
- Susila, KD. (2013). Studi keharaan tanaman dan evaluasi kesuburan tanah di lahan pertanaman jeruk Desa Cenggiling, Kecamatan Kuta Selatan, *Agrotrop*, vol.3, no.2, hlm. 13-20.
- Taisa, R, Purba, T, Sakina, Herawati, J, Junaedi, AS, Hasibuan, HS, Junariah & Firgianto, R, 2021, Ilmu kesuburan tanah dan pemupukan, Yayasan Kita Menulis, Medan, 110 hal.
- Tambunan, WA. (2008). Kajian sifat fisik dan kimia tanah hubungannya dengan produksi kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) di kebun kelapa sawit PTPN II, [TESIS], Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Teoh, CH (2012). Key sustainability issues in the palm oil sector a discussion paper for multi stakeholders consultations (commissioned by the world bank group). Finance Corporation, The World Bank. Washington DC. 50p.

APLIKASI EMULSI (O/W) DARI BERBAGAI CAMPURAN MINYAK WIJEN DAN MINYAK KELAPA SAWIT SEBAGAI *EDIBLE COATING* BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*)

Application of emulsion (o/w) from various sesame oil and palm oil mixture as edible coating on tomatoes (*Solanum lycopersicum L.*)

Reiza Mutia^{1*}, Azuwir² & Yudia Azmi²

¹Program Studi Teknologi Pasca Panen, Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau, Indonesia

*E-mail: reizamutiaar@itp2i-yap.ac.id

ABSTRACT

Tomato is considering as perishable commodity; thus, it needs a proper handling to prolong the shelf life. Edible coating in the form of emulsion (o/w) could be used as a solution to solve this problem. The purposes of the research were to study the effect of emulsions (o/w) from various concentration of sesame oil and palm oil mixture as tomato's coating and to find the best emulsion which able to prolong the shelf life of tomatoes as well. Current research employed non factorial Randomized Block Design. Various concentrations of sesame oil and palm oil mixture were investigated namely: M1 (control), M2 (25% sesame oil + 75% palm oil), M3 (50% sesame oil + 50% palm oil) and M4 (75% sesame oil + 25% palm oil). Based on the analysis of variance (ANOVA) results at 5% level, various concentration of sesame oil and palm oil mixture treatments showed significant effect on the percentage of weight loss, hardness value, total dissolved solids, and damage intensity during 24th day of storage. M2 was considered as the best emulsion which produce lower percentage weight loss (9,51%); lower hardness value (2,76 mm/10 seconds); higher total dissolved solid (4,3°Brix); and lower percentage of damage intensity during 24th day of storage. Overall, the application of edible coating emulsion (o/w) was able to prolong the shelf life of tomatoes six days longer than control.

Keywords : edible coating, palm oil, sesame oil, tomato.

PENDAHULUAN

Buah tomat merupakan komoditas pertanian yang bersifat mudah rusak (*perishable*) karena mempunyai pola respirasi klimakterik. Pola ini ditandai dengan terjadinya peningkatan laju respirasi dan produksi etilen secara cepat dan bersamaan dengan pemasakan. Peningkatan respirasi akan mempercepat proses pemasakan buah, sehingga dapat mempercepat proses pembusukan. Oleh karena itu, buah tomat memerlukan metode penanganan pascapanen yang tepat untuk menghambat laju respirasi tersebut.

Salah satu metode penanganan pascapanen bahan pangan yang aman dan bersifat *biodegradable* adalah dengan mengaplikasikan *edible coating*. *Edible coating* adalah suatu metode pemberian lapisan tipis yang *edible* (dapat dimakan) pada permukaan buah untuk menghambat keluar dan masuknya gas, terutama oksigen dan karbondioksida serta uap air (Dewi *et al.*, 2020). *Edible coating* mampu menjadi metode pengawetan bahan pangan karena keunggulannya yang

terbuat dari bahan alami serta mampu memperpanjang umur simpan dan mutu komoditas pada suhu ruang.

Berdasarkan bahan penyusunnya, *edible coating* dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu hidrokoloid (protein atau karbohidrat), lipid (asam lemak, asil gliserol atau lilin) dan komposit (hidrokoloid dan lipid) (Arifin *et al.*, 2015). Pelapisan *edible coating* yang berbahan lipid memiliki keunggulan yaitu dapat mengurangi laju respirasi dan transpirasi pada komoditas pertanian. Hal ini dapat mengurangi kerusakan dan memperpanjang umur simpan buah (Mitra, 1997).

Salah satu sumber lipid adalah minyak nabati, seperti minyak kelapa sawit, minyak wijen, minyak jagung, minyak biji bunga matahari, minyak kanola dan minyak kelapa. Minyak nabati yang banyak digunakan sebagai bahan baku *edible coating* adalah minyak kelapa sawit dan minyak wijen. Minyak wijen dikenal paling tahan terhadap ketengikan (oksidasi) karena mengandung antioksidan alami dan asam oleat yang tinggi. Menurut Delfian (2010), antioksidan dan asam oleat dapat menghambat oksidatif, meningkatkan kualitas rasa, dan umur simpan yang lebih lama. Minyak kelapa sawit juga berpotensi dijadikan bahan baku *edible coating* karena kemampuannya dalam menghambat oksigen (O₂) yang masuk ke dalam produk (Elfaini dan Domonita, 2016).

Aplikasi minyak nabati sebagai *edible coating* kurang efisien karena membutuhkan bahan pelapis yang cukup banyak. Lebih jauh, aplikasi minyak nabati murni dapat memicu terjadinya respirasi anaerobik yang menyebabkan kerusakan produk pertanian (Arda dan Yulianti, 2016). Oleh karena itu, minyak nabati dibuat dalam bentuk emulsi minyak dalam air (O/W) agar lebih mudah diproduksi dalam jumlah besar sehingga dapat menekan biaya dan lebih menguntungkan secara ekonomi. Menurut Arda dan Yulianti (2016), sebaran minyak dalam air memberikan efek yang sama dengan minyak murni saat diaplikasikan ke produk Pertanian. Aplikasi *edible coating* menjadi lebih mudah karena konsistensi emulsi yang lebih encer

Aplikasi emulsi minyak sebagai *edible coating* sudah dilakukan oleh beberapa peneliti. Inggas dan Utama (2013) melaporkan pengaruh berbagai emulsi minyak nabati (konsentrasi minyak nabati 0,5%) sebagai bahan pelapis pada buah tomat terhadap mutu dan masa simpannya. Hasil terbaik didapatkan pada perlakuan pelapisan dengan emulsi minyak wijen. Emulsi minyak wijen mampu menekan perubahan berat dan intensitas pembusukan serta penyimpanan buah tomat yang lebih baik dibandingkan emulsi minyak kelapa, biji bunga matahari, minyak kanola dan lilin pelapis komersil (Wax Brogdex). Arda dan Yulianti (2016) melaporkan emulsi *edible coating* kelapa sawit mentah (CPO) konsentrasi 20% yang diaplikasikan pada buah manggis menghasilkan penurunan susut bobot terendah (4,89%) pada buah manggis yang disimpan dalam suhu ruang.

Emulsi *edible coating* dapat dibuat dari pencampuran beberapa jenis minyak. Prastya *et al.* (2015) telah melakukan pelapisan buah tomat dari campuran minyak wijen dan minyak sereh. Perlakuan pemberian pelapisan campuran minyak wijen dengan minyak sereh memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu buah tomat dan dapat memperpanjang masa simpannya. Isam *et al.* (2023) melaporkan aplikasi *edible coating* emulsi lilin lebah dengan penambahan minyak wijen dan minyak sereh pada buah tomat mampu mempertahankan umur simpan buah selama 12 hari penyimpanan. Sementara itu, penelitian mengenai pembuatan *edible coating* dari campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dikaji mengenai efek emulsi (o/w) dari berbagai campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit sebagai *edible coating* buah tomat, sehingga didapatkan emulsi terbaik yang dapat memperpanjang umur simpan buah tomat tersebut.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dari Bulan Juni sampai Agustus 2021 di Laboratorium Dasar Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia. Waktu penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi: timbangan digital, wadah pencampur, mikropipet, *beaker glass*, gelas ukur, *hot plate*, *magnetic stirrer*, penetrometer, *hand refraktometer*, blender, pisau, spatula, botol plastik, kotak/wadah *styrofoam*, tisu, stik es krim, dan saringan. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak kelapa sawit kemasan (merk dagang Sunco), minyak wijen (merk dagang ABC), *Tween 80*, *aquadest* dan buah tomat.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan perlakuan konsentrasi campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit. Perlakuan terdiri dari 4 taraf dan 3 ulangan dengan satuan percobaan berjumlah 12 unit. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

M1 : Kontrol (tanpa *edible coating*)

M2 : 25% minyak wijen + 75% minyak kelapa sawit

M3 : 50% minyak wijen + 50% minyak kelapa sawit

M4 : 75% minyak wijen + 25% minyak kelapa sawit

Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis statistika dengan menggunakan analysis of variance (ANOVA) sesuai dengan Persamaan 1 (Hanafiah, 2014).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

Keterangan:

Y_{ij} = Hasil pengamatan sampel ke-i pada kelompok ke-j

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh perlakuan pada taraf ke-i

ϵ_{ij} = Galat percobaan

Hasil ANOVA yang menunjukkan pengaruh nyata diuji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Metode

Metode penelitian terdiri atas pembuatan *edible coating*, pemilihan buah tomat, pengaplikasian *edible coating* dan pengamatan.

Pembuatan Edible Coating

Pembuatan emulsi *edible coating* dilakukan menurut metode Arda dan Yulianti (2016) dan Dewi *et al.* (2020) yang telah dimodifikasi. Total *edible coating* yang dibuat adalah 500 ml. Formulasi *edible coating* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *Edible Coating*

Perlakuan	Volume bahan yang digunakan (ml)			
	<i>Aquadest</i>	Minyak Wijen	Minyak Kelapa Sawit	Kemasan Tween 80
M2	344,9	31,25	93,75	30,1
M3	344,9	62,5	62,5	30,1
M4	344,9	93,75	31,25	30,1

Aquadest sebanyak 344,9 ml dipanaskan dengan *hot plate* pada suhu 100°C. Kemudian, Tween 80 sebanyak 30,1 ml dimasukkan ke dalam *aquadest* sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 550 rpm. Setelah campuran homogen, minyak wijen dan minyak kelapa sawit dimasukkan sesuai perlakuan dengan total volume 125 ml. Campuran terus diaduk selama 20 menit dengan kecepatan 550 rpm. Campuran yang telah homogen dipindahkan ke blender dan diblender selama 2-3 menit. Kemudian, emulsi dipindahkan ke dalam botol plastik dan dibiarkan selama 2-3 jam. Emulsi yang telah stabil dapat digunakan.

Pemilihan Buah Tomat

Buah tomat yang digunakan pada penelitian adalah berwarna hijau semburat kuning (*breaker*), memiliki berat yang seragam (selisih berat tidak signifikan) yaitu antara 110-120 gram, buah dalam kondisi segar, memiliki tekstur yang keras atau dengan nilai kekerasan 3,60- 3,74 mm/10 detik, nilai total padatan terlarut 2,0-2,1 °Brix dan tidak ditemukan cacat pada permukaan buah. Pemilihan buah tomat didasarkan pada indeks warna buah tomat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Warna Kulit Buah Tomat (Kader, 1992).

Stadia	Warna Kulit Buah
<i>Green</i>	Hijau tidak ada warna kuning (6-10 hari sebelum semburat)
<i>Breaker</i>	Hijau semburat kuning atau <i>pink</i> awal pada bagian luar ujung buah
<i>Turning</i>	10-30% warna buah yang nyata kombinasi hijau, kuning, <i>pink</i> , merah
<i>Pink</i>	30-60% permukaan buah menunjukkan warna <i>pink</i> atau merah
<i>Light red</i>	60-90% menunjukkan warna <i>pink</i> -merah
<i>Red</i>	Lebih dari 90% permukaan kulit menunjukkan warna merah
Lewat masak	Warna merah tua, kulit buah mengkerut

Pengaplikasian Edible Coating

Aplikasi *edible coating* dilakukan menurut metode Nurani *et al.* (2019). Buah tomat dicuci dengan air mengalir, kemudian dikeringanginkan selama 10 menit. Buah tomat direndam ke dalam

larutan *edible coating* selama 3 menit. Buah yang telah dilapisi dengan *edible coating* ditiriskan dan dikeringanginkan selama ± 45 menit. Kemudian, buah disusun di dalam kotak *styrofoam* yang telah diberi penyangga dari stik es krim. Tujuan dari pemberian penyangga adalah agar saat penyimpanan, buah tomat tidak langsung berada dipermukaan wadah yang mengenai lantai. Kemudian, kotak disusun dan diberikan label sesuai perlakuan. Buah tomat disimpan di dalam ruangan dengan suhu berkisar antara $28^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban 48-66%.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada buah tomat dengan umur simpan hari ke-0, 6, 12, 18 dan 24. Parameter yang diamati meliputi susut bobot (AOAC, 1995), kekerasan (Sholeha *et al.*, 2015), total padatan terlarut (Sholeha *et al.*, 2015), dan intensitas kerusakan (Prastya *et al.*, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot

Susut bobot buah tomat selama 24 hari penyimpanan pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil ANOVA pada taraf uji 5%, perlakuan pemberian emulsi *edible coating* berbahan campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap nilai susut bobot buah tomat pada penyimpanan hari ke- 12, 18, dan 24.

Tabel 3. Susut bobot (g) pada buah tomat selama 24 hari penyimpanan

Perlakuan	Hari penyimpanan ke-				
	0	6	12	18	24
M1	0,00 \pm 0,00	9,08 \pm 1,38	18,64 \pm 1,84 ^a	30,31 \pm 2,94 ^a	33,83 \pm 4,12 ^a
M2	0,00 \pm 0,00	3,51 \pm 1,02	7,44 \pm 2,54 ^b	12,40 \pm 2,12 ^b	15,87 \pm 3,15 ^b
M3	0,00 \pm 0,00	2,84 \pm 0,37	5,50 \pm 0,67 ^b	10,25 \pm 1,81 ^b	14,86 \pm 2,07 ^b
M4	0,00 \pm 0,00	1,17 \pm 0,74	3,24 \pm 2,04 ^b	6,79 \pm 2,28 ^b	10,98 \pm 1,59 ^b

Keterangan : M1 (Kontrol); M2 (25% minyak wijen + 75% minyak kelapa sawit); M3 (50% minyak wijen + 50% minyak kelapa sawit); M4 (75% minyak wijen + 25% minyak kelapa sawit). Nilai dengan huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata.

Tabel 3 menunjukkan susut bobot buah tomat pada setiap perlakuan telah terjadi mulai dari hari ke-6 dan terus meningkat hingga hari ke-24. Hal ini sesuai dengan pernyataan Isam *et al.* (2023) yaitu laju susut bobot buah tomat meningkat seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992) dalam Prastya *et al.* (2015), kehilangan susut bobot buah tomat selama penyimpanan disebabkan oleh kehilangan air dalam jaringan karena proses penguapan atau transpirasi. Kehilangan air yang tinggi akan menyebabkan terjadinya pelayuan dan keriputnya buah, sehingga dapat menurunkan mutu buah dan menimbulkan kerusakan.

Perlakuan M4 pada hari terakhir penyimpanan (hari ke-24) menunjukkan susut bobot terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan M2 dan M3. Sementara itu, M1 (kontrol) menunjukkan susut bobot tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Secara keseluruhan, susut bobot buah tomat yang diberikan *edible coating* (M2, M3, dan M4) lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (M1). Hal ini menunjukkan pemberian *edible coating* dapat menghambat susut bobot buah tomat selama penyimpanan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Inggas dan Utama (2013) yang mendapatkan perlakuan emulsi minyak wijen menunjukkan susut bobot buah tomat lebih kecil (7,63%) dibandingkan dengan kontrol (11,42%) selama 21 hari penyimpanan pada suhu kamar. Menurut Prastya *et al.* (2015), pelapisan *edible coating* mampu

menutup pori-pori pada buah dan berfungsi sebagai penghalang proses penguapan air (transpirasi) di dalam bahan sehingga dapat mengurangi terjadinya susut bobot.

Kekerasan

Nilai kekerasan buah tomat setelah 24 hari penyimpanan pada berbagai perlakuan *edible coating* dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil ANOVA pada taraf uji 5% menunjukkan bahwa perlakuan pemberian emulsi *edible coating* berbahan campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap nilai kekerasan buah tomat pada penyimpanan hari ke-18 dan 24.

Tabel 4. Nilai kekerasan buah tomat selama 24 hari penyimpanan

Perlakuan	Hari penyimpanan ke-				
	0	6	12	18	24
M1	3,74 ± 0,18	3,18 ± 0,21	2,79 ± 0,06	1,91 ± 0,14 ^a	2,06 ± 0,17 ^a
M2	3,60 ± 0,22	3,31 ± 0,23	3,08 ± 0,21	2,81 ± 0,27 ^b	2,63 ± 0,21 ^b
M3	3,60 ± 0,08	3,15 ± 0,09	2,67 ± 0,12	2,14 ± 0,12 ^a	2,33 ± 0,02 ^{ab}
M4	3,61 ± 0,35	3,39 ± 0,33	3,18 ± 0,29	2,95 ± 0,17 ^b	2,76 ± 0,23 ^b

Keterangan : M1 (Kontrol); M2 (25% minyak wijen + 75% minyak kelapa sawit); M3 (50% minyak wijen + 50% minyak kelapa sawit); M4 (75% minyak wijen + 25% minyak kelapa sawit). Nilai dengan huruf yang berbeda pada kolom rata-rata dan baris rata-rata yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata.

Berdasarkan Tabel 4, penurunan kekerasan buah tomat sudah mulai terjadi pada hari penyimpanan ke-6 dan semakin menurun hingga hari ke-24. Kekerasan buah tomat menurun seiring dengan proses pematangan. Proses pematangan ini dipengaruhi oleh aktivitas respirasi (Andriani *et al.*, 2018). Aktivitas respirasi yang tinggi akan menyebabkan terjadi pembongkaran senyawa yang terdapat di dalam buah tomat. Sel-sel penyusun buah yang dirombak akan berubah menjadi butiran sel yang lunak akibat adanya penurunan kekuatan jaringan dan disorganisasi sel (Shimson dan Straus, 2010). Perubahan tekstur keras menjadi lunak pada buah juga dipengaruhi oleh perombakan pati menjadi gula sederhana seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa (Ahmad, 2013).

Perlakuan M1 (kontrol) dan M3 mengalami penurunan nilai kekerasan hingga hari penyimpanan ke-18, tetapi nilai kekerasan kembali meningkat pada hari penyimpanan ke-24. Hal ini disebabkan oleh buah tomat perlakuan M1 dan M3 telah mulai keriput setelah 18 hari penyimpanan, sehingga menghasilkan tekstur yang lebih keras pada saat pengujian di hari ke-24. Secara umum, buah tomat yang dilapisi *edible coating* (M2, M3, dan M4) menunjukkan penurunan yang tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan kontrol (M1). Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Prastya *et al.* (2015) yang mendapatkan buah tomat dengan *edible coating* memiliki nilai kekerasan yang lebih besar dibandingkan buah tomat tanpa diberi pelapisan. Hal ini menunjukkan bahwa laju respirasi yang menyebabkan kematangan pada buah dan penurunan kekerasan dapat dihambat dengan menggunakan pelapisan. Laju respirasi yang rendah akibat pelapisan buah tomat dapat menunda kematangan dan mengurangi penurunan tingkat kekerasan selama penyimpanan, sehingga buah tidak cepat mengalami pelunakan. Pelapisan *edible coating* membuat oksigen yang masuk ke jaringan lebih sedikit, sehingga enzim-enzim yang terlibat dalam proses respirasi dan pelunakan jaringan dapat diminimalkan (Prastya *et al.*, 2015). Meindrawan *et al.* (2017) juga menyatakan bahwa pelapisan dapat mempertahankan kekerasan dan menunda pelunakan daging buah melalui penurunan laju transmisi uap air, sehingga menekan kehilangan air serta menunda

degradasi komponen yang bertanggung jawab pada kekerasan buah terutama pektin tak larut dan protopektin.

Total Padatan Terlarut

Perubahan nilai total padatan terlarut buah tomat setelah 24 hari penyimpanan pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan hasil ANOVA pada taraf uji 5%, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian emulsi *edible coating* berbahan campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap nilai total padatan terlarut buah tomat pada hari ke-24 penyimpanan.

Tabel 5. Nilai Total Padatan Terlarut ($^{\circ}$ Brix) Buah Tomat selama 24 Hari Penyimpanan

Perlakuan	Hari Penyimpanan ke-				
	0	6	12	18	24
M1	2,1 ± 0,17	2,7 ± 0,58	3,5 ± 0,00	4,3 ± 0,15	1,30 ± 1,15 ^a
M2	2,0 ± 0,06	3,1 ± 0,10	3,7 ± 0,31	4,0 ± 0,00	3,30 ± 0,58 ^{ab}
M3	2,1 ± 0,15	2,9 ± 0,23	3,5 ± 0,38	4,2 ± 0,10	1,70 ± 1,53 ^a
M4	2,1 ± 0,15	3,2 ± 0,29	3,8 ± 0,25	3,8 ± 0,29	4,30 ± 0,25 ^b

Keterangan : M1 (Kontrol); M2 (25% minyak wijen + 75% minyak kelapa sawit); M3 (50% minyak wijen + 50% minyak kelapa sawit); M4 (75% minyak wijen + 25% minyak kelapa sawit). Nilai dengan huruf yang berbeda pada kolom rata-rata dan baris rata-rata yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata.

Berdasarkan Tabel 5, nilai total padatan terlarut terus meningkat sejak hari penyimpanan ke-6 hingga hari ke-18. Nilai total padatan terlarut tersebut dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah. Semakin masak buah tomat maka semakin tinggi nilai total padatan terlarutnya. Setelah hari penyimpanan ke-18, total padatan terlarut buah tomat perlakuan M1 dan M3 turun secara drastis dibandingkan dengan perlakuan M2. Sementara itu, nilai total padatan terlarut pada perlakuan M4 terus meningkat hingga hari penyimpanan ke-24. Menurut Wills *et al.* (2007), kecenderungan yang umum terjadi pada buah selama penyimpanan adalah terjadi kenaikan kandungan gula yang kemudian disusul dengan penurunan. Pada proses pematangan buah selama penyimpanan, zat pati seluruhnya dihidrolisis menjadi sukrosa yang kemudian berubah menjadi gula-gula reduksi sebagai substrat dalam proses respirasi (Winarno, 2002). Proses respirasi yang terus berlangsung menyebabkan gula pereduksi terurai menjadi asam piruvat dan menghasilkan CO₂ dan H₂O, sehingga berdampak pada penurunan nilai total padatan terlarut (Novita *et al.*, 2012).

Tabel 5 juga menunjukkan perlakuan M4 memiliki nilai total padatan terlarut tertinggi pada hari ke-24 penyimpanan dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan M2. Sementara itu, total padatan terlarut terendah terjadi pada perlakuan kontrol (M1) dan tidak berbeda nyata dengan M3. Hasil penelitian ini sejalan dengan Prastya *et al.* (2015) yang mendapatkan perubahan total padatan terlarut buah tomat tanpa *edible coating* memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan buah yang diberikan pelapisan. Perlakuan *edible coating* minyak wijen dan minyak sereh dapat mempertahankan total padatan terlarut buah tomat dibandingkan total padatan terlarut buah tomat tanpa perlakuan (kontrol).

Intensitas Kerusakan

Intensitas kerusakan buah tomat setelah penyimpanan selama 24 hari pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil ANOVA pada taraf uji 5%, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *edible coating* berbahan campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap intensitas kerusakan buah tomat pada hari ke-24 penyimpanan.

Tabel 6. Intensitas kerusakan (%) buah tomat selama 24 hari penyimpanan

Perlakuan	Hari Penyimpanan ke-				
	0	6	12	18	24
M1	0 ± 0,00	1,8 ± 3,18	5,5 ± 0,00	5,5 ± 0,00	33,30 ± 0,00 ^c
M2	0 ± 0,00	1,8 ± 0,00	1,8 ± 3,18	1,8 ± 3,18	5,50 ± 0,00 ^a
M3	0 ± 0,00	1,8 ± 0,00	1,8 ± 3,18	3,7 ± 3,18	24,00 ± 0,00 ^b
M4	0 ± 0,00	1,8 ± 0,00	1,8 ± 3,18	3,7 ± 3,18	5,50 ± 0,00 ^a

Keterangan : M1 (Kontrol); M2 (25% minyak wijen + 75% minyak kelapa sawit); M3 (50% minyak wijen + 50% minyak kelapa sawit); M4 (75% minyak wijen + 25% minyak kelapa sawit). Nilai dengan huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata.

Berdasarkan Tabel 6, kerusakan buah tomat sudah dimulai sejak hari penyimpanan ke-6 dan terus meningkat hingga hari penyimpanan ke-24. Perlakuan M2 dan M4 memiliki nilai intensitas kerusakan yang paling rendah pada hari penyimpanan ke-24 dibandingkan dengan perlakuan M1 (kontrol) dan M3. Setelah hari penyimpanan ke-18, total padatan terlarut buah tomat perlakuan M1 dan M3 turun secara drastis dibandingkan dengan perlakuan M2. Sementara itu, nilai total padatan terlarut pada perlakuan M4 terus meningkat hingga hari penyimpanan ke-24.

Secara umum, buah tomat yang dilapisi *edible coating* menunjukkan persentase intensitas kerusakan yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Prastya *et al.* (2015) melaporkan intensitas kerusakan buah tomat terbesar terjadi pada perlakuan tanpa pelapisan *edible coating* dibandingkan perlakuan dengan pelapisan *edible coating*. Hal ini membuktikan bahwa pemberian *edible coating* dapat menghambat kerusakan, karena pelapisan mampu menjaga kualitas dan mutu buah dan memperlambat laju respirasi sehingga kerusakan buah menjadi lebih lambat (Dewi *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Aplikasi emulsi *edible coating* dari campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit efektif dalam menekan susut bobot, mempertahankan kekerasan dan total padatan terlarut serta menghasilkan intensitas kerusakan yang rendah selama 24 hari penyimpanan. Emulsi *edible coating* campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit yang optimum untuk buah tomat adalah M2 (konsentrasi 25% minyak wijen + 75% minyak kelapa sawit). Secara keseluruhan, pemberian *edible coating* dalam bentuk emulsi campuran minyak wijen dan minyak kelapa sawit (o/w) mampu mempertahankan kualitas tomat enam hari lebih lama dibandingkan dengan tanpa pemberian *edible coating*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, U. (2013). *Teknologi Pascapanen Buah-buahan dan Sayuran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Andriani E.S., Nurwantoro, & Hintono, A. (2018). Perubahan fisik tomat selama penyimpanan pada suhu ruang akibat pelapisan dengan agar-agar. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2 (2), 176-182.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of Association Analytical Chemist*. Washington D.C: Inc.
- Arda, G. & Yulianti, N. L. (2016). Pengaruh pelapisan dengan emulsi minyak wijen dan kelapa sawit mentah terhadap rerata susut bobot, total padatan terlarut dan rerata laju respirasi pada

- buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*. 1(2): 78-85.
- Arifin, S., Sari, N., & Suparmi. (2015). Pengaruh *edible coating* dari karagenan terhadap mutu ikan kembung perempuan (*Rastrelliger brachysoma*) segar selama penyimpanan suhu dingin. *Jurnal Online Mahasiswa*, 1(1), 1-8.
- Cahyono, B. (2002). *Tomat Usaha Tani dan Penanganan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Delfian, R. (2010). Pelapisan buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan adaptasi suhu terhadap perubahan karakteristiknya selama penyimpanannya. [Skripsi]. Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Dewi, D.N.M., Utama, I.M.S., & Kencana, P.K.D. (2020). Pengaruh campuran minyak wijen dan apsa 80 sebagai bahan pelapis terhadap mutu dan masa simpan buah manggis. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 8 (2), 309-320.
- Elfaini, Y. & Domonita, H. (2016). Pengaruh bahan pelapis (*edible coating*) dan ketebalan kemasan terhadap umur simpan pempek ikan parang-parang dalam kemasan vacum. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 5 (1), 54-59.
- Hanafiah, K.A. (2014). *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Inggas, M. A. N. & Utama, I. M. S. (2013). Pengaruh emulsi minyak nabati sebagai bahan pelapis pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap mutu dan masa simpannya. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 1(2), 1-10.
- Isam, Z., Khodijah, N.S., & Kusmiadi, R. (2023). Aplikasi *edible coating* emulsi lilin lebah campuran minyak wijen dan minyak sereh pada buah tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.). *Enviagro, Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, 9(1), 1 – 42.
- Kader, A. A. (1992). *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. University of California Division of Agriculture and Natural Resources.
- Meindrawan, B., Suyatma, N. E., Muchtadi, T. R., & Iriani, E. S. (2017). Aplikasi pelapis bionanokomposit berbasis karagenan untuk mempertahankan mutu buah mangga utuh. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 5 (1), 89-96.
- Mitra, S. K. (1997). *Postharvest Physiology and Storage of Tropical and Subtropical Fruits*. London: CAB International. 423 p.
- Muchtadi, T. R. & Sugiyono. (1992). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bogor : Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB.
- Novita, M., Satriana., Martunis., Rohaya, S., & Hasmarita, E. (2012). Pengaruh pelapisan kitosan terhadap sifat fisik dan kimia tomat segar (*Lycopersicum pyriforme*) pada berbagai tingkat kematangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 4(3), 2012.
- Nurani, D., Irianto, H. & Maelani, R. (2019). Pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai bahan *edible coating* buah tomat segar (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal Technopex*, 276-282.
- Prastya, O.A., Utama, I.M.S., & Yulianti, N.L. (2015). Pengaruh Pelapisan Campuran Minyak Wijen Dan Minyak Sereh Terhadap mutu Dan Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicon*

esculentum Mill.). [Skripsi]. Badung, Bali. Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana.

Shimson, S.P., dan Straus, M.C. (2010). *Post-Harvest technology of Horticultural Crop*. India: Oxford Book Company.

Sholeha. S.F., Soediby, D.W., & Sutarsi. (2015). Kajian sifat fisik dan kimia buah tomat (*Lycopersium esculentum* Mill.) menggunakan pengolahan citra. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1 (1), 1-6.

Wills, R.H.H., McGlasson, B., Graham, D., & Joyce, D. (2007). *Postharvest, an introduction to the physiology and handling of fruits, vegetables and ornamentals*. 4th ed. Australia: University of New South Wales Press.

Winarno, F.G. (2002). *Fisiologi Lepas Panen Produk Hortikultura*. Bogor: M-Brio Press.

UJI TOKSISITAS ASAP CAIR TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT UNTUK MENGENDALIKAN LARVA KUMBANG BADAK KELAPA SAWIT SECARA *IN VITRO*

Toxicity Test of Liquid Smoke of Empty Oil Palm Bunches to Control Rhinoceros Beetle Larvae Palm Oil In Vitro

Yusmar Mahmud, Krismoniati*, & Ahmad Taufiq Arminuddin

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru

*Email : moniatikris034@gmail.com

ABSTRACT

Oil palm horn beetle larvae are very harmful pests because they can cause a decrease in oil palm production. The use of synthetic insecticides creates pesticide residues that can have a negative impact on consumer health. Liquid smoke of empty oil palm fruit bunches has the potential as an insecticide against the larvae of the oil palm rhinoceros beetle. This study aims to determine the effective concentration of liquid smoke from empty oil palm bunches on the mortality of oil palm rhinoceros beetle larvae in vitro. The research was carried out from August to September 2022 at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science (PEMTA), Faculty of Agriculture and Animal Science Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments with different concentrations (0%, 2%, 4%, 6%, and 8%) with each treatment being repeated 3 times, so there were 15 experimental units. Parameters observed on the larvae of the oil palm rhinoceros beetle include the initial time of death of the oil palm rhinoceros beetle larvae (hours), daily mortality of the oil palm rhinoceros beetle larvae (%), total mortality (%), lethal time (LT50), and lethal concentration (LC50). The results showed that the concentration of 8% liquid smoke of empty palm fruit bunches was the best concentration with a mortality percentage of 93.33%, with an initial death time of 56 hours and was quite effective in controlling the oil palm rhinoceros beetle larvae.

Keywords: *plantation, main pests, insecticides*

PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau merupakan salah satu komoditas yang penting dan strategis karena peranannya cukup besar dalam mendorong perekonomian rakyat, terutama bagi petani perkebunan, dengan luas mencapai 2.537.375 ha pada tahun 2019, oleh karena itu Provinsi Riau mempunyai kebun kelapa sawit terluas di Indonesia. Widians dan Rizkyani (2020) telah mengidentifikasi hama yang menyerang pembudidayaan kelapa sawit adalah serangan hama utama kelapa sawit yaitu, Kumbang Badak kelapa sawit (*Oryctes rhinoceros* L.). Di daerah Riau, serangan kumbang tersebut menyebabkan kematian mencapai 22,6% pada tanaman kelapa sawit umur 2 tahun (Handoko dkk., 2017).

Upaya dalam mengurangi dampak negatif tersebut maka dapat dilakukan pengendalian dengan menggunakan pestisida yang ramah lingkungan yaitu penggunaan pestisida organik dari asap cair. Menurut Wowiling dkk. (2014) diketahui bahwa senyawa fenol dan turunannya pada kandungan asap cair mempunyai fungsi sebagai pencegah terjadinya serangan hama dan penyakit pada suatu tanaman. Adapun kegunaan lain asap cair adalah sebagai herbisida (mengendalikan hama), peptisida (anti bakteri), fungisida (anti jamur), dan pengusir serangga yang aman digunakan karena tidak mengandung bahan kimia (Qomariah, 2013).

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan limbah yang saat ini belum dimanfaatkan dengan baik. Hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penggunaan asap cair dari TKKS mengandung asam dan fenol yang berperan sebagai insektisida (Indrayani dkk., 2011). Hasil penelitian Sari dkk. (2018) melaporkan bahwa pemberian asap cair tandan kosong kelapa sawit menurunkan intensitas serangan hama konsentrasi sebesar 24,83%, meningkatkan jumlah daun 8,36%, berat segar tanaman 127,39% dan *Shoot Root Ratio* (SRR) 44,62% pada tanaman sawi. Asap cair dari tempurung kelapa memiliki potensi yang besar untuk mengendalikan walang sangit karena memiliki efek yang menjanjikan pada kematian serangga dan aktivitas antimakan, pada konsentrasi 1,50% menunjukkan persentase mortalitas dan aktivitas antifeedant tertinggi masing-masing sebesar 80% dan 68,88% (Gama *et al.*, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi asap cair dari tandan kosong kelapa sawit yang efektif terhadap mortalitas larva Kumbang Badak kelapa sawit secara *in vitro*.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan digital, botol plastik, nampan, tabung pirolisator, parang, hand sprayer 1.000 ml, spidol, gelas ukur, terpal plastik, wadah plastik, jangka sorong, sarung tangan, tisu, alat tulis dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva Kumbang badak kelapa sawit instar II dari Perkebunan Kelapa Sawit PTPN V Sei Rokan, kompos 10 kg, asap cair tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan baku/biomassa pirolisis, LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), akuades 5 liter, es batu dan air.

Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA), Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di jalan H.R. Soebrantas No. 115 Km. 15, Kelurahan Tuah Madani Kecamatan Tuah Madani Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan yang digunakan ialah konsentrasi asap cair dengan merujuk pada penelitian (Sari dkk., 2018) dan penelitian (Husna, 2021) dengan konsentrasi asap cair sebagai berikut:

- A0 = 0% (0 mL asap cair + 100 mL akuades)
- A1 = 2% (2 mL asap cair + 98 mL akuades)
- A2 = 4% (4 mL asap cair + 96 mL akuades)
- A3 = 6% (6 mL asap cair + 94 mL akuades)
- A4 = 8% (8 mL asap cair + 92 mL akuades)

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 15 unit percobaan, dan setiap satuan percobaan terdiri dari 10 ekor larva Kumbang Badak kelapa sawit sehingga diperoleh 150 ekor larva kumbang badak kelapa sawit.

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah, waktu awal kematian larva kumbang badak kelapa sawit, waktu awal kematian kumbang badak kelapa sawit, mortalitas harian kumbang badak kelapa sawit, mortalitas total, LT50, LC50;95.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Awal Kematian

Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Awal kematian

Konsentrasi Asap Cair (%)	Awal Kematian (Jam)
0	120,00 ^a
2	116,00 ^a
4	68,00 ^b
6	56,00 ^{bc}
8	51,25 ^c

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji DMRT pada taraf 1%.

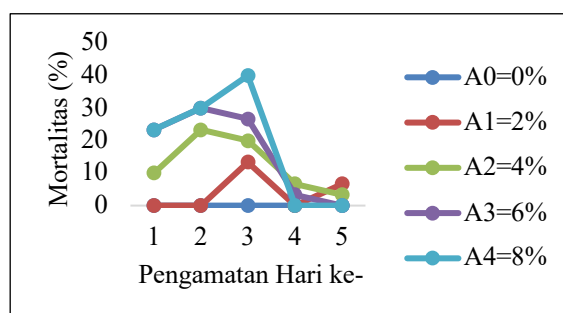
Tabel 1. Menunjukkan bahwa konsentrasi 8% menyebabkan waktu awal kematian larva Kumbang Badak kelapa sawit yang paling cepat dengan rata-rata waktu yaitu pada 51,25 jam setelah aplikasi dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 6% dengan waktu awal kematian 56,00 jam setelah aplikasi. Perlakuan asap cair dengan konsentrasi 4% menyebabkan awal kematian larva Kumbang Badak kelapa sawit pada 68 jam setelah aplikasi dan berbeda nyata dengan konsentrasi 2% yaitu waktu awal kematian larva Kumbang Badak kelapa sawit pada 116 jam setelah aplikasi asap cair. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa fenol dan asam organik pada asap cair TKKS yang disemprotkan langsung terserap ke dalam tubuh larva.

Husna (2021) menyatakan asap cair tandan kosong kelapa sawit yang disemprotkan langsung terserap ke dalam tubuh serangga melalui dua cara, yaitu melalui bagian tarsus tungkai kutu yang kontak dengan lapisan residu pada permukaan daun dan melalui kutikula tubuh akibat semprotan langsung. Hasil penelitian Putri dkk. (2015) juga menunjukkan bahwa serangga hama tanaman kakao yang sudah disemprot dengan asap cair sekam padi mati dalam waktu 25 menit, dimana serangga terlihat sudah tidak bergerak lagi.

Mortalitas Harian

Hasil sidik ragam dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Mortalitas Harian



Gambar 1. Persentase Mortalitas Harian Larva KBK Setelah Aplikasi Beberapa Konsentrasi Asap Cair

Gambar 1. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asap cair bekerja paling baik pada konsentrasi 8% karena puncak mortalitas harian lebih cepat dari konsentrasi lainnya dan memiliki

puncak kematian harian tertinggi dengan persentase kemampuan mematikan larva sebesar 40%. Hal ini diduga karena tingginya konsentrasi maka semakin banyak bahan aktif yang terakumulasi pada tubuh larva yang masuk ke dalam saluran pencernaan melalui mulut sehingga larva cepat mengalami kematian.

Menurut Malvini dan Nurjasm (2019) bahwa konsentrasi asap cair berkaitan erat dengan banyak atau sedikitnya kandungan bahan aktif dalam suatu asap cair, dimana semakin besar konsentrasi asap cair maka bahan aktif yang dikandungnya juga lebih banyak sehingga persentase mortalitas serangga semakin tingginya dan mampu menyebabkan kematian pada serangga tersebut.

Mortalitas Total

Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Mortalitas Total

Konsentrasi Asap Cair (%)	Mortalitas Total (%)
0	0,00 ^a
2	30,00 ^b
4	63,33 ^c
6	86,67 ^d
8	93,33 ^d

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji DMRT pada taraf 1%.

Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asap cair 8% merupakan konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan larva Kumbang Badak kelapa sawit karena menyebabkan mortalitas mencapai 93,33%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Permana (2016) bahwa suatu insektisida dikatakan efektif apabila mampu mematikan minimal 80% serangga uji.

Tingginya nilai mortalitas terjadi karena perlakuan dengan konsentrasi tertinggi mengandung bahan aktif tinggi yang bersifat seperti senyawa-fenol. Malvini dan Nurjasm (2019) menyatakan penggunaan asap cair tempurung kelapa mampu mengendalikan mortalitas larva *Plutella xylostella* terhadap tanaman sawi pakcoy sebesar 65% tanpa mengakibatkan kerusakan fisik.

Lethal Time (LT50)

Hasil analisis probit LT50 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. *Lethal time 50*

Konsentrasi Asap Cair (%)	LT ₅₀ (Jam)
0	—
2	301,90
4	236,75
6	177,25
8	135,77

Tabel 3. menunjukkan bahwa Berdasarkan hasil analisis probit tersebut konsentrasi 8% adalah konsentrasi yang paling cepat mematikan lebih dari 50% larva Kumbang Badak kelapa sawit

dalam waktu 135,77 jam (5,6 hari). Hal ini menunjukkan bahwa besarnya konsentrasi yang diberikan terhadap larva Kumbang Badak kelapa sawit menyebabkan efek toksik sehingga hanya dibutuhkan waktu yang sedikit untuk membunuh 50% dari total keseluruhan hama uji. Hasil penelitian tersebut didukung oleh Rustam dkk. (2018) yang menyatakan bahwa pemberian dosis yang rendah membutuhkan waktu yang lama dalam mematikan 50% serangga uji dikarenakan semakin sedikit bahan aktif yang terkandung, sedangkan pemberian konsentrasi yang tinggi menyebabkan serangga cepat mengalami kematian, dikarenakan banyaknya bahan aktif yang masuk ke dalam tubuh serangga.

Lethal Concentrate (LC50;95)

Hasil analisis probit LC₅₀ dan LC₉₅ larva Kumbang Badak kelapa sawit disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Lethal concentrate 50;95

Parameter	Konsentrasi %	Interval
LC ₅₀	3,75	0,003 - 5,386
LC ₉₅	8,93	6,870 - 141,730

Asap cair TKKS dapat membunuh 50% larva Kumbang Badak kelapa sawit dengan konsentrasi 3,75%. Hal ini berarti dibutuhkan konsentrasi 3,75% asap cair untuk mematikan 50% larva Kumbang Badak kelapa sawit, dimana konsentrasi tersebut mendekati konsentrasi perlakuan 4% asap cair. Sementara itu, konsentrasi yang mampu untuk mematikan 95% populasi larva Kumbang Badak kelapa sawit adalah 8,93%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asap cair efektif dalam mengendalikan larva Kumbang Badak kelapa sawit. Hal ini sesuai pendapat Prijono (2008) bahwa LC₉₅ ekstrak suatu bahan insektisida botani dengan pelarut air efektif jika hasilnya di bawah 10% maka tingkat toksisitasnya terhadap serangga uji tinggi. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Dadang dan Prijono (2008) bahwa konsentrasi ekstrak suatu bahan insektisida nabati dengan pelarut air dikatakan efektif jika kurang dari 10%.

KESIMPULAN

Konsentrasi 8% asap cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) memiliki toksisitas tertinggi terhadap larva kumbang badak.

DAFTAR PUSTAKA

- Gama, Z.P., R.M.A. Purnama, and D. Melani. (2021). High Potential of Liquid Smoke from Coconut Shell (*Cocos nucifera*) for Biological Control of Rice Bug (*Leptocorisa oratorius* Fabricius). *Journal of Tropical Life Science*, 11(1): 85-91.
- Handoko, J., H. Fauzana dan A. Sutikno. (2017). Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum menghasilkan. *Jurnal online mahasiswa*, 4(1): 1-8.
- Husna, N. (2021). Efektivitas Beberapa Konsentrasi Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Mortalitas *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink Secara *In Vitro*.

Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

- Indrayani, Y., H.A. Oramahi, dan Nurhaida. (2011). Evaluasi Asap Cair sebagai Bio-Termitisida untuk Pengendalian Rayap Tanah *Coptotermes sp.* *Jurnal Tengawang*, 1(2): 87-86.
- Malvini, I.K.D dan R. Nurjasmi. (2019). Pengaruh Perlakuan Asap Cair terhadap *Plutella xylostella* pada Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Ilmiah Respati*, 10(2): 104-114.
- Permana. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Daun Karuk (*Piper sarmentosum*) sebagai Insektisida Nabati Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 18(2): 1-12.
- Prijono, D. (2008). *Insektisida Nabati, Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 163 hal.
- Putri, R.E., Mislaini, M., dan Ningsih, L.S. (2015). Pengembangan Alat Penghasil Asap Cair dari Sekam Padi untuk Menghasilkan Insektisida Organik. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 19(2): 29-36.
- Rustam, R., D. Salbiah, dan F. Abidin. (2016). Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Sirih untuk Mengendalikan Hama Gudang *Callosobruchus chinensis L.* *Jurnal Agrotek*, 5(1): 21-30.
- Qomariah, S. (2013). Pengaruh Pemberian Asap Cair Dari Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Pencegah Hama Pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum Annum L.*). *Skripsi*. Jurusan Manajemen Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda.
- Sari, Y., P. Samharianto, dan B. F. Langai. (2018). Penggunaan Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Perusak Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Journal Enviro Scientiae*, 14(3): 272-284.
- Widians, J. A dan F. N. Rizkyani. (2020). Identifikasi Hama Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Ilmiah*, 12(1): 58-63.
- Wowiling D., Santoso, R. Ignasius, Wurangian dan L. Freddy. (2014). Pembuatan dan Karakterisasi Asap Cair Sabut Kelapa Berpotensi sebagai Insektisida Organik terhadap *Epilacha admirabilis* pada Tanaman labu. *Jurnal JSME UNIMA*, 2(2): 1-9.

**HUBUNGAN PENGETAHUAN DAN STATUS PEKERJAAN IBU MENYUSUI TERHADAP
PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS JALAN KUTAI KELAPA
DUA TANGERANG**

***The Correlation of Knowledge and Occupational Status of Mothers on Exclusive Breastfeeding
in The Work Area of Jalan Kutai Kelapa Dua Community Health Center Tangerang***

Fadhilah Hakim Permata Rany¹, & Nur Pelita Sembiring^{1*}

¹Program Studi Gizi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

Jl. HR. Soebrantas No. Km. 15, RW 15, Simpang Baru, Kota Pekanbaru, Riau, Indonesia

*Email: nurpelitasembiring68@gmail.com

ABSTRACT

According to the World Health Organization (WHO) exclusive breastfeeding is defined as giving only breast milk without giving other food or drinks to children from birth to 6 months of age, except medicine and vitamins. Based on data in Jalan Kutai Kelapa Dua Community Health Center, Tangerang in 2020 gives exclusive breastfeeding to children aged 0-6 months by 70.3% and will experience a decrease in 2021 by 68% while the Minimum Service Standards (SPM) in the health sector in the District The city stated that the target coverage for exclusive breastfeeding is at least 80%, data on exclusive breastfeeding coverage is still low. In this study, an cross sectional design and the sampling technique was total sampling. Breastfeeding mothers who had children aged 0-24 months, were willing to fill in informed consent and were at the location the research is being conducted are the subjects of this study. After collecting data by distributing questionnaires directly to 73 samples, a bivariate analysis was performed using the chi square test. The results showed that there was a correlation of knowledge of mothers on exclusive breastfeeding with a p-value of 0.013 (< 0.05). Bivariate analysis occupational status of mothers on exclusive breastfeeding resulted in a p-value of 0.770 (> 0.05) so no correlation was found. The conclusion of this study is that there is a correlation of knowledge of mothers on exclusive breastfeeding, but there is no correlation of occupational status of mothers on exclusive breastfeeding.

Keywords: exclusive breastfeeding, knowledge, occupational status

PENDAHULUAN

ASI eksklusif menurut *World Health Organization* (WHO) (2011) adalah memberikan hanya ASI saja tanpa memberikan minuman/makanan lain kepada bayi sejak lahir sampai berusia 6 bulan, kecuali obat dan vitamin. ASI mengandung zat gizi lengkap yang dibutuhkan oleh seorang bayi dan juga mudah dicerna oleh perut bayi yang kecil dan sensitif. Hanya memberikan ASI saja sudah sangat cukup untuk memenuhi kebutuhan zat gizi bayi di bawah usia enam bulan dan dapat dilanjutkan pemberian ASI sampai bayi berusia 2 tahun. Menurut Dieterich *et al.*, (2013) ASI eksklusif sangat bermanfaat bagi bayi, antara lain dapat menurunkan angka kejadian penyakit infeksi, seperti infeksi gastrointestinal, infeksi saluran napas, radang telinga tengah (otitis media); maupun non infeksi, seperti asma, obesitas, dan penyakit kardiovaskular. Pemberian ASI eksklusif juga memberikan manfaat bagi ibu baik jangka pendek, seperti penurunan berat badan,

meningkatkan *bonding* ibu dan bayi; maupun jangka panjang, seperti menurunkan risiko diabetes melitus tipe 2, penyakit kardiovaskular, kanker payudara, dan kanker ovarium.

Data WHO (2021) melaporkan data pemberian ASI eksklusif secara global, yaitu sekitar 44% bayi usia 0-6 bulan di seluruh dunia yang mendapatkan ASI eksklusif selama periode 2015-2020, hal ini belum mencapai target untuk cakupan pemberian ASI eksklusif di dunia yakni sebesar 50%. Berdasarkan Kemenkes RI, di Indonesia angka cakupan pemberian ASI eksklusif mengalami penurunan, berdasarkan profil kesehatan Indonesia dari tahun 2019 hingga 2021 secara berturut-turut angka cakupan ASI eksklusif, yaitu sebesar 67.74% pada tahun 2019 (Kemenkes RI, 2019), pada tahun 2020 sebesar 66.1% (Kemenkes RI, 2020), dan pada tahun 2021 sebesar 56.9% (Kemenkes RI, 2021). Di Provinsi Banten, berdasarkan Profil Kesehatan Banten persentase pemberian ASI eksklusif pada bayi 0-6 bulan pada tahun 2019 sebesar 53.96% (Kemenkes RI, 2019), pada tahun 2020 sebesar 55.9% (Kemenkes RI, 2020) dan pada tahun 2021 sebesar 57.6% (Kemenkes RI, 2021). Data Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang cakupan bayi mendapat ASI eksklusif di wilayah Kabupaten Tangerang tahun 2019 sebesar 39.3%, pada tahun 2020 sebesar 47.4%, dan pada tahun 2021 sebesar 51% (Dinkes Kabupaten Tangerang, 2021). Data Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua pada tahun 2020 pemberian ASI eksklusif pada bayi usia 0-6 bulan sebesar 70.3% (Dinkes Kabupaten Tangerang, 2020) dan mengalami penurunan pada tahun 2021 sebesar 68% (Dinkes Kabupaten Tangerang, 2021). Keputusan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia No.1457/MENKES/SK/X/2003 tentang Standar Pelayanan Minimal (SPM) bidang kesehatan di Kabupaten/Kota menyebutkan target cakupan pemberian ASI eksklusif minimal sebesar 80%, jika dibandingkan dengan SPM, maka data cakupan ASI eksklusif masih rendah, hal ini perlu mendapat perhatian karena berkontribusi terhadap rendahnya kualitas sumber daya manusia di masa mendatang serta berdampak pula terhadap tingginya angka kesakitan maupun angka kematian.

Pada penelitian Fitriani dkk. (2021) didapatkan hasil yaitu faktor status pekerjaan dan pengetahuan mempengaruhi pemberian ASI eksklusif. Menurut Martalia (2012) kurangnya perhatian dan minat ibu akan pentingnya memenuhi kebutuhan utama bayi dikarenakan pengetahuan ibu yang rendah, baik pada ibu yang memilih menjadi pekerja maupun ibu rumah tangga. Ibu yang mengetahui manfaat ASI dan cara pemberian ASI di saat bekerja, akan meningkatkan capaian pemberian ASI eksklusif, begitupun sebaliknya. Kondisi inilah yang kemudian mendorong ibu untuk memberikan makanan terlalu dini, oleh karena itu berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Hubungan Pengetahuan dan Status Pekerjaan Ibu Menyusui Terhadap Pemberian ASI Eksklusif di Wilayah Kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang".

Tujuan penelitian adalah mengetahui hubungan pengetahuan dan status pekerjaan ibu menyusui terhadap pemberian ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang dan Manfaat dari penelitian ini adalah sumber informasi ilmiah hubungan pengetahuan dan status pekerjaan ibu menyusui terhadap pemberian ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang dilaksanakan pada Bulan Februari 2023.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Cross Sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah semua ibu yang memiliki bayi berusia 0-24 bulan. Jumlah populasi sebanyak 73 orang terdiri dari 8 posyandu di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang. Sampel pada penelitian ini adalah ibu di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh populasi (total sampling) yang berjumlah 73 sampel dengan kriteria inklusi yaitu ibu yang mempunyai bayi usia 0-24 bulan, ibu yang bersedia menjadi responden dengan mengisi *informed consent*, ibu yang berada di lokasi saat penelitian dilakukan, ibu yang bisa membaca, menulis, dan tidak mengalami gangguan jiwa. Jenis data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara yang berupa karakteristik sampel (umur ibu, pemberian ASI, pengetahuan ibu, pekerjaan ibu, lama bekerja, pendidikan ibu, paritas, umur bayi, riwayat persalinan, dan jenis kelamin bayi), pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif (variabel independen), dan pemberian ASI pada bayi yang berusia 0-24 bulan (variabel dependen). Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari lembaga atau instansi yang terkait pada penelitian ini yaitu Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang, Dinkes Kabupaten Tangerang, dan Kemenkes RI. Penelitian ini pada kuesioner pemberian ASI menggunakan pengembangan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) dan kuesioner pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif diperoleh dari gabungan sumber terdahulu menggunakan skala *guttman*.

Kuesioner ini telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas menggunakan software *Statistical Package For The Social Science* (SPSS) versi 26.0. Uji validitas dilaksanakan pada Bulan Januari 2023 di posyandu melati II Legok Kabupaten Tangerang, responden yang digunakan untuk uji coba sebanyak 30 orang. Dalam penelitian ini untuk pengujian validitas menggunakan uji *pearson correlation*, dari 20 pertanyaan terdapat 17 pertanyaan yang valid dan 3 pertanyaan tidak valid. Item yang tidak valid ditunjukkan pada nomor 11, 13, dan 20. Pertanyaan yang tidak valid tidak dimasukkan dalam kuesioner yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian, selanjutnya pertanyaan yang valid dilakukan uji reliabilitas. Peneliti menggunakan uji reliabilitas dengan teknik *cronbach's alpha*. Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang dilakukan pada 17 pertanyaan didapatkan nilai *cronbach's alpha* yaitu 0.824. Disimpulkan bahwa 17 pertanyaan tersebut reliabel, sehingga 17 pertanyaan yang digunakan untuk menilai pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif. Pengetahuan ibu dikelompokkan menjadi 3 yaitu jika dikategorikan kurang < 60%, 60-80% dikategorikan cukup, dan > 80% dikategorikan baik. Setelah dilakukan proses pengolahan data didapatkan hasil pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif yang dikategorikan pengetahuan ibu kurang (<60%) tidak ada, sehingga dalam analisis bivariat pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif terhadap pemberian ASI eksklusif hanya dikategorikan 2 yaitu cukup (60-80%) dan baik (>80%) .

Analisis Data

Data pada penelitian ini diolah serta dianalisa dengan menggunakan *Microsoft Excell* 2016 dan program SPSS versi 26.0 *for Windows* 11. Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi berdasarkan pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif, status pekerjaan, dan pemberian ASI. Analisis bivariat yang digunakan adalah uji *chi square* untuk menganalisis hubungan pengetahuan dan status pekerjaan ibu menyusui terhadap pemberian ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi Puskesmas Jalan Kutai terletak di Kelurahan Bencongan Indah di Jalan Raya Kecubung, Perumahan Harapan Kita Kecamatan Kelapa Dua Kabupaten Tangerang Provinsi Banten, mempunyai luas wilayah 3.68 km² yang terdiri dari 1 Kelurahan yaitu Kelurahan Bencongan Indah dan terdapat 10 RW dan 61 RT serta terdapat 3.148 KK. Batas wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai sebagai berikut: utara wilayah Kelurahan Bencongan Indah, selatan wilayah Kelurahan Kelapa Dua, barat wilayah Kelurahan Bencongan, dan timur wilayah Kelurahan Binong.

Karakteristik Ibu dan Bayi

1. Karakteristik Ibu

Berdasarkan penelitian ini diperoleh karakteristik ibu meliputi usia ibu, pekerjaan ibu, lama bekerja, pendidikan ibu, dan paritas. Karakteristik ibu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Ibu

Karakteristik	n	%
Usia Ibu		
< 20 tahun	2	2.7
20-35 tahun	58	79.5
> 35 tahun	13	17.8
Jumlah	73	100.0
Pekerjaan Ibu		
Tidak Bekerja (IRT)	57	78.1
PNS/TNI/Polri	3	4.1
Pegawai Swasta	10	13.7
Pedagang/Wiraswasta	3	4.1
Buruh/Tani/Nelayan	0	0.0
Lainnya	0	0.0
Jumlah	73	100.0

Karakteristik	n	%
Lama Bekerja		
0 jam (IRT)	57	78.1
≤ 7 jam	11	15.1
> 7 jam	5	6.8
Jumlah	73	100.0
Pendidikan Ibu		
SD (tamat/tidak tamat)	4	5.5
SMP/ sederajat (tamat/tidak tamat)	7	9.6
SMA/ sederajat (tamat/tidak tamat)	29	39.7
Perguruan tinggi (tamat/tidak tamat)	33	45.2
Jumlah	73	100.0
Paritas		
Primipara	32	43.8
Multipara	41	56.2
Jumlah	73	100.0

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan distribusi frekuensi bahwa sebagian besar ibu, yaitu sebanyak 58 (79.5%) ibu berusia antara 20-35 tahun. Menurut Afriyani dkk. (2018) direntang usia 20-35 tahun ibu dapat memecahkan masalah dengan baik yang salah satunya akan mencari informasi akurat terkait pemberian ASI eksklusif.

Berdasarkan pekerjaan ibu didapatkan, yaitu sebanyak 57 (78.1%) ibu tidak bekerja (IRT). Menurut Sudargo dan Kusmayanti (2019), ibu yang tidak bekerja akan memiliki kesempatan memberikan ASI lebih lama sehingga dapat menyusui eksklusif selama enam bulan dan perempuan bekerja dapat menjadi hambatan yang signifikan untuk terus menyusui. Dukungan dari tempat kerja dan lingkungan kerja sangat penting dalam keberhasilan menyusui pada perempuan bekerja.

Berdasarkan lama bekerja lebih dari separuh didapatkan, yaitu sebanyak 57 (78.1%) lama bekerja 0 jam (IRT). Lama waktu bekerja ibu berpengaruh terhadap pemberian ASI eksklusif karena semakin lama jam kerja ibu maka semakin sedikit juga waktu yang diberikan untuk bayinya, sehingga ibu cenderung untuk memberikan susu formula (Mertasari, 2021).

Berdasarkan frekuensi pendidikan ibu sebagian besar, yaitu sebanyak 33 (45.2%) ibu berpendidikan terakhir yaitu perguruan tinggi. Menurut Notoatmodjo (2010), semakin tinggi tingkat pendidikan yang dimiliki maka lebih mudah untuk menerima hal baru sehingga informasi lebih mudah diterima, termasuk informasi tentang ASI eksklusif.

Berdasarkan paritas ibu didapatkan, yaitu sebanyak 41 (56.2%) ibu multipara. Menurut Arini (2012), dalam pemberian ASI eksklusif, ibu yang pertama kali menyusui (primipara) pengetahuannya terhadap pemberian ASI eksklusif belum berpengalaman dibandingkan dengan ibu yang sudah berpengalaman menyusui bayi sebelumnya (multipara). Pengalaman yang diperoleh dapat memperluas pengetahuan ibu dalam pemberian ASI.

2. Karakteristik Bayi

Berdasarkan penelitian diperoleh karakteristik bayi diperoleh karakteristik meliputi usia, jenis kelamin bayi, dan riwayat persalinan. Karakteristik anak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Bayi

Karakteristik	n	%
Usia Bayi		
0-6 bulan	18	24.7
7-12 bulan	15	20.5
13-24 bulan	40	54.8
Jumlah	73	100.0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	44	60.3
Perempuan	29	39.7
Jumlah	73	100.0
Riwayat Persalinan		
Normal	39	53.4
<i>Caesar</i>	34	46.6
Jumlah	73	100.0

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa sebagian besar anak berusia 13-24 bulan yaitu sebanyak 40 (54.8%). Menurut Sudargo dan Kusmayanti (2019), ASI eksklusif adalah pemberian ASI tanpa minuman/makanan tambahan lainnya pada bayi berusia 0-6 bulan kecuali obat, vitamin, dan ASI yang diperah. Selain ASI pada usia 6-24 bulan, bayi mendapatkan zat gizi dari makanan luar. Pemberian makanan pendamping ASI dilakukan karena pada usia ini, ASI tidak mampu memenuhi kebutuhan bayi yang semakin meningkat. Menurut Sudaryanto (2014), kebutuhan gizi bayi usia 6-12 bulan adalah 650 kkal, kebutuhan bayi yang bisa diperoleh dari MPASI adalah 250 kkal dan bayi usia 12-24 bulan kebutuhan gizinya adalah sekitar 850 kkal maka kebutuhan yang diperoleh dari MPASI adalah sekitar 450 kkal.

Berdasarkan jenis kelamin bayi di Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang pada penelitian ini adalah lebih dari separuh bayi berjenis kelamin laki-laki sebanyak 44 (60.3%). Berdasarkan riwayat persalinan bayi didapatkan yaitu sebanyak 39 (53.4%) normal, pada persalinan

normal proses menyusui dapat segera dilakukan setelah bayi lahir, biasanya ASI sudah keluar pada hari pertama persalinan, sedangkan pada persalinan tindakan sectio caesaria (sesar) sering sekali ibu kesulitan menyusui bayinya segera setelah lahir, terutama jika ibu diberikan anestesi (bius) umum. Ibu rela tidak dapat menyusui bayinya pada jam pertama setelah bayi lahir. Kondisi luka operasi di perut membuat proses menyusui sedikit terhambat. Ketidaknyamanan, nyeri, dan kelelahan merupakan kondisi psikis setelah persalinan. Produksi ASI sangat dipengaruhi oleh kondisi psikis tersebut sehingga ibu akhirnya tidak berhasil menyusui yang baik (Haryono dan Setianingsih, 2014).

Pengetahuan Ibu Tentang ASI Eksklusif

Menurut Notoatmodjo (2018), pengetahuan adalah hasil penginderaan manusia atau hasil tahu seseorang terhadap objek melalui indera yang dimiliki (mata, hidung, telinga, dan sebagainya) dan pengukuran pengetahuan dapat dilakukan dengan wawancara atau angket yang menanyakan tentang isi materi yang ingin diukur dari subjek penelitian. Frekuensi pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif pada penelitian ini dapat dilihat dari Tabel 3.

Tabel 3. Pengetahuan Ibu Tentang ASI Eksklusif

Pengetahuan Ibu	n	%
Kurang (< 60%)	0	0.0
Cukup (60-80%)	5	6.8
Baik (>80%)	68	93.2
Jumlah	73	100.0

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa dari 73 responden, sebagian besar pengetahuan ibu baik tentang ASI eksklusif berjumlah 68 orang dengan persentase sebesar 93.2%, sedangkan pengetahuan ibu cukup tentang ASI eksklusif berjumlah 5 orang dengan persentase sebesar 6.8%, dan pengetahuan ibu kurang tentang ASI eksklusif berjumlah 0 orang dengan persentase sebesar 0.0%. Pengetahuan yang baik akan cenderung membentuk perilaku yang baik yaitu akan melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan produksi ASI. Hal ini didorong rasa keingintahuan dan kemauan yang lebih untuk mendapatkan berbagai informasi (Sabrida dkk., 2023).

Status Pekerjaan Ibu

Menurut Andono dkk. (2023) pekerjaan yaitu aktivitas antarmanusia untuk saling memenuhi kebutuhan dengan tujuan tertentu, dalam hal ini pendapatan atau penghasilan. Penghasilan tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan, baik ekonomi, psikis, maupun biologis. Frekuensi status pekerjaan ibu di Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Status Pekerjaan Ibu

Status Pekerjaan	n	%
-------------------------	----------	----------

Tidak Bekerja (IRT)	57	78.1
Bekerja	16	21.9
Jumlah	73	100.0

Data dari Tabel 4 menunjukkan bahwa responden yang tidak bekerja (IRT) lebih banyak yaitu sejumlah 57 orang dengan persentase sebesar 78.1%, sedangkan yang bekerja hanya 16 orang dengan persentase sebesar 21.9%. Sebaran status pekerjaan ibu diperkecil pengkelompokannya menjadi 2, yaitu ibu tidak bekerja (IRT) dan ibu yang bekerja. Ibu yang bekerja mempunyai pandangan tersendiri mengenai waktu penyusuan anaknya. Ibu karier selalu berpikir bahwa ia tidak dapat menyusui anaknya secara eksklusif selama 6 bulan. Hal ini disebabkan jatah cuti dari persiapan melahirkan hingga menyusui hanyalah 3 bulan. Pendapat ini jelas salah karena walaupun dengan meninggalkan bayinya di rumah dan ia habiskan kembali bekerja, seorang ibu tetap bisa memberikan ASI eksklusifnya selama 6 bulan pertama dengan beragam cara (Chomaria, 2020).

Pemberian ASI

Menurut Istiany dan Rusilanti (2013), ASI eksklusif adalah pemberian ASI saja segera setelah bayi lahir sampai usia 6 bulan tanpa memberikan minuman/makanan lain, kecuali obat dan vitamin. Pemberian ASI dapat dilanjutkan sampai usia 24 bulan. Menurut Sudargo dan Kusmayanti (2019), masa emas bayi tidak berakhir hanya di enam bulan pertama kehidupannya. Selama satu tahun ke depan, bayi masih mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang menakjubkan. Lebih dari itu, usia 1-2 tahun pertama kehidupan akan menentukan kualitas hidup bayi di masa-masa selanjutnya. Frekuensi pemberian ASI di Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pemberian ASI

Pemberian ASI	n	%
Tidak Eksklusif	32	43.8
Eksklusif	41	56.2
Jumlah	73	100.0

Data dari Tabel 5 diketahui bahwa pemberian ASI eksklusif pada bayi di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang sejumlah 41 orang dengan persentase sebesar 56.2% dan pemberian ASI tidak eksklusif pada bayi sejumlah 32 orang dengan persentase sebesar 43.8%. Bayi tidak dianjurkan diberi cairan atau makanan apa pun karena dalam ASI sudah mengandung semua zat gizi sesuai kebutuhan bayi untuk tumbuh kembang pada 6 bulan pertama kelahirannya. Tidak diperbolehkannya memberikan makanan atau cairan lain kepada bayi karena saluran pencernaan bayi belum siap menerima makanan atau cairan apapun kecuali ASI, zat-zat dalam ASI membantu penyerapan semua zat gizi, dan ASI membantu menyempurnakan saluran cerna bayi yang belum tumbuh sempurna (Sunarti, 2013).

Hubungan Pengetahuan Ibu dengan Pemberian ASI Eksklusif

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif dengan pemberian ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hubungan Pengetahuan Ibu tentang ASI Eksklusif Terhadap Pemberian ASI Eksklusif

Pengetahuan	Pemberian ASI Eksklusif				Jumlah	%	P value
	Tidak		Ya				
	n	%	N	%			
Cukup	5	100.0	0	0.0	5	100.0	0.013
Baik	27	39.7	41	60.3	68	100.0	

Data dari Tabel 6 memperlihatkan bahwa responden yang dikategorikan mempunyai pengetahuan baik terdapat 41 orang (60.3%) yang memberikan ASI eksklusif dan hanya 27 orang (39.7%) yang tidak memberikan ASI eksklusif. Pada kategori pengetahuan cukup terdapat 5 orang (100.0%) yang tidak memberikan ASI eksklusif, sedangkan yang memberikan ASI eksklusif tidak ada. Data dari hasil uji statistik *chi square* ditemukan 2 cell yang memiliki frekuensi harapan atau disebut juga *expected count* (FH) kurang dari 5, maka penggunaan uji *chi square* tidak memenuhi syarat, sehingga P value yang digunakan adalah *fisher's exact test* dengan P value $0.013 < 0.05$, maka bisa disimpulkan bahwa ada hubungan antara pengetahuan ibu dengan pemberian ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Dewi (2021) terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan ASI eksklusif dengan pemberian ASI eksklusif dengan nilai P value 0.000, dikatakan bahwa pengetahuan merupakan salah satu faktor pendukung keberhasilan pemberian ASI eksklusif, ibu yang berpengetahuan baik cenderung memberikan ASI eksklusif kepada bayinya, sedangkan ibu yang berpengetahuan cukup dan kurang cenderung tidak memberikan ASI eksklusif. Kondisi ini disebabkan karena pengetahuan yang dimiliki ibu akan mengubah perilaku ibu.

Oleh karena itu, penting untuk memberikan pengetahuan yang benar dan jelas kepada ibu tentang ASI eksklusif, supaya dapat meningkatkan pemberian ASI secara eksklusif kepada bayi. Pemberian pengetahuan kepada ibu tentang ASI eksklusif dapat dilakukan dengan berbagai upaya, seperti penyuluhan pada kelompok ibu hamil, konseling ASI ataupun penyediaan media informasi seperti poster, *leaflet*, *booklet* tentang ASI eksklusif di tempat pelayanan kesehatan. Keberhasilan pemberian ASI eksklusif salah satunya karena pengetahuan responden yang baik mengenai manfaat dan pentingnya memberikan ASI saja kepada bayi selama 6 bulan.

Hubungan Status Pekerjaan Ibu Menyusui dengan Pemberian ASI Eksklusif

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan status pekerjaan ibu dengan pemberian ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang, dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hubungan Status Pekerjaan Ibu Menyusui Terhadap Pemberian ASI Eksklusif

Status Pekerjaan	Pemberian ASI Eksklusif				Jumlah	%	P value
	Tidak		Ya				
	n	%	n	%			
Bekerja	6	37.5	10	62.5	16	100.0	0.770
Tidak Bekerja (IRT)	26	45.6	31	54.4	57	100.0	

Data dari Tabel 7 memperlihatkan bahwa responden yang dikategorikan tidak bekerja (IRT) terdapat 31 orang (54.4%) yang memberikan ASI eksklusif dan yang tidak memberikan ASI eksklusif terdapat 26 orang (45.6%). Pada kategori bekerja terdapat 10 orang (62.5%) yang memberikan ASI eksklusif dan hanya 6 orang (37.5%) yang tidak memberikan ASI eksklusif. Data dari hasil uji statistik yang dilakukan dengan *chi square* diperoleh hasil P value $0.770 > 0.05$, maka bisa disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara status pekerjaan dengan pemberian ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Wahyuningsih dkk. (2022) hasil uji statistik menunjukkan tingkat signifikan 1.000 yang berarti lebih besar dari 0.05 dengan demikian tidak ada hubungan status pekerjaan ibu dengan keberhasilan ASI eksklusif. Disebutkan bahwa pemberian ASI eksklusif memiliki nilai sama pada ibu bekerja maupun tidak bekerja yang artinya keduanya sudah bisa membagi waktunya untuk memberikan ASI secara eksklusif, untuk meningkatkan pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif pada ibu bekerja yaitu dengan cara memompa ASI sebelum bekerja, menyetok ASI di kulkas dan saat bekerja terdapat ruang pojok ASI jika disediakan dan status pekerjaan ibu tidak berpengaruh juga terhadap keberhasilan ASI eksklusif, terbukti dari hasil penelitian bahwa ibu yang bekerja saja bisa memberikan ASI eksklusif.

Hasil penelitian ini juga didapatkan bahwa meskipun ibu bekerja, masih tetap dapat memberikan ASI eksklusif, hal ini dapat disebabkan karena tingginya pengetahuan atau kesadaran ibu terhadap pentingnya ASI eksklusif khususnya pada ibu bekerja. Hasil wawancara dari sebagian ibu yang bekerja didapatkan, meskipun ibu bekerja mempunyai kesibukan, tetapi masih tetap menyempatkan dirinya untuk memberikan ASI eksklusif kepada bayinya. Pada prinsipnya, pekerjaan akan memberikan pengalaman dan memiliki pengaruh terhadap pengetahuan ibu. Ibu yang mempunyai kesibukan di luar rumah dan berinteraksi dengan orang banyak akan memiliki pengetahuan yang lebih luas. Kondisi ini dikarenakan ibu mempunyai banyak relasi dan kesempatan untuk mendapatkan informasi lebih besar. Menurut peneliti, pekerjaan bukanlah merupakan faktor yang dapat menghambat pemberian ASI secara eksklusif karena ibu yang bekerja maupun yang tidak bekerja (IRT) dapat sama-sama memberikan ASI eksklusif kepada bayinya. Oleh karena itu, ASI eksklusif akan tetap dapat diberikan oleh ibu bekerja maupun tidak bekerja antara lain dengan meningkatkan pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif sehingga tetap memberikan ASI eksklusif kepada bayinya.

KESIMPULAN

Pengetahuan ibu tentang ASI eksklusif mayoritas baik sejumlah 68 orang (93.2%) dengan perolehan skor > 80% atau ibu dapat menjawab pertanyaan dengan benar sebanyak 14-17 pertanyaan dari 17 pertanyaan tentang ASI eksklusif, sedangkan pengetahuan ibu kategori cukup dengan perolehan skor dalam rentang 60-80% sejumlah 5 orang (6.8%). Ditinjau dari status pekerjaan bahwa sebagian besar ibu di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang tidak bekerja (IRT) sejumlah 57 orang (78.1%) dan yang bekerja hanya 16 orang (21.9%). Cakupan pemberian ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Jalan Kutai Kelapa Dua Tangerang yang memberikan ASI secara eksklusif berjumlah 41 orang (56.2%) dan yang tidak memberikan ASI secara eksklusif berjumlah 32 orang (43.8%). Hasil analisis hubungan antara pengetahuan ibu dengan pemberian ASI eksklusif menggunakan uji statistik *Fisher's Exact Test* didapatkan nilai *P value* 0.013. Disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan ibu dengan pemberian ASI eksklusif, karena nilai *P value* < 0.05. Hasil analisis hubungan antara status pekerjaan dengan pemberian ASI eksklusif menggunakan uji statistik *chi square* didapatkan nilai *P value* sebesar 0.770 > 0.05. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status pekerjaan ibu dengan pemberian ASI eksklusif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyani, R., Savitri, I, & Sa'adah, N. (2018). Pengaruh pemberian ASI eksklusif di BPM Maimunah Palembang. *Jurnal Kesehatan*, 9(2), 330-334 p-ISSN 2086-7751 dan e- ISSN 2548-5695.
- Andono, P.N, S. Winarno, I. Gamayanto, & S. Novianto. (2023). *Etika profesi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Arini. (2012). *Mengapa seorang ibu harus menyusui?*. Yogyakarta: Diva Press.
- Chomaria, N. (2020). *ASI untuk anaku*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Dewi, T. (2021). Pengetahuan, kepercayaan dan tradisi ibu menyusui berhubungan dengan pemberian ASI eksklusif. *Jurnal Keperawatan*, 13(1) p-ISSN 2085- 1049 dan e-ISSN 2549-8118. <http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/Keperawatan>.
- Dieterich, C. M., Felice, J.P., O'Sullivan, E, & Rasmussen, K.M. (2013). Breastfeeding and health outcomes for the mother-infant dyad. *Pediatr Clin North Am*, 60(1), 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.09.010>.
- Dinkes Kabupaten Tangerang. (2020). *Profil kesehatan Kabupaten Tangerang*. Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang.
- Dinkes Kabupaten Tangerang. (2021). *Profil kesehatan Kabupaten Tangerang*. Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang.
- Fitriani, D., Jhonet, A., Shariff, F.O, & Putri, E.N. (2021). Hubungan pengetahuan, pekerjaan, dan dukungan suami terhadap pemberian ASI eksklusif. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 596-603 p-ISSN 2623-1573 dan e-ISSN 2623-1581. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i2.1816>.

- Haryono, R. & S. Setianingsih. (2014). *Manfaat ASI eksklusif untuk buah hati anda*. Yogyakarta: Gosityen Publishing.
- Istiany, A. & Rusilanti. (2013). *Gizi terapan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Kemendes RI. (2019). *Profil kesehatan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Kemendes RI. (2020). *Profil kesehatan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Kemendes RI. (2021). *Profil kesehatan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Mertasari, L. (2021). Hubungan status pekerjaan dan pendapatan orang tua di masa pandemic COVID-19 terhadap perilaku pemberian ASI eksklusif. *Jurnal Bunda Edu-Midwifery*, 4(1), 53-59 p-ISSN: 26227482 dan e-ISSN: 26227487. <https://bemj.ejournal.id/BEMJ/article/view/44>.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Promosi kesehatan teori & aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sabrina, O., D. Susanti., M. Winanda., N. Yusuf., N. Ramadhan., N. Marissa., Y. Septivera., N. Ramli., S.S. Phonna., P. Ariani., C. Razianti., Aslinar., N. Fajri, & A. Ardilla. (2023). *Evidence based kupas tuntas ASI dan menyusui*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Sudargo, T. & N.A. Kusmayanti. (2019). *Pemberian ASI eksklusif sebagai makanan sempurna untuk bayi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sudaryanto, G. (2014). *MPASI super lengkap*. Jakarta: Penebarplus.
- Sunarti, S. (2013). *Panduan menyusui praktis dan lengkap*. Jakarta Barat: Sunda Kelapa Pustaka.
- Wahyuningsih, D., Andera, N.A, & Mamik. (2022). Hubungan status pekerjaan ibu dengan keberhasilan ASI eksklusif pada Nulipara di BPM Sri Utami Amd.keb di Desa Asmorobangun Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. *Jurnal Judika*, 6(2).
- WHO (World Health Organization). (2011). *Infant exclusively breastfed for the first 6 months of Life*. Retrieved October 24, 2017. <http://www.who.int/en>. Diakses pada Tanggal 11 April 2022.
- WHO (World Health Organization). (2021). *Infant and young child feeding*. Retrieved November 18, 2021. <https://www.who.int/newsroom/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding>. Diakses pada Tanggal 11 April 2022.

**PENINGKATAN KOMPETENSI MAHASISWA GIZI UIN SUSKA RIAU MELALUI
PENDAMPINGAN BALITA STUNTING DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS RAWAT
INAP SIDOMULYO PEKANBARU**

*Improving Nutrition Students' Competence At UIN Suska Riau Through Stunted Children
Assistance In The Work Area Of Sidomulyo Inpatient Clinic, Pekanbaru*

Nina Elvita *

Program Studi Gizi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

Jl. HR. Soebrantas No. Km. 15, RW 15, Simpang Baru, Kota Pekanbaru, Riau, Indonesia

*Email: nin.elvit@gmail.com

ABSTRACT

Reducing the prevalence of wasting and stunting in children is a primary target of the National Medium-Term Development Plan (RPJMN) for 2020-2024. Providing support to families with children at risk of stunting has proven to be an effective strategy for empowering the community. This article aims to assess the effectiveness of a nutrition support program in enhancing the competence of students in the Nutrition Program at the Faculty of Agriculture and Animal Husbandry (Fapertapet), UIN Sultan Syarif Kasim Riau. This program involves the assistance of stunted children by nutrition students in the work area of the Sidomulyo Inpatient Clinic in Pekanbaru. The research methodology employed is qualitative, with data collection methods including document analysis, observation, and semi-structured interviews. The findings indicate that the program of assisting stunted children has increased the competence of the students and enhanced their knowledge, skills, and practical experience in dealing with stunted children. The students demonstrated that they gained a better understanding of the importance of monitoring and managing nutrition in stunted children, collaborating with healthcare professionals, and the influence of socioeconomic factors on malnutrition. This paper concludes that the assistance provided by nutrition students to stunted children at primary healthcare centers is an effective approach to enhance their competence. Further studies on the long-term effects of the program and the assessment of children's nutritional outcomes are recommended.

Keywords: competence, nutrition students, stunting.

PENDAHULUAN

Menurut laporan UNICEF, pada tahun 2021 terdapat sekitar 767,9 juta penduduk dunia yang menderita kekurangan gizi. Pada tahun 2020, sekitar 45,4 juta anak di bawah lima tahun secara global mengalami kekurangan gizi akut (wasting). Temuan balita gizi buruk masih menjadi masalah di beberapa daerah Indonesia. Hampir satu dari lima balita di Indonesia mengalami kekurangan gizi.

Berdasarkan laporan SSGI 2022 menunjukkan bahwa tren status gizi balita di Indonesia untuk prevalensi stunting (Tinggi Badan Menurut Umur) sudah menurun menjadi 21,6% dari 24,4% pada tahun 2021. Tetapi prevalensi wasting (Berat Badan Menurut Tinggi Badan) dan prevalensi underweight (Berat Badan Menurut Umur) meningkat pada tahun 2022. Prevalensi wasting pada tahun 2021 yaitu 7,1% menjadi 7,7% pada tahun 2022 sedangkan prevalensi underweight pada tahun 2021 yaitu 17% menjadi 17,1% pada tahun 2022.

Status gizi balita di Provinsi Riau pada tahun 2022 untuk prevalensi stunting (Tinggi Badan Menurut Umur) sudah menurun menjadi 17% dari 22,3% pada tahun 2021. Demikian juga prevalensi wasting (Berat Badan Menurut Tinggi Badan) dan prevalensi underweight (Berat Badan Menurut Umur) menurun pada tahun 2022. Prevalensi wasting pada tahun 2021 yaitu 9,2% menurun menjadi 8,3% pada tahun 2022 sedangkan prevalensi underweight pada tahun 2021 yaitu 19,3% menurun menjadi 16,4% pada tahun 2022. Walaupun sudah terjadi peningkatan status gizi balita di Provinsi Riau namun angka tersebut masih belum mencapai target nasional yang telah ditetapkan khususnya prevalensi wasting yaitu 7,5% dan prevalensi underweight 14%.

Berdasarkan hasil SSGI 2022 di Kota Pekanbaru terjadi penurunan status gizi balita, hal tersebut terlihat dari peningkatan tren prevalensi stunting yaitu dari 11,4% pada tahun 2021 menjadi 16,8% pada tahun 2022, prevalensi wasting 5,9% pada tahun 2021 meningkat menjadi 8,6% pada tahun 2022 sedangkan prevalensi underweight pada tahun 2021 adalah 11,2% menjadi 16,8% pada tahun 2022. Hal tersebut masih membutuhkan berbagai upaya percepatan sehingga target nasional tahun 2024 maupun target SDGs tahun 2030 dapat tercapai (Kemenkes,2022).

Salah satu dampak jangka panjang dari gizi buruk adalah stunting, yaitu kondisi gagal pertumbuhan dan perkembangan yang dialami anak-anak akibat kurangnya asupan gizi dalam waktu lama, infeksi berulang, dan stimulasi psikososial yang tidak memadai, terutama pada 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK). Stunting memiliki dampak jangka panjang yang sangat terkait dengan rendahnya kualitas sumber daya manusia, yaitu rendahnya kecerdasan, meningkatkan resiko penyakit tidak menular, dan stunting pada usia dewasa. (BKKBN, 2022).

Penurunan prevalensi wasting dan stunting pada balita merupakan sasaran pokok RPJMN 2020-2024, upaya penurunan prevalensi tersebut tidak semata tugas sektor kesehatan karena penyebabnya yang multidimensi, sehingga harus ditangani melalui aksi multisektor. Intervensi spesifik dilakukan oleh sektor kesehatan, sementara intervensi sensitif dilakukan oleh seluruh pemangku kepentingan. Terdapat lima pilar penanganan stunting, yakni komitmen politik, kampanye dan edukasi, konvergensi program, akses pangan bergizi, dan monitoring program (Kemenkes, 2022).

Pada pertengahan tahun 2022, jumlah balita dengan permasalahan gizi kurang di wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru tercatat sebanyak 18 kasus. Data tersebut disampaikan tanggal 15 Juli 2022 oleh Kepala Puskesmas dalam pertemuan antara Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru, Balai Pelatihan Kesehatan Riau dan Program Studi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau di Balai Pelatihan Kesehatan Riau di Pekanbaru. Tindaklanjut dari pertemuan tersebut adalah dirasakan penting rencana penanganan bersama melalui kegiatan pendampingan terhadap keluarga yang memiliki balita dengan permasalahan gizi kurang oleh mahasiswa Program Studi Gizi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau secara sukarela sebagai pengabdian kepada masyarakat melalui kegiatan pembekalan sebelumnya oleh Balai Pelatihan Kesehatan Riau dan Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru. Program ini bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan pengalaman praktis dalam kehidupan nyata, dengan meningkatkan kompetensi mereka dalam memotivasi dan memberikan konseling gizi kepada keluarga yang memiliki balita gizi kurang agar terwujudnya percepatan penurunan prevalensi stunting di wilayah kerja tersebut.

Berdasarkan laporan TNP2K pada tahun 2017 dijelaskan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya stunting adalah praktik pengasuhan yang dipengaruhi oleh kurangnya pengetahuan orang tua tentang kesehatan gizi sebelum dan pada masa kehamilan serta sesudah

melahirkan (BKKBN,2022). Rencana Aksi Percepatan Penurunan Stunting (RAN PASTI), yang salah satunya adalah melakukan pendampingan kepada keluarga berisiko stunting ditetapkan melalui Peraturan Presiden Nomor 72 Tahun 2021. Pendampingan pada keluarga dengan anak berisiko stunting menjadi strategi yang efektif untuk memberdayakan masyarakat dalam rangka meningkatkan kesiapan anggota keluarga untuk mencegah risiko stunting. Kegiatan ini merupakan salah satu solusi unggulan yang menyentuh secara langsung masyarakat dalam pencegahan stunting (Dyah Wiji Puspita Sari, 2021). Pendampingan gizi secara langsung terhadap ibu balita mampu meningkatkan pengetahuan gizi ibu serta meningkatkan status gizi balita (Agustina Setia).

Salah satu metode peningkatan pengetahuan adalah melalui penyuluhan kesehatan, menyampaikan pendidikan yang menggunakan prinsip belajar untuk perubahan perilaku hidup sehat pada individu, kelompok dan masyarakat (Notoadmojo 2007 dalam Ira Nurmala). Pendampingan yang dilakukan oleh mahasiswa gizi untuk membantu keluarga yang memiliki balita gizi kurang adalah pendekatan untuk mengatasi masalah balita stunting dengan memberikan pendidikan kepada orang tua tentang praktik gizi yang tepat. Pendidikan gizi perlu diberikan kepada masyarakat umum untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mereka tentang pentingnya gizi yang baik. Di Indonesia, pendidikan gizi sudah ada, namun belum seluas yang seharusnya. Malnutrisi adalah masalah kesehatan yang paling signifikan dari penduduk Indonesia, dan anak-anak kurang gizi adalah masalah yang serius. Pendidikan gizi balita melalui pendampingan kepada ibu balita sangat penting untuk meningkatkan status gizi anak dan mencegah masalah kesehatan pada balita.

Mahasiswa peduli stunting merupakan mitra strategis pemerintah dan dinilai sebagai salah satu garda terdepan dalam percepatan penurunan prevalensi stunting. Pendampingan keluarga dengan masalah balita gizi kurang bermanfaat sebagai wahana untuk mengimplementasikan keilmuan yang dimiliki untuk mempersiapkan diri dalam kehidupan bermasyarakat dan mengimplementasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi (BKKBN, 2022). Pendampingan program dapat membantu meningkatkan pengetahuan ibu balita tentang pola asuh yang tepat, termasuk pemberian ASI eksklusif dan MP-ASI yang sesuai dengan kebutuhan gizi balita. Selain itu, pendampingan juga dapat dilakukan selama masa kehamilan untuk memantau kesehatan ibu dan bayi serta memberikan edukasi gizi. Berdasarkan hal tersebut di atas peneliti merasa tertarik untuk menulis tentang Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau Melalui Pendampingan Balita Stunting di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada Program Studi Gizi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru dan Balai Pelatihan Kesehatan Riau pada bulan Agustus 2022 sampai dengan Februari tahun 2023.

Metode Penelitian

Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengeksplorasi keefektifan program pendampingan terhadap 14 dari 17 orang mahasiswa Prodi Gizi Fapertapet UIN Suska Riau yang melakukan pendampingan terhadap 18 kasus balita dengan masalah gizi kurang di wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru pada bulan Agustus-Desember 2022. Metodologi penelitian yang digunakan adalah kualitatif dan metode pengumpulan data meliputi analisis

dokumen, observasi dan wawancara semi terstruktur. Studi ini juga menggunakan pengamatan sesi pendampingan untuk melengkapi data yang dikumpulkan melalui survei dan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Pekanbaru merupakan Ibu Kota Provinsi Riau yang mempunyai luas wilayah 632,26 Km². Kota Pekanbaru terletak antara garis 101,14' - 101,34' Bujur Timur dan 0,25' - 0,45' Lintang Utara dengan batas wilayah:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Siak
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Kampar
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kampar
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Kampar dan Siak.

Jumlah penduduk di Kota Pekanbaru Tahun 2021 sebanyak 1.160.343 jiwa yang tersebar di 15 Kecamatan dan 83 Kelurahan. Jumlah Rumah Tangga sebanyak 210.721 jiwa dengan kepadatan penduduk tertinggi di Provinsi Riau yaitu 1.835 per Km².

Jumlah Puskesmas di Kota Pekanbaru pada Tahun 2021 sebanyak 21 Puskesmas, diantaranya 5 Puskesmas Rawat Inap dan 16 Puskesmas Non Rawat Inap. Salah satunya adalah Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo yang berada di wilayah kerja Kecamatan Tampan dengan jumlah sasaran Balita sebanyak 8.960 jiwa. Angka partisipasi penimbangan Balita di Posyandu (D/S) sebanyak 4,858 jiwa (54%) yang mana cakupan tersebut lebih rendah dari targetnya yaitu 70%. Rendahnya partisipasi penimbangan balita di posyandu dapat memiliki dampak negatif pada kesehatan bayi dan balita, karena sulit untuk mendeteksi kasus kurang gizi dan gizi buruk di masyarakat. Kegiatan di Posyandu dapat meningkatkan berat badan dan status gizi balita, pemantauan status gizi balita sangat dipengaruhi oleh frekuensi kunjungan ke Posyandu. Ibu balita berpartisipasi dalam Posyandu terutama untuk memantau status gizi anaknya (Profil Kesehatan DKK, 2021). Balita yang ditimbang kurang dari 8 kali selama setahun berisiko mengalami *stunting* sebesar 2,03 kali dan sebanyak 3,5% kejadian *stunting* di pedesaan dapat dicegah dengan kegiatan penimbangan bulanan balita. Penimbangan bulanan melalui posyandu merupakan salah satu upaya yang direkomendasikan untuk mencegah anak *stunting* dan memantau tumbuh kembangnya sejak dini (Hertog Nursanyoto, 2023).

Beberapa faktor yang berhubungan dengan rendahnya partisipasi ibu dalam program penimbangan balita di Posyandu antara lain karena kurangnya pengetahuan, sikap dan motivasi ibu serta kurangnya pelayanan Posyandu. Ketidakaktifan kader posyandu membuat ibu-ibu enggan untuk datang ke posyandu dan lebih mengandalkan dokter pribadi. Selain itu kurangnya fasilitas yang diberikan, banyak yang duduk seadanya karena keterbatasannya tempat duduk tunggu bagi ibu-ibu dan balitanya. Kendala lainnya yakni program yang ada bersifat monoton dan tidak ada program baru yang dapat meningkatkan kunjungan ibu-ibu untuk datang ke posyandu serta kurangnya inovasi dari kader Posyandu (Weni Al Aziza. 2017).

Rasio Posyandu per 100 balita di Kota Pekanbaru adalah 0,6 yang bermakna bahwa 1 posyandu melayani lebih dari 100 balita. Jumlah tersebut sudah cukup ideal, perlu meningkatkan pemanfaatan Posyandu oleh ibu balita serta peningkatan kapasitas kader kesehatan di Posyandu.

Penimbangan rutin balita di Posyandu diharapkan dilaksanakan oleh masyarakat melalui kader kesehatan dengan pembinaan dari Puskesmas.

Berdasarkan data dari Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo pada bulan Juli 2022 terdapat 18 kasus balita gizi kurang yang akan diintervensi pendampingan oleh 17 orang mahasiswa Prodi Gizi UIN Suska Riau mulai bulan Agustus sampai dengan Desember tahun 2022. Berdasarkan hasil pemantauan perkembangan pertumbuhan balita gizi kurang selama 3 (tiga) bulan berjalannya program pendampingan tersebut sebanyak 7 kasus (38,89%) status gizi balita sudah meningkat menjadi baik dan 11 kasus (61,11%) masih berada pada status gizi kurang.

Permasalahan yang berkaitan dengan upaya penurunan *stunting* antara lain adalah masih rendahnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat, khususnya kader, perangkat desa, dan masyarakat mengenai *stunting*, kurangnya keterampilan kader dan perangkat desa dalam mendeteksi dini dan melakukan usaha pencegahan *stunting*, masih terbatasnya penyuluhan dan sosialisasi tentang deteksi dini dan pencegahan *stunting*. Strategi pelaksanaannya melalui kegiatan pembekalan dan pendampingan oleh mahasiswa melalui edukasi kepada kelompok sasaran berisiko *stunting* secara langsung, maupun pendampingan yang bersifat kolaboratif dengan kader kesehatan di Posyandu (BKKBN, 2022).

Kegiatan pendampingan oleh mahasiswa diawali melalui undangan pihak Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo dan Bapelkes Riau kepada Prodi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau dalam membahas data balita dengan risiko *stunting* dan rencana penanggulangannya. Selanjutnya koordinasi permintaan kesediaan mahasiswa sesuai kebutuhan sebagai mitra yang kemudian dilakukan pembekalan oleh Balai Pelatihan Kesehatan (Bapelkes) Provinsi Riau di Bapelkes Riau, Pekanbaru dan oleh Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru dilakukan di Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru. Pada kesempatan tersebut Puskesmas melalui petugas pengelola gizi membagi kasus balita dengan masalah gizi kepada mahasiswa. Masing-masing mahasiswa mendapatkan 1 sampai 2 kasus dengan penjelasan tentang identitas, alamat, status gizi balita dan riwayat kesehatannya oleh petugas pengelola program gizi Puskesmas. Selanjutnya Puskesmas memfasilitasi pertemuan kader posyandu dengan mahasiswa untuk melakukan koordinasi rencana kunjungan rumah kepada sasaran secara berkala untuk melakukan penyuluhan, pemberian motivasi dan konsultasi secara berkala. Pendampingan mahasiswa dilakukan secara bersama-sama oleh Bapelkes Riau, Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo dan Prodi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

Pendidikan Kesehatan merupakan suatu proses pembelajaran yang terencana dan bersifat dinamis yang bertujuan untuk memodifikasi perilaku melalui peningkatan keterampilan, pengetahuan, maupun perubahan sikap yang berkaitan dengan perbaikan pola hidup ke arah yang lebih sehat. Salah satu strateginya adalah melalui pemberdayaan masyarakat, yang tujuan utamanya adalah mewujudkan kemampuan masyarakat dalam memelihara dan meningkatkan kesehatan mereka sendiri (Ira Nurmala, 2018).

Pendampingan mahasiswa Program Studi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau dilakukan melalui kegiatan edukasi terhadap keluarga yang memiliki balita berisiko *stunting*, pendampingan kader posyandu dan pendampingan keterampilan menyusun menu makanan sehat dan bergizi seimbang serta bervariasi bagi ibu hamil, ibu menyusui dan balita. Hal tersebut dilakukan untuk mengatasi kendala yang terjadi saat ini yaitu masih kurangnya pengetahuan, sikap dan motivasi ibu,

keterbatasan jumlah petugas gizi di Puskesmas serta masih kurangnya jumlah dan ketrampilan kader kesehatan di Posyandu.

Kunjungan rumah dilakukan oleh mahasiswa secara berkala kepada keluarga yang memiliki balita berisiko *stunting* untuk melakukan edukasi gizi, pemberian motivasi dan konsultasi. Edukasi gizi merupakan serangkaian kegiatan penyampaian pesan-pesan gizi dan kesehatan yang direncanakan dan dilaksanakan untuk menanamkan dan meningkatkan pengertian, sikap serta perilaku positif pasien/klien dan lingkungannya terhadap upaya perbaikan gizi dan kesehatan (Kemenkes, 2018). Program tersebut dapat membantu orang tua dalam memahami prinsip-prinsip gizi yang seimbang dan cara memilih makanan yang tepat bagi balita. Selama program ini berjalan, mahasiswa tetap mendapat pendampingan, monitoring dan evaluasi oleh Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru dan Bapelkes Provinsi Riau serta Prodi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, yang lokasinya berada di wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru, dan Balai Pelatihan Kesehatan Riau, memiliki Program Studi Gizi di Fakultas Pertanian dan Peternakan berdurasi empat tahun yang bertujuan untuk mempersiapkan lulusannya untuk bekerja secara profesional di bidang ini. Kurikulum program mencakup kursus teoritis serta pekerjaan praktis, seperti kerja lapangan, magang, dan penelitian.

Studi ini menemukan bahwa program pendampingan yang dilakukan oleh 17 orang mahasiswa Program Studi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau membantu meningkatkan kompetensi mahasiswa gizi dalam memberikan bimbingan gizi pada keluarga balita berisiko *stunting*. Menurut hasil survei, setelah mengikuti program, mahasiswa merasa pengetahuan, ketrampilan dan pengalaman praktis mereka dalam menangani balita berisiko *stunting* semakin meningkat secara signifikan meliputi pemantauan deteksi dini gizi kurang pada balita, pengenalan makanan bergizi, cara mengolah makanan dan pengenalan suplemen gizi, bekerjasama dengan profesional kesehatan, dan memahami pengaruh faktor sosial ekonomi terhadap malnutrisi. Mahasiswa juga merasa meningkat keterampilannya dalam berkomunikasi, memberikan konseling gizi kepada orang tua atau pengasuh.

Peningkatan pengetahuan mahasiswa setelah melakukan program pendampingan dipengaruhi berbagai faktor seperti motivasi, minat atau rasa ingin tahu (Sahriana, 2018), tingkat pendidikan, pemahaman mahasiswa terhadap suatu topik tertentu, pengalaman dan ketersediaan fasilitas (Safaruddin, 2022), kejelasan peran dan tanggung jawab, pelatihan yang tepat serta dukungan dari pembimbing (Ayu Khoirotul Umaroh, 2022).

Sebanyak 80% mahasiswa merasa lebih percaya diri dengan kemampuannya dalam mengidentifikasi dan mengatasi balita berisiko *stunting* setelah program dilakukan. Program pendampingan ini dapat memberikan rasa percaya diri, hal ini disebabkan oleh peningkatan pengetahuan dalam menangani masalah gizi kurang pada balita, peningkatan keterampilan seperti cara melakukan penilaian status gizi, memberikan makanan tambahan, dan memberikan saran gizi yang tepat. Dukungan dari berbagai pihak seperti Pemerintahan Provinsi, Pemerintahan Kota serta Universitas juga menambah rasa percaya diri dalam menangani masalah gizi kurang pada balita. Menurut Ava Naviza Wibowo (2018) dalam Argo Yulan Indrajat, faktor-faktor yang mempengaruhi kepercayaan diri adalah pengalaman keberhasilan, harga diri dan perasaan dibutuhkan, kondisi fisik, penilaian dan harapan orang tua, prestasi sekolah serta pengakuan dari teman sebaya.

Sebelum program ini dilaksanakan, mahasiswa sama sekali belum memiliki pengalaman melakukan pendampingan terhadap anak-anak kurang gizi. Pengalaman pendampingan keluarga dengan balita berisiko stunting sangat penting untuk meningkatkan kompetensi terutama dalam bidang kesehatan anak. Beberapa alasan mengapa pengalaman dapat meningkatkan kompetensi adalah melakukan praktik langsung dalam situasi nyata, membantu seseorang memahami konsep atau teori dengan lebih baik, karena dapat memberikan contoh konkret dan pengalaman langsung serta membantu meningkatkan adaptabilitas, karena dapat memberikan kesempatan belajar dan beradaptasi dengan situasi yang berbeda-beda (Hudita, A.R, Lubis, 2022).

Peningkatan kompetensi adalah proses pengembangan dan peningkatan keterampilan, pengetahuan, dan sikap kerja seseorang dalam rangka meningkatkan kualitas dan produktivitas kerja. Peningkatan kompetensi bermanfaat meningkatkan kinerja individu dan kelompok, memperkuat dan menambah kompetensi, memperluas perspektif, mengembangkan kreativitas, meningkatkan kemampuan dalam memecahkan permasalahan, dan meningkatkan networking (Novi.V, 2021).

Hasil survei, setelah mengikuti program pendampingan pada keluarga yang memiliki balita berisiko stunting, sebanyak 100% mahasiswa merasa program ini efektif meningkatkan kompetensinya sebagai mahasiswa gizi. Dalam program pendampingan ini, petugas akan berperan sebagai fasilitator dan pelatih bagi keluarga balita dalam memahami dan mempraktikkan pola makan yang sehat dan bergizi. Selain itu, petugas juga dapat memberikan edukasi dan konseling tentang pentingnya pemenuhan kebutuhan gizi pada balita yang mengalami gizi kurang. Melalui pendampingan yang dilakukan secara intensif, petugas akan terus terlatih dan meningkatkan kompetensinya dalam memberikan pelayanan kesehatan yang berkualitas kepada masyarakat, terutama dalam hal pencegahan dan penanganan gizi buruk pada balita. Program pendampingan balita berisiko stunting ini tidak hanya memberikan manfaat bagi balita yang menderita gizi kurang, tetapi juga memberikan manfaat bagi mahasiswa yang terlibat dalam program tersebut.

Mahasiswa peduli stunting sebagai salah satu garda terdepan percepatan penurunan prevalensi stunting, dapat memberikan manfaat dalam mengaplikasikan keilmuannya untuk melakukan edukasi secara langsung kepada masyarakat dan meningkatkan keterampilan *problem solving* melalui kegiatan analisis dan identifikasi masalah serta menyusun rencana aksi pemecahan masalah (BKKBN, 2023).

Data kualitatif mengungkapkan bahwa program ini bermanfaat bagi mahasiswa, karena memberi mereka pengalaman langsung dalam kehidupan nyata, meningkatkan pemahaman mereka tentang kebutuhan masyarakat, dan memperkuat pengetahuan akademik mereka. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi strategi yang efektif untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa Program Studi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau dalam mendampingi keluarga yang memiliki balita berisiko stunting di Puskesmas Sidomulyo. Hasil ini akan memungkinkan Program Studi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau untuk memajukan program pendampingan balita dengan masalah gizi di berbagai wilayah kerja Puskesmas, yang akan meningkatkan derajat kesehatan balita dan meningkatkan kompetensi mahasiswa Program Studi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

KESIMPULAN

Program pendampingan yang dilaksanakan oleh Program Studi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau bekerjasama dengan Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo di Pekanbaru, dan Balai Pelatihan Kesehatan Riau, terbukti merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam memberikan penyuluhan gizi pada keluarga yang memiliki balita berisiko *stunting*. Program ini memberi mahasiswa pengalaman praktis, yang meningkatkan pengetahuan teoritis dan meningkatkan kepercayaan diri pada kemampuan mereka untuk memberikan konseling gizi. Studi ini merekomendasikan agar program pendampingan diperluas dan direplikasi di tempat lain untuk mengatasi masalah gizi buruk di Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kompetensi mahasiswa Program Studi Gizi UIN Sultan Syarif Kasim Riau dalam pendampingan keluarga yang memiliki balita berisiko *stunting* di Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo, dapat dicapai dengan meningkatkan kemampuan teori dan praktik mahasiswa melalui pelatihan yang tepat. Pelatihan ini dapat mencakup berbagai macam topik, seperti pengetahuan tentang pengukuran gizi, asuhan gizi, keterampilan klinis dan sebagainya. Dengan demikian, mahasiswa akan memiliki keterampilan yang lebih baik untuk mendukung pendampingan di wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Azizah, W., & Agustina, I. F. (2017). Partisipasi masyarakat dalam posyandu di kecamatan Sidoarjo. *JKMP (Jurnal Kebijakan dan Manajemen Publik)*, 5(2), 229-244.
- Ayu Khoirotul Umaroh, (2022). Optimalisasi Peran Kader Kesehatan Dengan Metode Dinamika Kelompok Pada Program Pengananan Stunting Di Desa Kujon, Klaten, JMM.
- BKKBN, (2022). Direktorat Kerjasama Pendidikan Kependudukan Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (2022) Mahasiswa Peduli Stunting (Mahasiswa Penting), Jakarta.
- BKKBN, (2023). Mahasiswa "Penting" Garda Terdepan Percepatan Penurunan Stunting <https://keluargaindonesia.id/2023/09/12/mahasiswa-penting-garda-terdepan-percepatan-penurunan-stunting/> 24 Oktober 2023.
- Dibimbing.id, Hudita A.R.Lubis, Cara Melakukan Peningkatan Kompetensi Karyawan. <https://dibimbing.id/blog/detail/cara-melakukan-peningkatan-kompetensi-karyawan>, 24 Oktober 2023.
- Dictio.id, Ava Naviza Wibowo (2018), Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepercayaan Diri <https://www.dictio.id/t/faktor-faktor-apa-saja-yang-mempengaruhi-rasa-percaya-diri-seseorang/9064> tgl 24 Oktober 2023.
- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. (2019). Profil Kesehatan Kota Pekanbaru. Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru.
- Dinas Kesehatan Provinsi Riau. (2021). Profil Kesehatan Provinsi Riau. Dinas Kesehatan Provinsi Riau.

- Gramedia Blog, Novi.V (2021), Pengertian Kompetensi: Manfaat dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kompetensi, <https://www.gramedia.com/literasi/kompetensi/> 25 Oktober 2023.
- Ira Nurmala, Fauzie Rahman, Adi Nugroho, Neka Erlyani, Nur Laily, Vina Yulia Anhar (2018). Promosi Kesehatan, Surabaya, Airlangga University Press.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Tingkat Nasional, Provinsi dan Kabupaten/Kota Tahun 2021,
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Buku Saku Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Tahun 2022.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 13 Tahun 2022.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Pedoman Proses Asuhan Gizi. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2018.
- Nursanyoto, H., Kusumajaya, A. A. N., Mubasyiroh, R., Nainggolan, O., Sutiari, N. K., Suarjana, I., & Januraga, P. P. (2023). Rendahnya Partisipasi Penimbangan Balita Sebagai Penghambat Percepatan Penurunan Stunting Di Wilayah Pedesaan Provinsi Bali: Analisis Lanjut Risesdas 2018. *Media Gizi Indonesia*, 18(1).
- Sari, Dyah Wiji Puspita, et al. "Pendampingan pada Keluarga dengan Anak Berisiko Stunting di Kelurahan Muktiharjo Kidul, Semarang." *International Journal of Community Service Learning* 5.4 (2021): 282-289.
- Safaruddin, (2022) Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keaktifan Kader Posyandu Di Wilayah Kerja Puskesmas Maligano Kabupaten Muna Tahun 2022, Politeknik Kesehatan Kendari.
- Sahriana, (2018) Peran Kader Kesehatan Jiwa Dalam Program Kesehatan Jiwa Komunitas Di Masyarakat. Perpustakaan Universitas Airlangga Surabaya.
- Setia, Agustina, Tobianus Hasan, and Asmulyati S. Saleh. "Pendampingan Keluarga Sebagai Upaya Pencegahan Stunting Pada Periode 1000 HPK di Kelurahan Naioni Kota Kupang." *Joong-Ki: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1.3 (2022): 588-594.

HUBUNGAN PENGETAHUAN GIZI IBU, ASUPAN ENERGI DAN PROTEIN DENGAN KEJADIAN WASTING PADA BALITA DI KELURAHAN PASAR SIBUHUAN

The Correlation Between Maternal Nutritional Knowledge, Energy Intake And Protein With Wasting In Pasar Sibuhuan Village

Risfah Afni Zakiah Nst, Sofya Maya*, Yanti Ernalina

Program Studi Gizi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

Jl. HR. Soebrantas No. Km. 15, RW 15, Simpang Baru, Kota Pekanbaru, Riau, Indonesia

*Email: sofyaomay@gmail.com

ABSTRACT

Wasting is a condition along a child's body weight decreases over time until the total body weight is far below the standard growth curve. There are several factors that influence the occurrence of wasting, namely direct causes (nutrient intake, infectious diseases) and indirect causes such as parental knowledge, parenting patterns, and food security. This study aims to determine the correlation between maternal nutrition knowledge and nutrient intake (energy and protein) with wasting in Pasar Sibuhuan Village. The research was conducted in January 2023. The research design used was a cross sectional study, a sample of 50 people. The results showed that the nutritional knowledge of mothers in Pasar Sibuhuan Village was in the moderate category 56%, less 32% and good 12%. The level of energy intake of toddlers was in the category of severe deficit 34%, moderate deficit 36%, mild deficit 16%, and good 14%. The level of protein intake of children under five was in the category of severe deficit 12%, moderate deficit 10%, less 16%, and sufficient 48%, and more 14%. The nutritional status of toddlers who experienced wasting 40% and not wasting 60%. The results of the chi square test showed that there was a significant correlation between maternal nutritional knowledge, energy and protein intake with the incidence of wasting in toddlers with ($p < 0.05$). In conclusion, there is a correlation between maternal nutritional knowledge, energy and protein intake with the incidence of wasting in Pasar Sibuhuan Village.

Keywords: mother's nutritional knowledge, nutrient intake, toddler, wasting.

PENDAHULUAN

Wasting adalah kondisi anak yang berat badannya menurun seiring waktu hingga total berat badannya jauh di bawah standar kurva pertumbuhan atau berat badan berdasarkan tinggi badannya rendah (kurus) dan menunjukkan penurunan berat badan (akut) dan parah. Pemicu wasting biasanya dikarenakan anak terkena diare sehingga berat badannya turun drastis tapi tinggi badannya tidak bermasalah. Wasting tidak dapat dianggap sepele sebab jika penanganannya terlambat bisa berakibat fatal dan menyebabkan kematian (Kemenkes, 2020).

Unicef melaporkan sekitar 52 juta balita mengalami wasting yang disebabkan oleh kekurangan gizi (undernutrition) atau kurangnya asupan makan yang bergizi dan seimbang (Unicef, 2013). Kejadian wasting terus mengalami penurunan, namun penurunan yang terjadi belum memenuhi target Sustainable Development Goals (SDGS), pada tahun 2030 diharapkan dapat mengakhiri segala bentuk kekurangan gizi, termasuk mencapai target internasional pada tahun 2025

untuk penurunan angka stunting hingga 40% dan mengurangi kejadian wasting hingga dibawah 5% pada balita (Unicef, 2020).

Asupan zat gizi mempunyai pengaruh besar terhadap perkembangan anak. Diet seimbang tidak hanya berpengaruh terhadap pertumbuhan, tetapi juga berfungsi sebagai imunitas, penunjang kemampuan intelektual, dan pembentuk emosional semua makanan yang dikonsumsi balita harus memenuhi kebutuhan gizi sehari (Almatsier, 2004). Peran zat gizi dalam pembangunan kualitas sumber daya manusia telah dibuktikan melalui berbagai penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Syarfaini dkk (2022) di Kecamatan Palombongkeng menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat gizi makro dengan kejadian wasting pada balita.

Orang tua dengan pendidikan yang baik akan mengerti bagaimana mengasuh dan merawat anak dengan baik. Penelitian Puspasari (2017) menunjukkan hasil bahwa adanya hubungan yang signifikan antara pengetahuan ibu tentang gizi dengan status gizi balita dengan nilai ($p = 0,000$). Data Riskesdas (2018) prevalensi gizi buruk dan gizi kurang pada balita di Indonesia sekitar 17,7%, yang terdiri dari 3,9% gizi buruk dan 13,8% gizi kurang. Jika dibandingkan dengan angka prevalensi nasional tahun 2013 adalah 19,6% yang terdiri dari 5,7% gizi buruk dan 13,9% gizi kurang. Target rencana pembangunan jangka menengah nasional (RPJMN) prevalensi gizi buruk dan gizi kurang di Indonesia tahun 2018 harus mengalami penurunan sekitar 17%. Data Riskesdas gizi kurang di Sumatera Utara 14,30% sedangkan di Kabupaten Padang Lawas prevalensi gizi kurang 12,75% (Riskesdas, 2018).

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada Bulan Januari 2023 di Kelurahan Pasar Sibuhuan Kecamatan Barumon. Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Pasar Sibuhuan karena kelurahan tersebut merupakan kelurahan dengan populasi yang memiliki prevalensi balita wasting yang paling tinggi yaitu 12,28% balita di antara Kelurahan lain yang ada di Kecamatan Barumon Provinsi Sumatera Utara.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan pendekatan cross sectional. Populasi dari penelitian ini adalah balita usia 12-59 bulan di Kelurahan Pasar Sibuhuan dengan populasi 464 orang balita. Pengambilan subjek dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan menggunakan prosedur jumlah estimasi proporsi balita. Kriteria inklusi dalam penelitian ini Ibu yang bersedia menjadi responden, Ibu yang mempunyai balita usia 12-59 bulan dan bersedia mengikuti ketentuan sebagai informed consent. Berdasarkan hasil perhitungan, jumlah responden yang dibutuhkan pada penelitian ini sebanyak 37 ibu dan balita. Jumlah responden ditambahkan 13 dari jumlah responden untuk menghindari drop out selama penelitian berlangsung dan data bias saat pengolahan data. Jumlah responden yang dibutuhkan pada penelitian ini sebanyak 50 ibu dan balita. Setelah itu, pencarian responden dilakukan melalui pencarian secara langsung di Kelurahan Pasar Sibuhuan sesuai dengan kriteria inklusi dan bersedia menjadi responden dengan melakukan wawancara kuesioner yang dilakukan langsung ke rumah responden oleh peneliti.

Analisis data

Penelitian ini dianalisis secara univariat dan bivariat. Pada penelitian, analisa univariat yang digunakan untuk menganalisis setiap variabel dari hasil penelitian antara variabel bebas atau variabel terikat. Analisis univariat dilakukan untuk menjelaskan dan mendeskripsikan setiap variabel yang ada di penelitian. Pada analisis univariat menghasilkan karakteristik atau distribusi frekuensi setiap variabel yang diteliti, kemudian akan dilanjutkan ke analisis bivariat. Pada analisis bivariat variabel yang diduga memiliki hubungan pengetahuan gizi ibu dengan kejadian *wasting* pada balita dan hubungan asupan energi dan protein dengan kejadian *wasting* di kelurahan pasar sibuhuan, variabel yang akan diuji menggunakan analisis bivariat adalah hubungan menggunakan uji statistik yaitu uji Chi-Square dengan signifikansi p-value <0.05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Responden pada penelitian ini adalah ibu dan balita yang berjumlah 50 orang berdasarkan hasil deskriptif didapatkan distribusi responden berdasarkan karakteristik di Kelurahan Pasar Sibuhuan. Karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan karakteristik di Kelurahan Pasar Sibuhuan

Karakteristik	Jumlah	
	n	%
Umur Ibu		
<20 Tahun	1	2
20-35 Tahun	41	82
>35 Tahun	8	16
Total	50	100%
Pendidikan Ibu		
Tamat SD	1	2
Tamat SMP	5	10
Tamat SMA	32	64
Perguruan tinggi	12	24
Total	50	100%
Pekerjaan Ibu		
Bekerja	19	38
Tidak bekerja	31	62
Total	50	100%
Jenis Kelamin Balita		
Laki-laki	27	54

Karakteristik	Jumlah	
	n	%
Perempuan	23	46
Total	50	100%
Umur Balita		
12-24 Bulan	15	30
25-36 Bulan	19	38
37-48 Bulan	7	14
49-59 Bulan	9	18
Total	50	100%

Berdasarkan Tabel 1 diketahui penelitian ini didominasi oleh ibu umur 20-35 dengan persentase sebesar 82%. Ibu yang tergolong ke dalam kategori dewasa dianggap “matang” secara psikologi dan sosial untuk menjadi seorang Ibu. Ibu usia dewasa tidak memiliki risiko melahirkan anak dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) (Ekayanti, 2018). Pada Riwayat Pendidikan ibu persentase paling tinggi tamat sekolah menengah atas (SMA) sebesar 64%. Menurut Rohmatun (2014) pendidikan Ibu memiliki peran penting terhadap status gizi balita, pendidikan Ibu yang meningkat akan berdampak pada investasi sumber daya yang berkualitas, karena dengan pendidikan ibu status gizi balita akan meningkat. Pekerjaan ibu didominasi dengan ibu tidak bekerja dengan persentase sebesar 62%. Menurut Prawesti (2018) bahwa Ibu yang bekerja tidak memiliki banyak waktu bersama dengan anak yang mengakibatkan kesempatan untuk melakukan stimulasi tumbuh kembang balita berkurang. Ibu yang tidak bekerja dinilai akan mempunyai banyak waktu untuk mengasuh dan memperhatikan balitanya. Balita yang memiliki ibu yang bekerja mempunyai peluang 3,25 kali mengalami wasting bila dibandingkan dengan balita yang memiliki Ibu yang tidak bekerja. Jenis kelamin laki-laki memiliki persentasi sebesar 54% umur balita didominasi dengan balita usia 25-36% sebesar 38%

Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner pengetahuan ibu tentang gizi, asupan energi dan protein pada balita di Kelurahan Pasar Sibuhuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Pengetahuan Gizi Ibu dan Asupan Energi dan Protein pada balita di Kelurahan Pasar Sibuhuan

Kategori	n	%
Pengetahuan Gizi Ibu		
-Baik	13	26
-Sedang	27	54
-Kurang	10	20
Total	50	100%
Asupan Energi Balita		

Kategori	n	%
-Defisit tingkat berat	17	34
-Defisit tingkat sedang	18	36
-Defisit tingkat ringan	8	16
-Baik	7	14
-Lebih	0	0
Total	50	100%
Asupan Protein		
-Defisit tingkat berat	6	12
-Defisit tingkat sedang	5	10
-Kurang	8	16
-Cukup	24	48
-Lebih	7	14
Total	50	100%

Berdasarkan Tabel 2. pengetahuan ibu terbanyak berada pada kategori sedang sebesar 54%. Menurut Susilowati (2017) bahwa pengetahuan yang dimiliki ibu menjadi kunci utama, kebutuhan gizi balita terpenuhi. Pengetahuan yang didasari dengan pemahaman yang baik dapat menumbuhkan perilaku baru yang baik pula, dan Jika pengetahuan ibu baik, maka ibu dapat memilih dan memberikan makanan kepada balita dengan kualitas yang baik dan dapat memenuhi angka kecukupan gizi balita. Sementara itu, jika seorang ibu memiliki pengetahuan gizi yang kurang, maka asupan yang diberikan kepada balita kurang tepat dan dapat mempengaruhi gizi balita (Puspasari dan Andriani, 2017). Asupan energi balita yaitu defisit tingkat sedang sebesar 36%. Menurut Ferlina (2020) pada balita *wasting* di Kabupaten Garut menunjukkan bahwa konsumsi makanan balita *wasting* sudah beragam namun makanannya masih tergolong rendah dan belum sesuai dengan porsi jumlah yang dianjurkan yang mengakibatkan terjadinya defisit pada balita. Asupan energi yang rendah membuat balita berisiko mengalami masalah status gizi. Risiko gizi kurang pada balita 1,8 kali lebih besar terjadi pada balita dengan asupan energi yang rendah dibandingkan balita dengan asupan energi cukup (Soumokil, 2017). Persentasi terbesar asupan protein pada kategori cukup sebesar 48%. Menurut Ferlina (2020) di Kabupaten Garut menunjukkan bahwa konsumsi protein hewani dan nabati balita dalam jumlah yang lebih dari kebutuhan menyebabkan terjadinya protein berlebih, mengonsumsi susu dan minuman kemasan lainnya yang tinggi protein. Kontribusi protein berpengaruh terhadap status gizi anak.

Status gizi balita *wasting* di Kelurahan Pasar Sibuhuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi *wasting* pada Balita di Kelurahan Pasar Sibuhuan

Status Gizi Balita	N	Persentase (%)
<i>Wasting</i>		

Status Gizi Balita	N	Persentase (%)
- <i>Wasting</i>	20	40
Total	20	40
Tidak <i>wasting</i>		
- Normal	19	38
- Beresiko gizi lebih	9	18
- Gizi lebih	2	4
- Obesitas	0	0
Total	30	60

Berdasarkan Tabel 3. Balita dengan status gizi *wasting* adalah sebesar 40%, balita tidak *wasting* sebesar 60%. Menurut Rochmawati dkk (2016) pada balita *wasting* di Puskesmas Kota Pontianak menyatakan bahwa *wasting* dapat menimbulkan dampak buruk bagi balita, yaitu menurunnya kecerdasan, produktivitas, kreativitas, serta dapat mempengaruhi kualitas sumber daya manusia dimasa yang akan datang.

Hubungan Pengetahuan Gizi Ibu dengan Kejadian *Wasting* pada Balita di Kelurahan Pasar Sibuhuan

Hubungan Pengetahuan Gizi Ibu dengan Kejadian *Wasting* pada Balita dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hubungan Pengetahuan Gizi Ibu dengan Kejadian *Wasting* pada Balita

Pengetahuan Gizi Ibu	Kejadian <i>Wasting</i>				Total		<i>p-value</i>
	<i>Wasting</i>		Tidak <i>Wasting</i>		n	%	
	n	%	n	%			
Kurang	9	69,2%	4	30,8%	13	100%	0,014
Sedang	10	37%	17	63%	27	100%	
Baik	1	10%	9	90%	10	100%	
Total	20	40%	30	60%	50	100%	

Pada Tabel 4. Menunjukkan hasil bahwa tingkat pengetahuan gizi ibu kurang 69,2% balita *wasting* 30,8% tidak *wasting*, pengetahuan sedang balita *wasting* 37% dan tidak *wasting* 63%, dan pengetahuan baik balita *wasting* 10% tidak *wasting* 90%. Menurut Prawesti (2018) di Piyaungan menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan pengetahuan gizi ibu dengan status gizi balita. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ni“mah (2015) menyatakan bahwa tingkat pengetahuan ibu yang tinggi tidak menjamin memiliki balita dengan status gizi yang normal. Ibu yang memiliki pengetahuan yang baik diharapkan mampu mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dalam kehidupan sehari-hari.

Hubungan Asupan Energi dan Protein dengan Kejadian Wasting pada Balita di Kelurahan Pasar Sibuhuan

Hubungan Asupan Energi dan Protein dengan Kejadian *Wasting* pada Balita dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Hubungan Asupan Energi dengan Kejadian *Wasting* pada Balita

Asupan Energi	Kejadian <i>Wasting</i>				Total		<i>p-value</i>
	<i>Wasting</i>		Tidak <i>Wasting</i>		n	%	
	N	%	n	%			
Defisit berat	17	100%	0	0%	17	100%	0,000
Defisit sedang	2	11,11%	16	88,89%	18	100%	
Defisit ringan	1	12,50%	7	87,50%	8	100%	
Baik	0	0%	7	100%	7	100%	
Lebih	0	0%	0	0%	0	0%	
Total	20	40%	30	60%	50	100%	

Tabel 6. Hubungan Asupan Energi dengan Kejadian *Wasting* pada Balita

Asupan Protein	Kejadian <i>Wasting</i>				Total		<i>p-value</i>
	<i>Wasting</i>		Tidak <i>Wasting</i>		n	%	
	N	%	n	%			
Defisit berat	6	100%	0	0%	6	100%	0,000
Defisit sedang	5	100%	0	0%	5	100%	
Kurang	6	75%	2	25%	8	100%	
Cukup	3	12,50%	21	87,50%	24	100%	
Lebih	0	0%	7	100%	7	100%	
Total	20	40%	30	60%	50	100%	

Berdasarkan Tabel 5 hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan energi defisit berat 100% balita *wasting*, defisit sedang 11,11% *wasting* dan 88,89% tidak *wasting*, defisit ringan 12,50% *wasting* dan 87,50% tidak *wasting*, baik 100% tidak *wasting*. Menurut Soedarsono (2021) asupan energi memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian *wasting* pada balita di Tenggarong, Kutai Kartanegara. Konsumsi energi pada penelitian ini bahwa responden dengan asupan energi kurang memiliki balita kurus lebih banyak dari balita dengan konsumsi energi normal. Peningkatan mobilisasi, oksidasi substrat energi dan kehilangan protein tubuh yang dapat berpengaruh terhadap kejadian *wasting* (Widhianti, 2022). Asupan protein defisit berat 100% *wasting*, defisit sedang 100% *wasting*, kurang 75% *wasting* dan 25% tidak *wasting*, cukup 12,50% *wasting* dan 87,50% tidak *wasting*, lebih 100% tidak *wasting*. Menurut Rotua (2021) yang menunjukkan ada hubungan

bermakna antara asupan protein dengan kejadian *wasting*. Balita yang tidak mendapatkan asupan makanan dan zat gizi yang baik dan seimbang memiliki resiko yang tinggi terhadap persoalan gizi, persoalan gizi pada balita bersifat menetap jika salah dalam memenuhi asupan zat gizi maka berdampak pada tumbuh kembang balita di periode berikutnya tidak dapat diubah lagi (Nurriska, 2019).

KESIMPULAN

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan gizi ibu, asupan energi dan protein dengan kejadian *wasting* pada balita di Kelurahan Pasar Sibuhuan dengan ($p < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Utama. Jakarta. 463 hal.
- C. Ni'mah, L. Muniroh, D. Gizi, K. Fakultas, and K. Masyarakat, "HUBUNGAN TINGKAT PENDIDIKAN, TINGKAT PENGETAHUAN DAN POLA ASUH IBU DENGAN WASTING DAN STUNTING PADA BALITA KELUARGA MISKIN."
- D. Hariyadi, D. Jurusan, G. Politeknik, K. Kemenkes, R. Indonesia, and I. Ekayanti, "ANALISIS PENGARUH PERILAKU KELUARGA SADAR GIZI TERHADAP STUNTING DI PROPINSI KALIMANTAN BARAT."
- Edukasi Terhadap Pola Asuh Makan and A. Zat Gizi Makro Dan Berat Badan Pada Balita Wasting Di Puskesmas Sukarami Kota Palembang Manuntun Rotua, "Volume 5 Issue 2 (120-132) GHIDZA : JURNAL GIZI DAN KESEHATAN," 2021, doi: 10.22487/ghidza.v5i2.308.
- H. Ferlina, A. Nurhayati, and R. Patriasih, "ASUPAN ENERGI PADA ANAK WASTING DI DESA MANDALASARI KABUPATEN GARUT," 2020.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Kemenkes. Jakarta. 220 hal.
- Kementerian Kesehatan RI. 2020. *Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak*. Kemenkes. Jakarta. 78 hal.
- Libros Rev Esp Nutr Comunitaria* 2020; 26(2). [Online]. Available: <https://www.who.int/news->
- M. Utami Widhianti, L. Eka Tyastuti, M. Rahmawati Arifah, K. Rizqi Alviani, I. Gizi, and R. dr Kariadi Semarang, "Faktor Berkaitan dengan Stunting dan Wasting pada Pasien Onkologi Anak Factors Associated with Stunting and Wasting in the Pediatric Oncology Patients", doi: 10.20473/amnt.v6i1SP.2022.133.
- N. Puspasari and M. Andriani, "Hubungan Pengetahuan Ibu tentang Gizi dan Asupan Makan Balita dengan Status Gizi Balita (BB/U) Usia 12-24 Bulan Association Mother's Nutrition Knowledge and Toddler's Nutrition Intake with Toddler's Nutritional Status (WAZ) at the Age 12-24 Months," *Amerta Nutr*, pp. 27-39, 2017, doi: 10.2473/amnt.v1i4.2017.369-378.

- Nurritzka, R, H. 2019. *Kesehatan Ibu dan Anak dalam Upaya Kesehatan Masyarakat*. Raja Grafindo Persada. 269 hal.
- Prawesti, K., Wahyuningsih, H. P., Herna, M. R. (2018). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Wasting pada Balita Usia 6-59 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Piyungan* (Doctoral dissertation). Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Rochmawati, R., Marlenywati, M., dan Waliyo, E. 2016. Gizi Kurus (*wasting*) pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Pontianak. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 2(2), 132-138.
- Rohmatun, 2014 . Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu dan Pemberian Asi Eksklusif dengan Kejadian Stunting pada Balita di Desa Sidowarno Kecamatan Wonosari Kabupaten Klaten. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- S. Syarfaini, R. Nurfatmi, Y. I. Jayadi, and S. Alam, “Hubungan Asupan Zat Gizi Makro Terhadap Kejadian Wasting pada Balita Usia 0-59 Bulan di Kecamatan Polombangkeng Utara Kabupaten Takalar Tahun 2022,” *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, vol. 6, no. 2, pp. 128–138, Dec. 2022, doi: 10.22487/ghidza.v6i2.524.
- Soedarsono, A. M., dan Sumarmi, S. 2021. Faktor yang Mempengaruhi Kejadian *Wasting* pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Simomulyo Surabaya. *Media Gizi Kesmas*, 10(2), 237. DOI: <https://doi.org/10.20473/mgk.v10i2.2021.237-245>.
- Soumokil, O. 2017. Hubungan Asupan Energi dan Protein dengan Status Gizi Anak Balita di Kecamatan Nasalaut Kabupaten Maluku Tenga. *Global Health Science*, 2(4), 341-350.
- Susilowati and A. Himawati, “HUBUNGAN TINGKAT PENGETAHUAN IBU TENTANG GIZI BALITA DENGAN STATUS GIZI BALITA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS GAJAH 1 DEMAK,” 2017.
- UNICEF, *Improving child nutrition : the achievable imperative for global progress*.

KUALITAS FISIK *PELLET* YANG DISUBSTITUSI KONSENTRAT DENGAN TEPUNG MAGGOT (*Hermetia illucens*) PADA LEVEL YANG BERBEDA

Pellet Physycal Quality from Concentrate Substitution with Maggot (Hermetia illucens) Flour at Different Levels

Naupal Akbar¹, Arsyadi Ali², & Triani Adelina²

¹Mahasiswa program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

²Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

JL. HR. Soebrantas KM.15 Simpang Baru Panam Pekanbaru

Email korespondensi: naupalakbar2001@gmail.com

ABSTRACT

*Maggot or larvae of the Black Soldier Fly (BSF) is one of the organisms that has high potential to be used as an alternative supplementary feed for livestock, namely pellets. This study aims to analyze the physical quality of maggot-based concentrate pellets for cattle. The research was conducted in February 2023-March 2023. This research was carried out experimentally with completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. Parameters of research were water content, specific gravity, stack corner, density of the pile and impact resistance. The use of maggot with levels of 5, 10 and 15% in the pellet formulation had a very significant ($P < 0.01$) effect on water content, specific gravity and stack corner, while the use of maggot with levels of 5, 10 and 15% had no significant effect ($P > 0.05$) on pile density and impact resistance. Pellets containing maggot (*Hermetia illucens*) at a level of 5-15% can improve the physical quality of the pellets as indicated by the decreased water content, specific gravity, stack corner and does not change the density of the pile and impact resistance. The best treatments is P2 (using 10% maggot).*

Keywords: alternative feed; concentrate; Hermetia illucens; pellet; physical quality.

PENDAHULUAN

Pellet adalah bahan baku pakan yang telah dicampur, dikompakkan dan dicetak dengan mengeluarkan dari *die* melalui proses mekanik (Nilasari, 2012). Kualitas fisik pakan *pellet* yang dapat dijadikan indikator kualitas adalah kadar air (KA), kekerasan dan durabilitas. Penambahan air selama pembuatan *pellet* akan mempengaruhi kualitas produk, dan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa pakan (Retnani dkk., 2011). Kekerasan dan durabilitas merupakan indikator utama kualitas fisik *pellet*. Durabilitas *pellet* merupakan sifat fisik yang menggambarkan kekuatan *pellet* terhadap beban atau tekanan untuk mengukur kekuatan *pellet* selama penyimpanan dan distribusi.

Beberapa faktor mempengaruhi kualitas *pellet* antara lain komposisi nutrisi makanan, ukuran partikel bahan pakan, waktu dan suhu pengkondisian, kadar air bahan pakan, tingkat kompresi *die pellet*, jarak antara *roll* tekan dan *pellet* (Colovic *et al.*, 2011). Lebih lanjut Muramatsu *et al.*, (2015) menyatakan bahwa kualitas *pellet* dipengaruhi oleh pemrosesan panas dan formulasi pakan, khususnya tingkat pengaruh inklusi lemak. Kualitas *pellet* dipengaruhi oleh jenis bahan pakan yang digunakan, ukuran pencetak *pellet*, jumlah air yang digunakan, tekanan dan penggunaan bahan *binder* untuk dapat menghasilkan *pellet* yang kompak dan kuat, sehingga *pellet* tidak mudah pecah (Jahan dkk., 2006).

Bentuk dan sifat fisik *pellet* dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan, *diet*, kadar air, tekanan dan metode setelah pengolahan serta penggunaan bahan pengikat/*binder* (Retnani dkk., 2009; Rahmana dkk., 2016; Nurhayatin dan Puspitasari, 2017). Tingginya kadar air pada *pellet* akan menyebabkan tumbuhnya jamur dan kerusakan *pellet* (Ismi dkk., 2017).

Pada saat proses *conditioning* atau pemanasan dengan uap air menyebabkan pati menjadi gelatin, melalui proses gelatinisasi terjadi perekatan antar partikel bahan penyusun sehingga penampakan *pellet* menjadi kompak, tekstur dan kekerasan menjadi bagus. Lama penyimpanan dapat menurunkan kualitas fisik pakan, semakin lama pakan disimpan kualitas pakan akan menurun dan akan mudah hancur (Jaelani dkk., 2016). Proses pembuatan *pellet* terdiri dari tiga tahap yaitu 1) pengolahan pendahuluan yang terdiri dari pencacahan, pengeringan dan penghalusan bahan pakan menjadi tepung, 2) pembuatan *pellet* meliputi pencampuran, pencetakan, pendinginan dan pengeringan, 3) perlakuan akhir yang terdiri dari sortasi, pengepakan dan penyimpanan dalam gudang (Krisnan dan Ginting, 2009). Kualitas fisik juga sangat dipengaruhi oleh jenis bahan pakan, seperti pakan sumber protein maupun energi.

Penggunaan serangga atau insekta sebagai bahan pakan sumber protein telah banyak diperbincangkan. Maggot atau larva dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan salah satu organisme yang memiliki potensial tinggi untuk digunakan sebagai pakan tambahan alternatif bagi ternak. Kandungan protein maggot BSF yang tinggi menjadi pertimbangan utama untuk menjadikan maggot BSF sebagai bahan pakan sumber protein. Faktor lain yang menguntungkan dalam penggunaan insekta sebagai bahan pakan adalah tidak ada kompetisi dengan manusia. Maggot BSF memiliki kandungan protein kasar yang tinggi dengan rentang 45-50% dan kandungan lemak kasar yang cukup tinggi dengan rentang 24-30% (Makkar *et al.*, 2014). Tingginya kandungan lemak pada maggot BSF menyebabkan terdapatnya batasan dalam pemberian pakan kepada ternak dan tentu saja akan mempengaruhi kualitas fisik pakan. Penggunaan dan pengaruh maggot terhadap kualitas fisik pada pakan berbentuk *pellet* belum banyak dilakukan. Cadag *et al.*, (1981) melaporkan bahwa tepung maggot dapat digunakan sampai dengan 10% dalam ransum broiler tanpa adanya efek yang buruk terhadap pertambahan berat badan, konversi makanan, dan pencernaan. Agunbiade *et al.*, (2007) melaporkan bahwa penggunaan 5% tepung maggot dapat menggantikan 50% protein tepung ikan dalam ransum ayam petelur tanpa adanya efek yang buruk terhadap produksi telur dan ketebalan serta kekuatan kerabang telur. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas fisik *pellet* konsentrat berbahan dasar maggot untuk ternak sapi.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan pada Bulan Februari-Maret 2023 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa tepung maggot, dedak padi, tepung jagung, molases dan konsentrat 511. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan aluminium, timbangan analitik, oven, terpal, mesin *grinder*, mesin *pelleter*, sendok pengaduk, corong plastik, jangka sorong, *vibrator ballmill* dan mistar ukur.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun rincian perlakuan adalah sebagai berikut:
P0: Formulasi *pellet* dengan 0% tepung maggot

P1: Formulasi *pellet* dengan 5% tepung maggot
 P2: Formulasi *pellet* dengan 10% tepung maggot
 P3: Formulasi *pellet* dengan 15% tepung maggot.

Perubah yang diukur dalam penelitian kualitas fisik *pellet* maggot (*Hermetia illucens*) meliputi : (1) kadar air (%): (2) berat jenis (g/cm^3): (3) sudut tumpukan ($^\circ$): (4) kerapatan tumpukan (g/cm^3): (5) ketahanan benturan (%).Selanjutnya kebutuhan nutrisi dan formulasi ransum disajikan pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Persyaratan mutu konsentrat sapi potong berdasarkan bahan kering

No	Jenis Pakan	KA(%) Maks	Abu(%) Maks	PK(%) Maks	LK(%) Maks	NDF(%) Maks	TDN(%) Maks
1	Penggemukan	14	12	13	7	35	70

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan penyusun *pellet*

Bahan Baku	SK%	PK%	LK%	TDN%
Maggot ¹	15,00	46,43	29,35	84,60
Dedak Padi ²	9,69	7,55	2,50	55,90
Tepung Jagung ²	2,08	8,84	6,50	80,80
Konsentrat 511 ³	4	22,00	6,00	91,68
Molases ²	0,4	4	0	80,00

Tabel 3. Formulasi *pellet* masing-masing perlakuan

Bahan	P0	P1	P2	P3
Dedak Padi	57	47	45	44
Tepung Jagung	20	25	35	36
Konsentrat	18	18	5	0
Tepung Maggot	0	5	10	15
Molases	5	5	5	5
Total	100	100	100	100
PK (%)	13,41	12,00	12,01	13,09
SK (%)	6,68	6,76	7,19	7,86
LK (%)	3,81	4,74	5,42	6,03
TDN (%)	69,11	70,86	69,78	69,33

Prosedur Penelitian

Tahapan pembuatan tepung maggot dalam penelitian ini sebagai berikut : (1) Tahapan awalnya adalah pembersihan maggot yang masih kotor dan bercampur dengan benda asing seperti debu, bebatuan dan lain sebagainya. (2) Maggot dalam keadaan bersih selanjutnya dilakukan proses penyangraian di kual panas sampai maggot mati. (3) Maggot di dinginkan di ruangan terbuka sampai kering hingga kadar air hanya 7-10% saja. (4) Maggot digiling menggunakan mesin *grinder* sampai berbentuk tepung halus, dan siap untuk digunakan.

Pembuatan Pellet

Tahapan pembuatan *pellet* dalam penelitian ini sebagai berikut : (1) Persiapan kebutuhan setiap perlakuan (3) Pencampuran bahan setiap perlakuan sampai homogen sehingga menjadi konsentrat yang siap dicetak. (4) Pencetakan *pellet* menggunakan mesin *pellet* dengan ukuran lubang *die* 5 mm. (5) Penjemuran *pellet* hingga beratnya konstan. (6) *Pellet* dilakukan uji kualitas fisik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Fisik Pellet

Kadar Air (%)

Penggunaan level maggot yang berbeda pada formulasi *pellet* memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan kadar air *pellet*. Kadar air *pellet* yang menggunakan bahan maggot dengan level 5, 10, dan 15% sangat nyata ($P > 0,01$) lebih rendah dibandingkan dengan *pellet* tanpa menggunakan bahan maggot. Berdasarkan Tabel 4.1. dapat dilihat bahwa kadar air *pellet* nilai rata-rata yang terendah yaitu P3 dan yang P2 dan P0 lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh level penggunaan maggot yang berbeda dalam menyerap air saat proses pencampuran, *pelleting*, pendinginan dan penjemuran. Perbedaan formulasi bahan penyusun dan persentase ransum yang berbeda juga mempengaruhi perbedaan nilai kandungan kadar air. Hal ini sesuai pendapat Khalil (1999) bahwa perbedaan kadar air ransum dapat disebabkan oleh perbedaan bahan penyusun ransum, suhu dan kelembaban lingkungan sekitarnya selama proses pengukuran yang memungkinkan terjadinya penyerapan air dari udara.

Kadar air *pellet* dengan tambahan maggot memiliki nilai yang rendah, lebih baik dibandingkan *pellet* tanpa maggot. Hal ini dikarenakan pakan yang memiliki kadar air tinggi akan mudah mengalami kerusakan. Sejalan dengan pendapat Marbun dkk., (2018) bahan pakan yang memiliki kadar air tinggi akan memudahkan mikroba pembusuk untuk merusaknya sehingga kualitas bahan pakan akan menjadi rendah. Sedangkan, hasil penelitian Nasution dkk., (2022) kandungan kadar air *deffated* maggot berkisar antara 3,56%-4,02%.

Berdasarkan Tabel 4.1. bahwa analisis kadar air pada *pellet* menunjukkan nilai yang memenuhi standar yaitu ($< 10\%$), artinya hasil pengujian kadar air ini sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) bahwa kadar air maksimum *pellet* adalah 14% (Direktorat Bina Produksi, 1997). Hal ini karena proses pengeringan telah berlangsung dengan baik. Menurut Sulistyawati (2012), perbedaan kadar air dapat disebabkan oleh kadar air bahan yang tercampur dengan air yang berlebih. Selain itu Faktor-faktor seperti metode penyimpanan dan kondisi iklim juga dapat mempengaruhi kadar air suatu bahan. Pengeringan dan lamanya proses pengeringan juga dapat mempengaruhi kualitas bahan baku. Kandungan air yang sesuai akan mengurangi kemungkinan tumbuhnya jamur pada pakan, sehingga memperpanjang umur simpan dan daya tahannya. Ditambahkan oleh Behnke (1994), faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas *pellet* adalah formulasi (pengaruhnya 40%), *conditioning* (20%), ukuran partikel (20%), spesifikasi *die* (cetakan) dari mesin *pellet* (15%), dan pendinginan (5%).

Berat Jenis (g/cm^3)

Kisaran berat jenis *pellet* 1,32 – 1,09 dengan rata-rata 1,18, Perlakuan P2 dan P3 mempunyai berat jenis yang sangat nyata ($P > 0,01$) lebih rendah dari P0 dan P1. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi level pemberian *maggot* maka semakin menurun berat jenis dari *pellet*. Hal ini diduga karena homogenitas dari partikel tepung *maggot* lebih stabil dalam campuran ransum *pellet*, sehingga membuat berat jenis *pellet* mengalami penurunan. Sesuai dengan pendapat Luciana (2012) berat jenis dengan ukuran partikel bertanggung jawab terhadap homogenitas penyebaran partikel dan stabilitasnya dalam suatu campuran pakan. Ditambahkan oleh Suadnyana (1998) menyatakan bahwa adanya variasi dalam nilai berat jenis dipengaruhi oleh kandungan nutrisi bahan pakan, distribusi ukuran partikel dan karakteristik ukuran partikel. Hasil penelitian Nasution dkk., (2022) nilai rata-rata berat jenis *pellet maggot* kontrol sebesar 1,25 dan yang diberi *deffated maggot* menghasilkan sebesar 1,41. Berat jenis yang tinggi akan meningkatkan kapasitas ruang penyimpanan (Syarifudin, 2001).

Berat jenis penting diketahui karena mempengaruhi homogenitas dan stabilitas pencampuran pakan (Achmad 2016) serta untuk penakaran otomatis sehingga dalam proses pengemasan tingkat

ketelitian akan lebih tinggi (Nilasari 2012). Semakin tinggi berat jenis, maka porositasnya semakin kecil dan gaya tarik menarik antar partikelnya semakin kuat. Pertama berat jenis merupakan faktor penentu dari kerapatan tumpukan. Kedua, berat jenis memberikan pengaruh besar terhadap daya ambang dari partikel. Ketiga, berat jenis dengan ukuran partikel bertanggung jawab terhadap homogenitas penyebaran partikel dan stabilitasnya dalam suatu campuran pakan. Ransum yang terdiri dari partikel dan stabilitasnya dalam suatu campuran pakan. Ransum yang terdiri dari partikel yang perbedaan berat jenisnya besar, maka campuran ini tidak stabil dan cenderung mudah terpisah kembali. Keempat, berat jenis sangat menentukan tingkat ketelitian dalam proses penakaran secara otomatis dalam pabrik pakan, seperti dalam proses pengemasan dan pengeluaran bahan dari silo untuk dicampur (Kling dan Wohlbier, 1983).

Sudut Tumpukan (°)

Nilai sudut tumpukan *pellet* yang menggunakan bahan maggot dengan level yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap sudut tumpukan *pellet*. Hasil nilai rata-rata sudut tumpukan *pellet* yang menggunakan bahan maggot dengan level yang berbeda berkisar antara 26,40 – 28,60°. Berdasarkan lampiran diketahui bahwa sudut tumpukan P2 lebih rendah dibandingkan P0, P1 dan P3.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan persentase level maggot yang tinggi memberikan hasil sudut tumpukan yang relatif rendah. Penggunaan maggot yang berbentuk *mash*/tepung akan mempengaruhi ukuran partikel dan sudut tumpukan semakin kecil. Hal ini sejalan dengan pendapat Isar (2017) bahwa ukuran partikel yang kecil memerlukan volume ruang yang kecil, sehingga pada percobaan diameter tumpukan yang dihasilkan lebih kecil. Hal ini sesuai pendapat Mujnisa (2008) bahwa besarnya sudut tumpukan sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel bahan, bentuk, berat jenis kerapatan tumpukan dan kadar air bahan. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Nuraini (2021) kualitas fisik *pellet* berbasis leguminosa yang memiliki tingkat kehalusan partikel yang sama dengan tepung maggot yaitu berkisar 34,37 – 38,47.

Nilai sudut tumpukan pada penelitian ini berkisar antara 26,40- 28,40°, sehingga termasuk kedalam bahan sangat mudah mengalir berdasarkan klasifikasi aliran bahan sudut tumpukan. Hal ini sejalan dengan pendapat Fasina dan Sokhansanj (1993) bahwa sudut tumpukan antara 20-30° termasuk dalam kelompok sangat mudah mengalir, dimana sifat kemudahan bahan pakan dalam penanganan atas dasar pengangkutan sedang. Sudut tumpukan berperan antara lain dalam menentukan *flowability* (kemampuan mengalir suatu bahan, efisiensi pada pengangkatan atau pemindahan secara mekanik, ketepatan dalam penimbangan dan kerapatan kepadatan tumpukan (Thomson, 1984).

Tabel 4. Rataan kondisi fisik pellet yang menggunakan bahan maggot dengan level yang berbeda

Penyimpanan	Kualitas Fisik <i>Pellet</i>				
	KA (%)	BJ (g/cm ³)	ST (°)	KT (g/cm ³)	KB (%)
P0 RK + 0% maggot	8,96 ^c ± 0,15	1,32 ^c ± 0,02	28,60 ^b ± 0,89	0,43 ± 0,01	99,12 ± 0,19
P1 RK + 5% maggot	8,45 ^b ± 0,29	1,23 ^b ± 0,04	28,60 ^b ± 0,65	0,43 ± 0,01	99,22 ± 0,11
P2 RK + 10% maggot	8,48 ^b ± 0,18	1,09 ^a ± 0,03	26,40 ^a ± 0,42	0,44 ± 0,01	99,26 ± 0,09
P3 RK + 15% maggot	7,20 ^a ± 0,22	1,09 ^a ± 0,03	27,72 ^b ± 0,98	0,44 ± 0,02	99,36 ± 0,09

Keterangan : Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± standar deviasi

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap kadar air, berat jenis dan sudut tumpukan ($P < 0,01$).

KA= Kadar Air, BJ= Berat Jenis, ST= Sudut Tumpukan, KT= Kerapatan Tumpukan, KB = Ketahanan Benturan.

Kerapatan Tumpukan (g/cm^3)

Kerapatan tumpukan penting untuk menghitung volume ruang yang dibutuhkan suatu bahan dengan berat tertentu. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan bahan maggot dengan level yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai kerapatan tumpukan *pellet*. Hal ini menunjukkan bahwa kerapatan tumpukan antara perlakuan kontrol dengan berbagai level penggunaan maggot mempunyai nilai rata-rata yang relatif sama.

Rataan nilai kerapatan tumpukan *pellet* berkisar antara 0,43-0,44 g/cm^3 . Hal ini diduga dipengaruhi oleh ukuran partikel yang halus dalam ransum *pellet* karena bahan penyusun ransum *pellet* yang digunakan untuk pembuatan *pellet* sudah dalam bentuk tepung. Sesuai pendapat Johnson (1994) bahwa nilai kerapatan tumpukan akan semakin meningkat dengan semakin banyak jumlah partikel halus dalam ransum tersebut. Menurut Khalil, (1999) ukuran partikel berpengaruh terhadap kerapatan tumpukan yaitu pengecilan ukuran partikel secara nyata akan menyebabkan penurunan nilai kerapatan tumpukan pada bahan. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda jika dibandingkan hasil penelitian Nasution dkk., (2022) bahwa nilai rata-rata kerapatan tumpukan *pellet* maggot kontrol dan *deffated* maggot yaitu 0,36 dan 0,43 g/cm^3 . Hasil penelitian tergolong baik sesuai pendapat Krisnan dan Ginting (2009) menjelaskan bahwa bahan yang mempunyai kerapatan tumpukan terendah yaitu kurang dari 0,45 g/cm^3 mengindikasikan bahan tidak sulit dalam pencampuran dengan hasil yang kompak.

Kerapatan tumpukan memiliki pengaruh terhadap daya campur dan ketelitian penakaran secara otomatis seperti halnya dengan berat jenis. Sifat fisik ini memegang peranan penting dalam memperhitungkan volume ruang yang dibutuhkan suatu bahan dengan berat jenis tertentu seperti pada pengisian alat pencampur, elevator, dan silo. Nilai kerapatan tumpukan menunjukkan porositas dari bahan, yaitu jumlah rongga udara yang terdapat diantara partikel- partikel bahan (Luciana 2012).

Ketahanan Benturan (%)

Penggunaan maggot dengan level yang berbeda pada formulasi *pellet* memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap ketahanan benturan *pellet*. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan kontrol dengan level penambahan maggot memiliki nilai rata-rata relatif sama. Nilai persentase rata-rata ketahanan benturan berkisar antara 99,12-99,36%. Ketahanan benturan dari *pellet* ditentukan oleh ukuran partikel bahan baku perlakuan penelitian yang semuanya berbentuk tepung semakin halus ukuran partikel bahan baku akan menyebabkan *pellet* semakin kuat karena semakin halus partikel tersebut maka akan semakin luas permukaan kontak antar partikel, sehingga ikatan antar partikel kuat. Ditambahkan oleh Balagopalan *et al.*, (1998) ketahanan *pellet* terhadap benturan dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu komponen penyusun bahan baku dan kondisi bahan. Menurut Thomas *et al.* (1997), kandungan bahan yang mempengaruhi ketahanan benturan *pellet* adalah pati, gula, protein, lemak dan serat kasar.

Pengaruh unsur serat terhadap kualitas fisik *pellet* ditentukan oleh unsur kimiawi unsur penyusun serat. Unsur serat yang larut dalam air seperti glukosa, *arabinoxylan* dan *pektin* memiliki sifat viskositas yang tinggi, sehingga cenderung meningkatkan daya tahan (*durability*) *pellet*, sedangkan unsur serat NDF yang tidak mudah larut seperti selulosa, hemiselulosa. Hasil uji kimia kandungan protein kasar dan lemak kasar pada *pellet* dengan tambahan maggot yaitu PK P0 8,85%, PK P1 10,57%, P2 10,71% dan P3 11,62%. LK P0 3,87%, LK P1 4,76%, LK P2 5,73% dan LK P3 6,74% (Akbar dan Mustofa 2023). *Pellet* harus memiliki indeks ketahanan yang baik sehingga *pellet* memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik selama proses penanganan. Rataan nilai ketahanan benturan pada penelitian ini jika dibandingkan dengan pakan komersil menurut Retnani dkk., (2011) adalah sebesar 99,22%, nilai penelitian ini pada P1 hasilnya sama, sehingga *pellet* penelitian tersebut sudah dapat menghasilkan *pellet* yang kompak dan tidak mudah hancur.

KESIMPULAN

Pellet yang mengandung maggot (*Hermetia illucens*) dengan level 5-15% dapat meningkatkan kualitas fisik *pellet* yang ditunjukkan oleh menurunnya kadar air, berat jenis, sudut tumpukan, dan tidak merubah kerapatan tumpukan dan ketahanan benturan. Perlakuan terbaik adalah P2 (penggunaan maggot 10%).

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, ZK. 2016. Kajian Pola Hubungan antara Sifat Fisik dan Komposisi Kimiawi Bahan Pakan Konsentrat. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.
- Agunbiade, J. A., O. A. Adeyemi., O.M. Ashiru., H. A. Awojobi., A. A. Taiwo., D. B. Oke., A. A. Adekunmisi. 2007. Replacement of fish meal with maggot meal in cassava- based layers' diets. *J. Poult. Sci.*, 44 (3): 278-282.
- Akbar, N. dan Mustofa, L. I. 2023. *Analisis Laboratorium Nutrisi dan Kimia*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Fakultas Peternakan. Riau.
- Balagopalan, C., G. Padmaja, S. K. Nanda, dan S. N. Moorthy. 1998. *Cassava in Food, Feed and Industry*. CRC Press. Florida.
- Behnke, K.C. 1994. Factors Affecting Pellet Quality. Maryland Nutrition Conference, *Department of Poultry Science and Animal Science*, University of Maryland.
- Cadag, M. T. M., P. L. Lopez., R. P. Mania. 1981. Production and evaluation of maggot meal from common housefly (*Musca domestica*) as animal feed. *Philippine J. Vet. Anim. Sci.*, 7 (1): 40-41.
- Colovic, R., D. Vukmirovic, R. Matulaitis, S. Bliznikas, V. Uchockis, V. Juskiene, and J. Levic. 2011. Effect of die channel press way length on physical quality of pelleted cattle feed. *Food & Feed Research* 37 (1):1-6.
- Direktorat Bina Produksi. 1997. Kumpulan SNI Ransum. Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta.
- Fasina, O.D. dan S. Sokhansanj. 1993. Effect of moisture on bulk handling properties of alfalfa pellets. *J. Canada Agricultur Engeener*, 35 (4): 269-272.
- Isar, I. 2017. Sifat Fisik Jagung Kuning Hibrida Varietas Bima-1 Sebagai Pakan Ternak dari Berbagai Ukuran Partikel. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ismi, R. S., R. I. Pujaningsih dan S. Sumarsih. 2017. Pengaruh penambahan level molases terhadap kualitas fisik dan organoleptik pellet pakan kambing periode penggemukan. *JIPT*. 5 (3): 58 – 63.
- Jaelani, A., Dharmawati, S., dan Wacahyono. 2016. Pengaruh tumpukan dan lama masa simpan pakan pellet terhadap kualitas fisik. *Ziraa'ah*, 41 (2): 261–268.
- Jahan, M. S., Asaduzzaman, M. and Sarkar, A. K. 2006. Performance of broiler feed on mash, pelletand crumble. *Int. J. Poultry Sci.* 5 (3): 265-270.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku fisik bahan pakan local: Kerapatan Tumpukan, Kerapatan Pematatan Tumpukan dan Berat Jenis. *Media Peternakan* 22 (1): 1-11.
- Kling, M. and W. Wohlbier. 1983. *Handels futtermittel*, Band 2A. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Krisnan, R. dan S. P. Ginting. 2009. Prospek penggunaan pakan komplit pada kambing tinjauan

- manfaat dan aspek bentuk fisik pada kambing serta respon ternak. *J. Wartazoa*. 19 (2): 64 – 75.
- Luciana, Y. D. 2012. Uji Kualitas Sifat Fisik dan Daya Simpan Pellet yang Mengandung Klobot Jagung dan Limbah Tanaman Ubi Jalar Sebagai Substitusi Daun Rumpuk Gajah. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Makkar, HPS, G Tran, V Heuzé and P Ankers. 2014. State of The Art on Use of Insects as Animal Feed. *Animal Feed Science and Technology*. 197: 1-33.
- Marbun, FGI, R Wiradimadja R dan I Hernaman. 2018. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Dedak Padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(3): 163-166.
- Mujnisa A. 2008. Uji sifat fisik jagung giling pada berbagai ukuran partikel. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 6(1):1-9.
- Muramatsu, K., A. Massuquetto, F. Dahlke and A. Maiorka. 2015. Factors that affect pellet quality : a review. *J. of Anim Sci and Tech*. 5 : 717 – 722.
- Nasution, N., R. Hidayat., K. Dharmajati., R.A Rosa., H.A Sukria., R. Mutia dan Nahrowi. 2022. Sifat Kimia dan Fisik *Deffated Maggot*. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan IX*. Universitas Jenderal Soedirman.
- Nilasari. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Ubi Jalar, Garut dan Onggok Terhadap Sifat Fisik dan Lama Penyimpanan Ayam Broiler Bentuk Pellet. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurani.2021.Kualitas Fisik Konsentrat Hijau Berbasis Leguminosa Dan Limbah Pertanian Dengan Formulasi Berbeda Berbentuk *Pellet* Sebagai Pakan Kambing. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau.
- Nurhayatin, T dan Maryati Puspitasari. 2017. pengaruh cara pengolahan pati garut (*Maranta arundinacea*) sebagai binder dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik pellet ayam broiler. *J. Ilmu Pet*. 2 (1): 32-40.
- Rahmana, I., D. A. Mucra dan D. Febrina. 2016. Kualitas fisik pellet ayam broiler periode akhir dengan penambahan feses ternak dan bahan perekat yang berbeda. *J. Peternakan*. 13 (1): 33 – 40.
- Retnani Y., Putra E.D., dan Herawati L. 2011. Pengaruh taraf penyemprotan air dan lama penyimpanan terhadap daya tahan ransum broiler finisher berbentuk pellet. *J. Agripet*. 11(1): 10-14.
- Retnani Y., Putra E.D., dan Herawati L. 2011. Pengaruh taraf penyemprotan air dan lama penyimpanan terhadap daya tahan ransum broiler finisher berbentuk pellet. *J. Agripet*. 11(1): 10-14.
- Retnani, Y., Y. Harmiyanti, D.A.P. Fibrianti dan L. Herawati. 2009. Pengaruh penggunaan perekat sintesis terhadap ransum ayam broiler. *J. Agripet*. 9: 1 – 9.
- Suadnyana, I. W. 1998. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan sifat fisik pakan lokal sumber protein. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sulistiyawati, Wignyanto, Sri Kumalaningsih, 2012. Produksi Tepung Buah Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* Lamk.) Rendah Tanin dan HCN sebagai Bahan Pangan Alternatif. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 13 No. 3 (Desember 2012) 187-198.
- Syarifudin, U. H. 2001. Pengaruh penggunaan tepung galek sebagai perekat terhadap sifat fisik pakan broiler bentuk crumble. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Thomas, M. dan A. F. B. Van der Poel. 1997. Physical quality of pelleted animal feed contribution

of processes and its condition. *J. Animal Feed Science and Technology*. 64(2): 173-192.

Thomson, F. M. 1984. *Hand Book of Powders Science and Technology* 391-393, eds. New York.

**KAJIAN AKTIVITAS HARIAN RUSA SAMBAR (*Cervus Unicolor Kerr*) DI KAWASAN
PETERNAKAN KOTA PALANGKA RAYA SEBAGAI UPAYA
PENGEMBANGBIAKANNYA**

***Study of Daily Activity of Sambar Deer (*Cervus Unicolor Kerr*) in Livestock Area of Palangka
Raya City as a Breeding Effort***

Siti Ma'rifah*, Asri Pudjirahaju, Heri Sujoko

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah

*Email: siti.ma'rifah@pet.upr.ac.id

ABSTRACT

*The existence of Sambar Deer (*Cervus unicolor Kerr*) are increasingly threatened due to the destruction of habitat and illegal hunting. Population decline of Sambar Deer can be avoided by habitat management. One of the Sambar Deer protected area in Kalimantan Tengah is livestock area of Palangka Raya City. The aim of this study was determine daily activities of Sambar Deer in livestock area of Palangka Raya City and find out the most dominant activity of Sambar Deer every day. This research used four samples of Sambar Deer consist of two harts which are given the sample code J1&J2, and two hinds with the sample code B1&B2. This research used three methods which are Focal Animal Sampling, Ad Libitum Sampling, and One Zero Sampling. The result of this study is that there are ten daily activities of Sambar Deer which are activities such as Eating Activity, Drinking Activity, Moving Activity, Resting Activity, Grooming Activity, Activity of Grinding the Antlers, Shelter Seeking Activity, Wallowing Activity, Vocal Activity and Mating Activity. Eating and resting Activity is the most dominant activity detected with a percentage of 41.0% (the average time of 4 hours 30 minutes) per 11 hours and 40.7% (the average time of 4 hours 20 minutes) per 11 hours. Mating activity is the lowest activity with a percentage of 1.9% (the average time of 13 minutes) per 11 hours.*

Keywords: Sambar Deer, Livestock, Dominant Activity

PENDAHULUAN

Kota Palangka Raya adalah sebuah kota sekaligus merupakan ibu kota Provinsi Kalimantan Tengah yang memiliki luas wilayah 2.853 km² dan jumlah penduduk sebanyak 305.907 jiwa dengan kepadatan penduduk rata-rata 104.78 jiwa tiap km² (Pemerintah Kota Palangkaraya, 2022). Dalam pengembangan sektor ketahanan pangan, Kota Palangka Raya mempunyai tiga wilayah peternakan terpadu yaitu kawasan peternakan di jalan Bromo, daerah Tangkiling km 38 dan jalan Batuah km 50, termasuk peternakan rusa sambar. Keberadaan rusa sambar yang semakin terancam terjadi akibat adanya kerusakan habitat dan perburuan secara ilegal. Penurunan populasi rusa sambar dapat dihindari dengan melakukan pengembangan kawasan peternakan secara terpadu. Pengembangan kawasan peternakan rusa di Palangka Raya dimulai pada tahun 2008, lokasi awal pengembangan kawasan peternakan berada di Jalan Bromo Kelurahan Palangka Kecamatan Jekan Raya dengan luasan lahan ± ½ hektare atau 5000 m². Wilayah peternakan ini dikelola oleh Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah. Rusa yang dikembangkan yaitu rusa sambar (*Cervus unicolor*) yang didatangkan dari daerah Penajam Kalimantan Timur dengan jumlah awal 2 ekor jantan dan 6 ekor betina. Seiring berjalannya waktu jumlah rusa yang dikembangkan

semakin bertambah. Pada tahun 2018 berjumlah 33 ekor terdiri dari 16 ekor jantan dan 17 ekor betina, serta banyak yang dipindahkan ke wilayah peternakan yang ada di Tangkiling dan jalan Batuah. Kini jumlah rusa sudah bertambah menjadi 42 ekor yang terdiri dari 8 ekor rusa jantan, 30 ekor rusa betina serta 4 ekor anak rusa (Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan peternakan Provinsi, 2022).

Wilayah peternakan rusa merupakan salah satu upaya yang bertujuan untuk pemanfaatan rusa secara berkelanjutan, pengelolaannya meliputi berbagai aspek terutama penyediaan pakan yang sangat berpengaruh terhadap produksi dan reproduksi rusa. Rusa sambar termasuk salah satu jenis rusa yang mudah beradaptasi dengan lingkungan di luar habitat alaminya, mempunyai tingkat produksi dan reproduksi yang tinggi. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan wilayah peternakan rusa yaitu komponen habitat yang terdiri dari pakan, air, dan naungan (cover). Komponen habitat tersebut harus diperhatikan supaya kebutuhan hewan terpenuhi sehingga dapat hidup secara layak dan dapat membantu keberhasilan pengembangan peternakan rusa sambar. Selain aspek pakan, pemahaman tentang perilaku harian rusa sambar juga penting untuk diketahui, agar dapat menentukan jenis pengelolaan yang tepat dan sesuai. Pengetahuan pola tingkah laku harian rusa sambar sangat diperlukan untuk mendukung keberhasilan usaha pengembangan lebih lanjut, sehingga mampu meningkatkan jumlah populasi rusa sambar terutama di wilayah peternakan rusa yang terdapat di kota Palangka Raya Kalimantan Tengah. Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas harian rusa sambar (*Cervus unicolor Kerr*) di wilayah pengembangan peternakan rusa Kota Palangka Raya sebagai bagian dari upaya pengembangbiakannya.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2023 di Wilayah Peternakan terpadu milik Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah Jalan Bromo Kelurahan Palangka Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya. Pada awal pengamatan terdapat proses habituasi yang dilakukan selama 14 hari agar rusa menjadi terbiasa dengan kehadiran peneliti, sehingga tidak mengganggu aktivitas rusa dan dapat meminimalisir adanya cekaman stress terhadap objek penelitian. Proses pengamatan dan pengambilan data dilakukan pada 14 hari berikutnya.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan dua ekor rusa sambar betina (B1 dan B2) dan dua ekor rusa sambar jantan (J1 dan J2) yang diamati serta dicatat segala aktivitasnya dari pagi, siang dan sore hari (selama 11 jam pegamatan).

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kamera untuk mengabadikan setiap aktivitas rusa, log book untuk mencatat perilaku-perilaku setiap rusa di kawasan peternakan, alat tulis dan stopwatch untuk menghitung lamanya aktivitas bergerak, makan, istirahat dan aktivitas lainnya dari rusa tersebut.



Gambar 1. Rusa Sambar Betina dengan kode penanda B1 (kiri) dan B2 (kanan)



Gambar 2. Rusa Sambar Jantan dengan kode penanda J1 (kiri) dan J2 (kanan)

Metode Penelitian

Pengambilan data dilakukan selama 11 jam dengan interval waktu 5 menit. Pengamatan aktivitas sosial rusa sambar menggunakan metode Focal Animal Sampling, yaitu mengamati perilaku sosial rusa yang menjadi target dengan cara mengikuti pergerakannya secara individu sejak pagi hingga sore hari. Apabila pengamatan telah selesai, segera beralih ke individu lainnya (Bosholn and Anciaes, 2018). Penelitian ini juga menggunakan metode ad libitum sampling yaitu mencatat sebanyak mungkin perilaku individu yang terlihat (Mercy *et al.*, 2013). Metode one zero sampling digunakan untuk memberi skor aktivitas yang dilakukan individu yang menjadi target. Nilai satu diberikan apabila ada aktivitas dan nilai nol diberikan apabila tidak ada aktivitas.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan dua cara yaitu analisis kuantitatif dan analisis deskriptif. Analisis kuantitatif digunakan untuk pengolahan data dengan cara mencatat semua perilaku harian rusa sambar, kemudian dihitung persentase aktivitas harian yang diamati (Madja *et al.*, 2018). Hasil perhitungan kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Perhitungan persentase aktivitas harian rusa berdasarkan total waktu aktivitas dibagi dengan lama pengamatan seperti pada rumus berikut (Gusmalinda *et al.*, 2018);

$$\text{Aktivitas Harian Rusa} = \frac{\text{Total Waktu Aktivitas}}{\text{Lama Pengamatan}} \times 100\%$$

Sedangkan analisis deskriptif adalah analisis yang digunakan untuk menggambarkan masalah yang terjadi pada masa sekarang atau yang sedang berlangsung, bertujuan untuk mendeskripsikan apa-apa yang terjadi sebagaimana mestinya pada saat penelitian dilakukan (Margareta, 2013). Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan perilaku harian pada rusa sambar (Sofyan & Setiawan, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas harian rusa sambar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh rusa sambar yang bertujuan untuk memenuhi suatu kebutuhan. Kawasan peternakan terpadu merupakan salah satu usaha yang dilakukan dalam mengembangkan budidaya rusa agar dapat menghasilkan daging dan ranggah. Suatu usaha budidaya sangat tergantung dari suatu manajemen yang diterapkan, baik manajemen pemeliharaan ataupun manajemen reproduksi (Setiawan dkk, 2015). Selama pengamatan terdapat sepuluh aktivitas harian rusa sambar yang terdeteksi yaitu aktivitas bergerak, aktivitas makan, aktivitas minum, aktivitas istirahat, aktivitas menjilati tubuh (grooming), aktivitas berteduh, aktivitas berkubang, aktivitas bersuara (khusus rusa betina), aktivitas bergesekkan ranggah (khusus rusa jantan) dan aktivitas seksual (kawin).

Tabel 1. Total dan Persentase Aktivitas Harian Rusa Sambar Betina

Aktivitas Harian	Rusa Sambar Betina			
	B1		B2	
	Total Aktivitas (menit)	Frekuensi Aktivitas (%)	Total Aktivitas (menit)	Frekuensi Aktivitas (%)
Bergerak	216.4	32.8	211.4	32.0
Makan	261.4	39.6	270.7	41.0
Minum	21.4	3.2	24,3	3.7
Istirahat	186.4	28.2	189.2	28.7
Menjilati tubuh	26.4	4.0	21.4	3.2
Berteduh	170.0	25.7	161.4	24.4
Berkubang	32.1	4.9	27.9	4.2
Bersuara	16.4	2.5	18.6	2.8
Seksual	12.8	1.9	7.8	1.2

Tabel 2. Total dan Persentase Aktivitas Harian Rusa Sambar Jantan

Aktivitas Harian	Rusa Sambar Jantan			
	J1		J2	
	Total Aktivitas (menit)	Frekuensi Aktivitas (%)	Total Aktivitas (menit)	Frekuensi Aktivitas (%)
Bergerak	188.6	28.6	206.4	31.3
Makan	208.6	31.6	220.7	33.4
Minum	15.0	2.3	7.8	1.2
Istirahat	268.6	40.7	258.6	39.2
Menjilati tubuh	9.3	1.4	7.1	1.1
Berteduh	188.6	28.6	187.1	28.3
Berkubang	38.6	5.8	34.3	5.2
Bergesekkan ranggah	4.3	0.6	6.4	1.0
Seksual	5.7	0.9	7.8	1.2

Aktivitas bergerak (moving)

Pada kondisi alam biasanya rusa akan hidup berkelompok dan aktif pada malam hari (nokturnal), sedangkan pada kondisi habitat bukan alami perilaku satwa liar berubah aktif siang hari (diurnal), karena sifat liar hidup di alam perlahan berganti dengan sering terjadi perjumpaan dengan manusia atau aktivitas manusia. Pada umumnya aktivitas bergerak rusa sambar terjadi pada pagi dan sore hari yang dilakukan untuk mencari makanan di dalam kawasan peternakan atau mendatangi makanan yang diberikan oleh petugas kandang. Pada siang hari biasanya rusa sambar akan bergerak untuk mencari tempat berlindung atau berteduh serta menuju tempat minum. Sedangkan pada sore harinya rusa sambar banyak melakukan aktivitas bergerak untuk mencari tempat kubangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rusa betina memiliki aktivitas bergerak lebih tinggi dengan persentase 32.8% (3 jam 35 menit) jika dibandingkan dengan rusa jantan yaitu 31.3% (3 jam 25 menit) per 11 jam pengamatan. Rusa sambar melakukan aktivitas bergerak dengan tujuan memperoleh makanan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sofyan dan Setiawan (2018) bahwa tingkah laku berjalan di alam biasa dilakukan rusa untuk berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain, umumnya dari satu area vegetasi lainnya untuk mencari makan atau untuk mencari tempat berlindung yang lebih aman akibat adanya gangguan.



Gambar 3. Rusa sambar hidup dan bergerak secara koloni

Aktivitas makan dan minum (ingestif)

Aktivitas makan merupakan aktivitas yang penting bagi makhluk hidup, aktivitas makan merupakan perilaku hewan untuk memperoleh makanan. Persyaratan utama yang perlu dipenuhi pada pengembangan kawasan peternakan adalah aspek habitat yang harus diupayakan mendekati habitat alami, terutama ketersediaan pakan. Pada umumnya pakan utama rusa berupa hijauan, namun rusa mampu beradaptasi dengan perubahan pakan, terutama pada lingkungan yang berbeda. Jenis pakan yang diberikan pada rusa sambar di kawasan peternakan ini adalah jenis rerumputan seperti rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*) dan *legume* yang diberikan dua kali sehari pada pagi serta sore hari. Pada saat pemberian makan, petugas kandang akan memanggil para rusa dengan panggilan yang khas dan sudah dikenali oleh rusa sambar yang sudah terbiasa dengan kehadiran petugas kandang.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa total aktivitas makan berkisar antara 4 jam 20 menit – 4 jam 30 menit pada rusa betina dan 3 jam 20 menit – 3 jam 40 menit pada rusa jantan. Hal ini sesuai dengan penelitian Dewi dan Wulandari (2012) yang menyebutkan bahwa rata-rata setiap rusa sambar menghabiskan waktu 3 jam 10 menit sampai 3 jam 45 menit per 11 jam. Selain itu faktor ketersediaan pakan juga sangat berpengaruh, karena masih terbatasnya pakan hijauan yang diberikan serta waktu pemberian pakan yang tidak menentu menyebabkan rusa banyak melakukan aktivitas

merumput (*grazing*) atau merenggut daun (*browser*) yang ketinggian pohonnya masih bisa dicapai oleh tubuh rusa sambar. Hal ini sesuai dengan penelitian Manshur (2011) yang menyatakan bahwa jenis daun yang pertama kali dimakan oleh rusa sambar adalah daun pada suatu pohon yang masih bisa dijangkau oleh tubuh rusa sambar.



Gambar 4. Proses pemberian hiauuan pada rusa sambar yang dilakukan secara langsung (*cut and carry*)

Menurut Sita dan Aunurohim (2013), rusa sambar di habitat alami juga memilih jenis daun berdasarkan ketinggian dengan cara menggunakan kakinya kemudian batang dari tumbuhan tersebut ditindih dengan tubuh sehingga tumbuhan tersebut menjadi lebih rendah. Pemilihan ini memiliki tujuan untuk memberi pakan bagi rusa betina atau rusa anak dengan memanfaatkan pakan yang sejajar atau lebih tinggi sekaligus sebagai bentuk pengawasan terhadap lingkungan sekitar. Hal ini menunjukkan bahwa rusa sambar mudah beradaptasi dengan lingkungan. Selain itu rusa juga mempunyai insting untuk memilih pakan alami yang mempunyai digestibility dan nilai nutrisi yang tinggi, karena rusa dapat mendeteksi perbedaan komposisi kimia pakan (Dradjat, 2002).



Gambar 5. Aktivitas merumput rusa sambar (kiri) dan aktivitas merenggut daun rusa sambar (kanan)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan diketahui bahwa puncak aktivitas makan rusa sambar terdapat pada pagi hari pukul 06.00-08.00 dan pada sore hari pukul 15.00-17.00. Hal ini sesuai dengan penelitian (Hayatillah, 2016) yang menyatakan bahwa presentase waktu aktivitas makan tertinggi terjadi pada pagi hari pukul 07.00-08.00 dan sore hari pada pukul 16.00-17.00. Hal ini dapat terjadi karena pada pagi hari suhu udara tidak terlalu panas, sehingga menjadi waktu yang tepat bagi rusa untuk melakukan aktivitas makan atau merumput (*Grazing*). Perbedaan waktu makan pada sore

hari juga dipengaruhi oleh suhu udara. Pada siang hari antara pukul 11.00-13.00 merupakan waktu dengan suhu maksimal dan rusa biasanya lebih memilih untuk beristirahat dan berteduh pada naungan. Ketika suhu udara mulai turun sekitar pukul 14.00-15.00, rusa akan bangun dan bergerak untuk mencari makan.

Tempat minum rusa sambar sudah disediakan oleh petugas kandang dan rutin diisi oleh air setiap harinya. Persentase aktivitas minum rusa sambar tergolong rendah, hanya berkisar 2.3-3.7% atau sekitar 15-24 menit per 11 jam pengamatan. Hal ini dikarenakan rusa sambar termasuk hewan yang sangat jarang melakukan aktivitas minum dibandingkan dengan aktivitas lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Aliansyah *et al.*, (2022) yang menyebutkan bahwa persentase minum rusa sambar dewasa berkisar antara 1,06-1.52%.



Gambar 6. Aktivitas minum rusa sambar (kiri) dan tempat minum rusa sambar (kanan)

Aktivitas istirahat dan berteduh (resting and shelter seeking)

Aktivitas istirahat dan berteduh biasanya dilakukan sebagai perilaku yang menyelingi perilaku makan dan dilakukan dengan berbaring di bawah pohon sambil memamah biak. Aktivitas ini juga dilakukan untuk berlindung dari teriknya sinar matahari pada siang hari, agar menjaga kestabilan suhu tubuh. Aktivitas ini dilakukan dibawah naungan pohon nangka dan tanaman sawit yang berada di sekitar kawasan peternakan. Aktivitas berteduh rusa sambar jantan memiliki persentase tertinggi dengan kisaran 28.3-28.6% atau sekitar 3 jam 8 menit – 3 jam 9 menit per 11 jam pengamatan. Sedangkan pada rusa betina terdapat sekitar 24.4-25.7% atau 2 jam 40 menit – 2 jam 50 menit. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rusa sambar mulai melakukan aktivitas istirahat dan berteduh mulai siang hari (10.00-14.00) setelah aktivitas makan. Aktivitas yang dilakukan selama istirahat seringkali adalah memamahbiak. Kondisi ini ditandai dengan perilaku istirahat bergerombol dengan jarak tiap individu yang tidak berjauhan. Hal ini berbeda pada sore hari (17.00-18.00) dimana individu-individu beristirahat dalam kelompok-kelompok kecil yang saling berjauhan satu sama lain. Aktivitas istirahat pada rusa sambar jantan memiliki persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan rusa betina yaitu sebesar 39.2-40.7% atau 4 jam 15 menit – 4 jam 25 menit per 11 jam pengamatan. Sedangkan aktivitas istirahat pada rusa betina terdapat sekitar 28.2-28.7% atau 3 jam 6 menit – 3 jam 9 menit.



Gambar 7. Aktivitas istirahat dan berteduh rusa sambar

Aktivitas bersuara (vokalisasi)

Aktivitas bersuara rusa sering diidentikkan dengan rusa betina. Suara khas ini sering dikeluarkan apabila rusa betina merasa terancam atau menjadi sarana peringatan bagi rusa yang lain jika ada sesuatu yang membahayakan. Hal ini dikarenakan rusa betina lebih sensitif dengan keadaan lingkungan sekitar yang dianggap mengancam. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aktivitas bersuara pada rusa memiliki persentase 2.5-2.8% atau 16-18 menit per 11jam pengamatan. Rusa betina akan mengeluarkan suara apabila didekati manusia atau ada predator yang datang mendekat. Pada rusa betina yang sedang menyusui, maka akan mengeluarkan suara apabila ada manusia atau predator yang berusaha mendekati anaknya. Sedangkan pada rusa jantan aktivitas bersuara ini tidak pernah ditemukan. Tingkah laku ini hampir sama dengan tingkah laku anti predator (*investigative*) yang merupakan tingkah laku waspada terhadap gangguan yang mencurigakan. Hal tersebut dapat ditandai dengan menghentakkan kaki, menegakkan kepala tanpa bersuara dan memandang ke arah lurus satu arah yang dianggap berbahaya.

Aktivitas menjilati tubuh (grooming)

Aktivitas grooming merupakan suatu cara hewan dalam berinteraksi dengan individu lainya serta perwujudan kasih sayang yang ditunjukkan dari satu individu terhadap individu lainnya. Menurut Sionora (2010) perilaku grooming merupakan perwujudan kasih sayang yang ditunjukkan dari satu individu satwa terhadap individu lainnya, biasanya dilakukan oleh individu kepada anak atau terhadap sesama satu jenis spesies. Aktivitas grooming biasanya dilakukan rusa dengan cara menjilat-jilat bagian tubuh untuk menghilangkan sesuatu di bagian tubuhnya. Perilaku ini dilakukan di sela-sela aktivitas makan atau pada saat istirahat. Induk rusa biasanya akan menjilati bagian kepala dan tengkuk anaknya sebagai perwujudan hubungan kasih sayang antara induk dengan anaknya. Menurut Sofyan dan Setiawan (2018) aktivitas grooming merupakan tingkah laku pada hewan untuk merawat dirinya dari ektoparasit yang melekat pada rambut di permukaan tubuh. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa aktivitas grooming banyak dilakukan oleh rusa sambar betina dengan persentase 3.2-4.0% dengan total aktivitas selama 21-26 menit per 11 jam pengamatan. Sedangkan

pada rusa jantan terdapat aktivitas grooming sebesar 1.1-1.4% atau selama 7-9 menit per 11 jam pengamatan.



Gambar 8. Aktivitas grooming rusa sambar betina

Aktivitas berkubang (wallowing)

Aktivitas berkubang dicirikan dengan tingkah laku rusa jantan berkubang di genangan air atau lumpur untuk mengotori tubuhnya dalam bak yang tersedia di dalam kandang untuk berendam. Tingkah laku berkubang bertujuan menarik perhatian rusa betina agar mau dikawinin. Tingkah laku berkubang merupakan tingkah laku menggulungkan tubuhnya ke dalam kubangan yang bertujuan untuk menarik perhatian kelompok rusa betina untuk kawin (Samsudewa *et al.*, 2012). Selain itu, Aktivitas berkubang memang lebih banyak dilakukan oleh rusa jantan pada sore hari. Hal ini diduga dilakukan untuk menstabilkan suhu tubuhnya pada siang hari saat sinar matahari sangat terik (Sofyan dan Setiawan, 2018). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aktivitas berkubang pada rusa jantan memiliki persentase tertinggi yaitu 5.2-5.8% dengan total aktivitas selama 34-38 menit per 11 jam pengamatan. Sedangkan pada rusa betina terdapat aktivitas berkubang sebesar 4.2-4.9% atau selama 27-32 menit per 11 jam pengamatan. Aktivitas ini biasanya juga dilakukan pada sore hari pukul 16.00-17.00 setelah melakukan aktivitas makan.



Gambar 9. Aktivitas berkubang (wallowing) rusa sambar jantan

Aktivitas bergesekkan ranggah

Rangghah pada rusa jantan menjadi suatu karakter spesifik (*phenotype performance*) karena erat kaitannya dengan masa aktif reproduksi (Handarini, 2006). Bergesekkan rangghah merupakan kegiatan interaksi yang dilakukan oleh rusa jantan terhadap rusa jantan lainnya. Hal tersebut biasa dilakukan untuk memperebutkan kekuasaan, memperebutkan betina atau memperebutkan pakan. Perilaku menggesekkan rangghah dilakukan oleh rusa jantan untuk menarik perhatian rusa betina yang akan dikawininya pada saat musim kawin ataupun perilaku ini sering dilakukan karena rusa jantan ingin melepaskan rangghahnya untuk berganti rangghah yang baru.

Perilaku menggesekkan rangghah tidak selalu dilakukan dengan lawan pasangan. Terdapat pula rusa jantan yang menggesekkan rangghah ke bagian pohon ataupun tanah. Perilaku bergesekkan rangghah termasuk dalam perilaku (*Agonistic*) yaitu perilaku yang berhubungan dengan konflik, termasuk berkelahi (*fighting*), melarikan diri (*escaping*) dan diam (*freezing*) (Veteriner, 2011). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rusa jantan J2 memiliki persentase aktivitas menggesekkan rangghah lebih tinggi jika dibandingkan dengan rusa jantan J1 yaitu 1.0% atau selama 6 menit per 11 jam pengamatan. Rusa jantan J2 diketahui memang lebih agresif jika dibandingkan dengan rusa jantan J1. Hal ini juga terlihat dengan lebih tingginya aktivitas seksual rusa jantan J2.



Gambar 10. Aktivitas bergesekkan rangghah rusa sambar jantan

Aktivitas seksual

Aktivitas seksual (kawin) merupakan aktivitas yang penting untuk mengembangkan keturunan. Aktivitas kawin rusa sambar di kawasan peternakan adalah aktivitas dengan persentase paling rendah yang bisa terdeteksi selama proses pengamatan. Hal ini diduga karena sudah selesainya musim kawin pada rusa sambar yang biasanya terjadi pada bulan juni hingga agustus. Terdapat berbagai kemungkinan penyebab rendahnya produktivitas rusa sambar, antara lain rusa sambar betina bersifat non seasonal polioestrus artinya dapat birahi kapan saja sepanjang tahun dan bila tidak bunting akan birahi pada siklus berikutnya, sehingga dapat melahirkan sepanjang tahun. Menurut Purtanto dkk (2010) rusa sambar jantan menunjukkan sepuluh tingkah laku kawin selama pengamatan visual antara lain vokalisasi, bersifat agresif, menjilati betina, mencium genitalia betina, menunggangi betina, ereksi penis, intromisi dan kopulasi, flehmen, menggosokkan tubuh ke betina serta mengikuti betina.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rusa betina memiliki persentase aktivitas seksual sebesar 1.2-1.9% atau sekitar 7-12 menit per 11 jam pengamatan, sedangkan rusa jantan memiliki persentase sebesar 0.9-1.2% atau sekitar 5-7 menit per 11 jam pengamatan. Beberapa tingkah laku

kawin rusa sambar betina di kawasan peternakan yang dapat terlihat seperti gelisah, rusa betina menaiki sesama betina, penolakan rusa betina terhadap pejantan, rusa betina diam saja jika dinaiki oleh pejantan, sedangkan pada rusa sambar jantan yaitu ketertarikan jantan terhadap betina, rusa jantan mengejar rusa betina, rusa jantan mencium (*sniffing*) dan menilat (*licking*) organ genital betina, jantan menaiki betina (*mounting*), serta kopulasi diikuti dengan adanya intromisi (ejakulasi). Semiadi (2004) menyatakan bahwa tanda-tanda eksternal estrus betina merupakan faktor utama dalam siklus kawin yang sangat berpengaruh dalam memberi sinyal terhadap pejantan bahwa rusa betina siap untuk dikawini. Apabila tanda-tanda tidak terlihat maka kegiatan reproduksi otomatis akan terhambat dikarenakan pejantan tidak tau kapan betina siap dikawini. Aktivitas kawin rusa sambar di kawasan peternakan rata-rata terdeteksi pada pagi dan sore hari, dimana suhu udara sudah mulai teduh dan rusa kembali aktif dari saat istirahat untuk beraktivitas lagi.



Gambar 11. Rusa jantan mencium organ genital betina (kiri) dan rusa jantan menaiki betina (kanan)

KESIMPULAN

Ada sepuluh aktivitas harian rusa sambar yang dapat terlihat di Kawasan Peternakan Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah yaitu aktivitas bergerak, makan, minum, berteduh, istirahat, bersuara, menjilati tubuh, berkubang, bergesekkan ranggah (khusus rusa jantan) dan aktivitas seksual. Rusa sambar di kawasan peternakan ini cenderung aktif pada siang hari (diurnal) dan hidup secara berkelompok, namun rusa jantan lebih banyak menghabiskan waktunya dengan aktivitas makan (31.6-33.4%) dan istirahat (39.2-40.7%), sedangkan rusa betina lebih banyak menghabiskan waktunya dengan aktivitas makan (39.6-41.0%) dan bergerak (32.0-32.8%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Palangka Raya atas bantuan dan dukungannya dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliansyah F., Fauzi F., Madiyawati M., Rizal M., & Luhan G. (2022). Aktivitas Harian Rusa Sambar (*Cervus unicolor* Kerr.) di Penangkaran Rusa Nanga Bulik Kabupaten Lamandau. *Jurnal Hutan Tropis*, Volume 10 No. 3. <http://dx.doi.org/10.20527/jht.v10i3.14973>
- Bosholn, M., & Anciães, M. (2018). *Focal sampling*. *Encyclopedia of animal cognition and behavior*, 1-3. Springer International Publishing. https://www.researchgate.net/profile/Marina-Anciaes/publication/321443264_Focal_Animal_Sampling/links/5da61659299bf1c1e4c36edc/Focal-Animal-Sampling.pdf
- Dewi, B. S., & Wulandari, E. (2012). Studi Perilaku Harian Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) di Taman Wisata Alam Bumi Kedaton. *Jurnal Sains MIPA Universitas Lampung*, 17(2): 75–82. <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/sains/article/view/245>
- Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah. (2022). Palangkaraya. Kalimantan Tengah.
- Dradjat, A. S. (2002). *Satwa Harapan: Rusa Harapan*. Mataram University Press. Mataram.
- Gusmalinda, R., Dewi, B. S., & Masruri, N. W. (2018). Perilaku Sosial Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) dan Rusa Totol (*Axis axis*) di Kandang Penangkaran PT. Gunung Madu Plantations Lampung Tengah. *Jurnal Sylva Lestari*, 6(1), 74–84. <https://doi.org/10.23960/jsl1676-85>
- Handarini, R. (2006). Pola dan Siklus Pertumbuhan Ranggah Rusa Timor Jantan (*Cervus timorensis*) (The Pattern and Antler Development Cycle of Timor Stags (*Cervus timorensis*)). *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 2(1): 28-35. <https://www.academia.edu/download/82531644/agp-apr2006-6.pdf>
- Hayatillah R. (2016). Studi Aktivitas Rusa Sambar (*Cervus Unicolor*) di Taman Rusa Desa Lamtanjong Kabupaten Aceh Besar. Skripsi. Universitas Syah Kuala. Banda Aceh.
- Madja, J. T., Koibur, J. F., & Pattiselanno, F. (2018). Tingkah Laku Sosial Rusa Timor (*Cervus timorensis*) di Penangkaran Bumi Marina, Manokwari. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 8(2):51–55. <https://doi.org/10.30862/jipvet.v8i2.17>
- Manshur A. (2011). Studi Pakan dan Perilaku Makan Rusa Sambar (*Cervus unicolor* Kerr, 1972) di Resort Teluk Pulai, Taman Nasional Tanjung Puting, Kalimantan Tengah. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Margareta S. (2013). Metodologi Penelitian. https://repository.upi.edu/1605/6/S_AD_P_0705056. Chapter 3.
- Mercy Y., Akinyi., Jenny Tung., Maamun Jeneby., Nilesh B. Patel., Jeanne Altmann., Susan C., Alberts. *Role of Grooming in Reducing Tick Load in Wild Baboons (Papio cynocephalus)*. (2013). *Animal Behaviour*, Volume 85. Issue 3. Pages 559-568. ISSN 0003-347. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2012.12.012>

- Purtanto, H. D., E. Soetrisno, Nurmeliastari. (2010). Estimasi Siklus dan Penambahan Berat Badan Pada Rusa Sambar Betina (*Cervus Unicolor* Equinus) Domestikasi. Prosiding Semirata Bidang Ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat Tahun 2010: 954-959.
- Samsudewa, D. (2012). *Reproductive Behavior, Hematology Profiles, Testosterone Level and Semen Quality of Male Timor Deer (Cervus timorensis Blainville) Under Capacity*. Master of Science in Agricultural Chemistry. Dissertation. University of the Philippines Los Baños. Philippines.
- Semiadi, G dan Nugraha, R.T.P. (2004). Panduan Pemeliharaan Rusa Tropis. Bogor Pusat Penelitian Bogor LIPI.
- Setiawan, I.A., Samsudewa, D, & Sutiyono. (2015). Pengaruh Jumlah Pejantan Perkandang Terhadap Tingkah Laku Reproduksi Rusa Timor (*rusa timorensis*) Betina. *Jurnal Agromedia*, 33(2): 71-77. <https://doi.org/10.47728/ag.v33i2.117>
- Sionora, R. (2010). Perilaku Sosial Rusa Sambar (*Cervus Unicolor*) di Kandang Penangkaran Rusa Unila. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- Sita V, & Aunurohim (2013). Tingkah Laku Makan Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) dalam Konservasi Ex-situ di Kebun Binatang Surabaya. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, Vol. 2, No.1. <http://dx.doi.org/10.12962/j23373520.v2i2.3968>
- Sofyan, I, & Setiawan, A. (2018). Sudi Perilaku Harian Rusa Timor (*Cervus timorensis*) di Penangkaran Rusa Tahura Wan Abdul Rachman. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, 5(1), 67–76. <https://doi.org/10.23960/jbekh.v5i1.59>
- Veteriner, D. (2011). Social Behavior. [https://duniaveterinary.blogspot.co. id/2011_10_01_archive.html](https://duniaveterinary.blogspot.co.id/2011_10_01_archive.html)

PERFORMA PUYUH PETELUR FASE GROWER YANG DIBERI PROBIOTIK CAIRAN SILASE KULIT NANAS MELALUI AIR MINUM DENGAN LEVEL BERBEDA

Performance of Layer Quails in the Grower Phase Given Probiotic Pineapple Peel Silage Liquid Through Drinking Water at Different Levels

Muhammad Iqbal¹, Eniza Saleh², Dewi Ananda Mucra², Muhamad Rodiallah², Irdha Mirdhayati², & Triani Adelina²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

²Dosen Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

JL. HR. Soebrantas KM.15 Simpang Baru Panam Pekanbaru

*Email Korespondensi: Kazzeiqbal@gmail.com

ABSTRACT

Quail is a popular livestock and livesock produce animal protein such as meat and egg. Pineapple peel has a high water and carbohydrate content which can be a good substrate for microbial growth so that this pineapple peel can be made into probiotics through fermentation. This probiotic aims to improve the health and development of microbes in the digestive tract. This probiotic aims to improve the health and development of microbes in the digestive tract. This study aims to determine the effect of providing probiotics with pineapple peel silage (SKN) liquid on the production performance of laying quail in the grower phase which includes ration consumption, body weight gain, drinking water consumption and ration conversion. This research has been using a Completely Randomized Design (CRD) method consisting of 5 treatments with 4 replications. The treatments were is P0 (Drinking Water), P1 (0.5% Commercial Probiotics), P2 (1% SKN Liquid), P3 (2% SKN Liquid), P4 (3% SKN Liquid). Parameters observed were ration consumption, female body weight gain, male body weight gain, drinking water consumption, female ration conversion and male ration conversion. The results showed that giving SKN liquid up to a level of 3% through drinking water had no significant effect ($P > 0.05$) on ration consumption (20.35-21.27 grams), female body weight gain (3.80-4.15 gram), male body weight gain (3.18-3.32 gram), drinking water consumption (73.47-77.68 ml), female ration conversion (4.91 – 5.55) and male ration conversion (6.22-6.70). It was concluded that providing probiotics with SKN liquid up to a level of 3% through drinking water could maintain the production performance of laying quail in the grower phase including ration consumption, body weight gain, drinking water consumption and ration conversion.

Keywords: Quail, Probiotics, Pineapple peel, Performance, Basal Ration.

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan hasil ternak seperti daging, susu dan telur semakin meningkat. Hal ini seiring dengan berkembangnya jumlah penduduk, tingkat pendidikan, kesadaran masyarakat akan nilai gizi khususnya protein bagi kehidupan serta meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan hasil ternak. Menurut Abdullah (2018), burung puyuh merupakan ternak yang mulai digemari saat ini karena mampu memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat serta pertumbuhannya lebih cepat daripada ayam pedaging, ayam petelur maupun ternak lainnya.

Menurut Wuryadi (2011), periode pemeliharaan puyuh petelur terbagi menjadi 3 fase yaitu fase *starter*, *grower* dan *layer*. Fase *grower* sendiri merupakan fase persiapan puyuh sebelum

memproduksi telur, dimana fase ini sangat penting untuk diperhatikan utamanya dalam hal kebutuhan nutrisi untuk menunjang performa puyuh yang maksimal di fase layer atau fase produksi.

Salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam pemeliharaan burung puyuh adalah pakan, yang merupakan dasar setiap ternak. Faktor pakan di dalam usaha peternakan memerlukan suatu perhatian yang lebih dikarenakan biaya yang dikeluarkan untuk pemenuhan pakan mencapai 60-70% dari total biaya produksi (Widodo dkk., 2019). Pemberian pakan yang tidak tepat dan bijaksana ternyata berhubungan langsung dengan produk daging dan telur yang dihasilkan, produk tersebut mengandung antibiotik yang mampu menghasilkan residu bila dikonsumsi oleh manusia secara terus menerus sehingga berpengaruh negatif terhadap keamanan dan kondisi kesehatan manusia. Cara mengatasi permasalahan pakan tersebut adalah dengan pemberian pakan basal yang relatif murah dan mudah diperoleh.

Pakan basal berasal dari limbah pertanian, perkebunan dan industri antara lain dedak padi, dedak jagung, tepung ikan, bungkil kedelai dan lain-lain. Bahan pakan ini disusun dalam formulasi ransum yang disesuaikan kebutuhan nutrisi puyuh petelur. Pemberian pakan basal ini agar memiliki nilai guna yang lebih tinggi lagi perlu adanya penambahan *feed supplement*. *Feed supplement* adalah bahan yang ditambahkan melalui pakan, air minum atau media lainnya yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas ransum yang berpotensi menjadi sumber probiotik.

Probiotik adalah mikroba hidup yang diberikan sebagai suplemen makanan yang bertujuan untuk memperbaiki kesehatan dan perkembangan mikroba dalam saluran pencernaan (Natsir dkk., 2010). Penambahan probiotik juga merupakan salah satu upaya yang dapat menggantikan fungsi antibiotik, berbeda dengan antibiotik penambahan probiotik tidak menimbulkan residu (endapan) dalam sistem pencernaan (Marlina dkk., 2016). Penggunaan probiotik pada ternak berfungsi untuk memperbaiki laju pertumbuhan, efisiensi ransum dan kesehatan ternak (Stark dan Wilkinson, 1989). Menurut Hartono dan Kurtini. (2015) penggunaan probiotik dikalangan peternak unggas telah banyak dilakukan karena mempunyai berbagai fungsi yaitu mampu meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan, menjaga kesehatan saluran pencernaan, meningkatkan produksi telur dan memperbaiki kualitas telur.

Feed supplement berupa bakteri asam laktat yang dapat diisolasi dari silase kulit buah nenas. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2022) produksi buah nenas pada tahun 2021 di Provinsi Riau sebesar 3.373.370 ton/tahun. Kulit nenas mengandung 81,72% air, 20,97% serat kasar, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein dan 13,65% gula reduksi (Wijana dkk., 1991). Komponen terbesar limbah kulit nenas selain air adalah karbohidrat, oleh karena itu karbohidrat dapat menjadi substrat yang baik bagi pertumbuhan mikroba (Sidharta, 1989). Potensi limbah kulit nenas yang tinggi ini bila tidak ditangani dengan baik maka mengakibatkan pencemaran lingkungan. Menurut Rizal dkk. (2020) pemanfaatan kulit buah nenas untuk pembuatan probiotik melalui fermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL). Berdasarkan hasil penelitian Adlin (2022) pemberian cairan fermentasi limbah kol sampai level 4 ml/Liter air minum pada ayam pedaging tidak menurunkan konsumsi air minum, tidak meningkatkan konsumsi ransum dan penambahan bobot badan serta tidak menurunkan angka konversi ransum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik cairan silase kulit nenas terhadap performa produksi puyuh petelur fase *grower* meliputi konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konsumsi air minum dan konversi ransum. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada peternak tentang manfaat pemberian probiotik cairan silase kulit nenas terhadap puyuh petelur.

METODE DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 – Desember 2022 dikandang puyuh petelur UIN *Agriculture Research Development Station (UARDS)* Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain bahan cairan silase kulit nanas dengan molasses dan tepung jagung serta probiotik komersial. Bahan dari ransum yaitu tepung jagung, bungkil kedelai, tepung ikan, dedak padi dan minyak ikan. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah burung puyuh umur 2 minggu - 7 minggu dengan jumlah 100 ekor betina dan 100 ekor jantan.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain kandang puyuh 20 unit. Kandang puyuh petelur tipe postal dengan ukuran panjang 192 cm, lebar 39 cm dan tinggi 185 cm. Pada unit kandang penelitian tipe postal dengan ukuran panjang 48 cm, lebar 39 cm dan tinggi 40 cm. Peralatan yang digunakan didalam kandang adalah tempat pakan, tempat air minum, timbangan, timbangan digital, sapu, lampu, terpal, *thermometer*, tirai plastik, alat tulis, wadah plastik, baskom dan peralatan lainnya.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan setiap ulangan terdiri dari 5 ekor jantan dan 5 ekor betina puyuh petelur fase grower sehingga total puyuh yang dipelihara sebanyak 200 ekor. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P₀ = Air Minum (Kontrol)
- P₁ = Air Minum + Probiotik Komersial 0,5%
- P₂ = Air Minum + Cairan SKN 1 %
- P₃ = Air Minum + Cairan SKN 2 %
- P₄ = Air Minum + Cairan SKN 3 %

Prosedur Penelitian

Sebelum Pembuatan Probiotik cairan SKN terlebih dahulu kulit nenas yang dicacah terlebih dahulu ukuran 2-3 cm. Kemudian melakukan penimbangan bahan yaitu kulit nenas dan Tepung jagung. Kemudian pencampuran kulit nenas dan tepung jagung. Setelah bahan-bahan tercampur merata, dimasukkan kedalam silo ukuran 5 kg, dipadatkan dan ditutup rapat (anaerob) serta difermentasi selama 21 hari. Selanjutnya setelah 21 hari fermentasi *silase*, silo mulai dibuka dan *silase* kulit nenas diperas untuk diambil cairannya. Cairannya dimasukkan ke dalam dirigen ukuran 1 liter dan cairan tersebut dijadikan probiotik yang diuji cobakan pada ternak puyuh petelur secara *in vivo* melalui air minum.

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum basal, kandungan nutrisinya mengacu kepada kebutuhan nutrisi puyuh petelur fase *grower*. Kebutuhan nutrisi puyuh petelur fase *grower* pada Tabel 1 kandungan nutrisi bahan penyusun ransum pada Tabel 2 dan komposisi penyusun ransum bisa dilihat pada Tabel 3.

Sebelum puyuh datang, terlebih dahulu kandang disanitasi dan dibersihkan. Kandang didesinfeksi menggunakan desinfektan yang disemprotkan ke seluruh bagian kandang hingga merata

dengan tujuan untuk membasmi mikroba yang menempel pada kandang. Peralatan kandang juga disiapkan diberi tempat makan, tempat air minum, dan lampu untuk menerangi kandang pada setiap unit kandang. Setiap unit kandang diberikan tanda sesuai dengan perlakuan yang diberikan.

Puyuh petelur fase *grower* ditimbang sebanyak 200 ekor (100 ekor betina dan 100 ekor jantan), kemudian dicatat bobot badannya. Puyuh petelur yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam kandang perlakuan sebanyak 10 ekor/kandang (5 ekor betina dan 5 ekor jantan). Penentuan letak unit kandang dilakukan secara acak untuk memudahkan pencatatan pada masing-masing unit kandang yang diberikan tanda sesuai dengan perlakuan yang diberikan.

Tahap pemeliharaan puyuh dimulai dari puyuh berumur 2 minggu sampai 7 minggu. Ketika puyuh datang terlebih dahulu diberi air gula untuk mengurangi stress akibat transportasi. Fase pemeliharaan ada 3 teknis yaitu fase adaptasi selama 3 hari, fase pendahuluan selama 3 hari dan fase pengamatan selama 4 minggu. Pada fase adaptasi selama 3 hari ini bertujuan untuk mengenalkan terhadap ransum basal, Probiotik cairan *silase* kulit nenas dan Probiotik komersial. Pada fase pendahuluan ini bertujuan untuk menghilangkan pengaruh dari ransum dan air minum sebelumnya sesuai dengan perlakuannya. Pada fase pengamatan ini mulai menghitung konsumsi ransum dan minumannya setiap hari. Kebersihan kandang, tempat minum dan tempat pakan dilakukan setiap hari. Pengecekan suhu kandang dilakukan setiap hari.

Pemberian ransum dan air minum pada penelitian dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada jam 7.00 WIB dan 17.00 WIB. Pemberian ransum ditimbang, jika ransum habis maka ditambah dan ditimbang. Air minum yang diberikan pada puyuh petelur sesuai dengan perlakuan. Pemberian perlakuan pada air minum dengan cara memasukkan perlakuan pada tempat minum kemudian di tambah dengan air dan diaduk secara merata. Jika air minum perlakuan habis, maka di ganti dengan air biasa.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Puyuh Petelur Fase *Grower*

Zat Makanan	Kandungan
ME (Kkal/kg)	2800
PK (%)	20
LK (%)	7.0
SK (%)	7.0
Ca (%)	0,90 – 1,20
Phosphor (%)	0,60 – 1,00

Sumber: SNI (2006).

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum Basal

Bahan	PK	LK	SK	Ca	P	ME
Tepung Jagung	5,83	3,90	3,43	0,06	0,02	3299,00
Dedak Halus	10,94	10,00	14,00	0,14	0,60	1453,00
Tepung Ikan	61,00	9,00	1,00	5,50	2,80	3080,00
Bungkil Kedelai	30,30	0,90	6,00	0,32	0,67	2240,00
Minyak Kelapa	0	60,41	0	0	0	8800,00

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor (2022).

Tabel 3. Komposisi Penyusun Ransum

Bahan	Kebutuhan	PK	LK	SK	Ca	P	ME
Tepung Jagung	47,00	2,74	1,83	1,61	0,03	0,01	1550,53
Dedak Halus	22,00	2,41	2,20	3,08	0,03	0,13	319,66
Tepung Ikan	20,00	12,20	1,80	0,20	1,10	0,56	616,00
Bungkil Kedelai	9,00	2,73	0,08	0,54	0,03	0,06	201,60
Minyak Kelapa	2,00	0	1,21	0	0	0	176,00
Total	100,00	20,07	7,12	5,43	1,19	0,76	2863,79

Keterangan: Perkiraan Kandungan Nutrisi Bahan Ransum Berdasarkan *Trial and Error* yang mengacu pada Tabel 1.

Parameter yang Diamati

Parameter yang akan diamati dan diukur dalam penelitian ini adalah:

1. Konsumsi Ransum (Anggorodi, 1985).
Untuk menghitung konsumsi ransum yaitu dengan cara ransum yang diberikan (g/ekor/hari) dikurangi dengan ransum sisa (g/ekor/hari) dibagi jumlah ternak.
2. Pertambahan Bobot Badan (PBB) (Nurrofinah dkk, 2017).
Pertambahan bobot badan dihitung dengan cara menimbang bobot badan pada akhir akhir minggu penelitian dan dikurangi bobot badan pada awal minggu.
3. Konsumsi Air Minum (Padmini dkk., 2021).
Konsumsi air minum dapat diketahui dengan cara menghitung air minum perlakuan yang diberikan dikurangi sisa air perlakuan
4. Konversi Ransum (Rasyaf, 2004).
Konversi ransum dihitung dengan membagi jumlah ransum yang dikonsumsi dengan bobot ternak.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Model matematika dari rancangan percobaan mengikuti model matematika Steel and Torrie (1993), sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-I ulangan ke-j
 μ : Nilai tengah umum
 τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i
 ϵ_{ij} : Efek galat percobaan pada perlakuan ke-I, ulangan ke-j
i : 1,2,3,4 dan 5 perlakuan
j : 1,2,3 dan 4 ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial level 0,5 % dan cairan SKN dari level 0%, 1%,2%,3% dalam air minum puyuh petelur umur 14 hari – 49 hari memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum puyuh petelur fase *grower*, terlihat pada Tabel 4. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan senyawa yang terdapat di kulit nanas. Menurut Nurrofingah dkk. (2017). kulit nanas mengandung alkaloid, flavonoid, fenol, steroid, triterpenoid dan saponin. Hasil penelitian Nurrofingah dkk. (2017) menyatakan penggunaan jus kulit nanas terhadap puyuh tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum yang dapat disebabkan oleh pengaruh saponin yang terdapat jus kulit nanas. Menurut Miah *et al.* (2004) saponin mempengaruhi pertambahan konsumsi makanan dan reproduksi hewan seperti produksi telur.

Tabel 4. Rataan Konsumsi Ransum Puyuh Petelur dengan Pemberian Cairan SKN Umur 14 hari – 49 hari.

Perlakuan	Konsumsi ransum (g/ekor)
P0	21,27 ± 0,89
P1	20,73 ± 0,76
P2	20,35 ± 0,42
P3	21,02 ± 0,87
P4	20,50 ± 0,74

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± Standar Deviasi

Faktor lain yang menyebabkan tidak berbeda nyata pada konsumsi ransum yaitu rasa dari probiotik cairan SKN. Palatabilitas dipengaruhi oleh rasa, tekstur, bau dan akibat yang dirasakan setelah mengkonsumsi air minum (Amrullah, 2003). Cairan SKN yang dihasilkan memiliki aroma manis dengan rasa manis serta memiliki warna kuning seperti warna kulit nanas. Pemberian probiotik komersial tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum. Hal ini dikarenakan penambahan probiotik pada air minum belum mampu mengoptimalkan penyerapan nutrisi pakan sehingga pakan yang dikonsumsi dapat memenuhi kebutuhan energi puyuh karena penyerapan yang maksimal menyebabkan energi yang dihasilkan dari pakan menjadi lebih banyak. Hasil penelitian didukung Anida dkk (2015) yang menyimpulkan bahwa nilai rata-rata konsumsi pakan puyuh pada penambahan probiotik *Lactobacillus Plus* dan juga *Lactobacillus salivarius* maupun *Lactobacillus fermentum* dalam pakan tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi pakan.

Selain itu suhu lingkungan selama masa pemeliharaan berkisar 26-34°C yang mempengaruhi konsumsi ransum puyuh petelur. Menurut Sudaryani dan Santoso (2003) kebutuhan air pada suhu 25°C adalah dua kali jumlah konsumsi pakan, namun pada suhu 30-32°C konsumsi air minum dapat meningkat menjadi 4 kali jumlah konsumsi pakan. Hal ini sejalan pernyataan Tillman dkk (1998), bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap konsumsi pakan dan air minum, semakin tinggi suhu konsumsi pakan akan menurun dan konsumsi air minum akan meningkat pada unggas untuk mengurangi kelebihan panas.

Hasil penelitian ini mendapatkan rata-rata konsumsi ransum berkisar antara 20,35-21,27 gram/ekor/hari. Nilai penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Abdullah (2018)

menggunakan probiotik ragi bakteri asam laktat (rabal) di dalam air minum memiliki nilai rata-rata sebesar 26,77 g/ekor/hari selama 35 hari.

Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan Bobot Badan Puyuh Petelur Betina

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial level 0,5 % dan cairan SKN dari level 0% , 1%,2%,3% dalam air minum puyuh petelur umur 14 hari – 49 hari memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan betina. Adapun rata-rata pertambahan bobot badan puyuh betina pada penelitian ini berkisar antara 3,80-4,15 gram/ekor/hari. Hal ini disebabkan konsumsi ransum yang juga tidak berbeda nyata.

Tabel 5. Rataan Pertambahan Bobot Badan Puyuh Petelur Betina Dengan Pemberian Cairan SKN Umur 14 Hari - 49 Hari.

Perlakuan	PBB Betina (g/ekor)
P0	3,85 ± 0,30
P1	3,80 ± 0,24
P2	4,15 ± 0,04
P3	3,94 ± 0,23
P4	3,82 ± 0,37

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± Standar Deviasi

Pertambahan bobot badan memiliki keterkaitan langsung terhadap konsumsi ransum, tinggi rendahnya pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi. Hal ini didukung oleh Widodo (2009) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan sangat berkaitan dengan pakan, baik kuantitas maupun kualitas pakan, apabila konsumsi pakan terganggu maka akan mengganggu pertumbuhan. Pertambahan bobot badan merupakan cerminan kualitas dari pakan dan air minum yang diberikan (Panjaitan dkk., 2012). Pertambahan bobot badan memiliki keterkaitan langsung terhadap konsumsi ransum, tinggi rendahnya pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi. Menurut Rasyaf (2002) apabila konsumsi ransum rendah menyebabkan kebutuhan energi untuk metabolisme dan pertumbuhan jaringan tidak terpenuhi sehingga mengakibatkan rendahnya pertambahan bobot badan dan sebaliknya.

Hasil penelitian ini mendapatkan rata-rata pertambahan bobot badan betina berkisar antara 3,80-4,15 gram/ekor/hari. Nilai penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Lumbantoran dan Sitorus (2021) dengan penambahan probiotik starbio selama 8 minggu yang memiliki rata-rata pertambahan bobot badan sebesar 2,66 g/ekor/hari.

Pertambahan Bobot Badan Puyuh Petelur Jantan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial level 0,5 % dan cairan SKN dari level 0% , 1%,2%,3% dalam air minum puyuh petelur umur 14 hari – 49 hari memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan jantan. Nilai rata-rata pertambahan bobot badan puyuh jantan pada penelitian ini berkisar 3,18-3,32 gram/ekor/hari. Hal ini disebabkan konsumsi ransum yang juga tidak berbeda nyata.

Pertambahan bobot badan memiliki keterkaitan langsung terhadap konsumsi ransum, tinggi rendahnya pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi. Hal ini didukung oleh Widodo (2009) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan sangat berkaitan dengan pakan, baik kuantitas maupun kualitas pakan, apabila konsumsi pakan terganggu maka akan

mengganggu pertumbuhan. Pertambahan bobot badan merupakan cerminan kualitas dari pakan dan air minum yang diberikan (Panjaitan dkk., 2012). Pertambahan bobot badan memiliki keterkaitan langsung terhadap konsumsi ransum, tinggi rendahnya pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi. Menurut Rasyaf (2002) apabila konsumsi ransum rendah menyebabkan kebutuhan energi untuk metabolisme dan pertumbuhan jaringan tidak terpenuhi sehingga mengakibatkan rendahnya pertambahan bobot badan dan sebaliknya.

Tabel 6. Rataan Pertambahan Bobot Badan Puyuh Petelur Jantan Dengan Pemberian Cairan SKN Umur 14 Hari - 49 Hari.

Perlakuan	PBB Betina (g/ekor)
P0	3,18 ± 0,10
P1	3,19 ± 0,11
P2	3,23 ± 0,20
P3	3,24 ± 0,30
P4	3,32 ± 0,11

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± Standar Deviasi

Hasil penelitian ini mendapatkan rata-rata pertambahan bobot badan jantan berkisar antara 3,18-3,32 gram/ekor/hari. Nilai penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Subiah dkk. (2020) dengan menggunakan substitusi ransum komersial dengan tepung keong mas selama 7 minggu yang memiliki rata-rata pertambahan bobot badan puyuh jantan fase *grower* sebesar 59,51 g/ekor (2,13 g/ekor/hari). Nilai penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Islam dkk. (2022) dengan menggunakan tepung ciplukan dalam ransum selama 6 minggu memiliki rata-rata pertambahan bobot badan puyuh jantan sebesar 77,93 (1,86g/ekor/hari).

Konsumsi Air Minum

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial level 0,5 % dan cairan SKN dari level 0% , 1%,2%,3% dalam air minum puyuh petelur umur 14 hari – 49 hari memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi air minum. Nilai rata-rata konsumsi air minum pada penelitian ini berkisar 73,47-77,68 ml/ekor/hari. Hal ini disebabkan oleh suhu lingkungan.

Tabel 7. Rataan Konsumsi Air Minum Puyuh Petelur Dengan Pemberian Cairan SKN Umur 14 Hari -49 Hari.

Perlakuan	Konsumsi Air Minum (ml/ekor)
P0	75,50 ± 1,97
P1	73,47 ± 1,76
P2	76,16 ± 2,66
P3	75,86 ± 5,43
P4	77,68 ± 4,74

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± Standar Deviasi

Menurut Arifien (2002), jumlah konsumsi air minum lebih nyata dipengaruhi oleh suhu lingkungan, jumlah dan keadaan ransum yang diberikan, konsumsi air minum meningkat bila unggas dalam keadaan stress akibat suhu yang terlalu tinggi. Suhu pada saat penelitian yaitu pada pagi hari sekitar 26°C-29°, suhu siang hari sekitar 28°C-34°C dan malam hari sekitar 26°C-32°C, semakin tinggi

suhu di dalam kandang maka suhu tubuh unggas akan meningkat yang mengakibatkan konsumsi air minumnya semakin tinggi pula. Menurut Sudaryani dan Santoso (2003) kebutuhan air pada suhu 25°C adalah dua kali jumlah konsumsi pakan, namun pada suhu 30-32°C konsumsi air minum dapat meningkat menjadi 4 kali jumlah konsumsi pakan. Hal ini sejalan pernyataan Tillman dkk (1998), bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap konsumsi pakan dan air minum, semakin tinggi suhu konsumsi pakan akan menurun dan konsumsi air minum akan meningkat pada unggas untuk mengurangi kelebihan panas. Menurut Abdullah (2018) cuaca yang panas atau suhu lingkungan yang tinggi, menyebabkan ternak lebih suka mengkonsumsi air minum yang lebih banyak untuk mengimbangi suhu tubuhnya dengan lingkungan.

Nilai penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Abdullah (2018) Nilai rata-rata konsumsi air minum menggunakan probiotik ragi bakteri asam laktat (RABAL) sebesar 81,05 ml/ekor/hari selama 35 hari.

Konversi Ransum

Konversi Ransum Betina

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial level 0,5 % dan cairan SKN dari level 0% , 1%,2%,3% dalam air minum puyuh petelur umur 14 hari – 49 hari memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konversi ransum betina. Nilai rata-rata konversi ransum betina pada penelitian ini berkisar 4,91 – 5,55. Hal ini disebabkan konsumsi ransum dan penambahan bobot badan betina yang juga tidak berbeda nyata.

Tabel 8. Rataan Konversi Ransum Puyuh Petelur Betina Dengan Pemberian Cairan SKN Umur 14 Hari - 49 Hari.

Perlakuan	Konversi ransum betina
P0	5,55 ± 0,41
P1	5,48 ± 0,25
P2	4,91 ± 0,09
P3	5,35 ± 0,39
P4	5,43 ± 0,51

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± Standar Deviasi

Konversi ransum betina berkaitan dengan konsumsi ransum dan penambahan bobot badan. Menurut Yatno (2009) nilai konversi ransum dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu konsumsi pakan dan bobot telur atau penambahan bobot badan. Menurut Rasyaf (2002) menambahkan efisiensi penggunaan ransum sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan penambahan bobot badan yang dihasilkan. Konversi ransum yang tidak berbeda nyata sejalan dengan konsumsi ransum yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karena konversi ransum merupakan salah satu cara untuk melihat respon puyuh terhadap kualitas pakan yang diberikan (Setiawati *et al.*, 2016). Mahmudah dkk. (2015) baik tidaknya kualitas ransum ditentukan oleh keseimbangan protein ransum.

Nilai penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Lumbantoruan dan Sitorus (2021) dengan penambahan probiotik starbio selama 8 minggu yang memiliki rata-rata konversi ransum sebesar 4,25.

Konversi Ransum Jantan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial level 0,5 % dan cairan SKN dari level 0% , 1%,2%,3% dalam air minum puyuh petelur umur 14 hari – 49 hari memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konversi ransum jantan. Nilai rataan konversi ransum jantan pada penelitian ini berkisar 6,22-6,70. Hal ini disebabkan konsumsi ransum dan penambahan bobot badan jantan yang juga tidak berbeda nyata.

Tabel 9. Rataan Konversi Ransum Puyuh Petelur Jantan Dengan Pemberian Cairan SKN Nanas Umur 14 Hari - 49 Hari.

Perlakuan	Konversi ransum jantan
P0	6,70 ± 0,45
P1	6,54 ± 0,41
P2	6,51 ± 0,42
P3	6,52 ± 0,64
P4	6,22 ± 0,38

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± Standar Deviasi

Konversi ransum betina berkaitan dengan konsumsi ransum dan penambahan bobot badan. Menurut Yatno (2009) nilai konversi ransum dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu konsumsi pakan dan bobot telur atau penambahan bobot badan. Menurut Rasyaf (2002) menambahkan efisiensi penggunaan ransum sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan penambahan bobot badan yang dihasilkan. Konversi ransum yang tidak berbeda nyata sejalan dengan konsumsi ransum yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karena konversi ransum merupakan salah satu cara untuk melihat respon puyuh terhadap kualitas pakan yang diberikan (Setiawati *et al.*, 2016). Mahmudah dkk. (2015) baik tidaknya kualitas ransum ditentukan oleh keseimbangan protein ransum.

Nilai penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Subiah dkk. (2020) dengan menggunakan substitusi ransum komersial dengan tepung keong mas dari 14 hari sampai 42 hari pada puyuh fase *grower* yang memiliki rataan konversi ransum sebesar 7,70. Nilai penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Islam dkk. (2022) dengan menggunakan tepung ciplukan dalam ransum selama 6 minggu memiliki rataan konversi ransum puyuh jantan sebesar 9,99.

KESIMPULAN

Pemberian probiotik cairan SKN sampai dengan level 3% melalui air minum dapat mempertahankan performa puyuh petelur fase *grower* meliputi konsumsi ransum, penambahan bobot badan betina, penambahan bobot badan jantan, konsumsi air minum, konversi ransum betina dan konversi ransum Jantan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Ir. Eniza Saleh, MS sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya penulisan artikel ini serta kepada teman tim penelitian penulis. Anisa Jelianda Putri, Albiansen Tarigan, Endah putri Rahmah, Ardiandi dan Muhammad Prayoga Syafei. Untuk itu penulis juga mengucapkan ribuan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F.A. 2018. Pengaruh Pemberian Probiotik “Rabal” melalui Air Minum terhadap Penampilan Produksi Puyuh Petelur (*Coturnix coturnix japonica*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Adlin, M.Z. 2022. Pengaruh Pemberian Cairan Fermentasi Limbah Kol sebagai Probiotik dalam Air Minum terhadap Performa Ayam Ras Pedaging. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau. Pekanbaru.
- Amrullah, L.K. 2003. *Seri Beternak Mandiri: Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Anida, M.Y., U. Kalsum dan M.F. Wajdi. 2015. Pengaruh Penambahan Jenis Probiotik Terenkapsulasi terhadap Konsumsi Pakan, Produksi Telur dan efisiensi Pakan Burung Puyuh. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Islam Malang. Malang.
- Arifien, M. 2002 *Rahasia Sukses Memelihara Ayam Broiler di daerah Tropis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- BPS Provinsi Riau. 2022. *Riau dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Hartono, M dan T. Kurtini. Pengaruh Pemberian Probiotik terhadap Performa Ayam Petelur. *Jurnal Penelitian Pertanian Terpadu*. 25 (3): 214 – 219.
- Islam, A., M. Daud dan Zulfan. 2022. Pengaruh Penggunaan Tepung Ciplukan (*Physalis angulate*) dalam Ransum terhadap Performa Puyuh Jantan (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7 (3): 220 – 225.
- Lumbantoruan, M dan K. Sitorus. 2021. Pengaruh Penambahan Probiotik Starbio dalam Ransum terhadap Performans Burung Puyuh (*Coturnix- coturnix japonica*) Selama 8 Minggu. *Jurnal Peternakan Unggul*. 4 (1):1 - 9.
- Marlina, N., E. Zubaidah dan A. Sutrisno. 2016. Pengaruh Pemberian Antibiotika saat Budidaya terhadap Keberadaan Residu pada Daging dan Hati Ayam Pedaging dari Peternakan Rakyat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25 (2): 10 – 19.
- Miah, M.Y., M.S. Rahman, M.K. Islam dan M.M. Monir. 2004. Effect of Saponin and L-carnitine on the Perdormance and Reproductive Fitness of Male Broiler. *Journal Poultry Sci*. 3 (8): 530 – 533.
- Natsir, M.H., O.Sjofjan, K. Umam, A. Manab dan E. Widodo. 2010. Effects of Liquid and Encapsulated Lactic Acid in Broiler Diets on Performances. Intestinal Characteristics and Intestinal Microflora. *The Journal of Poultry Science*. 47. (3): 240 – 243.
- Padmini, N.M.T., G.A.M.K. Dewi dan D.P.M.A. Candrawati. 2021. Performans Burung Puyuh Umur 0-4 Minggu yang Diberikan Larutan Kunyit (*Curcuma domestica* Val) pada Air Minum. *Journal Peternakan Tropika*. 9 (3): 554 – 568.
- Panjaitan, I., S. Anjar dan P. Yadi. 2012. Suplementasi Tepung Jangkrik sebagai Sumber Protein Pengaruhnya terhadap Kinerja Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu Peternakan*. 15 (1): 8 – 14.

- Rasyaf, M. 2002. *Pakan Ayam Broiler*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 2004. *Seputar Makanan Ayam Kampung Beternak Ayam Pedaging*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rizal, S., S.U. Nurdin, Suharyono dan Marniza. 2020. Kajian Potensi Sari Kulit Buah Nanas yang Difermentasi dengan *Lactobacillus case* sebagai Minuman Probiotik secara In Vivo. *Jurnal Agroindustri*. 10 (1): 12 – 20.
- Sidharta, F.M. 1989. Pemanfaatan Limbah Pengolahan Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) sebagai Bahan Baku Pembuatan Silase secara Biologis. *Skripsi*. Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2006. Ransum Puyuh dara Petelur (Quail Grower).
- Stark, B.A dan J.M. Wilkinson. 1989. *Probiotics: Theory and Application*. Chalcombe Publications Berks. England.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Edisi II Sumantri B, Penerjemah. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Subiah, T., D. Fitra dan E. Erwan. 2020. Pengaruh Substitusi Ransum Komersial dengan Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L) terhadap Performa Puyuh Periode Grower. *Jurnal Imiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23 (12): 45 – 54.
- Sudaryani, T dan Santoso. 2003. *Pembibitan Ayam Ras*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widodo, E., O. Sjojfan dan R. R. Jessieca. 2019. Efek Probiotik *Candida utilis* Penampilan Produksi Burung Puyuh Petelur (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*. 4 (1): 23 – 31.
- Widodo, W. 2009. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Wijana, S. Kumalaningsih, A. Setyowati, U. Effendi dan N. Hidayat. 1991. Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nenas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi. ARMP (DEPTAN). Universitas Brawijaya. Malang.
- Wuryadi, S. 2011. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Puyuh*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yatno. 2009. Isolasi Protein Bungkil Inti Sawit dan Kajian Nilai Biologinya sebagai Alternatif Bungkil Kedelai pada Puyuh. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

**PENGARUH BERBAGAI JARAK DARI SALURAN *LAND APPLICATION* (LA)
TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT**

***The Influence of Various Distances from Land Application (LA) Channels on The Physical and
Chemical Properties of Soil in Oil Palm Plantations***

R. Febril Agusta Aryanto

Ilmu pertanian, Program Pascasarjana, Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

Kampus Bina Widya KM 12,5, Simpang Baru Panam Pekanbaru

Email: febril.agusta@gmail.com HP: 082285427759

ABSTRACT

Land Application (LA) is the utilization of liquid waste from the palm oil industry to be used as a fertilizer or fertilization of oil palm plants in oil palm plantation areas. This study aims to analyze the seepage distance of Palm Oil Mill Liquid Waste (LCPKS) from the LA channel on the physical and chemical properties of the soil, as well as compare productivity between land given and those not given LCPKS. The research was conducted at PTPN V Artificial Sei Garden during three months, from January to March 2021, sampling was carried out on land granted by LA and NLA. LA land was taken at distances of 1 m (LA1), 2 m (LA2) and 3 m (LA3) from the LCPKS application channel with depths of 0-30 cm and 30-60 cm which were taken zigzag three times and then analyzed in the laboratory. The physical properties of the soil, soil chemistry and productivity obtained are intact soil extraction (bulk density, permeability, moisture content and porosity) and non-whole soil extraction (cation exchange capacity, C-Organic, N, P, K). The data obtained were analyzed using Anova test and BNT test. The results showed that the closer to the flat bed, the better the physical and chemical properties of the soil, thus affecting bulk density, permeability, moisture content, porosity, cation exchange capacity (CEC), C-Organic, Total N, P available, K available, pH, Na, Ca, and Mg and productivity on land given LCPKS is higher than not given.

Keywords: waste of palm oil factory liquid

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia karena kemampuannya menghasilkan minyak nabati yang banyak dibutuhkan oleh sektor industri (BPS, 2019). Kelapa sawit di Indonesia mengalami perkembangan, hal ini terlihat dari luas areal perkebunan kelapa sawit pada tahun 2018 sebesar 14,33 juta hektar dengan produksi mencapai 42,9 juta ton CPO. Selanjutnya pada tahun 2019, luas areal perkebunan kelapa sawit meningkat sebesar 1,88% menjadi 14,60 juta hektar dengan peningkatan produksi CPO sebesar 12,92% menjadi 48,42 juta ton (BPS, 2019).

Selain menghasilkan CPO, kelapa sawit juga menghasilkan limbah berbentuk padat, cair, dan gas (Banuwa dan Pulung, 2007). Untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan, maka limbah cair pabrik kelapa sawit dapat digunakan sebagai pupuk (Zulkarnain, 2014). Limbah cair pabrik kelapa sawit dapat digunakan sebagai pupuk organik adalah endapan effluent land application (Basuki et al., 2015). *Land Application* (LA) adalah pemanfaatan limbah cair dari industri kelapa sawit untuk digunakan sebagai bahan penyubur atau pemupukan tanaman kelapa sawit dalam areal perkebunan kelapa sawit itu sendiri.

Limbah hasil produksi kelapa sawit pada LA memiliki unsur hara N, P dan K sehingga dapat mengurangi kebutuhan pupuk dan salah satu upaya untuk menghindari pencemaran lingkungan. Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) yang disalurkan diantara tanaman kelapa sawit dapat berfungsi sebagai pupuk organik dengan meningkatnya 0,164% N-total, 151,26 ppm P-tersedia, dan 0,90 me/100 g K-tukar dibandingkan tanpa aplikasi LCPKS (0,158% N-total, 7,78 ppm P-tersedia, dan 0,098 me/100 g K-tukar). Pemberian LCPKS dosis 2 kg/tanaman pada tanah podsolik merah kuning dapat meningkatkan luas daun dan panjang daun bibit kelapa sawit selama 6 bulan masing-masing 23,53 cm dan 244,55 cm² dibandingkan tanpa LCPKS (5,90 cm dan 53,26 cm²) (Tampubolon et al., 2019). Menurut Askriyandayani (2006) jarak 60cm dari parit aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit paling berpengaruh dan semakin jauh dari parit maka kadar N-total, P-tersedia, K-tukar dan KTK semakin menurun. Pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit nyata meningkatkan sifat kimia tanah pada jarak 3 m dari tanaman kelapa sawit (Banuwa dan Pulung, 2007). Kadar unsur hara tanah yang diberikan limbah cair pabrik kelapa sawit pada kedalaman 30-60 cm mengalami peningkatan dibandingkan dengan kontrol (Bakri dan Widiastuti, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jarak rembesan limbah cair pabrik kelapa sawit dari saluran land application terhadap sifat fisik dan kimia tanah, serta membandingkan produktivitas antara lahan yang diberikan LCPKS dengan yang tidak diberikan LCPKS.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Sei Buatan PTPN V jalan raya siak KM 55 Desa Sawit Permai Kecamatan Dayun Kabupaten Siak Provinsi Riau. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau Jalan Bina Widya km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan. Waktu penelitian dan pengambilan data dilakukan selama tiga bulan yaitu dari bulan Januari sampai Maret 2021.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : cangkul, ring sampel, tumbilang, pisau, parang, meteran gulung, penggaris, alat tulis, alat dokumentasi, oven, timbangan analitik dan alat untuk analisis sifat fisik dan kimia tanah di laboratorium.

Bahan yang digunakan adalah sampel tanah yang diambil pada lahan yang diberikan LA dan NLA pada perkebunan kelapa sawit di kebun PTPN V Sei Buatan, alumunium foil, kantong plastik, kertas label, tali rapia dan bahan-bahan kimia untuk kegiatan analisis sifat fisik dan kimia tanah di laboratorium.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah survei dan pengumpulan data primer maupun sekunder. Data primer antara lain: bulk density, permeabilitas, kadar air, tekstur tanah, porositas, pH, kapasitas tukar kation (KTK dan kejenuhan basa, kadar C-Organik, kadar N, kadar P, kadar K dan basa-basa yang dapat ditukar (K, Na, Ca, Mg). Data sekunder berupa: peta lokasi, iklim, topografi, riwayat perkebunan dan data-data pendukung lainnya yang didapat dari PTPN V Sei Buatan.

Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan memilih lokasi sesuai dengan tujuan penelitian. Titik sampel yang diambil sebanyak

tiga titik pada lahan yang diberikan LA yaitu 1, 2 dan 3 meter dari flatbed mengarah ke pohon kelapa sawit dan satu titik pada lahan yang tidak diberikan LA atau NLA, dimana setiap titik diambil sampel pada kedalaman yang berbeda yaitu 0-30 cm dan 30-60 cm.

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan dibandingkan serta dianalisis menggunakan uji Anova, apabila hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bulk Density

Pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terbukti dapat menurunkan bulk density dibandingkan lahan yang tidak diberikan LCPKS. Nilai BD terendah terdapat pada jarak 1 dan 2 meter dari flatbed, hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan dengan jarak 1, 2 dan 3 meter serta kedalaman yg berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap *bulk density*. Aplikasi LCPKS cenderung menurunkan BD tanah dibandingkan dengan tanpa aplikasi LCPKS. Hal ini disebabkan semakin banyak limbah yang diaplikasikan maka semakin banyak bahan organik yang disumbangkan ke dalam tanah. Bahan organik dalam tanah berperan sebagai perekat (pengikat) partikel tanah sehingga agregasi tanah menjadi baik, ruang pori tanah meningkat dan BD menurun (Silalahi dan Nelvia, 2017). *Bulk Density* tanah pada kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Bulk Density* Tanah pada Kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm

Perlakuan	<i>Bulk density</i> (g/cm ³)	
	0-30 cm	30-60 cm
1 meter dari <i>flatbed</i>	0.92 ^a	1.23 ^b
2 meter dari <i>flatbed</i>	0.92 ^a	1.14 ^a
3 meter dari <i>flatbed</i>	1.04 ^b	1.24 ^b
<i>Non land application</i>	1.24 ^c	1.19 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Bulk density merupakan petunjuk kepadatan tanah. Makin padat suatu tanah makin tinggi nilai BD tanahnya, yang berarti makin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman. Tanah yang lebih padat memiliki BD yang lebih besar dari tanah yang sama tetapi kurang padat. Pada umumnya tanah lapisan atas pada tanah mineral mempunyai BD yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah dibawahnya. Bulk density ini berperan terhadap infiltrasi, kepadatan tanah, permeabilitas, tata air, struktur, dan porositas tanah. Nilai BD tanah mineral berkisar 1-0,7 g/cm³, sedangkan tanah organik umumnya memiliki BD antara 0,1-0,9 g/cm³. Umumnya BD itu berkisar dari 1,1-1,6 g/cm³. Beberapa jenis tanah yang mempunyai BD kurang dari 0,90 g/cm³ (misalnya tanah Andosol), bahkan ada yang kurang dari 0,10 g/cm³ misalnya tanah gambut (Kurniawan, 2018).

Permeabilitas

Pemberian LCPKS pada tanah perkebunan kelapa sawit dapat meningkatkan permeabilitas tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian Chaniago (2009), lahan yang diaplikasikan LCPKS

meningkatkan permeabilitas tanah, yaitu aplikasi tahun 2007 memiliki permeabilitas 2.69 cm/jam, sedangkan aplikasi tahun 2008 memiliki permeabilitas 3.39 cm/jam. Hal ini diakibatkan oleh ukuran pori pada tanah bertekstur liat memiliki ruang pori yang kecil. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat permeabilitas tanah, terutama tekstur, struktur, stabilitas agregat, porositas, distribusi ukuran pori, kekontinyuan pori dan kandungan bahan organik. Permeabilitas tanah meningkat apabila agregasi butir-butir tanah menjadi remah, adanya saluran bekas lubang akar tanaman yang terdekomposisi, adanya bahan organik dan porositas tanah yang tinggi (Mulyono et al., 2019).

Tabel 2. Permeabilitas Tanah pada Kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm

Perlakuan	Permeabilitas (cm/jam)			
	0-30 cm	Kelas Pemeabilitas	30-60 cm	Kelas pemeabilitas
1 meter dari <i>flatbed</i>	6.52 ^b	Agak Cepat	5.60 ^c	Sedang
2 meter dari <i>flatbed</i>	8.42 ^c	Agak Cepat	5.67 ^c	Sedang
3 meter dari <i>flatbed</i>	8.28 ^c	Agak Cepat	4.27 ^a	Sedang
<i>Non land application</i>	5.80 ^a	Sedang	4.97 ^b	Sedang

Sumber: Mulyono et al., (2019)

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Menurut Djufri et al., (2019), cepat lambatnya permeabilitas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, tekstur tanah dan struktur tanah. Tanah yang bertekstur pasir akan lebih cepat permeabilitasnya dibanding tanah yang bertekstur debu dan lempung. Jika dilihat dari tabel 2 tekstur tanah perlakuan LA1, LA2 dan LA3 kedalaman 0-30 cm adalah lempung berpasir. Sedangkan perlakuan NLA kedalaman 0-30 cm dan perlakuan LA1, LA2, LA3 dan NLA kedalaman 30-60 cm adalah lempung liat berpasir. Tanah bertekstur liat secara umum menghasilkan tanah yang memiliki nilai permeabilitas lambat.

Kadar Air

Kadar air semakin rendah jika jarak tanah dari saluran aplikasi limbah cair semakin jauh dan semakin tinggi jika jarak tanah dari saluran aplikasi LCPKS semakin dekat. Hal ini disebabkan karena bahan organik bersifat porus, ketika diberikan ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori di dalam tanah sehingga berat isi tanah menjadi turun. Ruang pori tanah yang stabil memudahkan air mengalir ke bawah dan diserap oleh matriks tanah sehingga kemampuan tanah menahan air dapat meningkat (Adrinal et al., 2018).

Tabel 3. Kadar Air Tanah pada Kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm

Perlakuan	Permeabilitas (cm/jam)			
	0-30 cm	Kelas Pemeabilitas	30-60 cm	Kelas pemeabilitas
1 meter dari <i>flatbed</i>	6.52 ^b	Agak Cepat	5.60 ^c	Sedang
2 meter dari <i>flatbed</i>	8.42 ^c	Agak Cepat	5.67 ^c	Sedang
3 meter dari <i>flatbed</i>	8.28 ^c	Agak Cepat	4.27 ^a	Sedang
<i>Non land application</i>	5.80 ^a	Sedang	4.97 ^b	Sedang

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Limbah cair kelapa sawit mengandung bahan organik, dimana bahan organik tanah dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah salah satunya memperbaiki laju pergerakan air dan total ruang pori yang saling berkaitan atau berbanding lurus. Tingginya total ruang pori tanah maka akan semakin banyak air yang lolos ke bawah dan rendahnya total ruang pori tanah maka lalu lintas air jadi terhambat. Semakin banyaknya akar atau perkembangan akar semakin giat, maka laju infiltrasi juga semakin meningkat dan hal ini sejalan dengan peningkatan persentase pori-pori tanah. Total ruang pori tanah yang tinggi dan bobot isi tanah yang rendah juga mempengaruhi kadar air kapasitas lapang. Jika tanah mempunyai nilai bobot isi yang rendah dan total ruang pori tinggi berarti tanah tersebut longgar, sehingga air mudah masuk kedalam tanah akibatnya kadar air tanah menjadi lebih tinggi. Kadar air yang optimal bagi tanaman dan kehidupan mikroorganisme adalah sekitar kapasitas lapang (Silalahi dan Nelvia, 2017).

Pororitas

Porositas semakin rendah jika jarak tanah dari saluran aplikasi limbah cair semakin jauh dan semakin tinggi jika jarak tanah dari saluran aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit semakin dekat. Hal ini disebabkan karena porositas dipengaruhi oleh bahan organik tanah. Berdasarkan penelitian Surya et al. (2017), bahan organik dapat meningkatkan porositas tanah sebesar 17,66%. Setiap 1% pemberian bahan organik berpengaruh terhadap kenaikan porositas tanah sebesar 21,87%. Semakin tinggi bahan organik maka semakin rendah bobot volume tanah dan semakin tinggi total ruang pori tanah.

Tabel 4. Porositas Tanah pada Kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm

Perlakuan	Kadar Air (%)	
	0-30 cm	30-60 cm
1 meter dari <i>flatbed</i>	30.74c	23.38b
2 meter dari <i>flatbed</i>	25.75a	22.13a
3 meter dari <i>flatbed</i>	22.93a	20.20a
<i>Non land application</i>	27.73b	21.82a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Bahan organik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah, dimana mikroorganisme tanah ini mempengaruhi peningkatan porositas total melalui proses mineralisasi. Selain dari dalam tanah mikroorganisme ini juga berasal dari mikroorganisme perombak limbah yang digunakan untuk pengolahan LCPKS, dimana kuantitatif mikroba semakin meningkat dengan pemberian endapan limbah (Silalahi dan Nelvia, 2017). Kandungan bahan organik yang tinggi dapat meningkatkan kualitas sifat fisik tanah, melalui perangsangan aktivitas biologi tanah hingga pembentukan struktur tanah yang mantap. Bahan organik tanah membantu proses granulasi tanah dapat mengakibatkan penurunan berat isi tanah dan mengurangi tingkat pemadatan tanah. Semakin banyak granulasi tanah yang terbentuk, maka ruang pori yang tersedia juga akan semakin banyak (Surya et al., 2017).

pH Tanah

Aplikasi bahan organik seperti tandan kosong pada perkebunan kelapa sawit mampu mengurangi pengasaman tanah melalui pelepasan kation basa sekaligus meretensi hara tanah. Oleh karena itu, penambahan bahan organik akan sangat bermanfaat bagi perbaikan kesuburan tanah masam dengan konsentrasi kejenuhan Al dan Fe yang tinggi. Asupan bahan organik tersebut akan mengalami proses dekomposisi atau turnover menghasilkan senyawa asam organik (asam humat dan asam fulvat). Asam humat dan asam fulvat dari hasil dekomposisi bahan organik berperan penting dalam mereduksi Al pada tanah sehingga produksi ion H⁺ akibat terhidrolisisnya Al akan menurun. Gugus karboksil (-COOH) dan gugus hidroksil (OH⁻) yang terdapat pada asam-asam organik akan meningkatkan aktivitas ion OH⁻. Ion ini akan menetralkan konsentrasi ion H⁺ yang berada dalam larutan tanah, sehingga dapat meningkatkan pH tanah. Aplikasi bahan organik seperti tandan kosong pada perkebunan kelapa sawit mampu mengurangi pengasaman tanah melalui pelepasan kation basa sekaligus meretensi hara tanah. Oleh karena itu, penambahan bahan organik akan sangat bermanfaat bagi perbaikan kesuburan tanah masam dengan konsentrasi kejenuhan Al dan Fe yang tinggi (Farrasati et al., 2019).

Tabel 5. pH Tanah pada Kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm

Perlakuan	Potensial Hidrogen (pH)	
	0-30 cm	30-60 cm
1 meter dari <i>flatbed</i>	7.58c	7.23c
2 meter dari <i>flatbed</i>	5.99b	4.84b
3 meter dari <i>flatbed</i>	5.86b	4.75b
<i>Non land application</i>	4.39a	4.17a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Nilai pH tanah yang diaplikasi LCPKS mengalami peningkatan dibandingkan dengan tanah NLA. Hal ini dikarenakan jenis limbah yang berbentuk cair menjadikan limbah ini mudah tercampur dan unsur-unsur yang terkandung lebih cepat berikatan. Pada umumnya, hara mudah diserap akar pada pH sekitar netral karena pada pH tersebut hara mudah larut dalam air. Nilai pH dapat menurun apabila bahan organik belum terdekomposisi secara sempurna dan akan meningkat bila bahan organik telah terdekomposisi sempurna. Teknik penambahan bahan organik yang kontinyu dan lebih cepat terdekomposisi merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan karena mampu meningkatkan pH tanah sehingga kesuburan tanah meningkat (Farrasati et al., 2019).

Kapasitas Tukar Kation

Kapasitas Kapasitas Tukar Kation tertinggi untuk kedalaman 0-30 cm terdapat pada perlakuan LA1 yaitu 13.69, dimana KTK termasuk kedalam kriteria rendah. Sedangkan untuk perlakuan LA2, LA3 dan NLA yaitu 5.77, 9.66 dan 5.26 termasuk kedalam kriteria sangat rendah. KTK untuk kedalaman 30-60 cm semua perlakuan menunjukkan nilai <5 (Tabel 4.7), dimana KTK termasuk kedalam kriteria sangat rendah. Dapat dikatakan bahwa KTK dilokasi pengamatan tergolong sangat rendah. Hal ini disebabkan karena salah satu yang mempengaruhi nilai KTK tanah adalah kandungan humus tanah dan jenis mineral liat. Tanah yang didominasi oleh fraksi oksida-hidrat Al dan Fe biasanya memiliki muatan negatif yang rendah pada permukaan koloid, sehingga nilai KTK tanah

biasanya rendah. Kondisi ini sering ditemukan pada tanah-tanah mineral (lahan kering) yang terdapat di iklim tropika basah. Sebaliknya, tanah-tanah yang memiliki bahan organik sedang hingga tinggi, biasanya memiliki KTK tanah yang relative lebih tinggi daripada tanah-tanah yang rendah bahan organik. Berdasarkan hal ini, maka penyebab rendahnya KTK tanah di lokasi pengamatan adalah karena tanah tersebut memiliki kandungan bahan organik yang rendah (Sufardi et al., 2017).

Tabel 6. KTK Tanah pada Lokasi Pengamatan

Perlakuan	Kapasitas Tukar Kation (KTK)	
	0-30 cm	30-60 cm
1 meter dari <i>flatbed</i>	13.69b	4.73a
2 meter dari <i>flatbed</i>	5.77a	3.56a
3 meter dari <i>flatbed</i>	9.66a	3.47a
<i>Non land application</i>	5.26a	4.75a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Bahan organik tanah cenderung tidak dapat mempengaruhi peningkatan KTK dengan optimal pada kondisi pH <5.55. Rendahnya nilai C-organik (<1 %) dan minimnya kandungan liat akan berdampak pada nilai KTK karena fraksi bahan organik tanah yang memiliki muatan negatif semakin sedikit. Hal tersebut berdampak pada lemahnya kompleks humus dengan kation basa yang dapat ditukar serta kompleks humus yang tidak stabil. Selain itu, disosiasi gugus fungsional seperti karboksil dan fenolik hidroksil menghambat proses pertukaran kation. dalam tanah sehingga KTK cenderung tidak mengalami peningkatan (Farrasati et al., 2019). Faktor-faktor yang dapat meningkatkan KTK didasarkan pada jumlah liat dan bahan organik. Rendahnya kandungan liat (8,28%) menyebabkan rendahnya KTK (Darlita et al., 2017).

Kejenuhan Basa

Kejenuhan Basa tertinggi untuk kedalaman 0-30 cm terdapat pada perlakuan LA1 yaitu 99.0 dan yang terendah pada perlakuan LA3 yaitu 43.8. KB tertinggi untuk kedalaman 30-60 cm terdapat pada perlakuan LA1 yaitu 110.1 dan yang terendah pada perlakuan LA3 yaitu 33.4. Hal ini disebabkan karena adanya proses iluviasi kation seperti Ca, Mg, K, Na ke horison yang lebih dalam. Kejenuhan basa berhubungan erat dengan pH tanah, jika kejenuhan basa tinggi maka pH tanah tinggi, karena semakin tinggi kejenuhan basa artinya tanah didominasi oleh kation basa dan semakin sedikit jumlah kation-kation masam. Jika kejenuhan basa rendah berarti banyak terdapat kation-kation masam yang terperap kuat di koloid tanah (Arabia et al., 2012).

Tabel 7. Kejenuhan Basa Tanah pada Kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm

Perlakuan	Kejenuhan Basa	
	0-30 cm	30-60 cm
1 meter dari <i>flatbed</i>	99.0b	110.1c
2 meter dari <i>flatbed</i>	51.2a	46.3a
3 meter dari <i>flatbed</i>	43.8a	33.4a
<i>Non land application</i>	81.2b	74.5b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Hasil perhitungan KB menunjukkan bahwa nilai KB tanah juga bervariasi antara jenis tanah. Persentase kejenuhan basa tanah ternyata tidak sejalan dengan KTK tanah. Nilai KTK tanah biasanya berkorelasi positif dengan kejenuhan basa, karena semakin tinggi KTK berarti kadar kation basa dalam tanah akan semakin tinggi pula. Namun pada kasus tanah ini, ternyata rendahnya KTK tidak selalu diikuti dengan makin rendahnya KB tanah (Sufardi et al., 2017). Kriteria KB di kedalaman 0-30 pada perlakuan LA1 yaitu 99.0% dan perlakuan NLA yaitu 81.2% termasuk kedalam kriteria sangat tinggi. Perlakuan LA2 dan LA3 termasuk kedalam kriteria sedang. Kriteria KB di kedalaman 30-60 cm pada perlakuan LA1 yaitu 110.1% dan perlakuan NLA yaitu 74.5% termasuk kedalam kriteria sangat tinggi. Perlakuan LA2 termasuk kedalam kriteria sedang dan perlakuan LA3 termasuk kedalam kriteria rendah. Dapat dikatakan bahwa KB dilokasi pengamatan tergolong tinggi.

KB merupakan salah satu indikator yang menunjukkan subur tidaknya suatu tanah. Tingkat kesuburan tanah dapat diketahui berdasarkan nilai KB yang dimiliki tanah tersebut. Horison teratas cenderung memiliki nilai pH yang mendekati netral, sehingga persentase KB juga menunjukkan reaksi tanah yang netral. Hal ini dapat dikaitkan dengan adanya kandungan bahan organik di horison teratas, meskipun tidak dalam jumlah banyak. Bahan organik dapat menyebabkan reaksi netral pada tanah yang bereaksi masam. Sebaliknya, bahan organik menyebabkan reaksi masam pada tanah yang bereaksi basa. Berdasarkan hasil analisis KB yang didapat, maka dapat dikatakan tanah di lokasi penelitian tergolong pada tanah yang memiliki kesuburan yang rendah (Andalusia et al., 2016).

Kadar C-Organik

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pengaplikasian LCPKS dengan jarak dan kedalaman yg berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar c-organik. Semakin dekat jarak tanah dari saluran aplikasi LCPKS, semakin tinggi kadar c-organiknya. Tingginya kadar c-organik disebabkan karena adanya kandungan beahan organik terlarut dan padat yang berasal dari LCPKS. Bahan organik mengandung kadar karbon (C) dapat mencapai sekitar 48%-58% dari berat total bahan organik (Silalahi dan Nelvia, 2017).

Tabel 8. C-Organik Tanah pada Kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm

Perlakuan	C-Organik (%)	
	0-30 cm	30-60 cm
1 meter dari <i>flatbed</i>	11.25d	3.06c
2 meter dari <i>flatbed</i>	7.56c	2.88b
3 meter dari <i>flatbed</i>	4.98b	2.64b
<i>Non land application</i>	0.98a	0.56a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Kadar c-organik tertinggi di kedalaman 0-30 cm terdapat pada perlakuan LA1 yaitu jarak 1 meter dari saluran aplikasi LCPKS yaitu 11.25%, dimana kandungan c-organik termasuk kedalam kriteria sangat tinggi. Sedangkan perlakuan NLA yaitu 0.98% termasuk kedalam kriteria sangat rendah. Kadar c-organik tertinggi di kedalaman 30-60 cm terdapat pada perlakuan LA2 yaitu jarak 2 meter dari saluran aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit yaitu 3.06%, dimana termasuk kedalam kriteria tinggi. Perlakuan NLA yaitu 0.56% termasuk kedalam kriteria rendah. Menurut Nurrohman et al. (2018) kandungan bahan organik (C-organik) dalam tanah mencerminkan kualitas tanah, di

mana kandungan bahan organik dikatakan sangat rendah apabila <2%, dan rendah apabila >2% kandungan bahan organik yang berkisar 2-10% memiliki peranan yang sangat penting.

Semakin dekat jarak tanah dari saluran aplikasi LCPKS, semakin tinggi kadar c-organiknya. Tingginya kadar c-organik disebabkan karena adanya kandungan bahan organik terlarut dan padat yang berasal dari LCPKS. Bahan organik mengandung kadar karbon (C) dapat mencapai sekitar 48%-58% dari berat total bahan organik. Apabila bahan organik telah mengalami dekomposisi maka akan dihasilkan sejumlah senyawa karbon seperti CO₂, CO₃⁻², HCO₃⁻, CH₄, dan C. Diantara senyawa karbon sederhana tersebut, CO₂ adalah yang paling banyak. Semakin jauhnya jarak tanah dari saluran aplikasi LCPKS, kadar c-organik semakin rendah. Hal ini disebabkan karena bahan organik melalui pemberian limbah cair kelapa sawit telah mengalami dekomposisi. Proses dekomposisi bahan organik menghasilkan senyawa yang lebih sederhana, CO₂ dan H₂O, sehingga dapat menurunkan kandungan bahan organik tanah (Silalahi dan Nelvia, 2017).

Kadar Nitrogen (N)

Kadar N tertinggi pada kedalaman 0-30 cm terdapat pada perlakuan LA1 yaitu 0.40%, dimana kadar N termasuk kedalam kriteria sedang. Perlakuan LA2, LA3 dan NLA termasuk kedalam kriteria rendah. Kadar N tertinggi pada kedalaman 30-60 cm terdapat pada perlakuan LA1 yaitu 0.10%, dimana kadar N termasuk kedalam kriteria rendah. Perlakuan LA2, LA3 dan NLA termasuk kedalam kriteria sangat rendah. Dapat dikatakan bahwa kadar N dilokasi pengamatan tergolong rendah. Rendahnya kadar N pada tanah perkebunan kelapa sawit disebabkan karena N hilang dengan mudah melalui pencucian atau penguapan (Darlita et al., 2017). Penurunan kadar nitrogen dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu terjadinya pencucian unsur hara di atas permukaan tanah (leaching), terikat mineral liat jenis illit, diserap tanaman, dan mikroorganisme.

Tabel 9. Kadar N Tanah pada Kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm

Perlakuan	Nitrogen (%)	
	0-30 cm	30-60 cm
1 meter dari <i>flatbed</i>	0.41c	0.10a
2 meter dari <i>flatbed</i>	0.19b	0.08a
3 meter dari <i>flatbed</i>	0.12a	0.06a
<i>Non land application</i>	0.08a	0.05a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Terhambatnya proses infiltrasi mengakibatkan terjadinya aliran permukaan di waktu hujan, aliran ini dapat mengangkut tanah sehingga tanah mudah tererosi. Proses erosi mengakibatkan kesuburan tanah menurun karena pada tanah bagian atas (top soil) telah terjadi pengangkutan dan pencucian unsur hara. Jumlah populasi perhektar juga mempengaruhi rendahnya kadar N pada tanah. Semakin tinggi tingkat kerapatan dan jumlah suatu pertanaman mengakibatkan semakin tinggi tingkat persaingan antar tanaman dalam hal mendapatkan unsur hara, terutama unsur N yang mudah diserap tanaman.

Hilangnya N melalui pencucian umum terjadi pada tanah-tanah yang bertekstur kasar, kandungan bahan organik sangat sedikit dan nilai kapasitas tukar kation (KTK) rendah. Rendahnya kandungan unsur N serta unsur hara lain dapat terjadi pada tanah yang memiliki tingkat kemasaman tinggi (pH 5,5), hal ini umum terjadi pada tanah yang diusahakan dalam bidang pertanian. Sebanyak

97-99% dari N di tanah berada sebagai kompleks organik dan lambat menjadi tersedia bagi tanaman melalui dekomposisi mikroorganisme. Jadi cukup sulit untuk menduga kapan N akan tersedia, berapa banyak ketersediaannya dan apa yang akan terjadi terhadap N bila telah tersedia (Tarigan, 2018).

Kadar Fosfor (P)

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pengaplikasian LCPKS dengan jarak dan kedalaman yg berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar P. Kadar P tertinggi untuk kedalaman 0-30 cm terdapat pada perlakuan LA1 yaitu 1135.2% dan yang terendah pada perlakuan NLA yaitu 63.7%. Kadar P pada kedalaman 0-30 cm untuk setiap perlakuan menunjukkan nilai >35 (Tabel 10), dimana kadar P termasuk kedalam kriteria sangat tinggi. Kadar P tertinggi untuk kedalaman 30-60 cm terdapat pada perlakuan LA1 yaitu 222.8% dan yang terendah pada perlakuan NLA yaitu 14.9%. Kadar P pada kedalaman 30-60 cm untuk setiap perlakuan LA yaitu >35, dimana kadar P juga termasuk kedalam kriteria sangat tinggi. sedangkan perlakuan NLA yaitu 14.9% termasuk kedalam kriteria rendah. Dapat dikatakan bahwa kadar P dilokasi pengamatan tergolong sangat tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena kadar P yang terdapat pada LCPKS belum tersedia bagi tanaman, sehingga penyerapan fosfor oleh akar tanaman belum optimal. Sebagian besar P dalam tanah umumnya tidak tersedia bagi tanaman meskipun keadaan lapangan paling ideal. Masalah utama pada tanah-tanah masam adalah kekahatan P, fiksasi P yang tinggi dan keracunan Al, Mn dan kadang-kadang Fe. Kekahatan P pada umumnya parah disebabkan terikatnya unsur-unsur tersebut secara kuat pada tanah seperti mineral liat tipe 1 : 1 dan oksida-oksida Al dan Fe, maupun reaksi antara P dengan Al, sehingga unsur P tidak tersedia untuk tanaman (Fazrin et al., 2014).

Tabel 10. Kadar P Tanah pada Kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm

Perlakuan	Fosfor (%)	
	0-30 cm	30-60 cm
1 meter dari <i>flatbed</i>	1135.2d	222.8b
2 meter dari <i>flatbed</i>	683.0c	194.5b
3 meter dari <i>flatbed</i>	546.6b	75.0a
<i>Non land application</i>	63.7a	14.9a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Perbedaan kandungan antara P-total dan P-tersedia yaitu fosfor cenderung bereaksi dengan komponen tanah membentuk senyawa yang relatif tidak larut sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Fiksasi fosfat merupakan salah satu kendala kesuburan tanah pada tanah-tanah yang mineralnya dipengaruhi oleh muatan variabel. Selain itu, tekstur tanah yang didominasi pasir menyebabkan P mudah tercuci ke lapisan bawah (Darlita et al., 2017).

Keberadaan unsur hara P juga sangat erat kaitannya dengan pH tanah, semakin tinggi tingkat kemasaman tanah maka unsur P menjadi semakin tidak tersedia. Posfor adalah unsur hara yang mudah terikat dengan unsur lain. Sebagian besar P terikat oleh partikel tanah dan sebagian organik dan hanya sedikit sekali dalam bentuk tersedia dalam larutan tanah (Rosmalinda dan Susanto, 2018).

Produktivitas

Untuk mendapatkan produksi yang optimal, karakteristik dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi harus dipahami dan diusahakan berada pada hasil yang optimal. Hasil

produktivitas berkaitan dengan pengaruh pemberian bahan organik limbah cair pabrik kelapa sawit yang mempengaruhi berat tandan sebagai salah satu parameter komponen hasil. Data rerata berat tandan buah Tahun Tanam 2016 yang diamati sejak Januari sampai Maret 2021 menunjukkan bahwa pemberian limbah cair kelapa sawit secara nyata dapat meningkatkan rerata berat tandan buah.

Tabel 11. Produktivitas

Perlakuan	Jumlah tandan/pokok	produktivitas (ton/ha)	berat tandan rata-rata
<i>Land application</i>	1.81a	2.76a	8.26b
<i>Non land application</i>	1.98b	2.03a	5.09a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Penurunan produksi tandan buah segar (TBS) disebabkan karena adanya kendala dalam pemenuhan kebutuhan air. Kemarau panjang merupakan salah satu penyebab terjadinya penurunan sex-ratio tanaman kelapa sawit atau menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah betina yang gugur. Penurunan sex-ratio dan peningkatan jumlah bunga yang gugur akan menurunkan produktifitas tanaman kelapa sawit. Produktivitas tanaman yang menurun akan mempengaruhi jumlah limbah pabrik kelapa sawit. Ketika jumlah limbah pabrik menurun maka manfaat yang diterima tanaman dari aplikasi limbah pabrik kelapa sawit juga akan sedikit sehingga tidak bisa membantu tanaman dari defisit air (Prayitno, et al., 2008). Menurut Mangoensoekarjo dan Toyib (2007), pembentukan bunga sangat dipengaruhi oleh unsur hara dan air, apabila tanaman kekurangan air dan unsur hara maka bunga akan gugur atau aborsi. Kerawanan aborsi bunga biasanya terjadi pada lima bulan sebelum bunga mekar.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan bahwa, Semakin dekat dengan flat bed maka semakin baik sifat fisik dan kimia tanah, jarak 1 m dari flat bed lebih baik dibandingkan dengan jarak lainnya sehingga mempengaruhi bulk density, permeabilitas, kadar air, porositas, kapasitas tukar kation (KTK), C-Organik, N Total, P tersedia, K tersedia, pH, Na, Ca, dan Mg serta produktivitas pada lahan yang diberikan LCPKS lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang tidak diberikan, yang mana mempengaruhi berat tandan buah per pokok dan hasil produksinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrinal, A. Saidi, Gusmini, R. D. Wulandari dan E. L. Putri. 2018. Ketersediaan Air Tanah Pada Lahan Kelapa Sawit Yang Dikonversi Dari Lahan Sawah Di Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Limau Manis Padang*: 382-441. Padang.
- Andalusia, B., Zainabun dan T. Arabia. Karakteristik Tanah Ordo Ultisol di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara I (Persero) Cot Girek Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Kawista* 1(1): 45-49.
- Arabia, T., Zainabun dan I. Royani. 2012. Karakteristik Tanah Salin Krueng Raya Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *J. Managemen Sumber Daya Lahan* 1(1): 32-42.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2019.

- Banuwa, I. S. Dan M. A. Pulung. 2007. Pengaruh *Land Application* Limbah Cair Pabrik Minyak Kelapa Sawit terhadap Ketersediaan Unsur Hara dalam Tanah dan Kandungannya pada Tanaman Kelapa Sawit. *J. Tanah Trop* 13(1): 35-40.
- Basuki, S. I. Saputra dan Idwar. 2015. Pemberian Endapan *Effluent Land Application* Pabrik Kelapa Sawit Pada Media Pmk Di Pembibitan Utama Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.). *J. Jom Faperta* 2(1): 1-11.
- Chaniago, A. 2009. Pengaruh Lama Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit PT. Amal Plantation terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah di Desa Tapian Kandis Kecamatan Palembang kabupaten Agam. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Darlita, R. R., B. Joy dan R. Sudirja. 2017. Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Peningkatan Produksi Kelapa Sawit pada Tanah Pasir di Perkebunan Kelapa Sawit Selanggun. *J. Agrikultura* 28(1): 15-20.
- Djufri, A. N. H., J. A. Rombang dan J. S. Tasirin. 2019. Erodibilitas Tanah Pada Kawasan Hutan Lindung Gunung Masarang. *J. Ilmu Kehutanan* 1(1): 1-11.
- Farrasati, R., I. Pradiko, S. Rahutomo, E. S. Sutarta, H. Santoso dan F. Hidayat. 2019. C-organik Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara: Status dan Hubungan dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah. *J. Tanah dan Iklim* 43(2): 157-165.
- Kurniawan. D. 2018. Kajian Nilai Kepadatan Tanah (*Bulk Density*) dalam Alih Guna Lahan Dari Monokultur Tebu Menjadi Agroforestri Berbasis Sengon di Kedungkandang Malang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Mulyono, A., H. Lestiana dan A. Fadilah. 2019. Permeabilitas Tanah Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Tanah Aluvial Pesisir DAS Cimanuk, Indramayu. *J Ilmu Lingkungan* 17(1): 1-6.
- Nurrohman, E., A. Rahardjanto dan S. Wahyuni. 2018. Studi Hubungan Keanekaragaman Makrofauna Tanah dengan Kandungan C-Organik dan Organophosfat Tanah di Perkebunan Cokelat (*Theobroma cacao* L.) Kalibaru Banyuwangi. *J. Bioeksperimen* 4(1): 1-10.
- Prayitno, Spto, dkk. 2008. Produktivitas Kelapa Sawit Yang Di Pupuk Dengan Tandan Kosong Dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian* 15(1):37-38
- Rosmalinda dan A. Susanto. 2018. Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Gambut. *J. Teknologi Agro-Industri* 5(2): 58-65.
- Silalahi, F. A. Dan Nelvia. 2017. Sifat Fisik Tanah Pada Berbagai Jarak Dari Saluran Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *J. Dinamika Pertanian* 33(1): 85-94.
- Sufardi, Darusman, Zaitun, S. Zakaria, and T.F. Karmil. 2017. Chemical characteristics and status of soil fertility on some dryland areas of Aceh Besar District (Indonesia). Proceeding of International Conference on Sustainable Agriculture. Yogyakarta 17-18.
- Surya, J. A., Y. Nuraini dan Widiyanto. 2017. Kajian Porositas Tanah Pada Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Di Perkebunan Kopi Robusta. *J. Tanah dan Sumberdaya Lahan* 4(1): 463-471.
- Tarigan, J. V. C. 2018. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Pada Tutupan Lahan Di Kecamatan Sei Bingai Kabupaten Langkat. *Skripsi* Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Zulkarnain. 2014. Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Akibat Pemberian Limbah Cair Industri Kelapa Sawit dengan Metode *Land Application*. *J. Agrifor* 13(1): 125-130.

KUALITAS FISIK WAFER DARI SUBSTITUSI BUNGKIL KEDELAI DENGAN TEPUNG MAGGOT BSF (*Hermetia illucens*) PADA LEVEL DAN LAMA PENYIMPANAN BERBEDA

*Physical Quality of Wafers From Substitution of Soybean Meal with BSF Maggot Flour (*Hermetia Illucens*) on Different Level and Storage Time*

Agung Pratama^{1*}, Dewi Ananda Mucra², & Triani Adelina²

¹Alumni Program Studi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

²Dosen Program Studi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

*E-mail: agungpratamaklx@gmail.com

ABSTRACT

Wafers are a form of animal feed processing product that, in the manufacturing process, undergoes compaction with pressure and heating so that they have the same shape, size, length, and width. Maggots are a source of high animal protein because they contain a protein range of 30–45%. This research aims to determine the physical quality of wafers obtained by substituting soybean meal with BSF maggot flour (*Hermetia illucens*) at different levels and shelf lives. This research was carried out for 2 months in January–February 2023 at the Nutrition and Feed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau. This research used a Completely Randomized Design (CRD) factorial pattern (4x3) with 3 replications. Factor A consists of the maggot flour level, namely, A0 = 0% maggot flour; A1 = 5% maggot flour; A2 = 10% maggot flour; A3 = 15% maggot flour; and factor B consists of storage time, namely B0 = 0 days; B1 = 14 days; and B2 = 28 days. The variables measured in the research were the presence of mold, color, aroma, texture, density, water absorption capacity, and water content. The results of this study showed that there was an interaction ($P < 0.01$) between the level of BSF maggot flour and different storage times on the aroma, texture and density of the wafer. The maggot flour level factor of up to 15% had a very significant effect ($P < 0.01$) on the presence of mold, texture and density of the wafer. The storage time factor of up to 28 days had a very significant effect ($P < 0.01$) on the physical quality of the texture, density and water absorption capacity of the wafer. It was concluded that the addition of 10% maggot flour with a storage period of 28 days resulted in the best physical quality of wafers assessed by aroma with an average of 3.379 (typical of wafers), texture with an average of 3.333 (hard, solid, not slimy) and wafer density with an average of 0.779.

Keywords : maggot flour level, storage time, maggot, wafer, physical quality

PENDAHULUAN

Ternak ruminansia adalah ternak yang biasa memamah biak kembali makanannya dan disebut juga sebagai hewan ternak berlambung ganda, Ternak ruminansia mempunyai empat komponen lambung yaitu rumen, retikulum, omasum dan abomasum (Siregar, 1994). Ternak ruminansia dapat dibagi menjadi dua kelompok, pertama kelompok ternak ruminansia besar yaitu sapi dan kerbau dan kelompok ternak ruminansia kecil yaitu kambing dan domba (Blakely dan Bade, 1998). Ternak ruminansia merupakan penyuplai kebutuhan protein asal hewan salah satunya dalam bentuk daging, untuk di Provinsi Riau hanya mampu memenuhi kebutuhan daging sekitar 40%, sedangkan selebihnya didatangkan dari luar daerah dan luar negeri. Tahun 2021 jumlah ternak sapi di Provinsi Riau tercatat sebanyak 213.793 ekor (BPS, 2022).

Masalah utama dalam peningkatan produktivitas ternak adalah sulitnya menyediakan pakan secara berkesinambungan baik jumlah maupun kualitasnya. Faktor penting yang harus diperhatikan dalam peningkatan produktivitas ternak adalah ketersediaan pakan yang mencukupi secara kualitas

dan kuantitas. Untuk mengatasi permasalahan ketersediaan pakan ternak tersebut, diperlukan suatu inovasi teknologi pengolahan untuk menghasilkan pakan dari bahan-bahan yang tersedia dan relatif murah. Menurut Saenab (2010), manfaat dari teknologi pengolahan pakan antara lain dapat meningkatkan kualitas nutrisi limbah sebagai pakan, serta dapat disimpan dalam kurun waktu yang cukup lama sebagai cadangan pakan ternak saat kondisi sulit mendapatkan pakan hijauan. Teknologi yang sekarang berkembang adalah tidak hanya sekedar awet tetapi kadar nutrisi harus sesuai dengan kebutuhan gizi ternak (Sofyan dan Febrisiantosa, 2007).

Pakan ternak adalah kumpulan dari berbagai macam bahan baku yang telah dicampur menjadi satu dengan nutrisi yang sesuai sehingga dapat dikonsumsi dan dapat dicerna oleh ternak yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan dan reproduksi, Pakan harus mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh ternak, namun tetap dalam jumlah yang seimbang, beberapa nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak antara lain karbohidrat, lemak, protein, vitamin, air serta mineral (Plumstead dan Brake, 2003).

Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan salah satu fase dari lalat jenis black soldier di mana prosesnya diawali oleh telur lalat BSF yang menetas lalu menjadi maggot lalu setelahnya berkembang menjadi pupa hingga menjadi lalat dewasa (Rachmawati dkk, 2010). Maggot lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) adalah salah satu jenis insekta yang memenuhi persyaratan sebagai pakan sumber protein. Bahan pakan sebagai sumber protein yaitu bahan pakan yang mengandung protein kasar lebih dari 19% (Huis, 2013; Nangoy *et al*, 2017). Insekta mengandung protein tinggi, ekonomis dan ramah lingkungan serta dapat diproduksi secara massal. Disamping itu, tidak berkompetisi dengan manusia, sehingga sangat sesuai dijadikan pakan sumber protein (Fauzi dan Sari, 2018). Maggot *Hermetia illucens* dapat dijadikan sebagai pakan alternatif yang mengandung protein yang tinggi, karena mudahnya dalam membudidayakan sehingga kebutuhan protein hewani untuk pakan bisa terpenuhi. Diener dkk, (2009) menyebutkan beberapa keunggulan dari maggot BSF yaitu memiliki tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim alami yang dapat meningkatkan kemampuan daya cerna ternak. Olivier (2004) menyatakan maggot BSF dapat digunakan untuk mengkonversi limbah seperti limbah industri pertanian, peternakan, ataupun feses.

Salah satu bentuk teknologi pengolahan tepung maggot yaitu dengan menjadikannya bahan penyusun menjadi pakan wafer. Wafer adalah pakan yang dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan sehingga memiliki bentuk ukuran panjang dan lebar yang sama (Retnani dkk, 2009). Wafer pakan juga mempunyai manfaat yang sama dengan pakan berbentuk *cube* (Coleman dan Lawrence, 2000), yaitu mengurangi pakan terbuang, mengontrol konsumsi pakan, memberikan asupan nutrisi yang konsisten, mengurangi debu, memudahkan penanganan, mengurangi kebutuhan area penyimpanan, mengurangi biaya transportasi, dan memudahkan dalam proses transportasi.

Lama penyimpanan pakan dalam gudang menurut Sahwan (1999), sebaiknya tidak melebihi waktu 3 (tiga) bulan. Damayanthi dan Mudjajanto (1995) menyatakan penyimpanan pakan termasuk kategori penyimpanan jangka panjang, karena memakai waktu selama beberapa minggu bahkan sampai beberapa bulan. Kandungan air yang tinggi pada bahan makanan merupakan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan jamur, sehingga dapat menambah besarnya kerusakan (Wijandi, 1977). Lama penyimpanan dapat meningkatkan kadar air wafer karena akan menunjang pertumbuhan jamur dan akan lebih mempercepat kerusakan bahan makanan ternak, hal tersebut disebabkan oleh nilai kelembaban dan suhu yang sering berubah-ubah yaitu antara 78,00% - 79,91% dan suhu 27,40°C - 28,16°C (Retnani dkk, 2009).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa tepung maggot, dedak padi, tepung jagung, bungkil kedelai dan molases. Alat yang digunakan untuk proses pembuatan wafer adalah mesin penggiling pakan (*grinder*), timbangan (untuk menimbang bahan), baskom (tempat bahan), mesin wafer (mencetak wafer), terpal (alas penjemuran wafer). Alat untuk uji kualitas fisik adalah cawan, oven, gelas ukur, batang pengaduk, spatula, timbangan analitik (untuk menimbang sampel), aluminium foil dan alat tulis.

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan pada bulan Januari - Februari 2023 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (4x3) dengan 3 ulangan (Steel dan Torrie, 1993). Rincian perlakuan penelitian sebagai berikut :

Faktor A adalah Level Tepung Maggot terdiri dari A0 : Tepung Maggot 0%, A1 : Tepung Maggot 5%, A2 : Tepung Maggot 10%, A3 : Tepung Maggot 15%. Faktor B : Lama Penyimpanan B0 : Lama Penyimpanan 0 hari, B1 : Lama Penyimpanan 14 hari, B2 : Lama Penyimpanan 28 hari.

Analisis data

Data hasil penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (4x3) dengan 3 ulangan menurut Steel dan Storrie (1993) dengan Model Linier sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B)
- μ = Nilai tengah
- α_i = Pengaruh aditif taraf ke-i dari faktor A
- β_{ij} = Pengaruh aditif taraf ke-j dari faktor B
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B
- ε_{ijk} = Pengaruh galat satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberadaan Jamur

Rataan skor keberadaan jamur wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan keberadaan jamur wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda.

Faktor A (Level TM)	Faktor B (Lama Penyimpanan)			Rataan	Keterangan
	0 Hari	14 Hari	28 Hari		
0%	3,407±0,02	3,383±0,08	3,380±0,09	3,390±0,04	Tidak berjamur
5%	3,415±0,04	3,366±0,06	3,371±0,04	3,384±0,01	Tidak berjamur
10%	3,369±0,03	3,418±0,03	3,343±0,04	3,376±0,00	Tidak berjamur
15%	3,414±0,05	3,387±0,01	3,342±0,03	3,381±0,02	Tidak berjamur
Rataan	3,401 ^B ±0,01	3,389 ^B ±0,03	3,359 ^A ±0,03		
Keterangan	Tidak berjamur	Tidak berjamur	Tidak berjamur		

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi, Superskipyang berbeda pada baris (huruf besar) yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$, TM : Tepung Maggot

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi ($P > 0,05$) antara level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap keberadaan jamur wafer. Level tepung maggot BSF yang berbeda pada wafer tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap keberadaan jamur wafer yang dihasilkan. Lama penyimpanan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap keberadaan jamur wafer penelitian. Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pertumbuhan jamur pada setiap perlakuan.

Hasil uji DMRT menunjukkan lama penyimpanan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap keberadaan jamur wafer penelitian dengan rata-rata 3,359-3,401. Keberadaan jamur dengan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan B2 dengan lama penyimpanan 28 hari dengan rata-rata 3,359. Hal ini diduga karena waktu simpan wafer yang lama sehingga dapat meningkatkan kadar air, hal ini dapat memicu pertumbuhan jamur lebih cepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Trisyulianti dkk. (2003) menyatakan wafer yang terserang jamur lebih cepat adalah wafer yang memiliki kadar air yang lebih tinggi dan kondisi penyimpanan dapat memungkinkan adanya peningkatan kadar air. Menurut Zuhra (2006) dalam Mukhlis (2017) selama penyimpanan pakan ternak pasti akan mengalami perubahan kualitas akibat aktivitas mikroorganisme seperti jamur. Jamur yang biasa tumbuh pada pakan ternak antar lain dari spesies *Aspergillus*, *Penicillium*, *Absido*, *Mucor* dan *Rhizopus*. Hal ini didukung oleh pernyataan Kusumaningrum dkk (2010) sekitar 88% pakan yang disimpan terkontaminasi kapang dan 40% positif terkontaminasi *Aspergillus flavus*.

Skor keberadaan jamur pada penelitian ini yaitu 3,359-3,401 lebih rendah dibandingkan Yoresta (2020), yakni penyimpanan wafer ransum komplit sapi berbahan limbah ubi kayu dengan lama penyimpanan 60 hari dengan skor keberadaan jamur 3,55%. Keberadaan jamur pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Febrian (2021) wafer berbahan kulit ubi kayu dan Indigofera dengan lama penyimpanan 6 minggu dengan skor keberadaan jamur 2,62-2,97.

Warna

Rataan skor warna wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Warna wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda.

Faktor A (Level TM)	Faktor B (Lama Penyimpanan)			Rataan	Keterangan
	0 Hari	14 Hari	28 Hari		
0%	2,663±0,07	2,656±0,07	2,759±0,03	2,693 ^a ±0,02	Coklat Muda
5%	2,735±0,06	2,737±0,04	2,957±0,05	2,810 ^b ±0,01	Coklat Muda
10%	2,843±0,03	2,995±0,08	3,092±0,04	2,977 ^c ±0,03	Coklat Muda
15%	2,979±0,17	3,025±0,06	3,040±0,03	3,015 ^c ±0,07	Coklat Tua
Rataan	2,805 ^A ±0,06	2,853 ^A ±0,02	2,962 ^B ±0,01		
Keterangan	Coklat Muda	Coklat Muda	Coklat Muda		

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi, Superskrip yang berbeda pada kolom (huruf kecil) dan baris (huruf besar) yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). TM : Tepung Maggot

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap warna wafer. Level tepung maggot BSF yang berbeda pada wafer berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna wafer yang dihasilkan. Lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna wafer penelitian.

Hasil uji DMRT menunjukkan level tepung maggot BSF yang berbeda pada wafer berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna wafer yang dihasilkan dengan rata-rata 2,693-3,015. Warna dengan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A3 (dengan level tepung maggot 15%) 3,015. Hal ini diduga terjadi karena komposisi bahan penyusun terbesar pada A3 adalah dedak padi (71%) yang berwarna kecoklatan dan tepung maggot (15%) yang berwarna coklat, sehingga menghasilkan warna lebih coklat dari pada perlakuan A0 dengan level 0%, A1 dengan level 5% dan A2 dengan level 10%. Ramadani (2021) melaporkan warna wafer dipengaruhi komposisi bahan penyusun dan jenis limbah pertanian yang digunakan sebagai bahan pembuatan wafer. Hal ini sesuai dengan pendapat Miftahudin dkk. (2015), yang menyatakan bahwa molases yang dicampurkan meresap ke dalam wafer sehingga wafer yang dihasilkan memiliki warna coklat karena adanya reaksi *maillard* dari molases itu sendiri.

Hasil uji DMRT menunjukkan lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna wafer penelitian dengan rata-rata 2,805-2,962. Warna dengan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan B2 (dengan lama penyimpanan 28 hari) 2,962 (coklat muda). Hal ini diduga lama penyimpanan 28 hari masih mampu mempertahankan warna pada wafer tepung maggot karena disebabkan pada saat proses penyimpanan yang sama menggunakan plastik tanpa udara dan dengan suhu ruang yang stabil sehingga mampu mempertahankan warna dari wafer. Hal ini sejalan dengan pendapat Yokotsuka (1986), perubahan warna pada pakan disebabkan oleh penyimpanan yang terlalu lama dan jenis kemasan. Oleh karena itu, wafer yang sudah lama mengalami penyimpanan tanpa kemasan warnanya akan memudar.

Hasil penelitian ini menghasilkan warna wafer dengan skor 2,656-3,092, dengan warna coklat muda dan coklat tua. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan Nasution dkk. (2021) wafer berbahan kulit buah kakao dengan lama penyimpanan 28 hari dengan skor warna 2,37.

Aroma

Rataan skor aroma wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Aroma wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda.

Faktor A (Level TM)	Faktor B (Lama Penyimpanan)			Rataan	Keterangan
	0 Hari	14 Hari	28 Hari		
0%	3,365 ^{cd} ±0,01	3,316 ^{abcd} ±0,06	3,250 ^{ab} ±0,04	3,310±0,02	Khas Wafer
5%	3,223 ^a ±0,03	3,281 ^{abc} ±0,01	3,331 ^{bcd} ±0,07	3,278±0,03	Khas Wafer
10%	3,282 ^{abc} ±0,04	3,289 ^{abcd} ±0,08	3,379 ^d ±0,04	3,317±0,02	Khas Wafer
15%	3,288 ^{abcd} ±0,01	3,364 ^{cd} ±0,09	3,371 ^{cd} ±0,04	3,341±0,04	Khas Wafer
Rataan	3,290±0,02	3,313±0,03	3,333±0,01		
Keterangan	Khas Wafer	Khas Wafer	Khas Wafer		

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi, Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). TM : Tepung Maggot

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi antara level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap aroma wafer. Level tepung maggot BSF yang berbeda pada wafer tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap aroma wafer yang dihasilkan. Lama penyimpanan yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap aroma wafer penelitian.

Hasil uji DMRT menunjukkan terjadi interaksi antara level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap aroma wafer yang memiliki skor dengan rata-rata 3,223-3,379. Perlakuan terbaik terdapat pada A2B2 (10% tepung maggot dengan lama penyimpanan 28 hari) dengan skor 3,379. Perlakuan A2B2 dengan kandungan tepung maggot 10% memiliki aroma khas wafer. Hal ini diduga semakin rendah penggunaan tepung maggot maka aroma wafer yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Suhairi (2007), menyatakan bahwa aroma yang dikeluarkan setiap bahan berbeda-beda, selain itu cara pengolahan yang berbeda akan menimbulkan aroma yang berbeda pula. Tingginya aroma pada lama penyimpanan A2B2 (28 hari), hal ini diduga selama penyimpanan 28 hari masih memiliki aroma khas wafer karena pada saat proses penyimpanan yang lebih lama lagi akan mengakibatkan kelembaban di dalam wafer tinggi yang merangsang pertumbuhan mikroba yang mengakibatkan wafer beraroma tengik atau tidak sedap, Hal ini sejalan dengan pendapat Azanul (2019) yang menyatakan bahwa aroma wafer masih dapat dipertahankan selama penyimpanan 4 minggu, perubahan aroma dalam wafer tidak terlepas dari aktifitas mikroorganisme didalamnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1997) yang menyatakan bahwa tekanan dan pemanasan menyebabkan terjadinya reaksi mailard yang mengakibatkan wafer yang dihasilkan beraroma khas dan harum yang mendominasi aroma wafer. Hal ini sesuai dengan pendapat Herawati (2008) yang menyatakan faktor-faktor yang menyebabkan penurunan mutu atau kerusakan produk yaitu masa, oksigen, uap, air, cahaya, kompresi atau bantingan dan bahan kimia.

Skor aroma pada penelitian ini adalah 3,223– 3,379 dengan aroma khas wafer hasil penelitian lebih tinggi dibandingkan Hammam (2022), wafer ransum komplit dengan komposisi substrat tepung daun indigofera disimpan sampai 4 minggu dengan skor aroma 3,11 dan Zuhri (2019) dengan pemanfaatan wafer jerami jagung dan tepung jagung dengan komposisi dan lama penyimpanan yang berbeda tanpa pengemasan dengan rata-rata 2,99.

Tekstur

Rataan skor tekstur wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Tekstur wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda.

Faktor A (Level TM)	Faktor B (Lama Penyimpanan)			Rataan	Keterangan
	0 Hari	14 Hari	28 Hari		
0%	3,052 ^a ±0,02	3,089 ^a ±0,03	3,439 ^d ±0,12	3,193±0,05	Kesat, padat, tidak berlendir
5%	3,155 ^{ab} ±0,6	3,300 ^c ±0,07	3,396 ^{cd} ±0,04	3,284±0,02	Kesat, padat, tidak berlendir
10%	3,193 ^b ±0,05	3,336 ^{cd} ±0,03	3,333 ^{cd} ±0,09	3,287±0,03	Kesat, padat, tidak berlendir
15%	3,374 ^{cd} ±0,03	3,369 ^{cd} ±0,06	3,389 ^{cd} ±0,03	3,378±0,02	Kesat, padat, tidak berlendir
Rataan	3,194±0,02	3,274±0,02	3,389±0,04		
Keterangan	Kesat, padat, tidak berlendir	Kesat, padat, tidak berlendir	Kesat, padat, tidak berlendir		

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi, Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$). TM : Tepung Maggot

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi antara level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap tekstur wafer. Level tepung maggot BSF yang berbeda pada wafer berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tekstur wafer yang dihasilkan. Lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tekstur wafer penelitian.

Hasil uji DMRT menunjukkan terjadi interaksi antara pemberian level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan berbeda terhadap tekstur wafer dengan rata-rata 3,052-3,439. Perlakuan terbaik terlihat pada semakin meningkatnya level tepung maggot dan lamanya penyimpanan wafer. Tingginya nilai tekstur pada perlakuan tersebut diduga karena didominasi dengan bahan yang memiliki tekstur lebih halus (tepung maggot) jika dibandingkan bahan penyusun yang lain, sehingga tekstur yang dihasilkan berbentuk kompak, padat dan tidak mudah pecah. Hal ini didukung dengan penelitian Ramadani (2020) yang menyatakan perbedaan tekstur bahan yang digunakan pada pembuatan wafer yang berbeda dapat mengakibatkan tekstur wafer yang berbeda pula. Tingginya tekstur juga diduga karena terjadinya penurunan kadar air pada wafer yang terjadi akibat penguapan uap air selama penyimpanan, sehingga terjadi pemadatan partikel bahan sehingga dapat menghasilkan kualitas tekstur yang padat dan baik. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian, Furqaanida (2004) menyatakan bahwa semakin rendah kadar air wafer, maka kekerasan teksturnya semakin tinggi dan kerenyahannya semakin meningkat.

Hasil penelitian ini memiliki skor tekstur 3,052-3,439, nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Miftahudin, dkk (2015), dengan penyimpanan wafer limbah pertanian yang disimpan sampai penyimpanan 4 minggu dengan skor tekstur 1,93-2,42. Hasil penelitian ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Nasution dkk. (2021) tentang kualitas fisik wafer ransum komplit kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) fermentasi dengan jenis kemasan karung goni, kertas, karung beras dan plastik dengan lama penyimpanan 0–28 hari, dengan rata-rata nilai tekstur berkisar antara 2,84–3,49.

Kerapatan Wafer Penelitian

Rataan skor kerapatan wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Kerapatan wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda.

Faktor A (Level TM)	Faktor B (Lama Penyimpanan)			Rataan
	0 Hari	14 Hari	28 Hari	
0%	0,809 ^b ±0,04	0,800 ^b ±0,05	0,755 ^b ±0,06	0,788±0,01
5%	0,764 ^b ±0,04	0,773 ^b ±0,05	0,737 ^b ±0,02	0,758±0,02
10%	0,791 ^b ±0,06	0,746 ^b ±0,03	0,799 ^b ±0,05	0,779±0,01
15%	0,782 ^b ±0,06	0,728 ^b ±0,03	0,593 ^a ±0,02	0,701±0,02
Rataan	0,786±0,01	0,762±0,01	0,721±0,02	

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi, Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata (P<0,05). TM : Tepung Maggot

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi antara level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap kerapatan wafer. Level tepung maggot BSF yang berbeda pada wafer berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kerapatan wafer yang dihasilkan. Lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kerapatan wafer penelitian.

Hasil uji DMRT menunjukkan terjadi interaksi antara pemberian level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan berbeda terhadap kerapatan wafer dengan rata-rata 0,593-0,809 g/cm³. Rendahnya kerapatan pada perlakuan A3B2 diduga karena kadar air wafer sudah dalam keadaan tinggi, sehingga kerapatan wafer semakin menurun. Hal ini didukung dengan penelitian Islami dkk. (2018) yang menyatakan nilai kerapatan berbanding terbalik dengan kadar air, semakin tinggi kadar air maka nilai kerapatan akan semakin menurun, begitupun sebaliknya.

Skor kerapatan wafer pada penelitian ini ialah 0,593-0,809 g/cm³ skor kerapatan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan Ramadani (2021) wafer silase limbah sayur kol dengan jenis kemasan plastik dengan kerapatan 1,10. lebih tinggi dibandingkan penelitian Yana dkk. (2018) tentang karakteristik fisik pakan wafer berbasis bungkil inti sawit dengan nilai kerapatan wafer mencapai 0,55-0,68 g/cm³. Hasil penelitian ini tidak jauh dari standar kerapatan menurut penelitian Jayusmar (2000) yaitu kerapatan pakan yang bagus sebesar 0,6 g/cm³.

Daya Serap Air

Rataan skor daya serap air wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Daya Serap Air wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda.

Faktor A (Level TM)	Faktor B (Lama Penyimpanan)			Rataan
	0 Hari	14 Hari	28 Hari	
0%	95,656±1,65	95,615±1,62	79,761±6,57	90,344 ^c ±2,85
5%	86,675±7,84	83,339±4,97	82,684±8,81	84,233 ^c ±2,00
10%	67,482±26,15	70,338±3,38	82,336±4,36	73,386 ^b ±12,87
15%	59,831±10,82	65,930±6,59	48,238±9,10	58,000 ^a ±2,13
Rataan	77,411±15,49	78,805±2,13	73,255±2,21	

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi, Superskrip yang berbeda pada kolom (huruf kecil) yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0,01). TM : Tepung Maggot

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap daya serap air wafer. Level tepung maggot BSF yang berbeda pada wafer berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap daya serap air wafer yang dihasilkan. Lama penyimpanan yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), terhadap daya serap air wafer penelitian.

Hasil uji DMRT menunjukkan level tepung maggot BSF yang berbeda pada wafer berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap daya serap air wafer yang dihasilkan dengan rata-rata 58,000%-90,344%. Daya serap air dengan hasil rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A1 pada level tepung maggot 5% dengan rata-rata 84,233%. Tingginya daya serap air pada perlakuan A1 diduga karena semakin tinggi komposisi bahan pengikat air yang digunakan untuk pembuatan wafer, yakni dedak padi mencapai 40% dan tepung jagung mencapai 40%, sehingga daya serap airnya semakin tinggi pula. Hal ini didukung oleh penelitian Nurhidayah (2005) bahwa perlakuan yang persentase komposisi bahan serat lebih besar maka memiliki daya serap air yang lebih tinggi.

Skor daya serap air pada penelitian ini yaitu 58,000%-90,344% lebih tinggi dari daya serap air hasil penelitian Wahyudi (2020) dengan rata-rata 27,68%-28,77% wafer kelinci dengan penambahan tepung cacing tanah.

Kadar Air

Rataan skor kadar air wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Kadar Air wafer tepung maggot BSF *Hermetia illucens* pada level dan lama penyimpanan berbeda.

Faktor A (Level TM)	Faktor B (Lama Penyimpanan)			Rataan
	0 Hari	14 Hari	28 Hari	
0%	9,368±0,60	7,190±0,72	7,963±0,21	8,174±0,27
5%	9,320±0,98	6,453±0,69	7,702±0,23	7,825±0,37
10%	8,632±0,50	7,709±1,60	8,167±0,87	8,169±0,56
15%	8,904±0,52	5,581±0,40	7,968±0,72	7,484±0,16
Rataan	9,056 ^C ±0,22	6,733 ^A ±0,52	7,950 ^B ±0,34	

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi, Superskrip yang berbeda pada baris (huruf besar) yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). TM : Tepung Maggot

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi ($P > 0,05$) antara level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap kadar air wafer. Level tepung maggot BSF yang berbeda pada wafer tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air wafer yang dihasilkan. Lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air wafer penelitian. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kadar air wafer pada masa simpan yang berbeda.

Hasil uji DMRT menunjukkan lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air wafer penelitian dengan rata-rata 6,733%-9,056%. Nilai rata-rata tertinggi pada lama penyimpanan B0 (0 hari) yaitu 9,056 % dibandingkan B1 yaitu 6,733% dan B2 7,950%, B0 berpengaruh nyata terhadap B1 dan B2. Hal ini diduga selama penyimpanan 0 hari wafer masih memiliki kandungan air yang tinggi disebabkan karena belum terjadinya penguapan dan terjadi penurunan kadar air di penyimpanan 14 hari karena penguapan akibat penyimpanan dan terjadi kenaikan kadar air di penyimpanan 28 hari karena dipengaruhi suhu lingkungan, penguapan dan penyimpanan yang lebih lama sehingga kadar air meningkat kembali. Hal ini didukung dengan

penelitian Solihin dkk. (2015) yang menyatakan kadar air wafer tanpa disimpan memiliki rataan tertinggi dan mulai terjadinya penurunan rata-rata kadar air pada penyimpanan karena terjadinya penguapan wafer dari lingkungan sekitar. Menurut Trisyulianti dkk. (2003), aktivitas mikroorganisme dapat ditekan pada kadar air 12%-14%, sehingga bahan pakan tidak mudah berjamur dan membusuk.

Skor rataan kadar air wafer pada hasil penelitian ini adalah 6,733%-9,056%. Nilai ini masih di bawah standar kadar air menurut SNI No. 01-3930-1995 yaitu 14% (Direktorat Bina Produksi, 1997). Nilai penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Yana dkk. (2018) tentang karakteristik fisik pakan wafer berbasis bungkil inti sawit dengan nilai kadar air berkisar 15,66-17,86% dan kadar air penelitian ini lebih rendah dibandingkan Rahmadan dkk. (2021) wafer ransum onggok sebagai perekat terhadap karakteristik fisik wafer ransum komplit berbasis jerami jagung dengan kadar air 38,43%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan substitusi bungkil kedelai dan tepung maggot sampai 100% dalam komposisi wafer dapat mempertahankan kualitas wafer secara fisik dapat dilihat dari terjadi interaksi antara level tepung maggot BSF dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap aroma, tekstur, dan kerapatan, Level tepung maggot BSF sampai 15 % mampu mempertahankan kualitas fisik wafer dinilai dari keberadaan jamur, tekstur, dan kerapatan, Lama penyimpanan sampai 28 hari mampu mempertahankan kualitas fisik wafer dinilai dari tekstur, kerapatan dan daya serap air, Penambahan 10% tepung maggot dengan lama penyimpanan 28 hari menghasilkan kualitas fisik wafer terbaik dinilai dari aroma dengan rataan 3,379 (khas wafer), tekstur dengan rataan 3,333 (kesat, padat tidak berlendir) dan kerapatan wafer dengan rataan 0,779.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. *Provinsi Riau Dalam Angka Tahun 2021*. Badan Pusat Statistik. Provinsi Riau.
- Blakely, J dan D.H. Bade. 1998. *Ilmu Peternakan. Edisi ke empat*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 68 hal.
- Coleman LJ, M. Lawrence. 2000. Alfalfa cubes for horses (Internet). (cited 14 April2020). Available from: [http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/id/id145/id145 .pdf](http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/id/id145/id145.pdf)
- Damayanti, E., dan E. S. Mudjajanto. 1995. *Teknologi Makanan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Dasar Menengah. Pendidikan Menengah Kejuruan, Proyek Peningkatan Pendidikan dan Kejuruan Non Teknik II. Jakarta. 153 hal.
- Diener, S., Zurbrügg, C., and Tockner, K. (2009). Conversion of Organic Material by Black Soldier Fly Larvae: Establishing Optimal Feeding Rates. *Waste Management and Research*, 27(6), 603– 610.
- Direktorat Bina Produksi. 1997. Kumpulan SNI Ransum No. 01-3930-1995. Direktorat Jenderal Peternakan. *Departemen Pertanian*. Jakarta.
- Fauzi, R.U.A., dan E.R.N. Sari. 2018. "Business Analysis of Maggot Cultivation as a Catfish Feed Alternative." *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri* 7 (1): 39–46.

- Febrian, H. 2021. Kualitas dan Sifat Fisik Wafer Berbahan Limbah Kulit Ubi Kayu dan Indigofera dengan Komposisi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi* Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Furqaanida, N. 2004. Pemanfaatan Klobot Jagung sebagai Substitusi Sumber Serat Ditinjau dari Kualitas Fisik dan Palatabilitas Wafer Ransum Komplit untuk Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hammam, D.H. 2022. Uji Fisik Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica pepaya* L) dengan Lama Penyimpanan Berbeda. *Skripsi*. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Huis. A., A. Van 2013. Potential of Insects as Food and Feed in Assuring Food Security. *Annu Rev Entomol* 58: 563–83.
- Jayusmar. 2000. Pengaruh Suhu dan Tekanan Pengempaan terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit dari Limbah Pertanian Sumber Serat dan Leguminosa untuk Ternak Ruminansia. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusumaningrum, H. D., Suliantari, Aris, D.T., Shindu, H. P. Aldilla, S. U. 2010. Cemaran *Aspergillus Flavus* dan Aflatoksin Pada Rantai Distribusi Produk Pakan Berbasis Jagung dan Faktor Yang Mempengaruhinya. *Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Miftahudin., F. Liman. dan Farida. 2015. Pengaruh Masa Simpan terhadap Kualitas dan Kadar Air pada Wafer limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3 (3) : 121-126.
- Nasution, M.A.A. 2021. Kualitas Fisik Ransum Komplit Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Nurhidayah, A. S. 2005. Pemanfaatan Daun Kelapa Sawit dalam Bentuk Wafer Ransum Komplit Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Olivier, P. A. (2004). *Bio-Conversion of Putrescent Wastes*. Washington DC: ESR LLC.
- Plumstead, P.W., A.B, Leytem., R.O, Maguire., J.W, Spears., P, Kwanyuen. J, Brake.2003. Sampling for confidence and profit. *Poult Sci*, 87(3):449-458. <https://doi:10.3382/ps.2007-00231>.
- Rachmawati., D. Buchori., P. Hidayat., S. Hem dan M.R. Fahmi. 2010. Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Startiomyidae) pada Bungkil Kelapa Sawit. *J Entomol Indonesia*. 7;28-41.
- Ramadani, D. 2021. Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan dengan Jenis Kemasan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Retnani, Y., S. Basymeleh., L. Herawati. 2009. Pengaruh jenis hijuan pakan dan lama penyimpanan terhadap sifat fisik wafer. *Jurnal Ilmu – Ilmu Peternakan* 12.(4). 195-202.
- Saenab, A. 2010. *Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di DKI Jakarta*. Balai Pengkajian Teknologi Jakarta.

- Sahwan, F. M. 1999. *Pakan Ikan dan Udang. Formulasi, Pembuatan, Analisis Ekonomi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar, S. B. 1994. *Ransum Ternak Ruminansia*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Sofyan A dan A Febrisiantosa. 2007. Pakan Ternak dengan Silase. *Majalah Inovasi*. Edisi 5 Desember 2007.
- Solihin., Muhtarudin., Sutrisna. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Kualitas Fisik dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayuran dan Umbi-Umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (2) : 48-54
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Terjemahan : (Bambang Sumantri). PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 188 hal.
- Suhairi, L. (2007). Pemanasan Berulang terhadap Kandungan Gizi "SieReuboh" Makanan Tradisional Aceh. *jurnal*. Institut Pertanian Bogor.
- Trisyulianti, E., Suryahadi dan V. N. Rakhma. 2003. Pengaruh penggunaan molases dan tepung gaplek sebagai bahan perekat terhadap sifat fisik wafer ransum komplit. *Media Peternakan*, 26(2): 35-40.
- Wahyudi, S. A. 2020. Kualitas Fisik Dan Nutrisi Wafer Ransum Komplit Kelinci Dengan Penambahan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rebus*) Pada Lama Penyimpanan Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Wijandi, S. 1977. Teknik Pengolahan dan Penyimpanan Hasil Panen. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, *Jurnal Peternakan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Cetakan ke_11. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yana, S., Zairiful., P. Yadi dan P. Imelda, 2018. Karakteristik Fisik Pakan Wafer Berbasis Bungkil Inti Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. Politeknik Negeri Lampung. Hal: 401-404.
- Yokotsuka, T., 1986. *Soy Sauce Biochemistry*. *Adv. Food. Res.* (30) 195-329.
- Yoresta, R. 2020. Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Sapi Berbahan Limbah Ubi Kayu dengan Lama Penyimpanan dan Pengemasan Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Zuhra, C. F. 2006. Cita Rasa (*Flavour*). *Skripsi*. Departemen FMIPA Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Zuhri, M.A. 2019. Kualitas Fisik Wafer yang Dikemas dengan Komposisi Bahan Penyusun dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.

STUDI LAPANGAN MANAJEMEN PEMBERIAN PAKAN KOSENTRAT PADA SAPI PESISIR DI BPTU-HPT PADANG MENGATAS DENGAN MODEL DI PADANG PENGEMBALAN

*Field Study of Management of Concentrate Feeding for Coastal Cattle
at BPTU HPT Padang Mengatas Using a Model in Pastures*

Kiki Syafitry¹, & Rahmi Febriyanti²

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Suska Riau

²Dosen Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Suska Riau

Jl. HR. Soebrantas Km 15 Panam, Pekanbaru, Riau, Indonesia

*Email: kikysyafitry045@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this field study was to determine the effect of administering concentrate using the sowing method on grazing land on increasing the body weight of coastal cattle at the Padang Mengatas Superior Livestock and Forage Center (BPTU-HPT). Data collection was carried out using a survey method through direct observation in the field and through interviews with BPTU-HPT Padang Menas employees and staff. Observations made during the field study showed that the management of concentrate feeding for coastal cattle at BPTU HPT Padang Atas using the pasture grazing model provides concentrate by sprinkling it on pasture grass. The parameter observed was body weight gain in coastal cattle. Data obtained from the results of weighing the body weight of coastal cattle is an average body weight gain (PBB) of 0.255kg/day. The results of field studies show that the management of concentrate feed given to coastal cattle on grazing land is poor and does not provide sufficient animal nutrition.

Keywords: Concentrate Feed, Coastal Cows, Weight Gain, Pasture.

PENDAHULUAN

Sapi Pesisir merupakan salah satu rumpun sapi lokal Indonesia yang berasal dari Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Jenis sapi Pesisir termasuk salah satu sumber daya genetik ternak lokal yang perlu dipertahankan dan dikembangkan keberadaannya karena berperan penting dalam memenuhi kebutuhan daging di Sumatera Barat.

Pakan konsentrat adalah salah satu komponen dalam formulasi pakan ternak yang mengandung bahan-bahan dengan konsentrasi nutrisi yang tinggi. Pakan konsentrat biasanya digunakan bersama dengan hijauan (rumput atau daun) dalam ransum ternak untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang tepat. Pemberian pakan hanya berupa hijauan saja terkadang tidak cukup, sehingga perlu ditambahkan jenis pakan lain berupa konsentrat. Menurut (Anggara *et al.*, 2022) konsentrat merupakan pakan penguat yang disusun dari biji-bijian dan limbah hasil proses industri bahan pangan yang berfungsi meningkatkan nilai nutrisi yang rendah agar memenuhi kebutuhan normal ternak untuk tumbuh dan berkembang secara sehat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa program penggemukan hanya mengandalkan bahan pakan berupa hijauan kurang memberikan hasil

yang optimum dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Salah satu cara mempercepat proses penggemukan memerlukan kombinasi pakan antara hijauan dan konsentrat.

Manajemen pakan menjadi salah satu faktor penting yang mempengaruhi produktifitas sehingga pemberian pakan pada ternak perlu diperhatikan untuk memastikan kecukupan kebutuhan, baik dari segi kualitas maupun kuantitas (Sagira., 2022). Untuk memenuhi kebutuhan ternak dilakukan manajemen pemberian pakan yang baik seperti kebutuhan hidup pokok, yaitu kebutuhan pakan mutlak yang dibutuhkan dalam jumlah minimal. Menurut (Rokhayati., 2022) Kebutuhan hidup pokok adalah kebutuhan jumlah minimal *nutrient* untuk menjaga keseimbangan serta mempertahankan kondisi tubuh ternak.

Manajemen pemberian pakan yang baik adalah pemberian pakan yang memperhatikan jenis pakan yang diberikan, jumlah pakan yang diberikan sesuai kebutuhan, imbangian hijauan dan konsentrat, serta frekuensi dan cara pemberian pakan yang tepat (Anwar *et al.*, 2021). Keterbatasan manajemen pakan menjadi penyebab produktivitas daging sapi pesisir lebih rendah dibandingkan dengan sapi bali yang karkas dihasilkan yaitu pada sapi pesisir 50,7% sedangkan pada sapi bali 57%. Sandi *et al.* (2019) menyatakan bahwa manajemen pakan yang baik yaitu yang memperhatikan jenis pakan yang diberikan, jumlah pakan yang diberikan sesuai kebutuhan, imbangian hijauan dan konsentrat, serta frekuensi dan cara pemberian pakan yang tepat. Dalam meningkatkan produksi sapi yang akan dijadikan bibit di kandangkan untuk memudahkan dalam mengontrol pemeliharaan sapi pesisir (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sumatera Barat, 2012) seperti yang terdapat di BPTU HPT Padang Mengatas.

METODE

Waktu dan Tempat

Studi Lapangan ini dilaksanakan pada tanggal 03 Juli 2023 sampai dengan 02 Agustus 2023, berlokasi di Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Padang Mengatas, Kenagarian Mungo, Kecamatan Luak, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatra Barat, Indonesia

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama melakukan praktik kerja lapangan (PKL) adalah seluruh komponen fasilitas sarana dan prasarana yang terdapat di BPTU HPT Padang Mengatas.

Metodologi

Metode yang digunakan dalam pelaksanaa studi lapangan adalah metode survey melalui pengamatan langsung dan melalui wawancara dengan kariyawan maupun staf di BPTU-HPT Padang Mengatas. Pengamatan yang dilakukan manajemen pemberian pakan konsentrat pada sapi pesisir di BPTU HPT padang mengatas, model konsentrat diberikan dengan ditaburkan diatas rumput padang penggembalaan.

Parameter Yang Diamati

Parameter yang diamati adalah penambahan bobot badan pada sapi pesisir di padang penggembalaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Bobot Badan Sapi Pesisir

Pemberian pakan konsentrat di padang pengembalaan dengan model ditabur langsung diatas padang rumput pada sapi pesisir dapat dilihat pada pertambahan bobot badannya. Berdasarkan data hasil pengukuran 10 ekor sapi pesisir di padang pengembalaan yang dilaksanakan pada tanggal 02 agustus 2023 didapatkan PBB sapi pesisir pada umur yang berbeda seperti tertera pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sapi Pesisir

No	No.Sapi	Umur(bln)	BB Lahir (kg)	BB Akhir (kg)	PBB (kg)	PBB/kg/bln/ekor
1.	p.27.07.22	12	14	112	98	8,17
2.	p.02.07.22	12	14	140	126	10,5
3.	452	14	15	100	85	6,07
4.	386	14	14	110	96	6,86
5.	280	14	14	131	117	8,36
6.	272#62	15	15	182	167	11,1
7.	247	15	14	125	111	7,4
8.	p.24.02.22	16	15	120	105	6,56
9.	465	16	15	108	93	5,81
10	247	16	15	105	90	5,62

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut rata-rata bobot badan sapi sampai umur 12 bulan, 14 bulan, 15 bulan, dan 16 bulan adalah berturut turut : 126 kg, 113,67 kg, 153,5 kg, dan 111 kg, sedangkan rata-rata PBB yang dihasilkan sapi pesisir di BPTU HPT Padang Mengatas adalah 0,255 kg/hari.

Hal ini menunjukkan bahwa manajemen pemberian pakan konsentrat yang ditabur langsung di padang pengembalaan pada sapi pesisir di padang pengembalaan belum baik dan belum mencukupi nutrisi ternak. Menurut Asmairicen (2011), rata-rata pertambahan bobot badan harian dari lahir sampai sapih pada sapi pesisir sekitar 0,32 kg/hari atau 9,6 kg/bulan. Setiyono, dkk (2017) juga menambahkan bahwa umur dan jenis kelamin memiliki pengaruh nyata terhadap PPB, bobot potong, bobot karkas dan kadar air.

Pertambahan bobot badan sapi pesisir disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya faktor pakan. Karna kebutuhan pakan yang diberikan tidak sesuai menjadi penyebab perbedaan pertambahan bobot badan pada sapi pesisir. Solusi yang dapat diberikan yaitu dengan memperhatikan kebutuhan pakan yang seharusnya diberikan agar pertambahan bobot badan yang dihasilkan sapi pesisir sesuai dengan target. Menurut (Riyanto dkk., 2020) penggunaan pakan konsentrat dapat memacu pertumbuhan pada usaha penggemukan sapi. Pemberian konsentrat, hijauan sesuai kebutuhan sapi dan pemberian leguminosa seperti *indigofera* bisa meningkatkan PBB karena mengandung protein yang tinggi.

KESIMPULAN

Pemberian pakan konsentrat dengan model tabur di padang pengembalaan tidak memperlihatkan kenaikan berat badan ideal pada sapi Pesisir di BPTU-HPT Padang Mengatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afridayanti, N., Nurhayani, N., dan Junita, A. 2023. Manajemen pakan temak sapi potong di kandang percobaan program studi peternakan fakultas pertanian. In Seminar Nasional Lahan Suboptimal, 10(1): 1000-1010.
- Afriani, T., Purwati, E., Hellyward, J., Jaswandi, Yurnalis, Mundana, M., Farhana, A., & Rastosari, A. (2022). Identifikasi Keragaman Gen FSH Bagian Ekson 2 Menggunakan Enzim Restriksi TasI pada Sapi Pesisir. *Jurnal Peternakan*, 19(2), 86.
- Anggara M., Munandar I., Utami S. F., Ikram F. D., Faisal M. (2022).Manajmen Pemeliharaan Dan Pemberian Pakan Ternak Sapi Potong Di Desa Sebewe Kecamatan Moyo Utara, Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Aplikasi Sain Teknologi Nasional*, 3(2).
- Andres, 2018. hijauan pakan ternak. <https://www.peternakankita.com/> Diakses 20 juli 2023 (15:30)
- Anwar, R., Wibowo, T. A., & Untari, D. S. (2021). Manajemen Pemberian Pakan Ternak Sapi Potong Di Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur. *Open Science and Technology*, 1(2): 190–195.
- Asmairicen, S. 2011. Prospek sapi pesisir sebagai ternak lokal yang menjanjikan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Diakses tanggal 20 Agustus 2023.
- BPTU-HPT Padang Mengatas. 2012. Buku Profil Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Potong Padang Mengatas. BPTU-HPT Press, Payakumbuh.
- BPTU HPT Padang mengatas Tahun 2019 Kementrian Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak Padang Mengatas.
- BPTU HPT Padang Mengatas, 2019. Profil Balai. BPTU HPT Padang Mengatas. Kabupaten Limapuluh Kota. <http://bptupadangmengatas.com/profil-balai/> Diakses 10 Agustus 2023.
- Dawahir. 2008. Performans Ayam Broiler yang Diberi Ampas Tahu Kering Sebagai Pakan Tambahan. Skripsi Fapertapet UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Dinas Peternakan Propinsi Sumatera Barat. 2012. Data Base Peternakan Propinsi Sumatera Barat Tahun 1996 S/D 2005. Dinas Peternakan Provinsi Sumbar. Padang.
- Ditjen Pet] Direktorat Jendral, Peternakan. 2012. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Livestock And Animal Health Statistic 2012. Jakarta ; Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementrian Pertanian.
- Ilham, F., Sayuti, M., & Nugroho, T. A. E. (2018). Peningkatan Kualitas Jerami Padi SebagaiPakan Sapi Potong Melalui Amoniasi Menggunakan Urea Di Desa Timbuolo Tengah ProvinsiGorontalo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(2): 717-722.

- Ismirandi, A. 2018. Laju Pertumbuhan dan Ukuran Tubuh Sapi Bali Lepas Sapih yang diberikan Pakan Kosentrat pada Kategori Bobot Badan yang Berbeda. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makasar.
- Labatar CS, Wosiri GO. 2018. Pengolahan Jerami padi dengan cara strawmix sebagai pakan ternak sapi potong. Jurnal Triton. 9 (2)
- Mosamandiri. 2016. Budidaya sapi potong, kebutuhan pakan dan bahan- bahannya (Bag III). Agro kompleks MMc.agrokomplekskita.com/kebutuhan pakan-dan-bahan-pada-penggemukan-sapi/. Diakses 04 September 2023
- Riyanto, J., Lutojo, L., dan Sunarto, S. 2020. Aplikasi penggunaan konsentrat pemacu pertumbuhan untuk penggemukan sapi potong di Karanganyar. Journal of Community Empowering and Services, 4(1): 7-15.
- Rokhayati, U. A. (2022). Evaluasi manajemen pemberian pakan terhadap budi daya ternak sapi potong di kecamatan Bojongmeme Kabupaten Gorontalo. Media Peternakan, 24(2): 1–23.
- Sandi S., M. Desiarni, dan Asmak. 2019. Manajemen Pakan Ternak Sapi Potong di Peternakan Rakyat di Desa Sejaro Sakti Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir. Jurnal Peternakan Sriwijaya, 7(1): 21-29
- Sarwono, B dan H.B. Arianto. 2007. Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sagira, P.(2022). manajemen sapi perah di BPPIBTSP Bunikasih Cianjur Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor
- Setiyono, S., Kusuma, A., & Rusman, R. (2017).Pengaruh bangsa, umur, jenis kelamin terhadap kualitas daging sapi potong di Daerah Iswimewa Yogyakarta. Buletin Peternakan,41(2), 176-186.
- Thaariq S.M.H. 2017. Pengaruh Pakan Hijauan Dan Koensentrat Terhadap Daya Cerna Pada Sapi Aceh Jantan. Genta Mulia. 8(2) : 78-89

PERSPEKTIF KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER DALAM PELAKSANAAN KURBAN DI KECAMATAN BINA WIDYA

Veterinary Public Health Perspective in Qurban Practices in Bina Widya Sub-district

Jully Handoko^{*1,2}, Mulya Fitrandi³, Dewi Anggreini⁴

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

²Klinik Hewan Dr. J, Pekanbaru, Riau, Indonesia

³Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Riau,
Pekanbaru, Riau, Indonesia

⁴Laboratorium Veteriner dan Klinik Hewan, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Riau
Pekanbaru, Riau, Indonesia

*E-mail: jully.handoko@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

The slaughter of sacrificial animals is an annual ritual held by Muslims throughout the world which is directly associated with the potential spread of animal diseases, both non-zoonotic and zoonotic, and the threat to food safety of animal origin. This research aims to collect data from sacrificial officers in 2023 regarding the implementation of aspects of veterinary public health and animal welfare in the slaughter of sacrificial animals. A total of 58 respondents from 45 mosques in Bina Widya District, Pekanbaru City, were surveyed and interviewed purposively. The survey results show that there are two categories of field conditions, namely positive and negative categories with the negative category (72.85%) occupying the largest percentage compared to the positive category (27.15%). The t-test analysis confirmed that there was a significant difference (t statistical $> t(0.95)$ table) between positive and negative conditions in the infrastructure aspect ($3.42 > 2.13$); sanitation-hygiene of sacrificial workers ($6.06 > 2.13$); health of sacrificial animals ($4.54 > 2.13$); sanitation-hygiene of meat/offal ($11.15 > 2.13$). Significant differences were not confirmed between positive and negative conditions from animal welfare aspects ($1.66 < 2.13$). Based on the analysis of the average scores, it was concluded that the infrastructure, sanitation and hygiene of sacrificial workers and sanitation and hygiene of meat/offal were in a "very poor" condition (average score < 26.84), and then the animal welfare and health aspects animals are in a "poor" condition ($26.84 < \text{average score} < 33.45$).

Keywords: veterinary, public, health, qurban, practices.

PENDAHULUAN

Idul Adha atau Idul Kurban merupakan hari besar yang dirayakan setiap tahun oleh umat Islam di seluruh dunia. Salah satu bentuk peribadatan yang dilakukan dalam perayaan Idul Adha adalah perintah melakukan penyembelihan atau pemotongan hewan. Dapat dipastikan bahwa selama Idul Adha dan tiga hari Tasyrik jumlah penyembelihan hewan sangat tinggi dan berlangsung di berbagai tempat. Idul Adha tidak hanya dimaknai sebagai hari raya, masyarakat dapat mengambil hikmah pengorbanan atas nama Allah Subhanahuwata'ala dan meningkat nilai-nilai sosial dengan mendistribusikan daging kepada yang berhak menerima.

Penyembelihan hewan merupakan suatu proses terminasi hidup hewan untuk mendapatkan hasil utama (daging) bagi keperluan konsumsi (Budiharta, 2009). Penyembelihan hewan kurban mengandung implikasi negatif yang sangat kompleks apabila tidak dilakukan sesuai prosedur

kesehatan hewan dan kesehatan masyarakat veteriner. Proses produksi daging ini seperti pisau bermata dua dan salah satu sisinya merupakan titik-titik kritis dalam serangkaian prosesnya yang sangat potensial menyebarkan patogen ke lingkungan, penularan penyakit baik antar-hewan dan dari hewan ke manusia. Lebih lanjut lagi, proses produksi daging berkaitan erat dengan penyebaran penyakit-penyakit infeksius dan risiko-risiko epidemik karena tinggi kontak langsung antara hewan atau produk hewan dengan manusia (Espinosa et al., 2020). Hasil survei dan pemeriksaan mikrobiologik oleh Handoko dan Zain (2012) terhadap sampel daging yang dihasilkan oleh sebuah rumah potong hewan di Kota Pekanbaru menunjukkan tingkat cemaran E.coli dan Coliform yang tidak memenuhi persyaratan konsumsi.

Melihat fakta-fakta ini, perlu dilakukan banyak studi terkait penyembelihan hewan kurban baik dari sisi hewan, manusia dan lingkungan yang secara menyeluruh dapat dikaji dari perspektif kesehatan masyarakat veteriner. Studi dapat diawali dengan mengukur sejauh mana kondisi tidak ideal dalam penyembelihan hewan kurban yang masih mendominasi keadaan di lapangan. Informasi dari petugas kurban juga dapat menjadi sumber data penting untuk menafsirkan kondisi penyembelihan kurban dari waktu ke waktu.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di lima kelurahan dalam wilayah Kecamatan Bina Widya, Kota Pekanbaru, yang meliputi Kelurahan Bina Widya, Kelurahan Simpang Baru, Kelurahan Tobek Godang, Kelurahan Delima dan Kelurahan Sungai Sibam. Penelitian mengambil waktu pada akhir September hingga awal Oktober 2023

Metode Penelitian

Metode survei diterapkan dalam penelitian ini, meliputi para petugas kurban tahun 2023 yang berlokasi pada beberapa masjid di lima kelurahan dari Kecamatan Bina Widya. Pemilihan masjid dan responden ditetapkan secara acak dan purposif (Notoadmodjo, 2005).

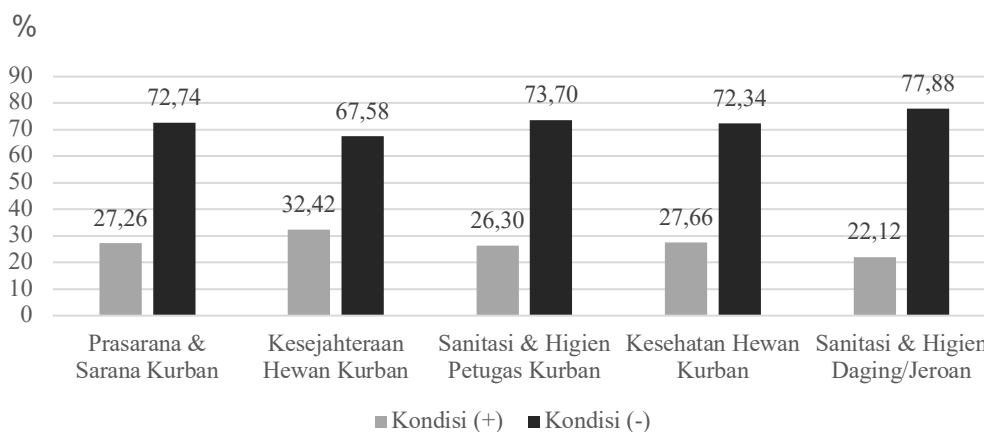
Wawancara terhadap responden dilakukan mengikuti kuisisioner dan dipandu secara langsung oleh surveyor. Data yang dihimpun meliputi nilai pada setiap atribut kondisi positif (+) dan atribut kondisi negatif (-) dalam penyembelihan hewan kurban berdasarkan perspektif kesehatan masyarakat veteriner. Penilaian setiap atribut dilakukan dengan mengukur beberapa variabel yang terdiri atas prasarana dan sarana kurban, kesejahteraan hewan kurban, sanitasi dan higien petugas kurban, kesehatan hewan kurban serta sanitasi dan higien daging/jeroan

Analisis Data

Data yang diperoleh terdiri atas nilai persentase (%) dan skor untuk setiap kondisi parameter yang diukur di mana kondisi positif diberi nilai 2 dan kondisi negatif diberi nilai 1. Uji t dilakukan untuk menentukan perbedaan antara kondisi positif dan negatif untuk setiap parameter. Kategorisasi kondisi penyembelihan dihitung berdasarkan kaidah statistik yang meliputi baik sekali ($\text{skor} > \text{mean} + 1,5\text{SD}$), baik ($\text{mean} + 0,5\text{SD} < \text{skor} < \text{mean} + 1,5\text{SD}$), cukup ($\text{mean} - 0,5\text{SD} < \text{skor} < \text{mean} + 0,5\text{SD}$), kurang ($\text{mean} - 1,5\text{SD} < \text{skor} < \text{mean} - 0,5\text{SD}$) dan sangat kurang ($\text{skor} < \text{mean} - 1,5\text{SD}$) (Riwidikdo, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejumlah 58 orang responden (petugas kurban) dari 45 masjid yang tersebar di Kecamatan Bina Widya, Kota Pekanbaru, telah disurvei dan diwawancara. Perbandingan rata-rata persentase kondisi positif dan negatif pada setiap perspektif ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata persentase (%) kondisi positif dan negatif untuk setiap perspektif dalam pelaksanaan kurban tahun 2023 di Kecamatan Bina Widya

Berdasarkan variabel yang disurvei, semua atribut dalam pelaksanaan kurban di Kecamatan Bina Widya tahun 2023 menunjukkan persentase kondisi negatif yang lebih tinggi dibanding persentase kondisi positif. Persentase tertinggi dari kondisi negatif ditemukan pada variabel sanitasi dan higien daging/jeroan (77,88%) dan persentase tertinggi dari kondisi positif ditemukan pada variabel kesejahteraan hewan (32,42%). Hal ini menunjukkan bahwa secara umum, kondisi negatif masih merepresentasikan pelaksanaan kurban di Kecamatan Bina Widya tahun 2023.

Kondisi ini masih relevan dengan laporan Handoko (2016) yang menyatakan bahwa pengetahuan masyarakat tentang zoonosis, kesehatan hewan kurban dan pemeriksaan posmortem yang masih dalam kondisi rendah terkait penyembelihan kurban di Kota Pekanbaru. Hal ini kontradiktif dengan laporan Rahmi dkk., (2022) bahwa kondisi yang sangat baik ditemukan dalam praktik higien dan sanitasi pemotongan hewan kurban saat wabah Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) tahun 2022 di suatu kelompok masyarakat.

Secara lebih lanjut, analisis statistik dilakukan untuk menguji sejauh mana signifikansi perbedaan di antara kedua kondisi. Tabel 1 menyajikan tingkat perbedaan antara kedua kondisi berdasarkan Uji t pada taraf $\alpha=5\%$.

Tabel 1. Perbandingan statistik (Uji t) antara rata-rata kondisi positif dan negatif pelaksanaan kurban di Kecamatan Bina Widya tahun 2023.

Perspektif	Kondisi Positif (+) (%)	Kondisi Negatif (-) (%)
Prasarana dan sarana kurban	27.26 ^a	72.74 ^b
Kesejahteraan hewan kurban	32.42 ^a	67.58 ^a
Sanitasi petugas kurban	26.30 ^a	73.70 ^b
Kesehatan hewan kurban	27.66 ^a	72.34 ^b
Sanitasi dan higien daging/jeroan	22.12 ^a	77.88 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha=5\%$

Pada Tabel 1 di atas terlihat jelas bahwa empat dari lima perspektif kesehatan masyarakat veteriner dalam pelaksanaan kurban menunjukkan kondisi yang berbeda terkecuali pada perspektif kesejahteraan hewan. Analisis statistik ini memperkuat fakta bahwa pelaksanaan kurban di Kecamatan Bina Widya tahun 2023 didominasi oleh kondisi yang tidak sesuai dengan perspektif kesehatan masyarakat veteriner.

Prasarana dan sarana merupakan perangkat penting dalam kegiatan penyembelihan hewan untuk menunjang produksi daging yang halal, aman, sehat dan utuh (HASU). Fasilitas penyembelihan yang memadai dan sanitasi yang layak merupakan faktor kunci dalam produksi dan distribusi daging seperti halnya pencegahan penyebaran penyakit hewan dan manusia dalam proses penyembelihan hewan (Gali et al., 2020). Hasil studi Cook et al., (2017) merekomendasikan pentingnya perbaikan fasilitas penyembelihan hewan untuk memperkecil risiko-risiko kesehatan masyarakat. Hal ini berkaitan dengan masih banyaknya kekurangan fasilitas dalam praktik penyembelihan hewan yang potensial menyebarkan penyakit dan kontaminasi daging.

Variabel berikutnya yang sangat penting dalam penyembelihan hewan adalah aspek kesejahteraan hewan (animal welfare). Salah satu isu etik terbesar dalam hewan pangan (livestock) adalah kesejahteraan hewan di masa akhir hidupnya dan selama proses penyembelihan (Browning dan Veit, 2020). Di beberapa negara, peninjauan ulang dan improvisasi kesejahteraan hewan secara berkesinambungan dalam proses penyembelihan hewan diperlukan untuk terus memenuhi sentimen masyarakat umum yang selalu berkembang (Sinclair, 2023).

Sanitasi dan higien petugas kurban juga merupakan salah satu faktor kunci yang sejauh ini kurang mendapat perhatian. Kondisi kesehatan petugas kurban sangat mempengaruhi keamanan daging untuk konsumsi masyarakat umum. Hasil tinjau ulang Tariq et al., (2019) tentang hepatologi menyimpulkan bahwa pekerja rumah potong hewan adalah kelompok risiko tinggi okupasional untuk infeksi-infeksi hepatik sehingga harus dilakukan screening test secara berkala untuk pencegahan infeksi menular. Rekomendasi ini sangat penting khususnya bagi individu-individu yang terlibat secara langsung dalam penyembelihan hewan, tak terkecuali petugas kurban yang secara intensif berkontak langsung dengan hewan. Potensi penularan zoonosis juga sangat tinggi bagi petugas kurban. Rodarte et al., (2023) mengidentifikasi banyak parasit umum dan patogen yang ditemukan di rumah potong hewan, khususnya banyak parasit umum dan patogen yang ditemukan di rumah potong hewan, khususnya *Mycobacterium bovis* yang merupakan patogen Bovine Tuberculosis yang tergolong zoonosis.

Lebih lanjut lagi, ketiadaan jaminan kesehatan hewan kurban masih menjadi permasalahan umum di banyak tempat selama bertahun-tahun. Hasil analisis epidemiologik terhadap kasus helmithiasis pada kambing kurban oleh Fatmawati dan Herawati (2018) menunjukkan bahwa Fasciolosis terjadi hewan kurban di Kota Batu dengan prevalensi 22,79% pada sapi, 1,65% pada kambing dan 4,83% domba. Penyakit yang paling dikhawatirkan dari hewan kurban adalah zoonosis, seperti yang telah dilaporkan oleh Swai dan Schoonman (2012) tentang zoonosis dalam penyembelihan hewan. Hasil pemeriksaan posmortem dari 12.444 penyembelihan sapi dalam rentang waktu 22 bulan, ditemukan prevalensi hidatidosis 1,56%, sistiserkosis 1,49% dan tuberkulosis 0,32%. Lebih jauh lagi, angka seroprevalensi untuk brusellosis sebesar 12%, toksoplasmosis 12% dan leptospirosis 51%. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa hewan potong berpotensi terekspos oleh berbagai patogen zoonosis, tidak terkecuali hewan kurban.

Daging kurban selain sebagai ‘produk’ peribadatan, juga merupakan produk hewan yang harus terjamin keamanannya untuk konsumsi masyarakat luas. Dalam proses produksinya, kualitas daging kurban sangat dipengaruhi oleh sanitasi dan higien selama proses berjalan hingga daging didistribusikan ke masyarakat. Sebuah surveilans tentang prevalensi dan karakterisasi Shiga Toxin-producing *Eschericia coli* (STEC) yang diisolasi dari hewan kurban di Provinsi DKI Jakarta juga dilakukan oleh Ningrum dkk., (2016). Hasil penelitian tersebut memastikan bahwa 5,30% sampel daging kurban dan 8,30% sampel feses dari hewan kurban mengandung STEC non O157. Dari sampel-sampel yang diambil terdeteksi satu isolat membawa H7 flagellar namun tidak ada sampel yang membawa gen *rfbE*. Lebih lanjut lagi, hasil uji kepekaan antimikroba terdeteksi adanya resistensi antibiotik (eritromisin dan oksasilin). Hasil penelitian tersebut merepresentasikan bahwa daging kurban yang diperiksa memiliki potensi risiko kesehatan masyarakat. Gutema et al., (2021) menyatakan bahwa praktik-praktik penanganan daging yang tidak higienik berpotensi untuk menyebabkan kontaminasi yang lebih tinggi dan kontaminasi silang yang berakibat munculnya implikasi kesehatan masyarakat yang lebih serius.

Tabel 2. Katagorisasi kondisi pelaksanaan kurban di Kecamatan Bina Widya tahun 2023.

Kategori*	Skor Total				
	30.47	37.61	30.51	32.09	25.66
Sangat Baik (>46.68)	-	-	-	-	-
Baik (46.68-40.06)	-	-	-	-	-
Cukup (40.06-33.45)	-	Kesejahteraan hewan kurban	-	-	-
Kurang (33.45-26.84)	Prasarana dan sarana kurban	-	Sanitasi petugas kurban	Kesehatan hewan kurban	-
Sangat Kurang (<26.84)	-	-	-	-	Sanitasi dan higien daging/jeroan

Keterangan: *baik sekali ($skor > mean + 1,5SD$), baik ($mean + 0,5SD < skor < mean + 1,5SD$), cukup ($mean - 0,5SD < skor < mean + 0,5SD$), kurang ($mean - 1,5SD < skor < mean - 0,5SD$) dan sangat kurang ($skor < mean - 1,5SD$).

Tabel 2 menampilkan tigas katagori kondisi pelaksanaan kurban di Kecamatan Bina Widya tahun 2023 yang meliputi “cukup” untuk atribut variabel kesejahteraan hewan, “kurang” untuk variabel prasarana dan sarana; sanitasi dan petugas kurban; kesehatan hewan kurban serta “sangat kurang” untuk variabel sanitasi dan higien daging/jeroan. Kondisi yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan ini harus terus dievaluasi dan diperbaiki untuk menjadikan Idul Adha selain sebagai implementasi peribadatan, juga sebagai aktivitas produksi daging yang halal, aman, sehat dan utuh.

KESIMPULAN

Penelitian ini memberi kesimpulan bahwa berdasarkan perspektif kesehatan masyarakat veteriner, kondisi pelaksanaan kurban di Kecamatan Bina Widya tahun 2023 berada pada tingkatan katagori yaitu “cukup”, “kurang” dan “sangat kurang”. Kondisi ini tidak sesuai dengan prinsip produksi daging yang halal, aman, sehat dan utuh bagi keperluan konsumsi masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mahasiswa Program Studi Peternakan angkatan 2022, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sebagai tenaga surveyor dan enumerator. Staf paramedik Klinik Hewan Dr. J sebagai asisten dalam rekapitulasi data.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiharta, S. (2009). *Penyembelihan, pemeriksaan pramerta dan pemeriksaan pascamerta pada ternak potong*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Browning, H. & Veit, W. (2020). Is humane slaughter possible?. *Animals*, 10(5), 799. <https://doi.org/10.3390/ani10050799>
- Cook, E.A.J., de Glanville, W.A., Thomas, L.F., Kariuki, S., Bronsvort, B.M.C, & Fèvre, E.M. (2017). Working conditions and public health risks in slaughterhouses in western Kenya. *BMC Public Health*, 17(14), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3923-y>
- Espinosa, R., Tago, D, & Treich, N. (2020). Infectious disease and meat production. *Environmental and Resource Economics*, 76, 1019-1044. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00484-3>
- Fatmawati, M, & Herawati. (2018). Analisa epidemiologi kasus helmintiasis pada hewan kurban di Kota Batu. *Indonesia Journal of Halal*, 1(2), 125-129. <https://doi.org/10.14710/halal.v1i2.3664>
- Gali, A.U., Abdullah, H.A., Umaru, G.A., Zailani, S.A., Adamu, S.G., Hamza, I.M, & Jibrin, M.S. (2020). Assessment of operational facilities and sanitary practices in Zangon Shanu abattoir, Sabon Gari Local Government Area, Kaduna State, Nigeria. *J. Vet. Med. Anim. Health*, 12(2), 36-47. <https://doi.org/10.5897/JVMAH2019.0756>
- Gutema, F.D., Agga, G.E., Abdi, R.D., Jufare, A., Duchateau, L., Zutter, L.D, & Gabriël, S. (2021). Assessment of gygienic practtices in beef cattle slaughterhouse and retail shops in Bishoftu, Ethiopia: implications for public health. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(2729). <https://doi.org/10.3390/ijerph18052729>
- Handoko, J. (2016). Implementasi aspek kesehatan masyarakat veteriner dalam penyembelihan hewan qurban di Kota Pekanbaru. *Prosiding National Seminar on Halal and Safety, "Perbaikan sistem dan implementasi halal untuk membangun daya saing produk nasional"*, Semarang 2 Juni 2016.
- Handoko, J, & Zain, W.N.H. (2012). Kontaminasi bakteri terhadap daging sapi pada tahap pasca-eviserasi dan siap distribusi di Rumah Pematangan Hewan Kota Pekanbaru. *Laporan Penelitian Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau*
- Ningrum, S.G., Soejoedono, R.D., Latif, H., Arnafia, W, & Wibawan, I.W.T. (2016). Prevalence and characterization of Shiga Toxin-producing *Eschericia coli* isolated from slaughtered qurban animal in Jakarta Province. *Media Peternakan*, 39(2), 90-94. <https://10.5398/medpet.2016.39.2.90>
- Notoatmodjo, S. (2005). *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Rahmi, A., Handarini, R., Faqih, A., Mulyana, D., Kurniasih, D.D., Gagarin, M.Y., Pertiwi, P.P.P., Gumelar, R., & Baharun, A. (2022). Hygiene and sanitation practices in animal qurban slaughter in FMD outbreak. *Jurnal Qardhul Hasan: Media Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(3), 223-228. <https://doi.org/10.30997/qh.v8i3>
- Riwidikdo, H. (2008). *Statistik kesehatan belajar mudah teknik analisis data dalam penelitian kesehatan (plus aplikasi software SPSS)*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.

KUALITAS NUTRISI WAFER YANG MENGANDUNG BAHAN DASAR MAGGOT (*Hermetia illucens*) DENGAN LEVEL YANG BERBEDA

*Nutritional Quality of Wafers Contain Maggot (*Hermetia Illucens*)-Based Ingredients With Different Levels*

Sandi Ramadan^{1*}, Triani Adelina², & Elviriadi²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

²Dosen Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

JL. HR. Soebrantas KM.15 Simpang Baru Panam Pekanbaru

*Email Korespondensi: Kazzeiqbal@gmail.com

ABSTRACT

Wafer merupakan salah satu hasil pengolahan makanan ternak yang memiliki bentuk panjang, lebar dan tebal yang disusun sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak. Peningkatan protein pada pakan dapat berupa maggot yang mengandung protein 30-45%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas nutrisi wafer yang mengandung bahan dasar maggot (*Hermetia illucens*) pada level yang berbeda. Adapun waktu penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan pada bulan Januari-Februari 2023. Penelitian bertempat di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan, perlakuan dalam pemberian maggot adalah 0%, 5%, 10% dan 15%. Perubahan yang diamati pada penelitian ini adalah bahan kering (BK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), abu dan BETN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maggot sangat nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi bahan kering (BK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), abu dan BETN. Kesimpulan penelitian ini adalah Pemberian tepung maggot hingga 15% dalam formulasi wafer ransum komplit kandungan nutrisi wafer dilihat dari meningkatnya kandungan bahan kering (BK) dan protein kasar (PK) tetapi menurunnya kandungan BETN dan meningkatnya serat kasar (SK), lemak kasar (LK) dan Abu..

Keywords: Maggot, Wafer, Pakan, Nutrien.

PENDAHULUAN

Pakan adalah semua yang bisa dimakan oleh ternak, baik berupa bahan organik maupun anorganik, yang sebagian atau seluruhnya dapat dicerna dan tidak mengganggu kesehatan ternak (Djarjah, 2008). Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam produksi peternakan (Setiawan dan Arsa, 2005) menjelaskan bahwa bahan pakan merupakan bahan makanan ternak yang terdiri dari bahan kering dan air yang harus diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi ternak tersebut. Ransum merupakan formulasi pakan yang diberikan terhadap ternak yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak selama 24 jam.

Ternak mengkonsumsi pakan untuk mencukupi kebutuhan nutriennya untuk hidup pokok, produksi dan reproduksi. Pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan mengalami perubahan secara fisik dan kimia di dalam tubuh melalui aktivitas alat pencernaan dan enzim pencernaan. Lambung ternak

ruminansia berbeda dengan ternak non-ruminansia yaitu alat pencernaan ternak ruminansia lebih kompleks, sehingga pakan yang diberikan berbeda (Sutardi, 1983)

Sapi potong memiliki prospek yang baik, Meningkatnya jumlah penduduk, maka permintaan daging sebagai pemenuhan gizi dapat meningkat. Upaya untuk mewujudkan ketahanan pangan, peningkatan produksi daging sapi potong harus terus dilakukan dengan melihat sumber daya yang tersedia. Pengembangan sektor peternakan merupakan hambatan yang cukup serius, sebab pakan merupakan kebutuhan dasar seekor ternak dalam bertumbuh dan berkembang (Wulandari, 2016).

Konsentrat adalah pakan ternak yang berasal dari biji-bijian atau hasil samping dari pengolahan produk pengolahan misalnya bungkil kacang, bungkil kedelai, bungkil kelapa dan dedak padi (Darmono, 1993). Menurut Blakely dan Bade (1994), campuran konsentrat dari bahan-bahan pakan sumber protein dan sumber energi kandungan proteinnya bervariasi antara 12 dan 18 %, yang paling umum dipakai 14 sampai 16 % berdasar bahan kering.

Kualitas pakan dengan pemberian bahan pakan komersial merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi ternak, namun penggunaan pakan komersial tidak selalu menjamin penambahan pendapatan peternak. Hal ini terjadi karena biaya yang dikeluarkan untuk membeli pakan komersial tidak sebanding dengan pendapatan yang diperoleh. Selain karena harga dedak padi yang sering berfluktuasi, ketergantungan terhadap bahan pakan impor seperti bungkil kedelai, jagung dan tepung ikan mengakibatkan harga pakan komersial cenderung terus meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan pemanfaatan bahan pakan alternatif yang lebih murah, cukup tersedia, berkesinambungan, bergizi, dan tidak bersaing dengan kebutuhan kompetitor lain dalam hal ini atau jenis pakan ternak lainnya. Salah satu yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pakan adalah maggot.

Maggot *black soldier fly* (BSF) dapat dijadikan pilihan untuk penyediaan pakan sumber protein karena lalat ini mudah ditemukan, dikembangbiakkan, dan merupakan salah satu jenis bahan pakan alami yang memiliki protein tinggi. Maggot merupakan larva lalat BSF atau serangga bunga, memiliki tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alami. Maggot adalah salah satu sumber protein hewani tinggi karena mengandung kisaran protein 30-45%. Berdasarkan hasil proksimat maggot yang telah dilakukan, Sugianto (2007), dan telah dimanfaatkan sebagai pakan ikan dan juga unggas. Maggot juga memiliki kandungan anti mikroba dan anti jamur, yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh dari serangan penyakit bakterial dan jamur. Hal ini menunjukkan bahwa maggot BSF sangat berpotensi digunakan sebagai pakan alternatif.

Dari berbagai insekta yang dapat dikembangkan sebagai pakan, kandungan protein larva BSF cukup tinggi, yaitu 40-50% dengan kandungan lemak berkisar 29-32% (Bosch dkk. 2014). Menurut Rambet dkk. (2016) tepung BSF berpotensi sebagai pengganti tepung ikan hingga 100% untuk campuran pakan ayam pedaging tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan bahan kering (57,96-60,42%), energi (62,03-64,77%) dan protein (64,59-75,32%), walaupun hasil yang terbaik diperoleh dari penggantian tepung ikan hingga 25% atau 11,25% dalam pakan. Sebagai sumber bahan baku pakan, produk berbasis insekta juga harus aman dari kontaminan kimia. Maggot memiliki fungsi pakan alternatif untuk ikan yang dapat diberikan dalam keadaan segar (Subamia dkk. 2010).

Menurut Antaranew.com (2021) di Riau budidaya maggot merupakan bisnis yang sangat menjanjikan. Ulat maggot diburu oleh peternak ikan dan unggas untuk dijadikan pakan alternatif karena dinilai sangat ekonomis. Lalat BSF dapat menjadi alternatif pengganti maupun pakan tambahan dari pakan olahan industri. Maggot adalah organisme yang berasal dari telur lalat BSF dan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh (Silmina

dkk, 2011). Diener dkk, (2009) telah menyebutkan beberapa keunggulan dari Maggot lalat BSF. Maggot lalat BSF memiliki tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim alami yang dapat meningkatkan kemampuan daya cerna ternak. Olivier (2004) menyatakan maggot BSF dapat digunakan untuk mengkonversi limbah seperti limbah industri pertanian, peternakan, ataupun feses.

Wafer merupakan produk pakan ternak memiliki dimensi panjang, lebar, tinggi yang pembuatannya menggunakan teknologi pemanasan dan pengepresan sehingga membutuhkan penambahan *binder* sebagai perekat untuk memperbaiki kualitas fisik wafer (Syahri dkk, 2018). Ransum komplit yang baik memiliki sifat palatable atau disukai ternak, tidak mudah rusak selama penyimpanan, kandungan nutrisi yang baik, mudah dicerna, menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi dan harga terjangkau (Sandi dkk, 2015).

Keuntungan wafer menurut Trisyulianti (1998) adalah : (1) kualitas nutrisi lengkap (wafer ransum komplit), (2) mempunyai bahan baku bukan hanya dari hijauan makan ternak seperti rumput dan legum, tetapi juga dapat memanfaatkan limbah pertanian, perkebunan, dan limbah pabrik, (3) tidak mudah rusak oleh faktor biologis karena mempunyai kadar air kurang dari 14%, (4) memiliki sifat awet dapat bertahan cukup lama sehingga dapat mengantisipasi ketersediaan pakan pada musim kemarau, (5) memudahkan dalam penanganan, karena bentuknya padat sehingga mudah dalam penyimpanan dan transportasi.

METODE DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan pada bulan Januari-Februari 2023 Penelitian bertempat di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bahan dan Alat

Bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan wafer adalah tepung maggot, dedak padi, dedak jagung, bungkil kedelai dan molasses. Bahan untuk analisis nutrisi adalah *aquades*, H_2SO_4 , kalium magnesium sulfat ($MgSO_4$), natrium hidroksida (NaOH), asam benzoate (H_3BO_3), eter, benzene, K_2SO_4 , HCL dan tambahkan pelarut.

Alat yang dibutuhkan untuk membuat wafer dan analisis nutrisi adalah mesin pencacah (*chopper*), mesin penggiling pakan (*grinder*), mesin pencetak wafer, plastik, timbangan (untuk menimbang bahan), neraca (timbangan analitik), baskom (tempat bahan), pengayak, terpal (alas penjemuran bahan) dan sendok pengaduk. Alat untuk analisis nutrisi adalah pemanas, tabung reaksi, timbangan analitik, tabung kondensor, aluminium cup, oven listrik, *soxtec*, *fibertec*, tang *crusibel* dan alat destilasi lengkap dengan *Erlenmeyer*

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan adalah level penambahan tepung maggot sebagai berikut:

P0 = Tanpa penambahan tepung maggot 0% (kontrol)

P1 = Penambahan tepung maggot 5%

P2 = Penambahan tepung maggot 10%

P3 = Penambahan tepung maggot 15%

Analisis Data

Data hasil percobaan yang diperoleh diolah menurut analisis keragaman rancangan acak lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1991). Model linier rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-I ulangan ke-j
- μ : Nilai tengah umum
- τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i
- ε_{ij} : Efek galat percobaan pada perlakuan ke-I, ulangan ke-j
- i : 1,2,3 dan 4 perlakuan
- j : 1,2,3 dan 4 ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Bahan Kering

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan wafer ransum komplit dengan pemberian tepung maggot yang berbeda sampai 15% berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tambahan bahan kering wafer. Kandungan bahan kering wafer dengan penambahan maggot memberikan nilai bahan kering yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan maggot pada penelitian ini adalah pada. Hal ini diduga karena maggot memiliki bahan kering yang cukup tinggi yaitu sebesar 97,01%.kemudian terjadinya proses penggilingan, pengepresan atau pemadatan, pemanasan saat pembuatan wafer dengan mesin wafer sehingga faktor ini dapat mengurangi kadar air. Semakin rendah kandungan air maka semakin tinggi kandungan bahan kering (Wajizah, 2014).

Kandungan bahan kering wafer ransum komplit dengan pemberian tepung maggot pada penelitian ini berkisar antara 73,93%-75,73%. Hasil dari penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Syamsunarno dan Sunarno (2014), yang menggunakan tepung biji karet sebanyak 90,61% sebagai pakan ikan dan lebih tinggi dibandingkan penelitian yang dilaporkan oleh Herbowo (2018) yang mendapat kandungan bahan kering wafer ransum komplit sapi bali dengan penambahan tepung ampas tebu pada lama penyimpanan yang berbeda adalah berkisar 30,56% – 60,36%. Menurut Kushartono (1996) pengeringan sampai kadar air dibawah 13 % sangat cocok untuk mempertahankan daya simpan, makin tinggi kadar air makin cepat penguapan dan makin banyak CO₂, air dan panas yang dikeluarkan selama penyimpanan.

Tabel 1. Rataan Kandungan Bahan Kering Wafer Penelitian (%)

Level Penambahan Tepung Maggot	Rataan ± Stdev
P0: 0%	64,03 ^a ±0,34
P1: 5%	74,35 ^b ±7,40
P2: 10%	75,73 ^b ±5,56
P3: 15%	73,93 ^b ±2,93

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$).

Kandungan Protein Kasar

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan wafer ransum dengan pemberian tepung maggot memberikan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap protein kasar wafer. Kandungan protein kasar wafer maggot tertinggi pada penelitian ini adalah pada perlakuan 10% sebesar 12,24% dan terendah pada perlakuan 0%, 5% dan 15%.

Tabel 2. Rataan Kandungan Protein Kasar Wafer Penelitian (%)

Level Penambahan Tepung Maggot	Rataan \pm Stdev
P0: 0%	11,58 ^a \pm 0,31
P1: 5%	11,29 ^a \pm 0,68
P2: 10%	12,24 ^b \pm 0,47
P3: 15%	11,25 ^a \pm 0,29

Keterangan : Data adalah rata-rata \pm standar deviasi; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Terjadinya penurunan protein kasar pada wafer ransum tepung maggot ini diduga karena pada saat penyusunan formulasi ransum nilai kandungan protein kasar maggot pada penelitian ini memiliki nilai yang tinggi, yaitu sebesar 43,42%. Kandungan protein kasar wafer ransum komplit dengan pemberian maggot pada penelitian ini berkisar antara 11,25% - 12,24%. Hasil dari penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Priyadi dkk (2009) menggunakan wafer tepung ikan, tepung maggot, tepung kedelai, tepung jagung, tepung tapioka, minyak jagung dan minyak ikan berkisar antara 31,51%-45,68% dan juga lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilaporkan oleh Setiawan dkk (2021) yang mendapat kandungan protein kasar wafer ransum dengan penambahan pakan maggot kombinasi pelet komersial dengan level berkisar 31,23% – 38,86%.

Kandungan Serat Kasar

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan wafer ransum komplit dengan pemberian tepung maggot memberikan hasil berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan serat kasar wafer. Kandungan serat kasar wafer tepung maggot tertinggi pada penelitian ini adalah pada pemberian tepung maggot 15% sebesar 16,93% dan yang terendah pada pemberian tepung maggot 5% sebesar 10,10%.

Tabel 3. Rataan Kandungan Serat Kasar Wafer Penelitian (%)

Level Penambahan Tepung Maggot	Rataan \pm Stdev
P0: 0%	11,29 ^b \pm 0,96
P1: 5%	10,10 ^a \pm 0,45
P2: 10%	13,04 ^c \pm 0,39
P3: 15%	16,93 ^d \pm 0,61

Keterangan : Data adalah rata-rata \pm standar deviasi; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Tingginya serat kasar pada perlakuan 15% ini diduga karena persentase maggot yang paling banyak dimana serat kasar maggot 15,00% sehingga serat kasar maggot lebih tinggi. Selain itu juga peningkatan serat kasar pada wafer seiring dengan penambahan level tepung maggot diduga karena terjadinya peningkatan level dedak padi, kondisi ini kemudian juga mempengaruhi nilai serat kasar pada wafer. Kandungan serat kasar wafer ransum komplit dengan pemberian tepung maggot pada

penelitian ini berkisar antara 10,10% - 16,93%. Hasil dari penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan Cahyoko (2011) pada kandungan serat kasar ransum berbahan tepung ikan, tepung kedelai, dedak padi, tepung terigu, tepung maezena, minyak ikan, mineral mix. dan vitamin mix dengan penambahan tepung maggot yaitu berkisar antara 6,1% - 6,64%.

Kandungan Lemak Kasar

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan wafer ransum komplit dengan pemberian tepung maggot memberikan hasil berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan lemak kasar wafer. Kandungan lemak kasar wafer maggot tertinggi pada penelitian ini adalah pada pemberian tepung maggot 15% dengan nilai sebesar 6,57% dan yang terendah pada pemberian tepung maggot 0% sebesar 2,59%.

Terjadinya kenaikan lemak kasar diduga karena perbedaan pemberian persentase level tepung maggot hingga 15% berpengaruh terhadap kenaikan lemak kasar, diketahui bahwa tepung maggot memiliki lemak kasar yang cukup tinggi yaitu 17,24%, sehingga akan memberikan pengaruh terhadap peningkatan kandungan lemak kasar wafer ransum seiring dengan pemberian level tepung maggot. Kandungan lemak kasar wafer ransum komplit dengan pemberian tepung maggot pada penelitian ini berkisar antara 3,28% - 6,57%. Hasil dari penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Pranata dkk (2023) pada kandungan lemak kasar pelet ransum komplit tepung ikan (TI), tepung maggot (TM) dengan pemberian P1 5%, P2 10%, P3 15%, P4 20% dan tepung cacing tanah (TCT) dengan level yang berbeda berkisar antara 8,14% - 10,66%.

Tabel 4. Rataan Kandungan Lemak Kasar Wafer Ransum Penelitian (%)

Level Penambahan Tepung Maggot	Rataan \pm Stdev
P0: 0%	2,59 ^a \pm 0,41
P1: 5%	3,28 ^b \pm 0,27
P2: 10%	4,68 ^c \pm 0,29
P3: 15%	6,57 ^d \pm 0,55

Keterangan : Data adalah rata-rata \pm standar deviasi; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Kandungan Abu

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan wafer ransum komplit dengan pemberian tepung maggot memberikan hasil berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap abu wafer. Kandungan abu wafer maggot tertinggi pada penelitian ini adalah pada pemberian tepung maggot 15% sebesar 11,19% dan yang terendah pada pemberian tepung maggot 5% sebesar 6,82%. Hal ini diduga karena kandungan abu tepung maggot memiliki nilai yang tinggi yaitu 9,54%. Hal ini akan memberikan pengaruh terhadap peningkatan kandungan abu wafer tepung maggot, sehingga kandungan bahan anorganik berupa mineral yang dihasilkan juga meningkat. Mucra (2007) menyatakan kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan proses penggabungannya. Kadar abu menentukan kadar bahan organik dari suatu bahan dan abu merupakan bahan yang bersifat anorganik pada suatu bahan. Proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganik tidak (Winarno 1997).

Tabel 5. Rataan Kandungan Abu Wafer Ransum Penelitian (%)

Level Penambahan Tepung Maggot	Rataan ± Stdev
P0: 0%	7,60 ^b ±0,22
P1: 5%	6,82 ^a ±0,09
P2: 10%	9,39 ^c ±0,10
P3: 15%	11,19 ^d ±0,18

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Kandungan abu wafer ransum komplit dengan pemberian maggot pada penelitian ini berkisar antara 6,82% - 11,19%. Hasil dari penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Ranggana dkk. (2023), pada pelet berbagai komposisi pakan komersil dan maggot basah pada P4 50% yaitu sebesar 4,7%.

Kandungan BETN

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan wafer ransum komplit dengan pemberian tepung maggot memberikan hasil berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan BETN wafer. Kandungan BETN wafer maggot tertinggi pada penelitian ini adalah pada pemberian tepung maggot 5% sebesar 68,32% dan yang terendah pada pemberian tepung maggot 15% sebesar 54,07%.

Penurunan kandungan BETN wafer ransum komplit pemberian tepung maggot menunjukkan berpengaruh sangat nyata pada setiap perlakuan, diduga karena kandungan BETN dipengaruhi nilai kandungan serat kasar, lemak kasar, protein kasar, dan abu. Hal ini sesuai dengan pendapat Sulistiono (2012) yang menyatakan dalam perhitungan kandungan BETN, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhinya seperti kadar air, kadar abu, protein kasar, serat kasar dan lemak kasar. Penurunan kandungan BETN dipandang dari aspek nutrisi yang menguntungkan, karena semakin rendah BETN, berarti semakin rendah pula komponen bahan organik yang dapat dicerna sehingga semakin rendah pula energi yang dapat dihasilkan (Sari dkk., 2015).

Tabel 6. Rataan Kandungan BETN Wafer Ransum Penelitian (%)

Level Penambahan Tepung Maggot	Rataan ± Stdev
P0: 0%	66,73 ^c ±1,07
P1: 5%	68,32 ^d ±0,84
P2: 10%	60,64 ^b ±0,71
P3: 15%	54,07 ^a ±1,03

Keterangan : Data adalah rata-rata ± standar deviasi; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Kandungan BETN wafer ransum komplit dengan pemberian maggot pada penelitian ini berkisar antara 54,07% - 68,32%. Hasil dari penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Prayoga dkk (2012), pengaruh penambahan pelet maggot sebanyak hingga 100% menghasilkan BETN berkisaran 28%-31%.

KESIMPULAN

Pemberian tepung maggot hingga 15% dalam formulasi wafer ransum komplet kandungan nutrisi wafer dilihat dari meningkatnya kandungan bahan kering (BK) dan protein kasar (PK) tetapi menurunnya kandungan BETN dan meningkatnya serat kasar (SK), lemak kasar (LK) dan Abu. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah pada pemberian tepung maggot 15% dengan nilai bahan kering 73,93%, protein kasar 11,25%, serat kasar 16,93% dan kadar abu 11,19%.

DAFTAR PUSTAKA

- Antaranews.com. (2021, September 1). *Bisnis menggiurkan, Tiga Dara kembangkan budidaya ulat maggot untuk pakan lele*. Dipetik 10 2, 2022, dari antaranews: <https://riau.antaranews.com/berita/234534/bisnis-menggiurkan-tiga-dara-kembangkan-budidaya-ulat-maggot-untuk-pakan-lele>.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1994. *Ilmu Peternakan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Sri gandono)
- Bosch ,G., Zhang .S., Dennis.gabo dan Wouter HH. 2014. Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *J Nutr Sci*. 3:1-4.
- Cahyoko, Y., Rezi, D. G., dan Mukti, A. T. 2011. Pengaruh Pemberian Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*) The Feeding Effect Of Maggot Meal (*Hermetia Illucens*) In Artificial Feed On Growth, Feed Efficiency And Survival Rate Of Common Carp Juvenile. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol, 3(2)*.
- Darmono. 1993. *Tata Laksana Usaha Sapi Kereman*. Yayasan Kanisius. Yogyakarta.
- Diener, S., Zurbrügg, C, and Tockner, K. 2009. Conversion of organic material by black soldier fly larvae: establishing optimal feeding rates. *Waste Management & Research*, 27(6), 603– 610.
- Djarajah, A.S. 2008. *Usaha Ternak Sapi*. Kanisius. Yogyakarta
- Herbowo, F. 2018. Kualitas Nutrisi Pakan Wafer Ransum Komplit dengan Penambahan Tepung Ampas Tebu sebagai Substitusi Rumput Lapang pada Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Kushartono, B. 1996. Pengendalian Jasad Pengganggu Bahan Pakan Ternak Selama Penyimpanan. hal.94–97, *dalam: Lokakarya Fungsional Non Peneliti*. Balai Penelitian Ternak, Ciawi.
- Mucra, D. A. 2007. Pengaruh Fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit Terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Nutrisi Secara In-Vitro. *Tesis Pasca*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Olivier, P. A. (2004). *Bio-Conversion of Putrescent Wastes*. Washington DC: ESR LLC.
- Pranata, N. D., Purgiyanti, P., dan Kusnadi, K. 2023. Uji Sifat Fisik, Kandungan Dan Mikrobiologi Pakan Ikan Dari Tepung Maggot dan Cacing Tanah. *Journals of Ners Community*, 13(2), 335-364.

- Prayogo, H. H., Rostika, R. R., dan Nurruhwati, I. 2012. Pengkayaan pakan yang mengandung maggot dengan tepung kepala udang sebagai sumber karotenoid terhadap penampilan warna dan pertumbuhan benih rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(3).
- Priyadi, A., Azwar, Z. I., Subamia, I. W, dan Hem, S. 2016. Pemanfaatan maggot sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan buatan untuk benih ikan balashark (*Balanthiocheilus melanopterus* Bleeker). *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(3), 367-375.
- Rambet V, Umboh JF, Tulung Y.L.R., dan Kowel YHS. 2016. Kecernaan protein dan energi ransum broiler yang menggunakan tepung maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pengganti tepung ikan. *J Zootek*. 36:13-22.
- Ranggana, H., Lumbessy, S. Y, dan Lestari, D. P. (2023). Pengaruh Penggunaan Pakan Maggot (*Hermetia Illucens*) Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan*, 6(1), 1-11.
- Sandi, S., Ali, A. I. M., dan Akbar, A. A. 2015. Uji in-vitro wafer ransum komplit dengan bahan perekat yang berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(2), 7– 16.
- Sari, M,L., A. Muhammad., M. Sandi., dan A. Yolanda. 2015. Kualitas Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN terhadap lama penyimpanan wafer rumput kumpai minyak dengan perekat kerajinan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*.10(3) : 56-64.
- Setiawan, H., Putra, I. L. I., Lathif, M. A, dan Dewantari, I. 2021, Optimasi pakan dari tepung maggot *Hermetia illucens* Linnaeus, 1758 terhadap morfologi insang lele mutiara. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Diakses 07 januari 2023(18.28).
- Setiawan, T. dan Arsa, T. 2005. *Beternak Kambing Perah Peranakan Etawa*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Silmina, D., Edriani, G., dan Putri, M. 2011. Efektifitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens*. Bogor. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/43974>
- Subamia, I.W. Saurin,M dan Fahmi, R. M.2010. Potensi Maggot sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. *Jurnal Loka Riset Budi daya Air Tawar*. Depok.
- Sugianto, D. 2007. Pengaruh Tingkat Pemberian Maggot Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Gurame (*Ospbronemus gouramy*). *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutardi. T. 1983. *Pengelolaan Tata Laksana Makanan dan Kesehatan Sapi Perah*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sulistiono ,D .2102 Delognifikasi pelepah daun sawit akibat penambahan urea, *Phanerochaete chrysosporium* dan *Trameters* sp.*Skripsi*.Fakultas Pertanian. Universitas Lampung
- Syahri, M., Retnani, Y., dan Khotijah, L. 2018. Evaluasi penambahan binder berbeda terhadap kualitas fisik mineral wafer. *Buletin Makanan Ternak*, 16(1), 24–35.
- Trisyulianti, E. 1998. Pembuatan Wafer Rumpaut Gajah untuk Pakan Ruminansia Besar. *Seminar Hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor*. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Wajizah, S., Samadi.,Yunasri., Usman dan E. Mariana. 2014. Peningkatan Kualitas Pelepah Kelapa Sawit (*Oil Palm Fronds*) Melalui Teknik Fermentasi sebagai Sumber Pakan Sapi Aceh. Universitas Syah Kuala. Laporan Tahunan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Banda Aceh.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan Gizi. Edisi Kedua*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari, S. D. (2016). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengembangan Sentra Peternakan Rakyat (SPR) Ternak Sapi Kuamang Abadi Kabupaten Bungo.*Jurnal Peternakan*, 1(1), 1–14.

ANALISIS MORFOMETRIK AYAM HUTAN MERAH SUMATERA (*Galus galus*) PADA HABITAT YANG BERBEDA DI PROVINSI RIAU

*Morphometric Analysis of Sumatran Red Jungle Fowl (*Galus Galus*) in Different Habitats in Riau Province*

Jefrianto¹, Deni Fitra^{2*}, Jully Handoko², & Irdha Mirdhayati²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

²Dosen Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

JL. HR. Soebrantas KM.15 Simpang Baru Panam Pekanbaru

*Email Korespondensi: deni.fitra@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

The red jungle fowl is thought to be the ancestor of various types of native chickens, which are widely spread throughout the country, for example: free-range chicken, pelung chicken, sentul chicken and balenggek crowing chicken. The purpose of this study was to identify qualitative traits and analyze the differences of Sumatran red jungle fowl based on their habitats in Riau Province. Comparisons were made between the Sumatran red jungle fowl covering 20 individuals in Kampar District (10 individuals in swamp habitat and 10 individuals in hill habitat), Siak District 20 individuals (10 individuals in swamp habitat and 10 individuals in hill habitat) and 10 individuals in Pelalawan District (swamp habitat) in Riau Province. Variables measured were Body Weight (BW), Beak Length (BL), Neck Length (NL), Wing Length, Back Length (BLg) Chest Length (CL) Chest Width (CW), Third Finger Length (TFL), Comb shape, beak color and shank color. The results of this study were that there were differences in morphometric measurements of dorsal length and breast length between the Sumatran red junglefowl of swamp habitat and hill habitat, where the dorsal length and breast length of jungle fowl with swamp habitat were smaller than that of the hill habitat jungle fowl and the shape of the red jungle fowl's comb. Sumatra is single, the color of the beak is black and the color of the shank is black and there is no difference in the shape of the comb, the color of the beak and the color of the shank between the Sumatran red jungle fowl in the swamp and hill habitats. The conclusion of this study is that there is only a slight difference in body size of the Sumatran red jungle fowl in swamp and hill habitats and there is no difference between the shape of the comb, the color of the beak and the color of the shank.

Keywords: Red Jungle Fowl, Morphometric, Qualitative Characteristics, Riau.

PENDAHULUAN

Ayam hutan merah atau nama ilmiahnya *Gallus gallus* adalah sejenis unggas berukuran sedang, yang tersebar luas di hutan tropis, benua Asia, Himalaya, Republik Rakyat Cina Selatan, Asia Tenggara, Sumatera, Jawa, dan Timor (Hutt, 1949; Waluyo dan Sugardjito, 1984; Hadiwirawan, 2014). Ayam hutan merah diduga merupakan nenek moyang dari berbagai jenis ayam lokal, yang banyak tersebar di pelosok tanah air, contohnya: ayam kampung, ayam pelung, ayam sentul, ayam balenggek, dll (Rahayu, 2016). Ayam domestikasi yang terkenal dengan produksi daging dan telur unggul, juga mempunyai nenek moyang yang diduga sama dengan ayam hutan merah (Rahayu, 2016).

Ayam hutan merah merupakan salah satu satwa liar yang ada di pulau Timor dan merupakan satwa elemen ekosistem hutan sebagai kekayaan alam Indonesia (Alikondra, 1990 cit. Wibowo, 2013). Ayam hutan merah banyak diburu dengan tujuan-tujuan tertentu, misalnya dikawinkan dengan

ayam kampung untuk mendapatkan keturunan ayam pelung dengan suara kokok yang khas dan berbadan tegap, atau juga untuk mendapatkan tipe ayam aduan, ayam bekisar, atau ayam burgo (seperti ayam kate, yang dapat ditemukan di daerah Sumatera Selatan (Nataamijaya, 2000).

Ayam hutan merah adalah salah satu satwa penting yang mempunyai fungsi ekologi, ekonomi dan estetika. Fungsi ekologis ayam hutan merah adalah sebagai mangsa predator, fungsi ekonomi ayam hutan merah adalah sebagai hewan buru dan sumber genetik bagi hewan piaraan, sedangkan fungsi estetika dari ayam hutan merah adalah sebagai hewan hias (Setianto, dkk. 2016). Dari sisi genetik, ayam lokal Indonesia berada dalam satu clade dengan ayam hutan merah (Zein dan Sulandari 2009). Ayam lokal menyebar di berbagai daerah terutama di Sumatera dan Jawa, hal tersebut juga menginformasikan bahwa ayam hutan merah telah tumbuh dan berkembang biak, meskipun ada perbedaan antar satu daerah dengan daerah lainnya. Mansjoer (1987) menemukan ayam hutan yang ada di Sumatra memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dan warna bulu punggung yang lebih cemerlang dibandingkan dengan ayam hutan yang ditemukan di Jawa (*G.g. javanicus*).

Habitat adalah suatu tempat tinggal makhluk hidup berupa satu individu atau populasi spesies tertentu, dengan tujuan melangsungkan hidup secara normal pada tempat tersebut. Provinsi Riau memiliki berbagai macam jenis habitat seperti bukit, rawa maupun lembah. Ayam hutan merah banyak hidup di daerah perbukitan ataupun rawa yang tersebar di banyak daerah seperti Kabupaten Siak, Kabupaten Kampar maupun Kabupaten Pelalawan. Menurut pengakuan warga sekitar terdapat perbedaan antara ukuran tubuh ayam hutan merah Sumatera di habitat bukit dan rawa. Untuk mengetahui perbedaan tersebut maka diperlukan pengukuran dan perbandingan antara ayam hutan merah Sumatera di habitat rawa maupun bukit.

Pengukuran ukuran tubuh perlu dilakukan dikarenakan ukuran tubuh suatu individu merupakan indikator yang baik dan memiliki nilai kolerasi yang cukup erat dengan parameter bobot hidup (Suparyanto et al. 2004). Pengukuran morfometrik juga dapat membantu proses seleksi dan perkawinan silang ternak antar bangsa maupun jenis (Kurnianto et al. 2013). Pentingnya penelitian ini dilakukan karena masih kurangnya pengetahuan mengenai ukuran morfometrik dan sifat kualitatif terutama pada ayam hutan merah Sumatera yang nantinya dapat digunakan sebagai informasi dasar guna pengembangan unggas lokal selanjutnya.

Pentingnya informasi mengenai hal-hal yang sifatnya teknis dalam analisis morfometrik ayam hutan merah, serta belum tersedianya informasi, maka berdasarkan uraian di atas penulisan telah melakukan penelitian dengan judul “Analisis Morfometrik Ayam Hutan Merah Sumatera (*Galus galus*) pada Habitat yang Berbeda di Provinsi Riau”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis ukuran morfometrik dan sifat kualitatif ayam hutan merah Sumatera pada habitat yang berbeda di Provinsi Riau.

METODE DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2022 sampai dengan Januari 2023 di Kabupaten Kampar, Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 50 ekor ayam hutan merah sumatera dewasa yang ditemukan pada komunitas pikat ayam hutan di Kabupaten Kampar, Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan yang diambil sebagai sampel. Sebaran sampel ayam hutan merah yang diperoleh meliputi di Kabupaten Kampar 20 ekor (10 ekor habitat rawa dan 10 ekor habitat bukit), Kabupaten Siak 20 ekor (10 ekor habitat rawa dan 10 ekor habitat bukit) dan Kabupaten Pelalawan 10 ekor (habitat rawa) di Provinsi Riau. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pita ukur, alat tulis dan kamera digital.

Metode Penelitian

Penelitian Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan observasi secara langsung. Lokasi pengamatan yang dipilih adalah kecamatan sebagai perwakilan di masing-masing Kabupaten. Pemilihan kecamatan tersebut berdasarkan rekomendasi dari komunitas ayam hutan, dengan pertimbangan bahwa di kecamatan tersebut terdapat komunitas pikat dan memikat populasi ayam hutan merah Sumatera yang dapat dijadikan sampel. Habitat rawa yang dimaksud adalah daerah yang banyak terdapat air dengan warna air cenderung keruh bahkan terkadang merah, pada umumnya terdapat di cekungan dengan topografi sekitar relatif datar dan sebagian besar memiliki dasar berupa tanah gambut. Sedangkan habitat bukit keadaan topografi sekitar relatif miring, memiliki jenis tanah yang padat dan jarang terdapat genangan air.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara langsung ditemukan di lapangan berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria sampel adalah ayam hutan sudah dewasa dapat dilihat dari kondisi jengger, bulu, dan bentuk tubuh. Data penelitian dikumpulkan dalam bentuk data primer dan sekunder. Data sekunder adalah data pendukung dan didapatkan melalui studi kepustakaan, bahan bacaan, artikel jurnal maupun data dari instansi terkait

Parameter Penelitian

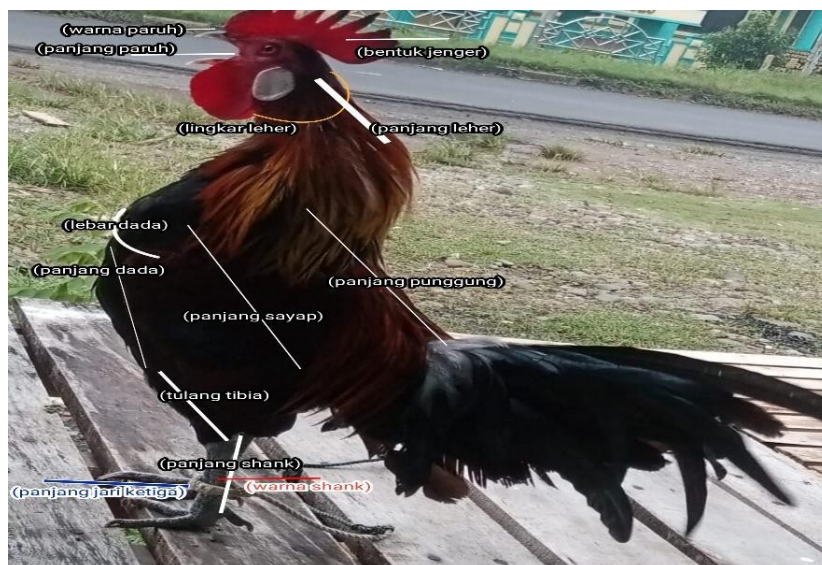
Parameter yang diamati adalah bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh (morfometrik). Peubah morfometrik meliputi Bobot Badan, Panjang Leher, Lingkar Leher, Panjang Sayap, Panjang Punggung, Panjang Dada, Lebar Dada dan Panjang Jari Ketiga, Bentuk Jengger, Warna Paruh dan Warna *Shank* (Putri dan Gushairiyanto, 2018). Struktur anatomi pada ayam dapat di lihat pada Gambar 1. Parameter Morfometrik ayam hutan merah Sumatera berdasarkan Putri dkk (2028) dan Permadi et al., (2020) adalah sebagai berikut:

1. Bobot Badan (BB) diukur dengan cara menimbang ayam dengan timbangan digital (g)
2. Panjang Leher (PL) diukur dari tulang *first cervical vetebrae* sampai dengan *last cervical vetebrae* menggunakan pita ukur (cm).
3. Lingkar Leher (LL) diukur dengan melingkarkan pita ukur dileher (cm).
4. Panjang Sayap (PSa) diukur dari tulang humerus sampai ujung *phalanges* menggunakan pita ukur (cm)
5. Panjang Punggung (PPu) diukur dari pangkal leher sampai pangkal ekor menggunakan pita ukur (cm).
6. Panjang Dada (PD) atau sternum dilakukan dari ujung dada bagian depan sampai ujung bagian belakang menggunakan pita ukur (cm).

7. Lebar Dada (LD) diperoleh dengan mengukur jarak dari tulang sternum bagian kiri hingga bagian kanan (yang paling lebar) menggunakan pita ukur (cm).
8. Panjang Jari Ketiga (PJK) diukur dari pangkal sampai ujung jari ketiga di ukur menggunakan pita ukur (cm).

Sedangkan Parameter sifat kualitatif ayam hutan merah Sumatera adalah sebagai berikut:

1. Bentuk jengger. Pengamatan dilakukan dengan melihat bagian kepala ternak pada jarak 1 meter.
2. Warna paruh. Pengamatan dilakukan dengan melihat paruh pada kepala ayam, diamati dari depan ternak pada jarak 1 meter. Warna *shank*. Pengamatan dilakukan dengan melihat bagian kaki bawah ternak pada jarak 1 meter dan dipastikan kaki ternak dalam keadaan bersih.



Gambar 3.1. Pengukuran Morfometrik Ayam
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2022)

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini analisis deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata, simpangan baku (standar deviasi), dan koefisien keragaman (KK) dari setiap peubah yang diamati untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar kelompok warna dan jenis kelamin diuji menggunakan (uji-t). Data yang terkumpul selama penelitian dikelompokkan berdasarkan jenis habitat dan daerah asal. Data dianalisis secara deskriptif dengan mengetahui nilai rata-rata, simpangan baku (standar deviasi), dan koefisien keragaman (KK). Untuk mengetahui nilai rata-rata, simpangan baku (standarisasi deviasi), dan koefisien keragaman (KK) dihitung menurut Sudjana (1996).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran Morfometrik Ayam Hutan Merah Sumatera

Morfometrik merupakan studi yang berhubungan dengan variasi dan perubahan bentuk dan ukuran dari suatu organisme, meliputi pengukuran panjang dan analisa kerangka (Komariah, 2016).

Ukuran tubuh ternak merupakan parameter untuk mengetahui morfometrik dari ternak. Hasil pengamatan rata-rata dan standard deviasi keragaman ukuran tubuh ayam hutan merah dengan habitat rawa dan ayam hutan merah dengan habitat bukit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 4.1 Rataan dan Standard Deviasi Ukuran Ayam Hutan Sumatera Habitat Rawa dan Bukit

No	Peubah	Tipe Habitat			
		Rawa (n=30)		Bukit (n=20)	
		Rataan	SD	Rataan	SD
1	Bobot badan (gr)	844,23	±62,87	841,70	±24,29
2	Panjang leher (cm)	15,60	±1,28	14,38	±1,10
3	Lingkar leher (cm)	7,17	±0,30	7,30	±0,38
4	Panjang sayap (cm)	16,55	±1,72	14,98	±0,57
5	Panjang punggung (cm)	16,47 ^a	±0,90	17,35 ^b	±0,80
6	Panjang dada (cm)	15,37 ^a	±0,98	15,93 ^b	±0,78
7	Lebar dada (cm)	16,68	±1,45	15,83	±1,59
8	Panjang jari ketiga (cm)	6,17	±0,24	5,48	±0,11

Keterangan: Rataan dan Standar Deviasi; Superskrip yang berbeda pada baris yang sama dan habitat yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 1. dan hasil penghitungan uji t diketahui bahwa di habitat rawa ayam hutan merah sumatra memiliki ukuran panjang punggung dan panjang dada yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan ayam hutan merah sumatra habitat bukit dimana ukuran panjang punggung dan panjang dada ayam hutan dengan habitat rawa lebih kecil dibandingkan dengan ayam hutan habitat bukit. Parameter selain dari panjang punggung dan panjang dada antara ayam hutan merah sumatra dengan habitat rawa dan habitat bukit menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Perbedaan ukuran panjang punggung dan panjang dada antara ayam hutan merah Sumatera habitat rawa dan bukit diduga disebabkan oleh perbedaan lingkungan. Menurut Kusuma dan Prijono (2007), variasi ukuran tubuh ayam kampung dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan asal bibit yang berbeda, lingkungan pemeliharaan yang berbeda dan pengaruh iklim. Habitat bukit memiliki suhu yang relatif lebih rendah bila dibandingkan habitat rawa, namun habitat rawa memiliki kelembapan yang lebih tinggi dibandingkan habitat rawa. Hal ini dikarenakan air hujan di daerah bukit akan turun ke daerah rawa. Daerah Kabupaten Siak beriklim tropis dengan suhu udara di daerah bukit 25°C dan 32°C di daerah rawa, dengan kelembapan dan curah hujan cukup tinggi (Pemprov Riau, 2022). Selain itu penyebab lebih besarnya ukuran ayam hutan merah sumatera adalah ketersediaan pakan antar habitat, pada habitat bukit lebih banyak ditemukannya sumber makanan seperti biji-bijian. Biji-bijian dari suku polong-polongan (*famili Fabaceae*) dan suku labu-labuan (*famili Cucurbitaceae*) umumnya memiliki kadar protein yang tinggi dibandingkan dengan biji-bijian dari suku lainnya dan banyak ditemukan di daerah perbukitan (Ariati dkk. 2017).

Ukuran panjang punggung dan panjang dada ayam hutan merah sumatera pada habitat rawa lebih kecil bila dibandingkan dengan habitat bukit ($P < 0,05$), hal ini juga diduga disebabkan oleh daya adaptasi ternak, habitat rawa yang cenderung lebih banyak semak belukar dan juga ada lebih banyak predator seperti halnya biawak. Keadaan tersebut membuat ayam hutan merah habitat rawa beradaptasi dengan ukuran yang lebih kecil agar dapat lebih lincah dalam mencari makan dan menghindari predator alaminya. Adaptasi adalah proses penyesuaian diri ternak terhadap perubahan lingkungan, keberhasilan adaptasi terhadap lingkungan mempengaruhi keberhasilan perkembangan

ternak selanjutnya, baik dalam hal mempertahankan diri, tumbuh, berproduksi maupun berkembang biak (Nuriyasa, 2017).

Ayam hutan merah Sumatera memiliki hubungan yang dekat dengan ayam lokal seperti ayam kampung, ayam pelung dan lain sebagainya (Rahayu, 2001). Berdasarkan penelitian Putri dkk. (2020) Ayam kampung memiliki bobot badan 605 gram, lingkaran leher 74,95 mm, panjang sayap 129,88 mm, panjang punggung 27,08 mm, panjang dada 95,08 mm, lebar dada 41,25 mm dan panjang jari ketiga 48,25 mm. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa ukuran ayam kampung tidak berbeda dengan ayam hutan merah Sumatera, hal ini diduga akibat genetik keduanya yang tidak terlalu jauh dimana ayam hutan merah merupakan nenek moyang (*ancestor*) ayam lokal yang dipelihara masyarakat pada saat ini (Sulandari dan Zein, 2009).

Terdapat kesamaan ukuran pada parameter panjang leher, lingkaran leher, panjang sayap, lebar dada dan panjang jari ketiga antara ayam hutan merah Sumatera habitat rawa dan bukit, hal ini diduga diakibatkan oleh faktor genetik. Ayam hutan merah Sumatera yang digunakan sebagai sampel diperoleh langsung dari alam dan belum ada dilakukan upaya persilangan sehingga genetik aslinya tetap terjaga. Menurut Edowai dkk. (2019) faktor genetik, meliputi bangsa, strain, jenis kelamin dan umur ayam. Sifat kuantitatif dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan ditemukan pengaruh interaksi keduanya (Bahary, 2017).

Berdasarkan penelitian Santoso (2007) ukuran morfologi ayam hutan merah Sumatera (*Gallus gallus*) di Kabupaten Bengkulu Utara yaitu bobot badan rata-rata 1231,6 gram, rata-rata tebal paruh 1,136 cm, rata-rata lebar paruh 1,167 cm, rata-rata lebar badan 6,267 cm, rata-rata lebar bahu 6,916 cm, rata-rata panjang seluruh tubuh 33,225 cm, dan rata-rata panjang sayap 32,091 cm. Terdapat perbedaan ukuran panjang sayap dari ayam hutan merah Sumatera yang ada di Bengkulu (32,091 cm) dan ayam hutan merah Sumatera yang ada di daerah penelitian (16,55 cm di bukit dan 14,98 cm di rawa), hal ini diduga akibat perbedaan wilayah populasi serta sistem perkawinan di daerah tersebut. Ayam hutan merah Sumatera biasanya sangat jarang keluar dari wilayah populasinya yang mengakibatkan perkawinan ayam hutan merah Sumatera baik di daerah penelitian maupun di Bengkulu terjadi antar ayam yang terdapat pada daerah itu saja sehingga sifat genetik keturunannya akan menyerupai ternak atau induk di daerah tersebut (*inbreeding*).

Berdasarkan penelitian Rahayu (2000) ayam hutan merah di Malaysia dapat mencapai bobot 283,12 gram pada usia 59 hari dan untuk mencapai bobot 1,5 kg diperlukan waktu 1,5 tahun. Dari uraian tersebut dapat kita ketahui bahwa ayam hutan merah adalah ayam yang tumbuh dengan lambat. Menurut Sutriyono dkk. 2016 beberapa penyebab lambatnya perkembangan ayam hutan merah dan keturunannya antara lain adalah rendahnya jumlah induk dan rendahnya frekuensi bertelur dalam setahun yang menyebabkan produksi telur rendah. Selain itu kemampuan ayam untuk mengerami telurnya juga sedikit yang disebabkan oleh bentuk tubuhnya yang kecil. Hal tersebut digunakan sebagai sarana untuk ayam hutan merah beradaptasi dengan lingkungannya, sehingga ayam hutan merah dapat dengan lincah melarikan diri dari predator alamnya. Dikarenakan populasinya yang tidak banyak ayam hutan merah Sumatera perlu dilindungi dan dilestarikan (Rahayu, 2000).

Sifat Kualitatif Ayam Hutan Merah Sumatera

Sifat kualitatif ayam hutan merah Sumatera meliputi bentuk jengger, warnaparuh dan warna *shank* di habitat rawa dan bukit dapat dilihat pada Tabel 4.2. Sifat kualitatif adalah sifat-sifat yang

umumnya dapat dijelaskan dengan kata-kata, sifatkualitatif dapat menunjukkan adanya variasi antara warna bulu (putih, hitam, coklat, kuning, kuning kemerahan atau kombinasinya), bentuk jengger (pea, tunggal, walnut dan rose), warna sisik kaki atau *shank* (putih, kuning dan hitam) dan warna paruh (putih, kuning dan hitam) (Edowai dkk., 2019).

Tabel 4.2 Sifat Kualitatif pada Ayam Hutan Merah Sumatera (%)

No	Peubah		Tipe Habitat	
			Rawa (n=30)	Bukit (n=20)
1	Bentuk jengger	<i>Tunggal</i>	100	100
		<i>Rose</i>	0	0
		<i>Walnut</i>	0	0
2	Warna paruh	<i>Hitam</i>	100	100
		<i>Kuning</i>	0	0
		<i>putih</i>	0	0
3	Warna <i>shank</i>	<i>Hitam</i>	100	100
		<i>Kuning</i>	0	0
		<i>Putih</i>	0	0

Keterangan : n: jumlah sampel.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan ukuran morfometrik panjang punggung dan panjang dada antara ayam hutan merah Sumatera habitat rawa dan habitat bukit, dimana ukuran panjang punggung dan panjang dada ayam hutan dengan habitat rawa lebih kecil dibandingkan dengan ayam hutan habitat bukit. Bentuk jengger ayam hutan merah Sumatera adalah tunggal, warna paruh hitam dan warna *shank* hitam serta tidak terdapat perbedaan bentuk jengger, warna paruh dan warna *shank* antara ayam hutan merah Sumatera habitat rawa dan habitat bukit.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahary, M.A. Dian. 2017. Perbedaan Sifat Kualitatif dan Sifat Kuantitatif Sapi Bali Bertanduk dengan Sapi Bali tidak bertanduk. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar. Kota Makassar.
- Edowai, E., E. Landra, S. Tumbal dan F. Mmaker. 2019. Penampilan Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Ayam Kampung di Distrik Nabire Kabupaten Nabire. *Jurnal Fapertanak*. 4(1):50-57.
- Hutt, F.B. 1949. *Genetics of the Fowl*. Mcgraw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London. 578 hlm.
- IUCN. 2013. *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*. Gland, Switzerland. 252 hlm.
- Kurnianto E. 2010. *Ilmu Pemuliaan Ternak*. Semarang. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kusuma, D. dan N.S. Prijono. 2007. *Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia : Manfaat dan Potensi*. Lipi Press, Jakarta. 212 hlm.

- Mansjoer, S.S. 1985. Pengkajian Sifat-Sifat Produksi Ayam Kampung serta Persilangan dengan Ayam Rhode Island Red. *Disertasi*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nataamijaya, A.G. 2000. The Native Chickens of Indonesia. *Bul. Plasma Nutfah*. 6(1): 1-6.
- Putri, A.B.S.R.N., Gushairiyanto dan Depison. 2018. Bobot Badan dan Karakteristik Morfometrik Beberapa Galur Ayam Lokal. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 7(3):256-263
- Pyteltek, F. 2007. Foto In: Red Jungle Fowl, *Gallus gallus* <http://www.feathersite.com/Poultry/NDG/BRKRedJF.html>.
- Rahayu, I. 2000. Karakteristik dan Tingkah Laku Ayam Hutan Merah (*Gallus gallus spadiceus*) di dalam Kurungan. *Media Peternakan*. 24(02):45-50.
- Rangkuti, N.A., Hamdan, dan A.H. Daulay. 2016. Identifikasi Morfometriks dan Jarak Genetik Ayam Kampung di Labuhanbatu Selatan. *Jurnal Peternakan Integratif*. 3(1): 96-119.
- Santoso, Subur, Sutriyono, Sutriyono dan Urip. 2007. Identifikasi Morfologi Ayam Hutan Merah Jantan (*Gallus gallus*). *Undergraduated Thesis*, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Setianto, J., J. Sutriyono, H. Prakoso dan B. Zain. 2016. Identifikasi Asal-usul Ayam Hutan Merah yang Dipelihara Masyarakat Di Kabupaten Seluma. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 11(2):141-152.
- Sudjana, 1996, *Teknik Analisis Regresi dan Korelasi Bagi Peneliti*. Bandung: Tarsito. 333 hlm.
- Sulandari S., M.S.A. Zein, D. Astuti and T.Sartika. 2009. Genetic Polymorphisms of the Chicken Antiviral Mx Gene in a Variety of Indonesia Indigenous Chicken Breeds. *J Vet*. 10(2):50-56.
- Sulandari, S., M.S.A. Zein, dan T. Sartika. 2008. Molecular Characterization of Indonesian Indigenous Chickens Based on Mitochondrial DNA Displacement (D)-Loop Sequences. *Hayati Journal of Biosciences*. 15(4):145-154.
- Sunandar. 2011. Pelestarian Ayam Hutan Merah (*Gallus gallus*) Melalui Konsep Penangkaran. *Makalah Biodiversity*. Program Pasca Sarjana Biologi Universitas Andalas. Sumatera Barat.

KADAR C-ORGANIK, NITROGEN, NILAI C/N RASIO AKHIR, NILAI PH, TEMPERATUR DAN LAMA NYALA API BIOGAS PADA C/N RASIO AWAL KOMBINASI KULIT NENAS DAN RUMEN YANG BERBEDA

Organic-C content, nitrogen content, final C/N ratio value, pH value, temperature, and biogas flame duration at initial C/N ratios of different pineapple peel and rumen combinations

Endah Purnamasari^{*1}, Muhammad Fanani², & Anwar Efendi Harahap¹

¹ Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru-Riau, Indonesia, 28293

² Alumni Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru-Riau, Indonesia, 28293

JL. HR. Soebrantas KM.15 Simpang Baru Panam Pekanbaru

*Email korespondensi: endah.purnama.sari@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

This study uses a mix of cattle rumen contents and pineapple peel waste to investigate the optimal carbon-to-nitrogen (C/N) ratio in biogas production. Three C/N ratios (33, 34, 35) were tested using a completely randomised design, each repeated six times for reliable results. The findings highlight the significant impact of C/N ratio variations on biogas characteristics, including pH levels, organic carbon and nitrogen contents, C/N ratio, and flame duration. Initial pH values were near-neutral but increased to a more basic level at a C/N ratio of 35, indicating significant microbial shifts during fermentation ($P < 0.01$). A higher C/N ratio correlated with more organic carbon available for fermentation while inversely related to nitrogen content, suggesting lower nitrogen levels in pineapple peel waste at higher C/N ratios. Importantly, higher C/N ratios significantly favoured organic material availability over nitrogen ($P < 0.01$), creating optimal conditions for efficient biogas production. Flame duration also increased with higher C/N ratios, peaking at a C/N ratio of 34, identified as producing the highest quality biogas. In conclusion, this study determines that a C/N ratio of 34 provides the best conditions for biogas production, offering valuable insights for optimising biogas production processes and advancing sustainable organic waste management, contributing to cleaner and more efficient renewable energy solutions.

Keywords: biogas, cow rumen contents, pineapple peel waste, C/N ratio, biogas quality.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan isi rumen sapi dari rumah potong hewan belum dioptimalkan. Data menunjukkan bahwa potensi limbah isi rumen dari Rumah Potong Hewan (RPH) sangat besar di Kota Pekanbaru. Pada tahun 2022, sekitar 15.087 sapi telah dipotong di Provinsi Riau, menghasilkan jumlah isi rumen yang signifikan mengingat rumen menyumbang 10-20% dari berat badan sapi (BPS - Statistics Indonesia, 2022). Secara umum, sapi pedaging biasanya memiliki berat hidup antara 350 hingga 600 kilogram atau lebih, tergantung pada usia dan jenisnya. Sapi perah biasanya memiliki berat hidup yang lebih ringan, sekitar 350 hingga 500 kilogram (Afotey & Sarpong, 2023). Hal ini

setara dengan perkiraan 528 hingga 1.509 Kg isi rumen basah setiap tahunnya. Oleh karena itu, mengolah isi rumen menjadi biogas tidak hanya dapat mengurangi beban lingkungan namun juga meningkatkan nilai ekonomi dari limbah tersebut.

Proses produksi biogas, yang sebagian besar berlangsung secara anaerob, menghasilkan gas metana dan karbon dioksida (Angelidaki et al., 2018). Rumen merupakan lingkungan yang kaya akan mikroba dengan potensi besar untuk produksi biogas. Terdapat beragam mikroorganisme seperti bakteri seperti *Bacillus sp*, *Escherichia coli*, *Proteus Vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Yersinia enterocolitica*, serta fungi, dan protozoa. Keanekaragaman mikroba ini memberikan sejumlah besar enzim dan jalur metabolik yang efektif untuk menguraikan materi organik, menjadikannya tempat yang ideal untuk produksi biogas. Selain itu, di dalam rumen juga terdapat metanogen yang bertanggung jawab atas produksi metana selama fermentasi enterik. Meskipun metana adalah gas rumah kaca yang kuat, namun dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan yang berharga. Pemanfaatan metana yang dihasilkan selama fermentasi di rumen dapat mengurangi pelepasan gas rumah kaca ke atmosfer dan mengubahnya menjadi sumber energi yang berguna. Oleh karena itu, rumen hewan ruminansia memiliki potensi yang signifikan untuk produksi biogas (Afotey & Sarpong, 2023).

Isi rumen dengan komunitas mikroba simbiotiknya, memiliki potensi sebagai sumber produk bernilai tambah. Mikroba ini menghasilkan enzim yang mampu mendegradasi polisakarida (Bhujbal et al., 2022). Isi rumen merupakan sumber N sehingga waktu yang dibutuhkan untuk proses awal penguraian dalam tahap pembentukan biogas lebih singkat. Produksi biogas pada tiap reaktor digester cenderung bertambah sampai hari ke-40 (Widjaja et al., 2021). Meskipun isi rumen merupakan sumber nitrogen yang baik, limbah peternakan sering kali kekurangan karbon yang cukup untuk pembentukan metana. Oleh karena itu, limbah pertanian seperti kulit nenas dapat menjadi bahan pelengkap dalam produksi biogas (Aworanti et al., 2018; Ogunleye et al., 2016).

Salah satu campuran yang potensial di provinsi Riau adalah limbah kulit nenas. Berdasarkan Data BPS (2020), produksi nenas di Provinsi Riau sebanyak 214.277 ton. Residu serat dan lemak sebanyak 30-35% pada buah nenas menyebabkan nenas memiliki nilai yang rendah (Maurya, 2022). Kulit nenas menawarkan potensi sebagai bahan campuran yang menjanjikan di Provinsi Riau. Pada tahun 2020, produksi nenas di Riau mencapai 214.277 ton. Dengan kandungan serat dan lemak yang relatif rendah, kulit nenas memiliki potensi untuk menghasilkan biogas berkualitas tinggi (Chhandama et al., 2022). Kulit nenas sebagai limbah merupakan salah satu sumber bahan organik yang tersedia melimpah serta berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku isian biogas (Mamo et al., 2019). Hasil penelitian Olukanni et al. (2022) menyatakan bahwa limbah kulit nenas menghasilkan volume biogas yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan limbah melon. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kombinasi limbah peternakan dan pertanian dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas biogas (Bharathi & Yogesh, 2022; Sumardiono et al., 2021; Tasnim et al., 2022).

Namun demikian, ketersediaan bahan organik serta kontrol selama fermentasi sangat penting dalam proses pembentukan biogas (Rasapoor et al., 2020; Rodriguez et al., 2017). Mengingat kandungan nutrisi dari isi rumen dan kulit nenas, kombinasi keduanya diharapkan dapat menghasilkan biogas dengan komposisi gas metana dan karbon dioksida yang optimal. Komposisi bahan campuran yang tepat akan menghasilkan biogas dengan produk utama adalah gas metana (55–65%) dan karbon dioksida (30–45%) dan lebih sedikit hidrogen sulfida, amonia, hidrogen, dan oksigen (Chhandama et al., 2022).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi perbandingan C/N pada biogas isi rumen sapi dengan limbah kulit nenas terhadap nilai pH awal dan akhir, mengidentifikasi kandungan C-organik dalam biogas isi rumen sapi dengan limbah kulit nenas berdasarkan variasi perbandingan C/N, menganalisis kandungan nitrogen dalam biogas isi rumen sapi dengan limbah kulit nenas berdasarkan variasi perbandingan C/N, menganalisis rasio C/N dalam biogas isi rumen sapi dengan limbah kulit nenas berdasarkan variasi perbandingan C/N, membandingkan hasil analisis dengan penelitian sebelumnya untuk menentukan efisiensi dan kualitas biogas yang dihasilkan dari campuran isi rumen sapi dan limbah kulit nenas.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini berlangsung selama periode 2 bulan, dimulai dari bulan Agustus hingga September 2016. Penelitian ini dilakukan di Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian (UARDS) Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, digunakan isi rumen yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) yang terletak di Jalan Cipta Karya, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Sedangkan kulit nenas diambil dari sisa proses pengolahan nenas di Rimbo Panjang, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar. Adapun bahan kimia yang digunakan meliputi $K_2C_2O_7$, H_2PO_4 , H_2SO_4 , $NaOH$, campuran selen, dan H_3BO_3 .

Untuk proses pembuatan biogas, alat-alat yang diperlukan antara lain galon udara berkapasitas 19 liter, ember dari plastik, tas plastik, karet gelang, selang dari plastik, corong berukuran besar, perekat plastik, pipa berbentuk T, keran yang terbuat dari kuningan, pematik api, alat menulis, pisau tajam, alat pengukur pH, termometer, alat solder, skala, wadah pengukuran, kamera jenis digital, gun silikon, stopwatch, oven, tungku, dan Flame Spectrophotometer.

Metode Penelitian

Desain Penelitian

Desain eksperimental dari penelitian ini dilaksanakan dengan metode percobaan, mengadopsi Rancangan Acak Lengkap (RAL). Ada tiga jenis perlakuan yang diuji: P0 dengan rasio C/N sebesar 33,20; P1 dengan rasio C/N sebesar 34; dan P2 dengan rasio C/N sebesar 35. Setiap jenis perlakuan tersebut diulangi sebanyak 6 kali, menghasilkan total 18 unit percobaan.

Prosedur Penelitian

Perancangan digester

Bagian leher atas galon diberi lubang kecil dengan solder yang disesuaikan dengan ukuran diameter selang plastik (sekitar 0,5 inchi) yang sudah tersedia. Selang tersebut dimasukkan ke dalam lubang tersebut dan bagian tersebut ditempel dengan lem khusus plastik hingga tampak kedap udara

tanpa celah. Ujung dari selang tersebut dihubungkan ke pipa T. Setiap ujung selang yang terhubung ke pipa T diarahkan ke benen untuk mengamati pembentukan gas metana yang ditandai dengan pengembangan pada benen. Sedangkan ujung selang yang lainnya dihubungkan ke kran untuk mengeluarkan gas.

Penentuan C, N, dan C/N isi rumen sapi dan limbah kulit nenas

Hasil analisis isi rumen sapi dan limbah kulit nenas digunakan sebagai acuan untuk membuat campuran bahan isian dalam produksi biogas sesuai dengan kelompok perlakuan perbedaan tingkat rasio C/N, yaitu C/N 33,20, C/N 34, C/N 35 (Tabel 1).

Tabel 1. Analisis awal bahan sampel penelitian

Bahan	Pengabuan C-Organik (%)	Kjedhal N-Total (%)	C/N	Kadar Air (%)	Bahan Kering (gr)
Isi Rumen Sapi	45,67	1,38	33,20	85,73	14,27
Kulit Nenas	48,60	0,10	463,03	62,59	37,41

Tabel 1 memperlihatkan bahwa isi rumen Sspi memiliki rasio C/N 33,20, yang masuk dalam rentang optimal untuk fermentasi biogas (20:1 hingga 30:1). Sebaliknya, kulit Nenas memiliki rasio C/N yang sangat tinggi yaitu 463,03. Rasio ini jauh melebihi rentang optimal, menunjukkan kekurangan nitrogen relatif terhadap karbon. Hal ini bisa menghambat proses fermentasi karena nitrogen merupakan nutrisi esensial bagi mikroorganisme dalam fermentasi. Selain itu, isi rumen sapi memiliki kadar air yang sangat tinggi, yaitu 85,73%. Kadar air yang tinggi dapat menghambat proses fermentasi karena kekurangan bahan organik yang dapat difermentasikan. Sementara itu, kulit nenas memiliki kadar air 62,59%, yang lebih rendah dibandingkan isi rumen sapi, namun masih cukup tinggi.

Isi rumen sapi memiliki bahan kering sebanyak 14,27 gr, sementara kulit nenas memiliki bahan kering sebanyak 37,41 gr, yang lebih banyak daripada Isi Rumen Sapi. Bahan kering yang lebih banyak menunjukkan adanya lebih banyak bahan organik yang dapat difermentasikan. Berdasarkan hasil analisis, meskipun Kulit Nenas memiliki kandungan C-Organik yang lebih tinggi daripada Isi Rumen Sapi, rasio C/N-nya yang ekstrem tinggi membuatnya kurang ideal untuk fermentasi biogas tanpa adanya modifikasi atau penambahan sumber nitrogen lainnya. Sebaliknya, Isi Rumen Sapi, dengan rasio C/N yang dekat dengan rentang optimal, tampaknya lebih sesuai untuk fermentasi biogas.

Namun, kadar air yang tinggi pada isi rumen sapi bisa menjadi hambatan. Oleh karena itu, mungkin perlu dilakukan langkah-langkah penyesuaian seperti pengurangan kadar air atau pencampuran dengan bahan lain untuk meningkatkan efisiensi fermentasi. Kulit nenas dengan bahan kering yang tinggi menunjukkan potensi yang baik sebagai bahan fermentasi, namun rasio C/N yang tidak optimal perlu ditangani, misalnya dengan mencampurnya dengan bahan dengan kandungan nitrogen yang tinggi.

Dengan demikian, kombinasi kedua bahan ini dalam proporsi tertentu mungkin dapat menghasilkan rasio C/N yang lebih optimal untuk produksi biogas. Rasio C/N yang optimum untuk produksi biogas yaitu berkisar 25-30 (Budiyono et al., 2023). Rasio C/N isi rumen sapi adalah 33,20. Perlakuan yang diterapkan adalah rasio C/N 33, 34, dan 35. Selanjutnya untuk menghitung massa bahan biogas tiap-tiap perlakuan menggunakan rumus Richard and Trautmann (1996), yaitu :

$$R = \frac{Q_1(C_1 \times (100 - M_1)) + Q_2(C_2 \times (100 - M_2))}{Q_1(N_1 \times (100 - M_1)) + Q_2(N_2 \times (100 - M_2))}$$

Keterangan :

R = nisbah C/N bahan biogas

Q₁= massa isi rumen sapi (kg)

Q₂= limbah kulit nenas (kg)

C₁= kadar C isi rumen sapi (%)

C₂= kadar C limbah kulit nenas (%)

N₁= kadar N isi rumen sapi (%)

N₂= kadar N limbah kulit nenas (%)

M₁= kadar air isi rumen sapi (%)

M₂= kadar air limbah kulit nenas (%)

Campuran antara isi rumen sapi dan limbah kulit nenas di hitung kadar bahan keringnya. Kadar bahan kering C/N 33,20 adalah 14,27 %, sedangkan untuk rasio C/N 34 kadar bahan kering 16,34%, dan untuk rasio C/N 35 kadar bahan kering 14,94%. Material yang tersisa diperkirakan setelah proses anaerobik digesti memiliki kandungan bahan kering yang lebih rendah dibandingkan dengan influent yang belum tercerna: setidaknya 50% dari kandungan bahan kering diubah menjadi metana (CH₄) dan karbon dioksida (CO₂) (Al Seadi et al., 2013).

Tabel 2. Komposisi bahan penelitian

Komposisi Bahan	C/N Rasio		
	33,20	34	35
Isi rumen sapi			
- Persentase (%)	100,0	98,9	97,8
- Jumlah (kg/5 kg bahan)	5	4,9	4,8
Limbah kulit nenas			
- Persentase (%)	00,0	1,1	2,2
- Jumlah (kg/5 kg bahan)	00,0	0,05	0,11
Inokulum 1%(l)	0,25	0,33	0,28
Air (1/5 kg)	5,1	6,6	5,6

Tabel 2 memperlihatkan komposisi bahan yang digunakan dalam penelitian, dengan berfokus pada perbandingan antara isi rumen sapi dan limbah kulit nenas pada tiga rasio C/N yang berbeda (33,20; 34; dan 35). Peningkatan rasio C/N dari 33,20 ke 35 menunjukkan penurunan persentase isi rumen sapi dan peningkatan persentase limbah kulit nenas. Ini menunjukkan bahwa semakin banyak kulit nenas yang ditambahkan, rasio C/N meningkat. Selain itu, perbedaan jumlah inokulum dan air yang digunakan pada setiap rasio C/N menunjukkan bahwa ada penyesuaian dalam proses fermentasi berdasarkan komposisi bahan. Inokulum ditambahkan sebanyak 1% dari air pengencer dalam campuran 5 kg isi rumen sapi dan limbah kulit nenas, untuk kontrol banyaknya air yang ditambahkan adalah 5,1 l dan inokulum 0,25 l, untuk rasio C/N 34 banyaknya air yaitu 6,6 l dan inokulum 0,33 l, dan untuk rasio C/N 35 banyaknya air yaitu 5,6 l dan inokulum 0,28 l. Variasi komposisi untuk menemukan rasio C/N yang optimal yang akan menghasilkan hasil biogas terbaik. Hasil analisis digunakan untuk memahami bagaimana perubahan komposisi bahan mempengaruhi kualitas dan kuantitas biogas yang dihasilkan.

Persiapan dan pencampuran bahan

Isi rumen yang digunakan dalam penelitian ini dalam kondisi segar karena lebih mudah di proses. Kemudian kulit nanas dicacah dengan ukuran 2-3 cm. Setelah itu, bahan ditimbang sesuai dengan perlakuan. Jumlah air yang ditambahkan pada masing-masing perlakuan yaitu 5 liter. Pencampuran bahan dilakukan dalam ember plastik dengan mencampurkan isi rumen dan kulit nenas sesuai perlakuan pada Tabel 2, kemudian bahan diaduk hingga semua bahan tercampur homogen.

Kontrol kualitas biogas

Bahan dasar yang telah dimasukkan ke dalam digester sesuai dengan perlakuan, kemudian diberi label berdasarkan perlakuan. Posisi digester disesuaikan berdasarkan suhu lingkungan di sekitarnya. Hal ini dilakukan agar dapat memaksimalkan produksi gas selama proses fermentasi dan melindunginya dari paparan langsung sinar matahari yang bisa menyebabkan pertumbuhan lumut pada dinding digester. Bagian atas digester dikunci erat dengan tutup dari galon air mineral yang sebelumnya sudah diberi lapisan plastik dan dikencangkan dengan karet dalam kondisi anaerobik.

Pemantauan temperatur selama proses *anaerob* dilakukan 1 kali dalam 2 hari dengan menggunakan thermometer ruang dalam kurun waktu 24 jam. Pada pukul 06.00, 12.00, 18.00, dan pukul 00.00 WIB (Gambar 1). Bakteri metana pada umumnya adalah bakteri golongan *mesofil* yaitu bakteri yang hidupnya dapat subur hanya pada temperatur disekitar temperatur kamar, antara 20-40°C dengan temperatur optimum yaitu 27°C-30°C (Amaru, 2004). Fermentasi dilakukan selama 10 hari, tutup tidak dibuka agar gas tidak hilang atau habis menguap sewaktu fermentasi berlangsung.



Gambar 1. Proses kontrol kualitas digester biogas

Parameter yang diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian produksi biogas menggunakan cairan isi rumen sapi dengan limbah nenas meliputi : (1) Nilai pH, (2) Kandungan C-organik, (3) Nitrogen, (4) C/N rasio, (5) temperatur, dan (6) lama nyala api (detik).

Teknis Pengumpulan Data

Bahan baku yang telah homogen diambil 5 ml untuk pengukuran awal C awal, N awal, C/N awal dan nilai pH awal sebagai tahap pengukuran awal (Budiyono et al., 2013). Gas yang telah ditampung selama 10 hari dalam benen disulutkan pada sumber api dengan menghitung berapa tahan lama nyala api yang dihasilkan pada masing-masing *digester* dalam satuan detik sebagai data dalam uji nyala api (Ihsan, 2013). Setelah dilakukan pencatatan volume kenaikan gas dan uji nyala api kemudian dilakukan pengukuran C, N, C/N dan pH akhir (Budiyono et al., 2013), dengan mengambil *slurry* setelah fermentasi sebanyak 10 ml kemudian dibawa ke Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Untuk mengetahui kandungan C-organik (Parajuli, 2011), sampel *slurry* seberat 5 gram di-fornes pada suhu 500°C selama 5 jam. Kemudian, selama 15 menit, sampel didinginkan di dalam desikator. Sampel yang telah di-fornes ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu ukur. 10 ml K₂C₂O₇ 1N, 20 ml H₂SO₄ pekat, dan 10 ml H₃PO₄ ditambahkan ke dalamnya. Campuran dikocok dan dibiarkan selama 30 menit. Aquades ditambahkan untuk mengencerkan dan dibiarkan hingga dingin. Keesokan harinya, absorpsi larutan jernih diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm.

Metode Kjeldahl digunakan untuk menentukan kandungan Nitrogen (N) (Sáez-Plaza et al., 2013). Sampel seberat 0,50 gram ditimbang dan dimasukkan ke labu Kjeldahl. 1 gram campuran selen dan 3 ml H₂SO₄ pekat ditambahkan. Selama 4 jam, sampel didestruksi, dan kemudian selama 30-40 menit, sampel dibiarkan mendingin. Sampel dipindahkan ke labu ukur 50 ml dan aquades ditambahkan hingga tanda tera. Sampel dikocok hingga homogen. 10 ml ekstrak destruksi dan 10 ml NaOH 40% serta aquades ditambahkan hingga mencapai setengah volume labu untuk mendestilasi sampel. Dalam penampungan destilasi, 10 ml H₃BO₃ 1% dan 3 tetes mix indicator ditambahkan. Proses destilasi dianggap selesai saat warna H₃BO₃ berubah menjadi hijau. Hasil destilasi kemudian dititrasi dengan H₂SO₄ 0.5 N.

Analisis data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah dengan analisis ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel, 1993), model linier rancangan acak lengkap sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke j

μ : rata-rata umum

τ_i : pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j

i : 1, 2, dan 3

j : 1, 2, 3, 4, 5, dan 6

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengamati pengaruh perbandingan C/N antara isi rumen sapi dan limbah kulit nenas terhadap karakteristik biogas. Hasil menunjukkan variasi dalam pH, kandungan C-organik,

nitrogen, rasio C/N, dan durasi nyala api dipengaruhi oleh perbandingan C/N yang digunakan (Tabel 3).

Tabel 3. Karakteristik Biogas dari Isi Rumen Sapi dengan Variasi Rasio C/N Limbah Kulit Nanas

C/N Ratio	pH Awal (%) ^{ns}	pH Akhir (%)	C-organik (%)	Nitrogen (%)	C/N Rasio (%)	Lama Nyala (detik)
33,20	7,00 ± 0,18	7,04 ± 0,23 ^a	8,53 ± 0,45 ^a	0,04 ± 0,004 ^c	213,25 ± 25,61 ^a	14,67 ^a
34	6,82 ± 0,24	7,57 ± 0,39 ^b	10,92 ± 0,66 ^b	0,03 ± 0,003 ^b	364,00 ± 50,31 ^b	31,50 ^{bc}
35	6,72 ± 0,21	8,00 ± 0,32 ^c	13,09 ± 0,95 ^c	0,02 ± 0,003 ^a	654,50 ± 138,71 ^c	28,50 ^b

^{ns}Non Significant (P>0,05)

^{a,b,c}Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01).

Nilai pH awal pada variasi ketiga rasio C/N berkisar antara 6,72 hingga 7,00, menunjukkan kondisi yang hampir netral. Namun, saat proses berlangsung, pH akhir hingga rasio C/N 35 mencapai 8,00, sedikit lebih basa dibandingkan dengan dua variasi rasio lainnya. Ini dapat menunjukkan adanya perubahan dalam lingkungan mikrobiologis selama fermentasi secara signifikan (P<0,01). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Kotamraju et al., 2023) bahwa kondisi awal eksperimen dan jenis bahan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan pH. Hal ini dapat memberikan informasi penting untuk penyesuaian proses atau kondisi eksperimental agar dapat mencapai kondisi optimal.

Konsentrasi C-organik dan nitrogen memiliki korelasi terbalik terhadap rasio C/N. Pada rasio C/N 33,20, konsentrasi C-organik mencapai 8,53%, sementara nitrogen sebesar 0,04%. Pada rasio C/N 34, terjadi peningkatan konsentrasi C-organik menjadi 10,92% dan penurunan nitrogen menjadi 0,03%. Selanjutnya, pada rasio C/N 35, konsentrasi C-organik tertinggi ditemukan, yaitu 13,09%, dengan nitrogen terendah pada 0,02%. Hal ini menunjukkan variasi yang signifikan dalam konsentrasi C-organik dan nitrogen berdasarkan rasio C/N yang berbeda. Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 3, terlihat adanya hubungan yang signifikan antara komposisi awal bahan sampel dengan karakteristik biogas yang dihasilkan. Tabel 1 menunjukkan komposisi awal bahan sampel yaitu isi rumen sapi dengan rasio C/N sebesar 33,20 dan kulit nanas dengan rasio C/N yang sangat tinggi, yaitu 463,03. Ini mengindikasikan bahwa kulit nanas memiliki kandungan karbon yang dominan dibandingkan dengan nitrogen, sedangkan isi rumen sapi memiliki rasio C/N yang lebih seimbang.

Terdapat peningkatan kandungan C-organik dengan meningkatnya rasio C/N secara signifikan (P<0,01). Hal ini menunjukkan bahwa dengan rasio C/N yang lebih tinggi, lebih banyak bahan organik tersedia untuk proses fermentasi. Sebaliknya, kandungan nitrogen menurun dengan meningkatnya rasio C/N. Hal ini mungkin mengindikasikan bahwa limbah kulit nenas dengan rasio C/N yang lebih tinggi memiliki kandungan nitrogen yang lebih rendah. Fermentasi anaerob merupakan proses biologis yang terjadi tanpa keberadaan oksigen, berperan penting dalam memecah bahan organik dan menstabilkannya dengan mengubahnya menjadi gas CH₄ (metana) dan CO₂ (karbon dioksida), serta menghasilkan residu yang hampir stabil.

Selama proses ini, mikroorganisme bekerja untuk menghasilkan biogas, yang biasanya terdiri dari 50 hingga 65% (volume) CH₄, 35 hingga 50% (volume) CO₂, dengan kandungan H₂S (hidrogen sulfida) sekitar 4 hingga 6 g/m³ dan udara sebanyak 30 -160 gram/m³. Proses fermentasi anaerob melibatkan beberapa tahapan penting, yaitu hidrolisis, di mana bahan organik kompleks dipecah oleh enzim menjadi produk yang larut; acidogenesis, yang menghasilkan produk antara seperti asam lemak

rantai pendek; asetogenesis, di mana produksi asetat terjadi; dan terakhir, metanogenesis, yang merupakan tahap produksi CH₄ oleh bakteri penghasil metana. Tahap produksi metana ini merupakan tahap akhir dari degradasi anaerob, dengan berbagai spesies bakteri yang memiliki spesialisasi dalam produksi metana dari senyawa yang berbeda dan jalur katabolik yang sangat kompleks (Parajuli, 2011).

Seperti yang diharapkan, rasio C/N meningkat dengan meningkatnya rasio C/N limbah kulit nenas secara signifikan ($P < 0,01$). Rasio C/N yang lebih tinggi menunjukkan ketersediaan bahan organik yang lebih besar dibandingkan dengan nitrogen, yang dapat mendukung produksi biogas yang lebih efisien. Temuan bahwa semakin tinggi rasio C/N, semakin banyak bahan organik yang tersedia untuk proses fermentasi, berdampak luas pada berbagai bidang. Dalam konteks efisiensi proses fermentasi, hal ini bisa berarti peningkatan produksi dan kualitas produk fermentasi karena tersedianya substrat yang lebih banyak. Hal ini sangat relevan dalam industri pengolahan limbah organik, di mana bahan organik yang melimpah dapat diolah menjadi produk bernilai tambah, sekaligus mengurangi dampak lingkungan dari limbah tersebut. Manajemen nutrisi menjadi aspek kritis di sini, karena rasio C/N yang tinggi dapat membantu menciptakan keseimbangan nutrisi yang optimal bagi mikroorganisme yang terlibat dalam fermentasi (Luo et al., 2023).

Durasi nyala api biogas juga meningkat dengan meningkatnya rasio C/N secara signifikan ($P < 0,01$), mencapai maksimum pada rasio C/N 34. Hal ini menunjukkan bahwa biogas yang dihasilkan dari rasio C/N 34 memiliki kualitas yang lebih baik dan dapat membakar lebih lama dibandingkan dengan rasio C/N lainnya. Temuan bahwa biogas dapat terbakar dengan nyala api biru setelah retensi waktu menunjukkan bahwa biogas tersebut memiliki kualitas yang baik dan cukup murni. Biasanya, nyala api biru menunjukkan pembakaran yang lebih sempurna dan efisien, yang berarti biogas tersebut memiliki kandungan metana yang tinggi dan kandungan impuritas yang rendah. Hal ini sangat penting untuk penerapan biogas sebagai sumber energi karena kualitas yang baik menjamin pembakaran yang lebih efisien dan menghasilkan energi lebih banyak (Ibeaja et al., 2023)

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa variasi rasio C/N limbah kulit nenas mempengaruhi karakteristik dan kualitas biogas yang dihasilkan. Rasio C/N 34 nampaknya memberikan kualitas biogas yang paling optimal berdasarkan parameter yang dianalisis.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh variasi perbandingan C/N antara isi rumen sapi dan limbah kulit nenas terhadap karakteristik biogas. Disimpulkan bahwa rasio C/N berperan penting dalam menentukan kualitas biogas yang dihasilkan. Berdasarkan hasil analisis, rasio C/N 34 memberikan kualitas biogas yang paling optimal, ditandai dengan kandungan C-organik yang meningkat, kandungan nitrogen yang menurun, serta durasi nyala api yang lebih lama dibandingkan dengan rasio C/N lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan rasio C/N yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi biogas dari campuran isi rumen sapi dan limbah kulit nenas. Sebagai rekomendasi, untuk produksi biogas yang lebih efisien dan berkualitas, rasio C/N 34 harus dipertimbangkan sebagai rasio optimal. Selain itu, untuk penelitian lanjutan, dapat dilakukan eksplorasi lebih lanjut untuk memahami dampak dari variasi rasio C/N lainnya terhadap karakteristik biogas dan mengidentifikasi komponen lain yang mungkin mempengaruhi produksi biogas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan menyampaikan terima kasih dan pengakuan atas kontribusi mahasiswa (MF) dalam penelitian ini. Hasil telah didokumentasikan dengan baik dalam repositori perpustakaan UIN Suska Riau. Keputusan untuk mempublikasikan hasil penelitian ini dalam prosiding SNIPP 2 telah diambil bersama oleh semua penulis, dan dengan persetujuan dari pembimbing dan mahasiswa yang terlibat. Tim penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan publikasi makalah ini, memastikan integritas dan transparansi dalam proses publikasi. Kontribusi EP: menulis sebagian besar naskah, terlibat dalam perencanaan eksperimen hingga penyajian hasil, MF: merencanakan eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis dan menyajikan hasil, AEH: memberikan panduan dan bimbingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afotey, B., & Sarpong, G. T. (2023). Estimation of biogas production potential and greenhouse gas emissions reduction for sustainable energy management using intelligent computing technique. *Measurement: Sensors*, 25, 100650. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.measen.2022.100650>
- Al Seadi, T., Drosig, B., Fuchs, W., Rutz, D., & Janssen, R. (2013). 12 - Biogas digestate quality and utilisation. In A. Wellinger, J. Murphy, & D. Baxter (Eds.), *The Biogas Handbook* (pp. 267-301). Woodhead Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1533/9780857097415.2.267>
- Angelidaki, I., Treu, L., Tsapekos, P., Luo, G., Campanaro, S., Wenzel, H., & Kougias, P. G. (2018). Biogas upgrading and utilisation: Current status and perspectives. *Biotechnology Advances*, 36(2), 452-466. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2018.01.011>
- Aworanti, O. A., Agarry, S. E., & Ogunleye, O. O. (2018). Kinetic and thermodynamic modelling studies of enhanced mixed animal wastes biomethanisation co-digested with pineapple fruit waste and chicken rumen. *International Journal of Renewable Energy Technology*, 9(4), 393-415. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1504/IJRET.2018.095793>
- Bharathi, S., & Yogesh, B. (2022). Anaerobic Co-digestion as a Smart Approach for Enhanced Biogas Production and Simultaneous Treatment of Different Wastes. In *Biotechnology for Zero Waste: Emerging Waste Management Techniques* (pp. 1-17). Wiley-VCH.
- Bhujbal, S. K., Ghosh, P., Vijay, V. K., Rathour, R., Kumar, M., Singh, L., & Kapley, A. (2022). Biotechnological potential of rumen microbiota for sustainable bioconversion of lignocellulosic waste to biofuels and value-added products. *Science of The Total Environment*, 152773. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152773>
- BPS - Statistics Indonesia. (2022). *Jumlah Ternak yang dipotong di RPH/TPH menurut Provinsi dan Jenis Ternak (Ekor) 2020-2022*. Jakarta: BPS - Statistics Indonesia
- Budiyono, B., Matin, H. H. A., Yasmin, I. Y., & Priogo, I. S. (2023). Effect of pretreatment and C/N ratio in anaerobic digestion on biogas production from coffee grounds and rice husk mixtures. *International Journal of Renewable Energy Development*, 12(1), 209. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/ijred.2023.49298>

- Budiyono, B., Syaichurrozi, I., & Sumardiono, S. (2013). Biogas production from bioethanol waste: the effect of pH and urea addition to biogas production rate. *Waste Technology*, 1(1), 1-5.
- Chhandama, M. V. L., Chetia, A. C., Satyan, K. B., Ruatpuia, J. V., & Rokhum, S. L. (2022). Valorisation of food waste to sustainable energy and other value-added products: A review. *Bioresource Technology Reports*, 100945. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.biteb.2022.100945>
- Ibeaja, A. C. E., Nwaogazie, I. L., & Udeh, N. (2023). Influence of Potash on Biogas Production from Cow Dung and Food Waste. *J. Eng. Res. Rep*, 24(7), 43-52.
- Ihsan, A., S. Bahri, dan Musafira. (2013). Produksi biogas menggunakan cairan isi rumen sapi dengan limbah cair tempe *Universitas Tadulako. Online Jurnal of Natural Science*, 2 27-35. <https://doi.org/https://doi.org/10.22487/25411969.2013.v2.i2.1644>
- Kotamraju, A., Logan, M., & Lens, P. N. L. (2023). Integrated bioprocess for Se(VI) remediation using duckweed: Coupling selenate removal to biogas production. *Journal of Hazardous Materials*, 459, 132134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.132134>
- Luo, X., Liu, Y., Lei, L., Shen, J., Zhang, Q., Wang, Y., Ruan, R., & Cui, X. (2023). Co-ensiling of rice straw and distillers grains to increase methane production and maximise energy output. *Bioresource Technology*, 386, 129496. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biortech.2023.129496>
- Mamo, T. Z., Dutta, A., & Jabasingh, S. A. (2019). Start-up of a pilot scale anaerobic reactor for the biogas production from the pineapple processing industries of Belgium. *Renewable Energy*, 134, 241-246. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2018.11.058>
- Maurya, N. K. (2022). *Pharmacognosy & Nutrition Volume 2*. Virgin Sahityapeeth.
- Ogunleye, O. O., Aworanti, O. A., Agarry, S. E., & Aremu, M. O. (2016). Enhancement of animal waste biomethanation using fruit waste as co-substrate and chicken rumen as inoculums. *Energy Sources Part a-Recovery Utilization and Environmental Effects*, 38(11), 1653-1660. <https://doi.org/10.1080/15567036.2014.933286>
- Olukanni, D. O., Megbope, G. I., & Ogundare, O. J. (2022). Assessment of Biogas Generation Potential of Mixed Fruits Solid Waste. In *Biomethane through Resource Circularity* (pp. 177-188). CRC Press. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1201/9781003204435-20>
- Parajuli, P. (2011). Biogas measurement techniques and the associated errors. In Rasapoor, M., Young, B., Brar, R., Sarmah, A., Zhuang, W. Q., & Baroutian, S. (2020). Recognising the challenges of anaerobic digestion: Critical steps toward improving biogas generation. *Fuel*, 261, 116497. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fuel.2019.116497>
- Richard, T., & Trautmann, N. (1996). *C/N ratio*. Cornell Waste Management Institute. <http://cwmi.css.cornell.edu/>
- Rodriguez, C., Alaswad, A., Benyounis, K. Y., & Olabi, A. G. (2017). Pretreatment techniques used in biogas production from grass. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 1193-1204. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.02.022>

- Sáez-Plaza, P., Michałowski, T., Navas, M. J., Asuero, A. G., & Wybraniec, S. (2013). An overview of the Kjeldahl method of nitrogen determination. Part I. Early history, chemistry of the procedure, and titrimetric finish. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 43(4), 178-223.
- Steel, R. G. D., dan Torrie, J.H. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sumardiono, S., Adisukmo, G., Hanif, M., Budiyono, B., & Cahyono, H. (2021). Effects of pretreatment and ratio of solid sago waste to rumen on biogas production through solid-state anaerobic digestion. *Sustainability*, 13(13), 7491. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su13137491>
- Tasnim, A., Al Mamun, M. R., Hossen, M. A., Rahman, M. T., & Soeb, M. J. A. (2022). Comparison Effect on Biogas Production from Vegetable and Fruit Waste with Rumen Digesta Through Co-Digestion Process. *European Journal of Energy Research*, 2(1), 1-7. <https://doi.org/https://doi.org/10.24018/ejenergy.2022.2.1.38>
- Widjaja, T., Nurkhamidah, Altway, A., Iswanto, T., & Grady, E. N. (2021). Performance of Biogas Production from Coffee Pulp Waste with Cow Dung and Cattle Rumen Fluid as Inoculum in a Batch Reactor. *Proceedings of the International Conference on Sustainable Biomass (ICSB 2019)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.2991/aer.k.210603.045>

EVALUASI PENERAPAN *GOOD FARMING PRACTICE* PADA PETERNAKAN KAMBING PERAH DI KOTA PEKANBARU

Valuation of The Implementation of Good Farming Practice on Dairy Goat Farming in Pekanbaru City

Irfandi Putra Lavino, Zumarni*, & Restu Misrianti

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
JL. HR. Soebrantas KM.15 Simpang Baru Panam Pekanbaru

*Email: zumani@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

One of the efforts to increase milk production for dairy goats is by applying Good Farming Practices (GFP). This study aims to determine the characteristics of breeders and evaluate GFP on dairy goat farms in Pekanbaru City. The number of farms was 4 (four). Aspects that are assessed are the respondents' characteristics, infrastructure and production aspects. The research was conducted using survey methods and interviews with breeder owners. Farmer characteristic data were analyzed descriptively. The results of the evaluation of GFP implementation are analyzed by weighting based on the aspect of interest in GFP. The results showed that generally, farmers were in the age group 30-50 years, high school education level, and owned dairy goats with a population of >20 heads. The GFP implementation score on the facilities aspect was 85.75%, and the production aspect was 78%. Based on the results of the study, it can be concluded that the application of GFP on dairy goat farms in Pekanbaru City is in a good category.

Keywords: GFP, Dairy Goat Farming, Pekanbaru City.

PENDAHULUAN

Kota pekanbaru memiliki potensi dalam pengembangan usaha peternakan. Salah satunya usaha peternakan kambing perah. Hal ini terlihat dari populasi ternak kambing di Kota Pekanbaru terjadi peningkatan tiga tahun terakhir. Berdasarkan data BPS (2023) Populasi ternak kambing pada tahun 2020, 2021 dan 2022 adalah 6.155 ekor; 6.216 ekor dan 6.229 ekor.

Manajemen pemeliharaan kambing perah mempengaruhi kualitas dan produksi ternak yang dihasilkan, untuk itu penting menerapkan praktek usaha yang berkelanjutan dan beretika, seperti penerapan *Good Farming Practice* (GFP). GFP merupakan pendekatan dalam praktek pertanian yang bertujuan untuk menciptakan sistem pertanian yang berkelanjutan, mengutamakan kesejahteraan hewan, melindungi lingkungan serta menghasilkan produk pertanian berkualitas (Kementerian Pertanian, 2014). Penerapan GFP memiliki manfaat dari segi kesehatan ternak, kualitas produk dan keberlanjutan lingkungan.

Saat ini belum ada informasi yang tersedia tentang penerapan GFP peternakan kambing perah di kota Pekanbaru. Evaluasi penerapan GFP di peternakan kambing perah di kota pekanbaru perlu dilakukan untuk mengetahui implementasi serta mengidentifikasi masalah dan tantangan yang dihadapi peternak. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi penerapan GFP peternakan kambing perah di kota Pekanbaru.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Juni 2023 di peternakan kambing perah Kota Pekanbaru.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan responden peternak kambing perah di kota pekanbaru. Alat yang digunakan adalah alat tulis, kuisisioner, alat perekam, dan kamera. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui wawancara dengan menggunakan susunan pertanyaan mengacu pada Peraturan Menteri Pertanian RI Nomor 64/Permentan/OT.140/5/2014. Data sekunder diperoleh dari laporan peternak, studi literatur, instansi terkait dan hasil penelitian yang relevan dengan masalah penelitian.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode survey untuk mengevaluasi GFP peternakan kambing perah di kota pekanbaru. Total responden yang diamati sebanyak empat responden yang memiliki populasi kambing perah ≥ 20 ekor. Pertanyaan dibuat dan dikembangkan menyesuaikan dengan kondisi peternakan kambing perah saat ini. Kajian yang diamati meliputi:

1. Profil Peternak (umur; pendidikan, tanggungan keluarga, lama beternak dan pekerjaan utama peternak)
2. Evaluasi aspek prasarana dan sarana (lokasi; lahan; penyediaan air dan alat penerang; bangunan; alat dan mesin peternakan; bakalan: kecukupan pakan; obat hewan dan tenaga kerja),
3. Aspek proses produksi (pemilihan bibit; kandang: pakan; kesehatan hewan; kesehatan masyarakat veteriner dan penanganan hasil).

Penilaian setiap bobot sub aspek didasarkan pada tingkat kepentingan dalam produksi yang mengacu pada penelitian Hasan dkk., 2018.

Analisis Data

Data kuisisioner yang diperoleh diberi skor berdasarkan metode skala penilaian atau *rating scale* (silaen, 2014) dengan rentang nilai 1 (penerapan GFP buruk); 2 (penerapan GFP kurang baik); 3 (Penerapan GFP Baik) dan 4 (penerapan GFP sangat baik).

Skala penilaian aspek GFP disebut dengan nilai terhitung berdasarkan nilai konversi performa peternak yang dimodifikasi dan diubah menjadi nilai tertimbang berdasarkan penelitian Hasan dkk, 2018 dengan rumus:

$$c = \frac{b}{4} \times a$$

Keterangan:

a = Bobot sub aspek (%)

b = Nilai terhitung dengan selang 1-4

c = Nilai tertimbang

Pemberian bobot tersebut didasarkan pada asumsi dan tingkat kepentingan komponen sub aspek dalam aspek sarana dan proses produksi dalam berjalannya produksi susu kambing perah.

klasifikasi performa GFP peternakan secara umum dilihat dari nilai yang dihasilkan (puspitasari, 2008). Berdasarkan nilai yang diperoleh, maka performa peternakan dikategorikan sebagai berikut:

1. Jika GFP peternakan $<55\%$ maka kategori GFP di peternakan tersebut “Kurang”
2. Jika nilai GFP peternakan $\geq 55-75\%$ maka kategori GFP di peternakan tersebut “Cukup”.
3. Jika nilai GFP peternakan $\geq 75-90\%$ maka kategori GFP di peternakan tersebut “Baik” dan,
4. Jika nilai GFP peternakan $\geq 90\%$ maka kategori GFP di peternakan tersebut Sangat “Baik”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedaaan Umum Kota Pekanbaru dan Karakteristik Peternak Kambing Perah

Pekanbaru merupakan ibukota provinsi Riau. Secara astronomis terletak diantara $0^{\circ} 25' - 0^{\circ} 45'$ lintang utara dan $101^{\circ} 14' - 101^{\circ} 34'$ bujur timur. Perbatasan wilayah kota pekanbaru bagian utara berbatasan dengan kabupaten siak, bagian timur berbatasan kabupaten siak dan kabupaten pelalawan, bagian selatan berbatasan dengan kabupaten pelalawan dan Kampar serta bagian barat berbatasan dengan kabupaten Kampar. Kota pekanbaru beriklim tropis dengan suhu maksimum berkisar antara $34,1^{\circ}\text{C} - 35,6^{\circ}\text{C}$ dan suhu minimum antara $20,2^{\circ}\text{C} - 23,0^{\circ}\text{C}$. curah hujan antara 38,6-435,0 mm/tahun. Kelembaban maksimum antara 96%-100% dan kelembaban minimum 46%-62% (BPS, 2022).

Menurut Juliandi (2021) luas area kota pekanbaru 63.226 Ha. Populasi penduduk mencapai 1.149.359 jiwa dengan kepadatan ± 1.817 jiwa. Kota merupakan representasi dari pembangunan wilayah secara bertahap dan pertumbuhannya cepat yang umumnya dipengaruhi oleh keadaan wilayah dan sumber daya maupun kegiatan masyarakatnya. Mata pencaharian penduduk kota pekanbaru beraneka ragam terdiri atas pegawai pemerintah, swasta, pedagang dan petani/peternak. Perkembangan kota kompleks melibatkan berbagai sektor saling berhubungan serta keterkaitan antar ruang.

Pembangunan sektor peternakan memiliki nilai strategis dalam memenuhi peningkatan kebutuhan pangan dan kualitas gizi Masyarakat. Peternakan mempunyai prospek yang baik dimasa akan datang, karena permintaan produk hasil ternak akan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, pendapatan dan kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi pangan bergizi tinggi sebagai pengaruh naiknya tingkat pendidikan rata-rata penduduk. Karakteristik responden sumber data penelitian meliputi; umur, Tingkat Pendidikan, pengalaman beternak, lama pemeliharaan dan jumlah ternak (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Peternak Kambing Perah di Kota Pekanbaru

Karakter Responden	Kategori	Persentase (%)
Umur Peternak		
≤ 30 tahun	Muda	25
31-50 tahun	Sedang	50
≥ 51 tahun	Tua	25

Pendidikan	SD	25
	SMP	25
	SMA	50
Pengalaman beternak	< 5 tahun	25
	> 6 tahun	75
Jumlah ternak	< 100 ekor	75
	> 100 ekor	25

Umur peternak merupakan pertimbangan yang digunakan untuk mengetahui kemampuan dalam mengelola usaha (Aisah, 2020). Berdasarkan hasil penelitian umur peternak kambing perah kota pekanbaru berkisar 30-50 tahun, terdapat 25% peternak berumur dibawah 30 tahun, 50% berumur 31-50 tahun dan 25% berumur diatas 51 tahun. Peternak kambing perah di kota pekanbaru masih tergolong pada umur produktif. Umur sangat mempengaruhi kemampuan fisik petani dalam mengurus ternak yang dimiliki dan menjadi penentu dalam pola pikir serta pencapaian kinerja. Sesuai dengan pernyataan Ibrahim *et al.* (2020) bahwa kondisi umur peternak yang masih produktif memiliki peluang besar untuk menerima dan mengadopsi inovasi serta teknologi lebih cepat.

Pengalaman beternak mempengaruhi keterampilan peternak dalam menjalankan usaha peternakan kambing perah yang dimiliki. Pada Tabel 1 terlihat bahawa 75% dari peternak memiliki pengalaman beternak lebih dari 6 tahun. Menurut Ibrahim *et al* (2020) menyatakan bahwa pengalaman beternak memiliki dampak positif terhadap usaha, karena semakin lama pengalaman beternak maka peternak akan lebih banyak mengetahui manajemen pemeliharaan yang baik. Pengalaman beternak bukanlah pedoman yang dapat dijadikan sebagai adopsi teknologi dalam pengembangan kambing perah, akan tetapi lama pemeliharaan kambing perah mempengaruhi tingkat produksi.

Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan usaha peternakan adalah tingkat pendidikan. Menurut aisah (2020) pendidikan yang rendah berdampak terhadap kemampuan menerima inovasi dan teknologi untuk meningkatkan produktifitas usaha dan pendapatan.

Penerapan GFP pada Aspek Prasarana dan Sarana

Evaluasi penerapan GFP pada aspek prasarana dan sarana meliputi aspek lokasi, lahan, penyediaan air, bangunan penerang, alat dan mesin peternakan, kecukupan pakan, obat hewan dan tenaga kerja. Nilai GFP kambing perah dihitung berdasarkan rataan nilai terhitung dan nilai tertimbang pada bobot aspek yang telah ditetapkan. Penerapan GFP pada peternakan kambing perah di Kota pekanbaru pada aspek prasarana dan sarana dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Evaluasi GFP pada aspek prasarana dan sarana

No	Sub Aspek	Kondisi Seharusnya	Bobot Sub Aspek (%)	Rataan Nilai Terhitung (1-4)	Nilai Tertimbang (%)
1.	Lokasi	• Sesuai RT/RW dan berjarak minimal 25m dari pemukiman	6	1.75	2,63
		• Topografi mencegah dari pencemaran	4	3	3,00
2.	Lahan	• Status lahan Jelas sesuai peraturan perundang-undangan	5	3,25	4,06

3.	Penyediaan air dan alat penerang	• Memenuhi baku mutu air, dapat diminum dan tersedia sepanjang tahun	4	4	4,00
		• Menyediakan alat penerang dan listrik	4	4	4,00
4.	Bangunan	• Terdapat bangunan peternakan, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> . Kandang pemerahan . Kandang isolasi ternak sakit . Gudang pakaian dan peralatan . Barak pekerja dan pengolahan limbah 	6	2,5	3,75
		• Konstruksi bangunan <ul style="list-style-type: none"> - Memenuhi daya tampung dan menjamin masuknya udara segar - Memenuhi daya tampung dan menjamin masuknya udara segar - Memiliki saluran pembuangan - Bahan ekonomis, mudah untuk pemeliharaan, pembersihan dan desinfeksi kandang - Menjamin ternak dari kecelakaan dan kerusakan fisik 	6	4	6,00
5.	Alat dan mesin peternakan	• Terdapat tempat pakan, alat sanitasi, pengendalian penyakit dan peralatan pendukung lain	6	3,5	5,25
		• Mudah digunakan dan aman untuk Kesehatan	3	3,75	2,81
		• Peralatan ternak sakit tidak boleh dipakai dikandang lain	3	4	3,00
6.	Kecukupan Pakan	• Menjamin jumlah dan mutu sesuai standar/kebutuhan yang berlaku	9	4	9,00
		• Menyediakan pakan hijauan yang cukup dan kontiniu	9	4	9,00
		• Pakan hijauan dapat dilakukan secara kerjasama dengan masyarakat tani setempat	9	2,5	5,63
7.	Obat Hewan	• Obat-obtan suah terdaftar	4	4	4,00
		• Penggunaan sesuai ketentuan berlaku	4	4	4,00
		• Sediaan premix dan sediaan obat alami telah mendapatkan nomor pendaftaran	6	3,75	5,63
9.	Tenaga Kerja	• Pekerja hendaknya berbadan sehat	4	4	4,00
		• Mendapat pelatihan teknis produksi dll	4	3	3,00
		• Sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan dibidang ketenaga kerjaan	4	3	3,00
Total					85,75

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa hasil evaluasi GFP pada aspek prasarana dilihat dari jarak lokasi dari lahan pemukiman kurang dari 25M dan topografi pencemaran dari lingkungan belum sesuai standar dengan rata-rata nilai terhitung 1,75; 3 dengan rata-rata nilai tertimbang yang dihasilkan 2,63%; 3% pada bobot sub aspek 6%. Berdasarkan permentan (2014) jarak dan lokasi peternakan perlu diperhatikan. Hal ini bertujuan agar ternak berproduksi secara maksimal dan juga menjaga pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Ketersediaan air dan sumber energi penting diperhatikan untuk keberlangsungan usaha peternakan. Hasil evaluasi GFP pada peternakan kambing perah kota pekanbaru telah menyediakan

sumber air bersih yang baik dengan sumber penerang berasal dari listrik dan memenuhi baku mutu air, dapat diminum dan tersedia sepanjang tahun. Hal ini sudah sesuai dengan permentan (2014) dan terlihat dari rata-rata nilai terhitung 4 dan nilai tertimbang 4% dari bobot sub aspek 4%.

Bagunan merupakan aspek sarana yang penting dalam usaha peternakan. Menurut permentan (2014) Konstruksi bangunan memenuhi daya tampung dan menjamin masuknya udara segar, memiliki saluran pembuangan, bahan ekonomis, mudah untuk pemeliharaan, pembersihan dan desinfeksi kandang serta menjamin ternak dari kecelakaan dan kerusakan fisik. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan diperoleh rata-rata nilai terhitung 4 dengan nilai tertimbang 6% dari penetapan bobot sub aspek 6%. Namun hasil evaluasi terhadap kelengkapan ketersediaan bangunan peternakan seperti kandang pemerahan, kandang isolasi ternak sakit/isolasi, gudang pakaian dan peralatan serta barak pekerja dan pengolahan limbah belum tersedia secara maksimal. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata terhitung 2,5 dan nilai tertimbang 3,75% pada bobot sub aspek 6%.

Pakan merupakan faktor yang menentukan kualitas produksi ternak kambing perah, baik produksi susu maupun produk daging. Jenis pakan dan mutu pakan yang diberikan pada kambing perah di kota pekanbaru memperoleh rata-rata nilai terhitung 9 dengan nilai rata-rata nilai tertimbang 9% pada nilai bobot sub aspek 9%, artinya kecukupan pakan sudah memenuhi standar. Jenis pakan yang diberikan berupa pakan hijauan dan konsentrat, namun dalam budidaya pakan hijauan belum maksimal. Peternak masih memanfaatkan rumput lapang sebagai pakan hijauan yang diberikan pada ternaknya secara ad libitum. Hasil survey di lapangan terlihat dari nilai kecukupan pakan yang diberikan pada rata-rata nilai terhitung 2,5 dengan nilai tertimbang 5,63% pada bobot sub aspek 9%. Menurut permentan (2014) setiap usaha pembibitan kambing harus menyediakan pakan dengan jumlah yang cukup dan berkualitas. Pakan merupakan sumber protein bagi ternak. Pakan yang berasal dari pabrik harus memiliki nomor pendaftaran dan diberi label, sedangkan pakan yang dibuat sendiri harus memenuhi nutrisi.

Obat yang digunakan oleh peternak kambing perah di kota pekanbaru telah memenuhi standar permentan (2014), bahwa obat yang digunakan sudah terdaftar, penggunaan sesuai ketentuan berlaku dan pakan pelengkap yang diberikan sesuai dengan peruntukannya.

Sumber daya manusia merupakan faktor yang menentukan keberhasilan usaha peternakan. Pengadaan tenaga kerja pada peternakan kambing perah di kota pekanbaru sudah baik dilihat dari profil peternak yang secara jasmani dan rohani dengan rata-rata nilai terhitung 4. Memiliki keterampilan dalam bidang pembibitan dan produksi serta mendapatkan keselamatan dan keamanan kerja sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang ketenagakerjaan.

Berdasarkan nilai evaluasi GFP kambing perah di kota pekanbaru pada aspek prasarana dan sarana dapat dikategorikan baik dengan skor penerapan yang diperoleh 85,75%.

Evaluasi Penerapan GFP pada Aspek Produksi

Evaluasi penerapan GFP pada aspek produksi meliputi aspek pemilihan bakalan, reproduksi, kandang, pakan, kesehatan hewan, kesehatan masyarakat veteriner dan penanganan pasca panen. Secara umum GFP kambing perah kota pekanbaru termasuk pada kategori baik dengan skor yang diperoleh 78%, hasil evaluasi penerapan GFP peternakan kambing perah kota pekanbaru pada aspek produksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi GFP aspek produksi

No	Sub Aspek	Kondisi Seharusnya	Bobot (%)	Rataan Nilai Terhitung	Nilai Tertimbang (%)
1.	Pemilihan bakalan	• Secara umum memenuhi kriteria sehat dan bebas dari segala cacat fisik	10	4	10
		• Secara khusus: - Umur 6-12 bulan - Berat badan 63-93 kg (Jantan) - Berat badan 36-63 kg (Betina) - Pertambahan badan 100 g ekor/hari	10	3,5	8,75
2.	Reproduksi	• Sistem Perkawinan menggunakan Teknologi IB/Alam dengan rasio jantan Betina 1:10	10	3,5	8,75
3	Kandang	• Kokoh, baik untuk kesehatan, mudah dibersihkan, drainase baik, siklus udara bebas dan dilengkapi tempat pakan dan minum	7	3,5	6,13
		• Sistem kandang koloni dengan luasan 1 m ² ekor 1 untuk dewasa	7	3,5	6,13
		• Jarak dengan bangunan kandang minimal 25 m	6	1,75	2,63
4.	Pakan	• Terdiri dari pakan dasar berupa hijauan dan konsentrat	5	3,75	4,69
		• Terjamian jumlah dan mutu sesuai kebutuhan minimum	5	3,75	4,69
		• Kebutuhan zat-zat seperti protein, energi serat kasar terpenuhi. Vitamin dan mineral harus diberikan	5	2,75	3,44
		• Memiliki kandungan PK 10%-15%, TDN 55-60%	5	2,75	3,44
5.	Kesehatan Hewan	• Melakukan upaya pengendalian, pemberantasan dan pengobatan penyakit hewan menular sesuai peraturan yang berlaku	10	4	10
6.	Kesehatan Masyarakat Veteriner	• Melakuakan perhatian khusus terhadap hal berikut: - Lokasi tidak mudah dimasuki oleh bidang liar - Melakukan desinfeksi peralatan dan kandang - Melakukan penyemprotan insektisida - Melakukan sanitasi dan menjaga kebersihan peternakan - Menerapkan biosekuriti lalu lintas orang dan kendaraan - Bangkai ternak dilarang dibawa keluar kompleks peternakan, harus dimusnakan - Melakukan vaksinasi dan pengobatan hewan sakit	10	3	7,50
7.	Penanganan Pascapanen	• Produksi susu ± 10-15 Liter per hari • Susu disaring dengan saringan yang terbuat dari kapas atau kain putih bersih	10	1,75	4,38
Total					78,00

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa aspek bibit dan reproduksi peternakan kambing perah di kota pekanbaru sudah baik. Peternak melakukan seleksi pada ternak yang akan dijadikan bakalan telah mengacu pada ketentuan pemerintah tahun 2014. Sistem perkawinan yang diterapkan adalah sistem perkawinan alami.

Keberhasilan peternak dalam melakukan memilih calon bakalan dipengaruhi oleh pengalaman beternak. Hasil survei menunjukkan bahwa lama beternak responden kambing perah di kota pekanbaru lebih dari 6 tahun. Sesuai dengan pendapat Ibrahim *et al* (2020) bahwa pengalaman beternak memiliki dampak positif terhadap usaha, karena semakin lama pengalaman beternak maka peternak akan lebih banyak mengetahui manajemen pemeliharaan yang baik. Selain pengalaman beternak, faktor genetik merupakan faktor utama dalam menghasilkan produktivitas unggul. genetik adalah faktor yang diwariskan pada generasi berikutnya. Sedangkan faktor lingkungan berpengaruh pada penentuan kualitas ternak. Subagyo (2017) menyatakan bahwa ternak yang memiliki genetik unggul dan potensi lingkungan yang baik akan menunjang munculnya sifat unggul.

Sistem perandangan, manajemen pakan, kesehatan hewan dan kesehatan masyarakat veteriner sudah baik (Tabel 3). Ukuran kandang yang digunakan sesuai dengan peraturan pemerintah pemerintah Nomor 102/permentan/OT.140/2014. Pemberian pakan terdiri dari pakan hijauan dan konsentrat, namun jenis pakan dan formulasi rasum yang diberikan berbeda. Variasi jumlah pakan yang diberikan mempengaruhi produksi susu yang dihasilkan. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap tingkat konsumsi pakan pada ternak adalah faktor internal yang terdiri dari bobot badan, jenis kelamin ternak, umur ternak, genetik, pakan serta lingkungan yang meliputi suhu dan kelembaban serta sinar matahari (Asminaya dkk., 2018).

Pemeriksaan kesehatan pada peternakan kota pekanbaru dilakukan oleh dokter hewan. Ternak diberikan vaksinasi, obat cacing maupun vitamin dalam upaya menjaga kesehatan ternak kambing perah. Kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan tergantung pada manajemen kesehatan ternaknya. Produksi susu yang optimal dapat dihasilkan dari ternak yang sehat (Anggraini dan Mariana, 2016). Produksi susu peternakan kambing perah di kota pekanbaru masih cukup. Terlihat dari rataan nilai terhitung 1,75 dengan nilai tertimbang 4,38% pada bobot sub aspek 10%. Produksi susu kambing perah di kota pekanbaru ± 3 Liter/hari. Rendahnya produksi susu kambing perah diduga dipengaruhi oleh faktor suhu lingkungan dan jenis pakan yang diberikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa skor penerapan *Good Farming Practice* (GFF) kambing perah kota pekanbaru pada aspek sarana dan prasarana 85,75% dan aspek produksi 78%. Penerapan GFP pada aspek sarana prasarana dan aspek produksi berada pada kategori baik.

DAFTAR PUSTAKA

Aisah dan M.I. Haris. (2020). Pengaruh Manajemen Pemeliharaan terhadap Penerimaan Peternakan Sapi Potong Rakyat di Kutai Barat. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 3(2): 58-63

- Anggraeni, A., & Mariana, E. (2016). Evaluasi Aspek Teknis Pemeliharaan Sapi Perah Menuju Good Dairy Farming Practices pada Peternakan Sapi Perah Rakyat Pondok Ranggon. *Jurnal Agripet*, 16(2), 90–96. <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.5162>.
- Asminaya N S, Purwanto B P, Atabany A, dan Nurlaha N. (2018). Evaluasi Aspek Teknis Pemeliharaan Sapi Perah Berdasarkan Good Dairy Farming Practices (GDFP) di Peternakan Rakyat Cibungbulang. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 5(2), 79–87.
- BPS. (2022). Kota pekanbaru dalam angka, 2020-2022. Jakarta: Badan Pusat
- Ibrahim, Supamri, dan Zainal. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Peternak Rakyat Sapi Potong Di Kecamatan Lampasio Kabupaten Tolitoli Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Sosial ekonomi Pertanian*, 13(3): 307-315.
- Kementerian Pertanian. (2014). Keputusan Menteri Pertanian RI: Pedoman Budidaya Ternak Kambing/Domba yang Baik. Jakarta(ID): Kementrian Pertanian.
- M. R. A. Hasan, M.Yamin & S.Rahayu. (2018). Model evaluasi good farming practice pada peternakan domba di PT. Tawakkal Farm Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 06 (2): 60-66
- M. A. Puspitasari. 2008. Kajian penerapan good farming practices dan good hygienic practices pada KSU Jaya Abadi Kabupaten Blitar Jawa Timur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- R S Juliandi, Mardiana dan D Tampubolon. (2021). Analisis aspek ekonomi dan sosial kota pekanbaru sebagai kota layak huni. *Jurnal ekonomi pembangunan dan ekonomi syari'ah*, 4(2): 1-15.
- S Silaen. 2014. *Metodologi penelitian sosial untuk penulisan skripsi dan tesis*. Bogor (ID): In Media
- Y Subagyo, Prayitno, dan A G P Sari. (2017). Karakteristik eksternal kambing perah peternakan etawa (PE) di kecamatan kaligesing kabupaten purwejo. *Prosiding seminar teknologi dan agribisnis peternakan universitas jendral soedirman*. 5pp4\ : 458-462.

KUALITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI SILASE KULIT NANAS DENGAN PENAMBAHAN BERBAGAI BAHAN PAKAN SUMBER KARBOHIDRAT

Physical and Microbiological Quality of Pineapple Peel Silage with Various Addition of Carbohydrate Source Feed Ingredients

**Anisa Jelianda Putri^{*}, Dewi Ananda Mucra, Triani Adelina, Arsyadi Ali,
Jepri Juliantoni, & Eniza Saleh**

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas KM. 15 Panam, Pekanbaru

Email Anisajha599@gmail.com

ABSTRACT

Pineapple peel is an agricultural waste that has the potential as an alternative feed for ruminants and poultry. Pineapple peel processed into silage, with the addition of various carbohydrate source feed ingredients in improve the quality of pineapple peel. The purpose of this study was to assess the physical and microbiological quality of pineapple peel silage production with the addition of various carbohydrate source feed ingredients. The design used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments 4 repeats, P0 (100% pineapple peel), P1 (70% pineapple peel + 30% corn flour), P2 (70% pineapple peel + 30% tapioca starch waste), P3 (70% pineapple peel + 30% rice bran) P4 (70% pineapple peel + 10% corn flour + 10% tapioca starch waste + 10% rice bran), and all treatments added molasses. The variables measured were odor, presence of mold, color, texture, pH, and lactic acid bacteria (LAB) population. The results showed that pineapple peel silage with the addition of various carbohydrate source feed ingredients had no significant ($P>0.05$) odor, the presence of mold, texture, and pH, but had a significant ($P<0.05$) effect on color, and a highly significant ($P<0.01$) effect on the lactic acid bacteria (LAB) population. The average scores of panelists were odor, mushroom, color, texture, and pH. The conclusion of this study is that pineapple peel silage with the addition of various carbohydrate source feeds improves physical quality on color, and lactic acid bacteria (LAB) population.

Keywords: pineapple peel, silage, physical qualities, and microbiology

PENDAHULUAN

Pakan merupakan kebutuhan primer dalam bidang peternakan. Biaya pakan mencapai sekitar 60-70% dari total biaya produksi, sehingga harga bahan pakan sangat menentukan biaya produksi (Supriyati dkk., 2003). Nilai gizi pakan juga menentukan produksi ternak, jika nilai gizi baik maka produksi ternak semakin baik. Pakan merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam usaha peternakan, mengingat tingginya biaya pakan (Anggitasari dkk., 2016). Pilihan bahan pakan yang berkualitas perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan daging agar mempunyai kualitas baik, oleh karena itu dapat dilakukan pemilihan bahan pakan yang mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi, murah, dan mudah untuk didapatkan. Saat ini, bahan pakan tertentu sulit untuk didapatkan. Hal ini akibat tingginya bahan baku pembuatan pakan, sehingga berdampak terhadap tingginya harga ransum komersial. Kondisi ini memerlukan suatu upaya untuk mendapatkan alternatif pengganti bahan pakan yang murah, mudah diperoleh, berkualitas baik, serta bersifat non pangan (Suhartina dkk., 2018).

Usaha peternak untuk menekan biaya pakan salah satunya dengan pemanfaatan antibiotik untuk menyeimbangkan mikroorganisme pada saluran pencernaan sehingga penyerapan pakan lebih optimal dan pakan yang dikonsumsi juga efisien. Penggunaan antibiotik akan berdampak buruk pada ternak yaitu akan terjadi resistensi terhadap mikroorganisme patogen dan dapat menimbulkan residu pada produk ternak yang dapat membahayakan bagi konsumen. Alternatif lain untuk menggantikan antibiotik adalah probiotik. Probiotik adalah jasad renik non-patogen dan memiliki konsep bahwa jumlah mikroorganisme dalam saluran pencernaan dapat dimodulasi yang juga bermanfaat bagi kesehatan (Tannock, 1999). Bakteri yang umum terdapat pada probiotik adalah *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*, yang bekerja secara anaerob menghasilkan asam laktat mengakibatkan turunnya pH dan menghalangi pertumbuhan bakteri-bakteri patogen (Hill et al., 2015).

Cara lain untuk mengatasi permasalahan pakan adalah dengan memberikan pakan basal yang murah dan mudah diperoleh yang berasal dari limbah pertanian, perkebunan, dan industri lainnya seperti kulit buah nenas. Kulit nenas merupakan limbah pertanian yang melimpah di Provinsi Riau. Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik Indonesia Tahun 2021, produksi nenas di Kabupaten Kampar sekitar 354.878,00 ton. Jumlah limbah buah nenas mencapai 60-80 % dari total produksi buah nenas, proporsi limbah pengalengan nenas terdiri dari 56 % kulit, 17 % pucuk, 5% hati, 2 % hiasan dan 5 % ampas nenas (Murni, 2008). Dari 38.182 ton buah nenas yang dipanen, maka akan menghasilkan ±1.336 ton kulit nenas. Kulit nenas dapat dijadikan pakan awetan untuk memperkecil pengeluaran biaya pakan ternak yang disebut dengan silase.

Silase merupakan pengawetan hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial asam laktat dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo (Rahayu dkk., 2017). Sifat fisik silase dapat dinilai melalui pengamatan fisik. Beberapa faktor yang menjadi standar dalam penentuan sifat fisik silase yaitu aroma, warna, tekstur, dan kontaminasi jamur. Silase yang berkualitas baik adalah silase yang menghasilkan aroma seperti susu fermentasi karena mengandung asam laktat, bukan bau yang menyengat (Saun dan Heinrichs, 2008).

Bakteri asam laktat merupakan bakteri gram positif, tidak membentuk spora, tidak menghasilkan enzim katalase yang dapat memecah hidrogen peroksida (katalase negatif), tahan terhadap kondisi asam dan bersifat fakultatif anaerob. Mengonsumsi bakteri asam laktat akan sangat menguntungkan, karena terdapat beberapa manfaat yaitu meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dan meningkatkan sistem imun. Salah satu bakteri asam laktat yang terdapat dalam saluran pencernaan adalah *Lactobacillus* sp. (Widodo, 2017).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2022, pelaksanaan bertempat di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau untuk pembuatan silase dan di Laboratorium Biokimia, Fisiologi dan Mikrobiologi Institut Pertanian Bogor untuk uji mikrobiologi.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan silase adalah kulit buah nanas, tepung jagung, dedak padi, dan onggok. Bahan kandidat cairan silase hasil produksi silase terbaik dari dedak jagung, dedak padi dan onggok yang disimpan pada freezer dengan suhu beku. Sedangkan untuk uji mikrobiologi adalah cairan silase limbah kulit buah nanas, media MRS agar dan NaCl fisiologis. Alat yang digunakan untuk pembuatan silase adalah pisau pencacah, tong silo ukuran 5 kg, timbangan, terpal, lakban, pisau dan ember. Alat yang digunakan untuk uji mikrobiologi adalah tabung reaksi, cawan petri, autoclave, vortex, laminar flow, bunsen, kapas dan alkohol.

Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan RAL dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. P0 = 100% Kulit Nanas, P1 = 70% Kulit Nanas + 30% Tepung Jagung, P2 = 70% Kulit Nanas + 30% Onggok, P3 = 70% Kulit Nanas + 30% Dedak Padi, P4 = 70% Kulit Nanas + 10% Tepung Jagung, 10% Onggok, 10% Dedak Padi. Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie, 1995). Bila terdapat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Prosedur Penelitian

limbah kulit nanas yang dicacah terlebih dahulu dengan ukuran 1-3 cm. Pencampuran bahan silase sesuai dengan masing - masing perlakuan yaitu (100% kulit nanas, 70%: 30% kulit nanas + tepung jagung, 70%: 30% kulit nanas + onggok, 70% : 30% kulit nanas + dedak padi, 70%: 10%: 10%: 10% kulit nanas + tepung jagung, onggok dan dedak padi) dan juga dengan penambahan molases pada setiap perlakuan untuk mempercepat pembentukan bakteri asam laktat dalam fermentasi anaerob silase. Bahan yang telah tercampur merata, dimasukkan ke dalam silo ukuran 5 kg, dipadatkan dan dirapatkan (anaerob) serta difermentasikan selama 21 hari. Fermentasi yang telah berlangsung selama 21 hari kemudian dibuka dan dianalisis aroma, keberadaan jamur, warna, dan tekstur Sampel berupa cairan silase diuji secara mikrobiologi berupa pH dan total koloni BAL.

Analisis data

Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan 4 ulangan, Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Adapun model matematik untuk RAL sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan i ulangan ke j

μ : Nilai rata-rata

T_i : Pengaruh perlakuan ke i

ϵ_{ij} : Galat percobaan pada perlakuan ke i ulangan ke j

i : Perlakuan pada percobaan yaitu 1, 2, 3, 4, 5

j : Ulangan pada percobaan yaitu 1, 2, 3,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aroma

Rataan aroma silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan sumber karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Rataan aroma silase kulit nanas

Perlakuan	Rataan \pm St.dev	Karakteristik
P0 = 100 % KN	3,59 \pm 0,25	Asam
P1= 70% KN + 30% TJ	3,43 \pm 0,16	Asam
P2=70% KN + 30% ONG	3,33 \pm 0,88	Asam
P3=70% KN + 30% DP	3,50 \pm 0,21	Asam
P4=70% KN + 10% TJ + 10% ONG + 10% DP	3,58 \pm 0,14	Asam

Keterangan : KN : kulit nanas, TJ : tepung jagung, O : onggok, DP : dedak padi
: superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$)

Aroma : 1-1,9 (busuk), 2-2,9 (sangat asam), 3-3,9 (asam), 4-4,9 (agak asam)

Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat tidak berpengaruh nyata ($P>0,5$) terhadap aroma silase. Perlakuan 100% kulit nanas tanpa penambahan sumber karbohidrat memberikan nilai 3,59 dengan aroma asam. Pada perlakuan 70% kulit nanas + 30% tepung jagung memiliki nilai 3,43 beraroma asam. Pada perlakuan 70% kulit nanas + 30% onggok mempunyai nilai 3,33 memiliki aroma asam. Begitu juga dengan perlakuan 70% kulit nanas+ 30% dedak padi memiliki nilai 3,50 dengan kategori aroma asam. Pada perlakuan 70% kulit nanas dan ditambah dengan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat yaitu 10% tepung jagung + 10% onggok + 10% dedak padi memberikan nilai 3,58 dengan aroma asam. Diketahui rataan nilai aroma silase kulit nanas berkisar antara 3,33 – 3,59 dengan kategori baik dengan kategori aroma asam. Semua perlakuan yang dilakukan pada silase kulit nanas memiliki aroma asam.

Aroma asam yang dihasilkan oleh silase dalam penelitian ini disebabkan oleh proses pembuatan silase, bakteri anaerob aktif bekerja dalam hal ini menghasilkan asam organik oleh karena itu asam dapat terbentuk. Aroma asam tersebut diduga juga dari penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat yang digunakan pada pembuatan silase sehingga aroma menjadi asam. Saun dan Heinrich (2008) menyatakan silase yang baik mempunyai aroma asam karena mengandung asam laktat. Penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat dalam pembuatan silase membantu ensilase yang berperan dalam mensuplai nutrient bagi bakteri asam laktat yang akan memproduksi asam laktat, enzim atau mikroba yang dapat meningkatkan ketersediaan karbohidrat atau nutrient yang dibutuhkan oleh bakteri pembentukan asam laktat. Semua bahan pakan yang digunakan untuk pembuatan silase adalah sumber karbohidrat, yang mana memberikan aroma yang hampir sama.

Aroma asam juga diduga dari penambahan molasses pada seluruh perlakuan (5%) disebabkan karena molasses memiliki kandungan sukrosa yang tinggi dan mudah untuk dimanfaatkan oleh mikroba dalam proses fermentasi menghasilkan asam laktat yang tinggi sehingga silase berbau asam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Safarina (2009) bahwa molasses mengandung karbohidrat (Sukrosa) yang merupakan golongan disakarida sehingga mudah dimanfaatkan mikrobia selama proses

fermentasi berlangsung untuk produksi asam laktat dan menyebabkan penurunan pH yang menghasilkan silase berbau asam.

Nilai rata-rata aroma dari silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat pada penelitian berkisar antara 3,33 – 3,59 relatif sama dengan hasil penelitian Syamsi (2018) tentang silase kulit buah kakao dan kulit buah nanas yaitu 3,73- 3,88. Penelitian Kusuma dkk. (2019) tentang pengaruh lama waktu fermentasi limbah buah nanas menggunakan *aspergillus niger* yaitu 3 - 4.

Keberadaan Jamur

Rataan jamur silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini.

Tabel 2. Rataan keberadaan jamur silase kulit nanas

Perlakuan	Rataan ± St.dev	Karakteristik
P0 = 100 % KN	4,12 ± 0,68	Tidak ada
P1= 70% KN + 30% TJ	4,10 ± 0,59	Tidak ada
P2=70% KN + 30% ONG	3,78 ± 0,48	Sedikit
P3=70% KN + 30% DP	4,42 ± 0,88	Tidak ada
P4=70% KN + 10% TJ + 10% ONG + 10% DP	4,33 ± 0,07	Tidak ada

Keterangan : KN : kulit nanas, TJ : tepung jagung, ONG : onggok, DP : dedak padi
: superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$)

Jamur : 1-1,9 (banyak), 2-2,9 (sedang/ cukup banyak), 3-3,9 (sedikit), 4-4,9 (tidak ada)

Tabel 2. menunjukkan bahwa silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat tidak berpengaruh nyata ($P>0,5$) terhadap keberadaan jamur pada silase kulit nanas. Rataan nilai keberadaan jamur pada silase kulit nanas berkisar antara 3,78 – 4,42 dengan kriteria dari sedikit jamur sampai tidak ada jamur. Berdasarkan skor penilaian fisik silase, kriteria sedikit jamur mempunyai kisaran nilai 3 – 3,9 dan kriteria tidak ada jamur berkisaran dari 4 – 4,9. Nilai keberadaan jamur pada penelitian ini berada di atas 4 yang artinya tidak ada jamur pada silase, kecuali pada perlakuan 70% kulit nanas + 30% onggok memiliki skor nilai 3,78 artinya memiliki sedikit jamur < 5 %.

Adanya sedikit jamur pada silase ini diduga karena pada proses pemasukan bahan ke dalam silo, proses pembungkusan dan penutupan silo yang kurang rapat/padat sehingga menyebabkan udara dapat masuk ke dalam silo terjadi kondisi anaerob di dalam silo tidak maksimal. Jamarun dkk. (2014) menyatakan aktivitas aerob akan menghasilkan panas dan meningkatkan temperatur yang menyebabkan pembusukan. Jamur biasanya tumbuh pada bagian atas atau bagian sisi dari silo dan jumlahnya sangat bergantung pada padat atau tidaknya bahan didalam silo.

Nilai keberadaan jamur pada silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat pada penelitian ini berkisar 3,78 - 4,42, nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Syamsi (2018) tentang silase campuran kulit buah kakao dan kulit buah nanas yaitu 3,90.

Warna

Rataan warna silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 3. berikut ini.

Tabel 3. Rataan warna silase kulit nanas.

Perlakuan	Rataan ± St.dev	Karakteristik
P0 = 100 % KN	3,91 ^{bc} ± 0,12	Kuning kecoklatan
P1= 70% KN + 30% TJ	3,43 ^{ab} ± 0,35	Kuning kecoklatan
P2=70% KN + 30% ONG	3,21 ^a ± 0,13	Kuning kecoklatan
P3=70% KN + 30% DP	3,67 ^{bc} ± 0,38	Kuning kecoklatan
P4=70% KN + 10% TJ + 10% ONG + 10% DP	3,57 ^{ac} ± 0,31	Kuning kecoklatan

Keterangan: KN : kulit nanas, TJ : tepung jagung, O : onggok, DP : dedak padi

: superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,01$)

Warna : 1-1,9 (hitam), 2-2,9 (coklat tua), 3-3,9 (kuning kecoklatan), 4-4,9 (kuning keemasan)

Tabel 3. menunjukkan bahwa silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat berpengaruh nyata ($P < 0,5$) terhadap warna silase kulit nanas. Silase kulit nanas menunjukkan hasil yang nyata terhadap warna pada silase kulit nanas dengan karakteristik warna kuning kecoklatan. Pada perlakuan (P0) 100% kulit nanas tanpa penambahan berbagai bahan sumber karbohidrat mendapatkan nilai tertinggi yaitu 3,91 dengan warna kuning kecoklatan, dan (P3) dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat yaitu 70% kulit nanas + 30% dedak padi mendapatkan nilai tertinggi yaitu 3,67, mendekati nilai 4 dengan warna kuning keemasan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan pada pembuatan silase yaitu Kulit nanas yang memiliki warna kuning keemasan. Warna silase yang baik memiliki warna yang tidak jauh berbeda dengan warna bahan bakunya yaitu kulit nanas. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Saun dan Heinrichs (2008) bahwa silase yang berkualitas baik akan memiliki warna yang tidak jauh berbeda dari warna aslinya. Perubahan warna pada silase ini dari warna asal kuning keemasan menjadi kuning kecoklatan, diduga karena lama fermentasi yang dilakukan yaitu selama 21 hari. Sesuai dengan pendapat Fauzi dkk. (2021) bahwa semakin lama waktu penyimpanan, maka warna silase akan berubah menjadi kuning kecoklatan. Warna kuning kecoklatan pada silase ini dikategorikan baik. Sesuai dengan pendapat Hidayat (2014) bahwa warna silase yang baik adalah kuning kecoklatan (coklat terang) dengan bau asam.

Silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat pada perlakuan (P1) 70% kulit nanas + 30% tepung jagung, (P2) 70% kulit nanas + 30% onggok, (P3) 70% kulit nanas + 30% dedak padi dan juga pada perlakuan (P4) 70% kulit nanas yang di tambahkan campuran dari tepung jagung, onggok dan dedak padi masing-masing 10% memiliki nilai relatif sama terhadap warna silase kulit nanas dengan karakteristik warna kuning kecoklatan. Pada perlakuan (P2) penambahan onggok memiliki nilai paling rendah dari semua perlakuan yaitu 3,21 dengan karakteristik kuning kecoklatan. Perubahan warna pada silase kulit nanas ini diduga karena adanya pengaruh yang relatif sama dengan penambahan jenis aditif berupa berbagai bahan pakan sumber karbohidrat dan juga di pengaruhi oleh suhu pada proses ensilase. Hal ini sejalan dengan pendapat Reksahadiprodo dkk. (1998) yang menyatakan bahwa perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi aerobik yang berlangsung pada

persediaan oksigen yang masih ada, sampai gula tanaman habis. Gula akan habis menjadi CO₂ dan air sehingga terjadi panas yang mengakibatkan temperatur naik. Menurut Radla dkk. (2007) menyatakan perubahan warna pada silase disebabkan oleh adanya pengaruh suhu selama proses fermentasi dan juga di pengaruhi oleh jenis bahan baku. Mulyani (2022) Menyatakan warna kuning kecolatan yang mendominasi silase menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan silase pada taraf yang baik.

Nilai warna dari silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat pada penelitian ini berkisar antara 3,21 – 3,91 dengan karakteristik warna kuning kecoklatan, nilai ini lebih tinggi dari peneliti Syamsi (2018) tentang silase campuran kulit buah kakao dan kulit buah nanas yaitu 3,10 – 3,36, dan penelitian Kusuma dkk. (2019) tentang pengaruh lama waktu fermentasi limbah buah nanas menggunakan *aspergillus niger* yaitu 2 -3..

Tekstur

Rataan tekstur silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 4.berikut ini.

Tabel 4. Rataan tekstur silase kulit nanas

Perlakuan	Rataan ± St.dev	karakteristik
P0 = 100 % KN	3,36 ± 0,06	lembut dan mudah dipisahkan
P1= 70% KN + 30% TJ	3,42 ± 0,11	lembut dan mudah dipisahkan
P2=70% KN + 30% ONG	3,28 ± 0,06	lembut dan mudah dipisahkan
P3=70% KN + 30% DP	3,35 ± 0,08	lembut dan mudah dipisahkan
P4=70% KN + 10% TJ + 10% ONG + 10% DP	3,43 ± 0,04	lembut dan mudah dipisahkan

Keterangan : KN : kulit nanas, TJ : tepung jagung, O : onggok, DP : dedak padi
: superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,05)

Tekstur : 1-1,9 (sangat kasar), 2-2,9 (kasar mudah dipisahkan), 3-3,9 (lembut dan mudah dipisahkan), 4-4,9 (lembut, kokoh dan mudah dipisahkan)

Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat tidak berpengaruh nyata (P>0,5) terhadap tekstur silase kulit nanas. Nilai rataan tekstur silase kulit nanas berkisar antara 3,28 – 3,43 dengan karakteristik lembut dan mudah dipisahkan dalam kategori silase baik. Hal ini diduga dipengaruhi oleh bahan pakan sumber karbohidrat yang digunakan dalam pembuatan silase. Bahan pakan sumber karbohidrat berasal dari tepung jagung, onggok dan dedak padi yang memiliki tekstur kering (berbentuk tepung), sehingga tekstur dari bahan pakan sumber karbohidrat ini menyerap air dari kulit nanas yang banyak mengandung air. Sehingga menghasilkan tekstur yang padat tapi tidak menggumpal. Hal ini sesuai dengan Raldi dkk. (2015) menyatakan tekstur fermentasi yang baik adalah sesuai dengan tekstur bahan awal dan tidak terlalu lunak. Fermentasi berkualitas baik mempunyai tekstur segar yang masih seperti bahan baku awal. Tekstur padat dan keras dihasilkan karena penurunan pH yang cepat pada

proses fermentasi sehingga menekan pertumbuhan mikroba pembusuk. Hal ini sesuai pendapat Heinritz et al. (2012) pH yang rendah akan menyebabkan mikroba pembusuk tidak dapat tumbuh sehingga tekstur yang dihasilkan padat dan tidak berlendir.

Tekstur kulit nanas yang difermentasi selama 21 hari pada penelitian ini tergolong baik karena tidak berlendir. Hal ini sesuai dengan pendapat Faisal (2020) menambahkan silase yang baik mempunyai tekstur jelas (tidak menggumpal, tidak lembek, tidak berlendir dan tidak mudah mengelupas).

Nilai rata-rata tekstur silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat pada penelitian ini berkisar antara 3,28 - 3,43 lebih tinggi dari penelitian Syamsi (2018) pada silase kulit buah kakao dan kulit buah nanas dengan kombinasi yang berbeda dengan skor 2,54 - 2,80.

pH

Rataan pH silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 5. berikut ini.

Tabel 5. Rataan pH silase kulit nanas

Perlakuan	Rataan ± St.dev	Karakteristik
P0 = 100 % KN	3,64 ± 0,91	Baik sekali
P1= 70% KN + 30% TJ	3,50 ± 0,17	Baik sekali
P2=70% KN + 30% ONG	3,44 ± 0,20	Baik sekali
P3=70% KN + 30% DP	3,51 ± 0,20	Baik sekali
P4=70% KN + 10% TJ + 10% ONG + 10% DP	3,48 ± 0,20	Baik sekali

Keterangan : KN : kulit nanas, TJ : tepung jagung, O : onggok, DP : dedak padi
 : superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$)

pH : 3,2-4,2 (baik sekali), 4,2-4,5 (baik), > 4,5 (buruk)

Tabel 5. menunjukkan bahwa silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat tidak berpengaruh nyata ($P>0,5$) terhadap pH pada silase kulit nanas. Rataan pH silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat berkisar antara 3,44 – 3,64 dengan keterangan sangat baik. Kisaran pH yang didapat di penelitian ini termasuk kategori sangat baik. Sesuai dengan pendapat Dzulhidayat (2022) semakin kecil nilai pH yang dimiliki silase berarti silase tersebut mempunyai kualitas yang baik.

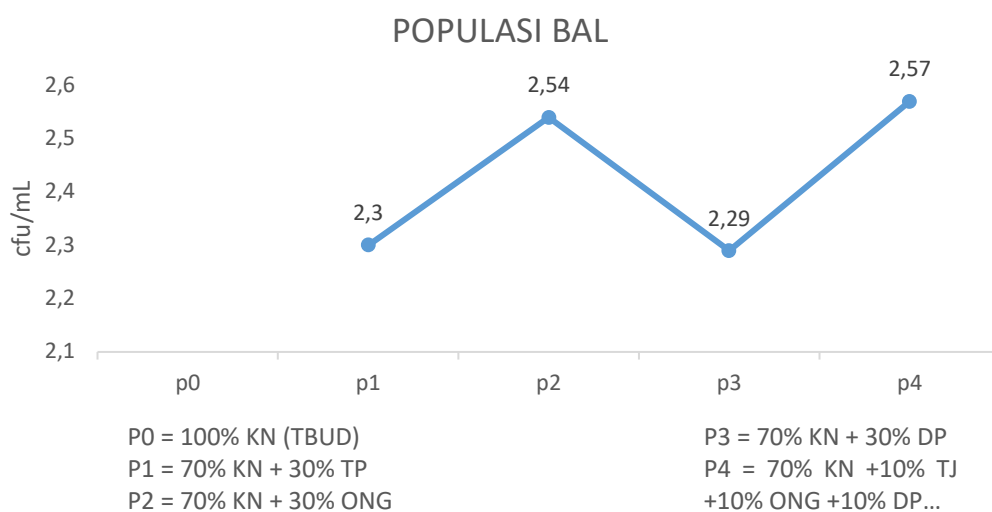
Pada penelitian ini pH yang diperoleh sangat baik, diduga karena lama fermentasi dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga dengan lama fermentasi 21 hari pH silase yang didapatkan semakin rendah. Hal ini ditegaskan oleh Coblenz (2003) proses fermentasi yang baik akan menghasilkan pH yang lebih rendah. Moran (2005) menyatakan semakin besar kandungan asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi maka semakin rendah pH sehingga menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan mengakibatkan umur simpan silase menjadi lebih lama, dan juga di duga dari bahan baku yang digunakan. Bahan baku yang digunakan pada silase ini adalah kulit nanas, yang mana kulit nanas mengandung karbohidrat mudah terlarut (WSC) digunakan sebagai asupan makanan bagi bakteri asam laktat untuk tumbuh dengan jumlah yang banyak sehingga akan berdampak pada penurunan pH (Harahap dkk. 2019). Hal ini sesuai dengan pendapat

Dzulhidayat (2022), menyatakan bahwa pemberian bahan yang kaya akan karbohidrat fermentable dapat mempercepat penurunan pH, karena karbohidrat WSC (water soluble carbohydrate) merupakan energi bagi pertumbuhan bakteri pembentukan asam.

Nilai pada pH silase kulit buah nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat berkisar 3,44 - 3,64 relatif sama dengan penelitian Syamsi (2018) yaitu 3,73 – 3,88 yang meneliti tentang silase kulit buah kakao dan kulit nanas, dan lebih tinggi dari penelitian Aidismen (2014) silase kulit nanas dengan penambahan molasses pada level berbeda yaitu 4,17 - 4,46.

Populasi BAL

Grafik populasi bakteri asam laktat silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Grafik populasi BAL

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat Pada perlakuan 100% kulit nanas memiliki nilai tidak bisa untuk dihitung (TBUD). Nilai TBUD pada perlakuan ini karena populasi bakteri asam laktat terlalu banyak sehingga tidak terdeteksi. Hal ini diduga karena kulit buah nanas mengandung karbohidrat mudah terlarut seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa. Seperti yang dikemukakan oleh Wijana dkk. (1991) bahwa kulit buah nanas mengandung 13,65% gula reduksi. Santoso dkk. (2009) menyatakan gula dengan konsentrasi yang tinggi sangat diperlukan untuk menghasilkan silase yang baik pada saat fermentasi akan dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat untuk memproduksi asam laktat.

Produksi bakteri asam laktat tertinggi pada perlakuan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat pada silase kulit nanas yaitu perlakuan 70% kulit nanas + 10% tepung jagung + 10% onggok + 10% dedak padi dengan nilai 2,57 cfu/mL. Hal ini diduga karena pencampuran berbagai bahan pakan sumber karbohidrat pada silase kulit buah nanas ini digunakan sebagai bahan pakan bagi bakteri asam laktat, agar pertumbuhan dan perkembangan bakteri asam laktat meningkat, dan juga diduga penambahan 5% molasses pada silase kulit nanas yang diharapkan berfungsi untuk menambahkan jumlah karbohidrat mudah terlarut yang akan dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat untuk memperoleh energi sehingga produksi asam laktat berlangsung dengan cepat. McDonald

(1991) Menyatakan bahwa standar populasi bakteri asam laktat tidak melebihi ($>10^5$ cfu/mL) untuk mendukung proses fermentasi dengan baik, sehingga tidak diperlukan penambahan inoculum bakteri asam laktat dari luar. Dzulhidayat (2022) semakin banyak penambahan bakteri asam laktat dalam pembuatan silase maka semakin cepat proses ensilase.

Populasi BAL pada silase kulit nanas pada penelitian ini memiliki nilai berkisaran antara TBUD – 2,57 lebih rendah dari penelitian Hasan (2020) meneliti tentang aspek mikrobiologi fermentasi limbah nanas dengan komposisi substrat yang berbeda berkisaran antara 8,33-9,01 cfu/mL, dan Lendrawati (2012) jumlah koloni bakteri asam laktat isolat silase ransum komplit jagung yaitu $9,2 \times 10^5$ cfu/g.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan silase kulit nanas dengan penambahan berbagai bahan pakan sumber karbohidrat (tepung jagung, onggok dan dedak padi) dapat meningkatkan kualitas fisik silase kulit nanas yaitu pada warna 3,21-3,91 (kuning kecoklatan). Untuk kualitas fisik aroma 3,33-3,59 (asam), keberadaan jamur 3,78-4,42 (dari sedikit jamur hingga tidak berjamur), tekstur 3,28-3,42 (lembut dan mudah dipisahkan) dan pH 3,44-3,64 (baik sekali) menunjukkan hasil yang sama dengan uji panelis silase kulit nanas dengan pemberian berbagai bahan pakan sumber karbohidrat. Populasi BAL yang dihasilkan berkisar antara (TBUD-2,27 cfu/mL)..

DAFTAR PUSTAKA

- Aidismen, Y.D.P. (2014). Sifat Fisik dan Kimia Silase Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan penambahan Molases pada Level Bereda. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Anggitasari, S., O. Sjoifjan, dan I.H. Djunaidi. (2016). Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial Terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging. Buletin Peternakan, 40(3): 187-196.
- BPS Provinsi Riau. (2021). Produksi Tanaman Buah-Buahan. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Coblentz W. (2003). Principle of Silage Making. <http://www.uaex.edu> (diakses pada 8 September 2022)
- Dzulhidayat. (2022). Karakteristik Silase Rumpun Gajah (*Pennisetum purpureum*) Menggunakan Inokulan Bakteri Asam Laktat Dari Cairan Rumen. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hassanuddin. Makasar.
- Faisal, S. (2020). Kualitas Fisik Dan Nutrisi Limbah Nanas (Kulit dan Mahkota Nanas) Dengan Komposisi Berbeda Yang Ditambahkan Filtrat Abu Sekam Padi. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Fauzi, M. Jiyanto. Anwar, P. (2021). Pengaruh Ensilase Terhadap Kualitas Fisik Silase Pelepah Sawit Dengan Cairan Yang Di Inovasikan Asam Laktat Batang Pisang. Jurnal Green Swamadwipa. 10 (3) : 397-404

- Harahap, A.E. Febriyanti, R. dan Halidasiah, K. (2019). Kualitas mikrobiologi silase dengan berbagai kombinasi kulit buah serta jerami jagung (*zea mays.L*) dan level tepung jagung yang berbeda. *Jurnal peternakan*. 16(1):25-33
- Hasan, M. (2020). Aspek Mikrobiologik Fermentasi Limbah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) Dengan Komposisi Substrat yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Heinritz, S. N., Martens, S. D., Avila, P., dan Hoedtke, S. (2012). The Effect of Inoculant and Sucroce Addition On the Silage Quality of Tropical Forage Legumes with Varying Ensibility. *Animal Feed Science and Technology*. 174 (3-4) : 201-210.
- Hill, C. Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics Consensus Statement On The Scope And Appropriate Use Of The Term Probiotic. 2015:11
- Jamarun, N., I.Ryanto, dan L. Sanda. (2014). Pengaruh Penggunaan Berbagai Bahan Sumber Karbohidrat terhadap Kualitas Silase Pucuk Tebu. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 232-240.
- Kusuma, P. A. Chuzaemi, S. Mashudi. (2019). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus L. Meer*) Terhadap Kualitas Fisik dan Kanungan Nutrien Menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 2(1) : 1-9
- Lendrawati, M. Ridla, dan N. Ramli. (2009). Kualitas Fermentasi dan Nutrisi Silase Ransum Komplit Berbasis Jagung, Sawit dan Ubi Kayu In Vitro. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor. Puslitbang Peternakan. Bogor*. 212-219
- Lendrawati, M. Ridla, dan N. Ramli. (2012). Kualitas Fermentasi Silase Ransum Komplit Berbasis Jagung, Sawit dan Ubi Kayu. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 14 (1) : 297-305
- McDonald, P., Henderson, A. R., Heron S. J. E. (1991). *The Biochemistry of Silage*. Chalcombe Publications. Britain.
- McDonald, P., Henderson, A. R., Heron S. J. E. (1991). *The Biochemistry of Silage*. Second Edition. Marlow: Chalcombe publication. Britain.
- Moran, J. (2005). *Tropical Dairy Farming: Feeding Management For Small Holder Dairy Farmers In The Humid Tropics*. Landlink press. Collingwood.
- Mulyani. S. (2022). Kualitas Fisik dan Nutrisi Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) Denga Penambahan Level Tepung Jangung Dan Lama Fermentasi Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas IIslam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Murni, R. (2008). *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak. Universitas Jambi. Jambi.
- Murni, R., Suparjo., Ginting dan Akmal. (2008). *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Radla, M., N. Ramli., L. Abdullah, and T. Toharmat. (2007). Milk Yield Quality And Safety Of Dairy Cale Feed Silage Compased Of Organic Components Of Garbage. *J. Ferment Bioeng*. 77:572-574.

- Rahayu, I. D., L. Zalizar, A. Widiyanto dan M.I. Yulianto. (2017). Karakteristik dan Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea mays*) Menggunakan Berbagai Tingkat Penambahan Fermentor yang Mengandung Bakteri Lignochloritik. Seminar Nasional dan Gelar Produk 2017, 703-737.
- Safarina. (2009). Optimalisasi Kualitas Daun Silase Rami (*Bhoehmeria nivea*, L. Gaun) Melalui Penambahan Beberapa Zat Adiktif. Skripsi. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan, Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Saun, R.J.V. and A.J.Heinrichs. (2008). Toubles hooting Silage Problem. How to Identify Potential. In: Proccedings of the Midaasilantic Conferebce Pemsylvania. Penn State COLLEGE.
- Santoso, B., B.Tj. Hariadi., H. Manik, dan H. Abubakar. (2008). Kualitas rumput tropika unggul hasil ensilase dengan bakteri asam laktat dari ekstrak rumput terfermentasi. Media Peternakan. 32:137-144.
- Suhartina, S., Takril, dan N. Ali. (2018). Tingkat Efisiensi Ransum dengan Penggunaan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Sebagai Bahan Pakan Non Konvensional Sumber Protein Terhadap Performans Ayam Broiler. Jurnal Ilmu Peternakan, 3(2): 47-52.
- Supriyati, D. Zaenudin, I.P. Kompiang, P. Soekamto dan D. Abdurachman. (2003). Peningkatan Mutu Onggok Melalui Fermentasi dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Pakan Ayam Kampung. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan, Bogor. 381-384.
- Syamsi, R. (2018). Kualitas Fisik Silase Campuran Kulit Buah Kakao dan Kulit Buah Nanas dengan Kombinasi yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Tannock, G. W. (1999). Probiotics: a Critical Review. Horizon Scientific Press. Wymondham. UK.
- Widodo. 2017. Bakteri Asam Laktat Strain Lokal. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wijayana, S., A. Kumalaningsih, U. Setyowati, Efendi, dan N. Hidayat. (1991). Optimalisasi penabahan tepung kulit nanas dan proses fermentasi pada pakan terna terhadap peningkatan kualitas nutrisi. Universitas Brawijaya. Malang.



Fakultas Pertanian dan Peternakan
UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R. Soebrantas KM. 15 Panam - Pekanbaru

