

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 ± St.dev	Karakteristik
P0 = 100 % KN	3,59 ± 0,25	Asam
P1= 70% KN + 30% TJ	3,43 ± 0,16	Asam
P2=70% KN + 30% ONG	3,33 ± 0,88	Asam
P3=70% KN + 30% DP	3,50 ± 0,21	Asam
P4=70% KN + 10% TJ + 10% ONG + 10% DP	3,58 ± 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 kecoklatan 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.

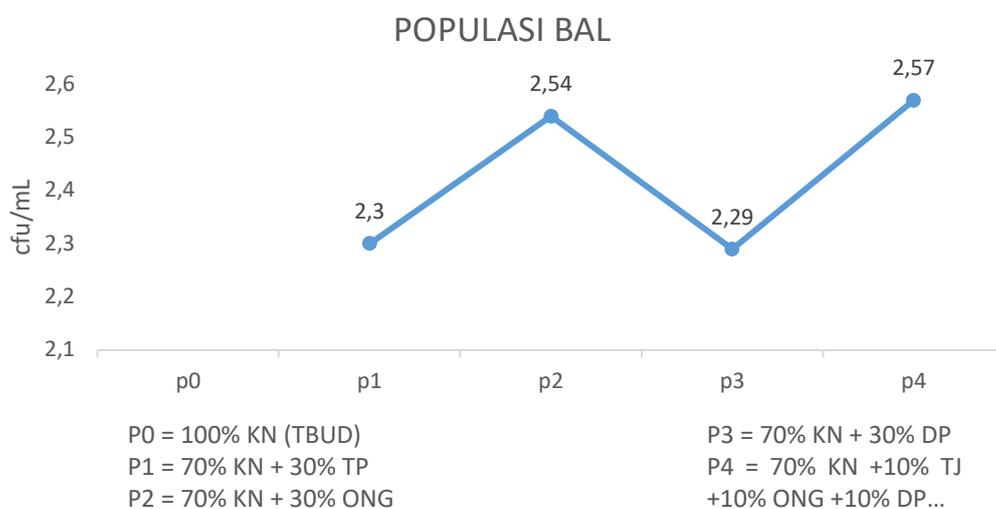
Pada penelitian ini pH yang diperoleh sangat baik, diduga karena lama fermentasi dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga dengan lama fermentasi 21 hari pH silase yang didapatkan semakin rendah. Hal ini ditegaskan oleh Coblenz (2003) proses fermentasi yang baik akan menghasilkan pH 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 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 Pensylvania. 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.