

## SIFAT KIMIA KOMPOS YANG DIHASILKAN DARI KOMBINASI LIMBAH KULIT KOPI DAN SOLID DECANTER DENGAN PENAMBAHAN AKTIVATOR EM4

### *The Chemical Properties of Compost Produced from A Combination of Coffee Husk Waste and Solid Decanter with the Addition of the EM4 Activator*

**Deni Ramadhan, Ervina Aryanti\*, Penti Suryani**

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

\*Email: [ervinaaryanti75@gmail.com](mailto:ervinaaryanti75@gmail.com)

#### ABSTRACT

*Coffee husks and solid decanter are agricultural waste materials. The use of EM4 as an activator can accelerate the composting process and enhance the quality of the compost. This study aimed to analyze the chemical properties of compost made from coffee husks and solid decanter using EM4, following the SNI 19-7030-2004 standards. The research was conducted from May to June 2024 at PT Asam Jawa, Torgamba District, South Labuhanbatu Regency, North Sumatra Province. A completely randomized design was applied with four EM4 dosage treatments: P0 = Without EM4, P1 = EM4 1%, P2 = EM4 2%, and P3 = EM4 3%. Observed parameters included C-Organic, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, C/N ratio, and pH. The findings indicate that the application of 3% EM4 significantly improves chemical quality, meeting the SNI 19-7030-2004 standards for parameters such as C-Organic, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, C/N ratio, and pH. Therefore, the 3% EM4 treatment is concluded to be the optimal condition for producing high-quality compost from coffee husks and solid decanter.*

*Keywords: agriculture, composting, SNI, waste materials*

#### PENDAHULUAN

Tanaman kopi merupakan salah satu komoditas ekspor utama di Indonesia, setelah kelapa sawit, karet, kelapa, tebu, dan kakao (Wulandari, 2010). Menurut Badan Pusat Statistik (2022), produksi kopi di Indonesia mencapai 774,96 ribu ton dengan luas lahan 1.246 ribu ha. Produksi kopi yang besar akan menghasilkan sejumlah limbah, salah satunya adalah kulit kopi. Agustono et al. (2018) menyatakan bahwa jumlah limbah kopi dapat mencapai 50-60% dari hasil panen biji kopi, yang berarti jika panen kopi segar mencapai 1000 kg, maka sekitar 500-600 kg limbah kulit kopi dihasilkan.

Limbah kulit kopi yang melimpah dapat menjadi masalah lingkungan jika tidak dimanfaatkan. Namun, kulit kopi dapat dijadikan pupuk organik melalui proses pengomposan. Ramli (2013) melaporkan bahwa kulit kopi mengandung C-Organik sebesar 10,80%, nitrogen 4,73%, fosfor 0,21%, dan kalium 2,89%. Selain itu, kulit kopi juga mengandung unsur-unsur seperti Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, dan Zn. Berdasarkan data ini, kulit kopi memiliki potensi besar sebagai bahan kompos, karena kandungan nitrogen dan kalium yang cukup tinggi meskipun rendah fosfor. Kandungan fosfor dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan lain yang kaya fosfor, seperti pupuk Rock Phosphate (RP) dan Solid Decanter, limbah dari industri kelapa sawit. Rock Phosphate adalah sumber pupuk fosfat alam yang terbentuk melalui proses geokimia alami atau deposit batuan

fosfat (Fadillah et al., 2018), dan fosfat alam lokal dianggap sebagai alternatif pupuk fosfor (Ridwan et al., 2014).

Solid decanter adalah limbah padat dari proses pengolahan kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit mentah (CPO) menggunakan sistem decanter. Meskipun kandungan minyaknya rendah (di bawah 2%), limbah solid kelapa sawit ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2009) dan Pahan (2006) melaporkan bahwa hasil analisis solid decanter di beberapa perkebunan di Sumatera menunjukkan kandungan N=3,52%, P=1,97%, K=0,33%, dan Mg=0,49%. Aplikasi Solid Decanter pada tanaman kelapa sawit dapat meningkatkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah, serta mengurangi kebutuhan akan pupuk anorganik.

Proses pengomposan secara alami memerlukan waktu yang lama, sekitar 6 bulan (Darmawati, 2015). Untuk mempercepat proses pengomposan, dapat digunakan bioaktivator, salah satunya adalah Effective Microorganisms-4 (EM4). Menurut Yuniwati et al. (2012), EM4 dapat mempercepat pengomposan dalam waktu 2-3 minggu dan juga dapat menghilangkan bau yang muncul selama proses pengomposan jika dilakukan dengan baik. EM4 mengandung berbagai mikroorganisme, termasuk bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp), jamur fermentasi (*Saccharomyces*), bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.), dan Actinomycetes. Dalam penelitian Sihombing (2021), penggunaan EM4 dengan konsentrasi 3% pada bahan seperti feses sapi, limbah kubis, dan kulit kopi terbukti dapat meningkatkan unsur hara (C, N, P, K) serta rasio C/N. Berdasarkan penelitian Saputri (2022), dalam pembuatan kompos campuran feses sapi dan pelepah sawit dengan penambahan EM4 1%, diperoleh kompos yang memenuhi standar SNI 19-7030-2004 dengan kandungan unsur hara C (39,38%), N (2,92%), P (0,25%), K (0,13%), C/N (13,49%), dan pH (7,34%).

## MATERI DAN METODE

### ***Waktu dan Tempat***

Penelitian ini dilaksanakan di Perkebunan Kelapa Sawit PT Asam Jawa, yang terletak di Desa Pengarungan, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, sementara uji kualitas kimia dilakukan di laboratorium Universitas Andalas. Penelitian ini berlangsung dari bulan Mei hingga Juni 2024.

### ***Alat dan Bahan***

Alat yang digunakan adalah cangkul, sekop, gembor, terpal, parang, plastik hitam, ember, kertas label, timbangan, gelas ukur, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini limbah kulit kopi, *Solid decanter*, dedak, *Rock Phosphate* (RP), molase dan *Effective Microorganism 4* (EM4)..

### ***Pengolahan Data***

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen percobaan satu faktor, yaitu limbah kulit kopi dan *Solid decanter* dengan dosis EM4 yang berbeda, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 taraf perlakuan, yaitu : P0 = EM4 0%, P1 = EM4 1%, P2 = EM4 2% P3 = EM4 3%. Perlakuan ini diulang sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

### ***Proses Pembuatan Kompos***

Langkah pertama dalam pembuatan kompos ini adalah menyiapkan berbagai bahan yang diperlukan, seperti kulit kopi, Solid decanter, RP, dedak, dan EM4, serta peralatan yang dibutuhkan. Semua bahan dicampur di atas terpal, dengan komposisi sebagai berikut: kulit kopi 47% (1,41 kg), Solid decanter 47% (1,41 kg), RP 1% (0,03 kg), dan dedak 5% (0,15 kg). Setelah itu, larutan EM4 ditambahkan ke dalam campuran, sesuai dengan perlakuan yang ditentukan: P0 tanpa EM4, P1 dengan 30 ml, P2 dengan 60 ml, dan P3 dengan 90 ml. Bahan yang telah tercampur merata dimasukkan ke dalam plastik hitam dan diikat rapat. Setiap wadah kompos diberi label sesuai dengan perlakuannya dan ditempatkan di lokasi pengomposan secara acak sesuai dengan desain eksperimen. Proses pengomposan berlangsung selama 30 hari, dengan pengamatan kompos dilakukan setiap sore, dan pengadukan bahan kompos dilakukan setiap 3 hari sekali.

### ***Parameter Pengamatan***

Kegiatan pengamatan parameter dilakukan di laboratorium dengan cara mengambil sampel sebanyak 50 gram dari setiap unit percobaan untuk dianalisis. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi kandungan unsur hara pada kompos, yaitu C-Organik, N, P, K, rasio C/N, dan pH.

### ***Analisis Data***

Data yang diperoleh dari analisis kimia kompos yang dilakukan dilaboratorium selanjutnya akan di uji menggunakan software SAS versi 9.0 dan dibandingkan dengan standar baku mutu pembuatan kompos SNI-19-2030-2004.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Kandungan C-Organik***

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan EM4 memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kandungan C-Organik pada kompos. Kandungan C-Organik pada kompos kombinasi kulit kopi dengan solid dapat dilihat dari Tabel dibawah ini

Tabel 1. Kandungan C-Organik

Perlakuan EM4 (%)	C-Organik (%)	SNI
0	44,66 <sup>a</sup>	Tidak Sesuai
1	43,22 <sup>a</sup>	Tidak Sesuai
2	35,84 <sup>ab</sup>	Tidak Sesuai
3	31,94 <sup>b</sup>	sesuai

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada taraf 5%

Kandungan C-Organik pada kompos yang diberi perlakuan EM4 menunjukkan pengaruh yang signifikan. Perlakuan dengan EM4 3% menghasilkan kandungan nitrogen terendah, yaitu 31,94%, yang tidak jauh berbeda dengan perlakuan EM4 2%. Hal ini diduga karena penambahan EM4 mempengaruhi kandungan karbon kompos, di mana mikroorganisme dalam EM4 dapat menguraikan rantai karbon dalam bahan organik yang digunakan sebagai penyusun kompos. Menurut Wati (2018), selama proses pengomposan, C-Organik dalam bahan kompos akan berkurang karena digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi. Yuwono (2006) juga menjelaskan bahwa kehilangan karbon terjadi akibat penguraian bahan organik yang dilakukan oleh

mikroorganisme, karbon digunakan sebagai sumber energi yang menghasilkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, sehingga konsentrasi karbon berkurang. Isroi (2007) menambahkan bahwa proses penguraian yang baik memerlukan unsur karbon (C) untuk energi mikroba dan nitrogen (N) untuk protein mikroba.

Penambahan EM4 3% berpengaruh terhadap kandungan karbon kompos dalam penelitian ini karena mikroorganisme dalam EM4 mampu menguraikan rantai karbon dalam bahan organik penyusun kompos. Hal ini sesuai dengan pendapat Ekawandi & Kusuma. (2018), yang menyatakan bahwa penambahan EM4 mempercepat proses dekomposisi, sehingga mikroorganisme dalam EM4 dapat mengurai bahan organik yang ada pada kompos.

### ***Kandungan Nitrogen Kompos***

Berdasarkan hasil sidik ragam memperlihatkan perlakuan dengan penggunaan EM4 berbeda sangat nyata terhadap kandungan Nitrogen pada kompos. Data kandungan nitrogen kompos disajikan pada tabel di bawah ini

Tabel 2. Kandungan Nitrogen Kompos

Perlakuan EM4 (%)	Nitrogen (%)	SNI
0	0,62 <sup>d</sup>	Sesuai
1	1,13 <sup>c</sup>	Sesuai
2	1,49 <sup>b</sup>	Sesuai
3	1,83 <sup>a</sup>	sesuai

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Kandungan nitrogen dalam kompos dengan perlakuan EM4 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan. Perlakuan EM4 3% menghasilkan kandungan nitrogen tertinggi yaitu 1,83%, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan tanpa EM4 (0%) yaitu 0,61%. Peningkatan kandungan nitrogen pada kompos tersebut diduga disebabkan oleh aktivasi mikroba dalam EM4 yang mengandung berbagai jenis mikroba, termasuk bakteri pengikat nitrogen yang dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen dari bahan organik dan mempercepat proses dekomposisi. Mikroorganisme yang ada dalam EM4 membantu mengurai bahan-bahan kaya nitrogen, seperti sisa tanaman, menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Setelah proses pengomposan, mikroorganisme tersebut mati dan menjadi sumber nitrogen dalam kompos.

Peningkatan kandungan nitrogen di setiap perlakuan dengan penggunaan EM4 disebabkan oleh banyaknya mikroorganisme yang berperan dalam merombak selulosa selama proses dekomposisi. Hal ini sejalan dengan pendapat Subula (2022), yang menyatakan bahwa penambahan EM4 berpengaruh terhadap kandungan nitrogen kompos, karena EM4 berfungsi sebagai bioaktivator dalam pengomposan. Perubahan kandungan nitrogen dipengaruhi oleh mikroorganisme yang mengikat nitrogen dalam karbon, yang pada akhirnya mempengaruhi proses dekomposisi kompos (Triasih & Erni, 2023). Pengaruh EM4 terhadap kandungan nitrogen dalam kompos terjadi karena aktivitas mikroorganisme dari EM4 yang mengubah selulosa menjadi amonia. Kandungan nitrogen pada kompos dari semua perlakuan telah memenuhi kriteria SNI 19-7030-2004.

### ***Kandungan Fosfor Kompos***

Berdasarkan hasil sidik ragam memperlihatkan perlakuan dengan penggunaan EM4 berbeda sangat nyata terhadap kandungan Fosfor pada kompos. Kandungan Fosfor pada kompos kombinasi kulit kopi dengan solid dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel 3. Kandungan Fosfor Kompos

Perlakuan EM4 (%)	Fosfor (%)	SNI
0	0,26 <sup>b</sup>	Sesuai
1	0,27 <sup>ab</sup>	Sesuai
2	0,28 <sup>a</sup>	Sesuai
3	0,28 <sup>a</sup>	sesuai

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Kandungan fosfor pada kompos dengan perlakuan EM4 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan. Kompos kulit kopi dan solid decanter dengan penambahan EM4 menghasilkan kadar fosfor rata-rata antara 0,26% hingga 0,28%. Pada perlakuan tanpa EM4, kadar fosfor tercatat 0,26%, yang merupakan kadar terendah, namun tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan perlakuan EM4 1%. Hal ini diduga disebabkan oleh kurangnya peningkatan aktivitas mikroba, sehingga proses penguraian bahan belum optimal.

Pada perlakuan EM4 1%, EM4 2%, dan EM4 3%, kadar fosfor tidak jauh berbeda, yaitu sekitar 0,27%-0,28%. Peningkatan kandungan fosfor ini diduga akibat tingginya jumlah mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan. Ketika mikroorganisme mati, kadar fosfor juga meningkat. Selain itu, mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 diyakini dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen, yang pada gilirannya mempercepat proses pengomposan. Pendapat ini sejalan dengan Kaswinarni dan Nugraha (2020), yang menyatakan bahwa kadar fosfor dipengaruhi oleh proses pelapukan yang dilakukan oleh mikroorganisme, selama pengomposan, mikroorganisme yang mati akan melepaskan fosfor yang kemudian bercampur dengan bahan kompos, meningkatkan kandungan fosfor didalamnya.

Berdasarkan kandungan fosfor pada masing-masing bahan, kulit kopi memiliki kadar fosfor sebesar 0,21% (Ramli et al., 2013) dan solid decanter memiliki kadar fosfor sebesar 0,17% (Yuniza, 2015). Penambahan EM4 serta bahan baku berupa pupuk rock phosphate (RP) dalam penelitian ini menghasilkan kadar fosfor yang signifikan, dengan kadar rata-rata antara 0,26% hingga 0,28%, yang sudah memenuhi kriteria SNI 19-7030-2004, yaitu kadar fosfor minimal 0,10%.

### ***Kandungan Kalium Kompos***

Berdasarkan hasil sidik ragam memperlihatkan perlakuan dengan penggunaan EM4 berbeda sangat nyata terhadap kandungan Kalium pada kompos. Kandungan kalium pada kompos kombinasi kulit kopi dengan solid dapat dilihat dari tabel di bawah ini

Tabel 4. Kandungan Kalium Kompos

Perlakuan EM4 (%)	Kalium (%)	SNI
0	0,40 <sup>b</sup>	Sesuai
1	0,41 <sup>b</sup>	Sesuai
2	0,42 <sup>b</sup>	Sesuai
3	0,52 <sup>a</sup>	sesuai

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Kandungan kalium pada kompos kulit kopi dengan perlakuan EM4 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan EM4 3% berbeda nyata dengan perlakuan EM4 0%, EM4 1%, dan EM4 2%, sementara perlakuan EM4 0%, EM4 1%, dan EM4 2% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kisaran kandungan kalium kompos

dalam penelitian ini adalah antara 0,40% hingga 0,52%, yang masih memenuhi standar SNI, yaitu minimal 0,20%.

Penambahan EM4 3% dapat mempercepat proses pengomposan, yang pada gilirannya mempengaruhi peningkatan kandungan kalium dalam kompos dan pembentukan asam organik selama proses pengomposan. Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayati et al. (2010), yang menyatakan bahwa kalium dalam senyawa kalium dioksida ( $K_2O$ ) digunakan oleh mikroorganisme dalam substrat sebagai katalisator, yang pada akhirnya mempengaruhi keberadaan dan aktivitas bakteri dalam proses fermentasi.

Perubahan kandungan kalium dalam kompos pada penelitian ini disebabkan oleh perbedaan penggunaan EM4 dan kemampuan mikroorganisme dalam EM4 yang mempercepat proses pengomposan. Proses ini berpengaruh pada peningkatan kandungan kalium kompos serta pembentukan asam organik selama pengomposan. Sejalan dengan Annur et al. (2023), penambahan EM4 dapat mempengaruhi kadar kalium dalam kompos dengan mempercepat dekomposisi bahan organik. Selain itu, mikroorganisme ini dapat membantu mengubah senyawa kalium yang tidak tersedia menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman.

### **Rasio C/N Kompos**

Berdasarkan hasil sidik ragam memperlihatkan perlakuan dengan penggunaan EM4 berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan rasio C/N pada kompos. Perbandingan rasio C/N pada kompos kombinasi kulit kopi dengan solid dapat dilihat dari tabel di bawah ini.

Tabel 5. Hasil Rasio C/N Kompos

Perlakuan EM4 (%)	Rasio C/N (%)	SNI
0	71,85 <sup>a</sup>	Tidak Sesuai
1	38,55 <sup>b</sup>	Tidak Sesuai
2	23,96 <sup>c</sup>	Tidak Sesuai
3	17,26 <sup>d</sup>	Sesuai

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Perlakuan dengan penggunaan EM4 memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap rasio C/N kompos. Rasio C/N terendah ditemukan pada perlakuan EM4 3%, yaitu 17,26%, sementara yang tertinggi terjadi pada perlakuan EM4 0%, yaitu 71,85%. Rasio C/N yang paling tinggi pada perlakuan tanpa EM4 (71,85%) diduga disebabkan oleh terbatasnya mikroorganisme yang bekerja pada bahan tersebut, yaitu hanya pada bahan baku alami, sehingga proses dekomposisi berjalan lambat, mengakibatkan kandungan C-organik yang lebih tinggi dan rasio C/N yang tinggi pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Puspitasari et al. (2022) yang menyatakan bahwa rasio C/N yang tinggi menyebabkan proses dekomposisi berlangsung lebih lama dan kompos membutuhkan waktu lebih lama untuk matang.

Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat penambahan EM4, semakin rendah rasio C/N kompos. Pada perlakuan EM4 0%, rasio C/N kompos dalam penelitian ini adalah 71,85%, kemudian turun menjadi 38,55% pada EM4 1%, 23,96% pada EM4 2%, dan 17,26% pada EM4 3%. Meskipun mengalami penurunan, nilai rasio C/N pada semua perlakuan masih cukup tinggi dan melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI (2004) yaitu 10-20. Hal ini menunjukkan bahwa penguraian karbon dan nitrogen oleh mikroorganisme dalam kompos belum berjalan

seimbang, sehingga kandungan nitrogen dan C-organik dalam kompos masih memiliki perbedaan yang besar.

Rasio C/N terendah ditemukan pada perlakuan EM4 3%, yaitu 17,26%, yang diduga karena mikroorganisme dalam EM4 mampu bekerja secara efektif selama 30 hari pengomposan. Hal ini mengarah pada penurunan rasio C/N karena selama pengomposan terjadi pelepasan gas CO<sub>2</sub> dan CH<sub>4</sub>, yang mengurangi kadar C-organik, sementara kadar N meningkat akibat dekomposisi bahan kompos oleh mikroorganisme dalam EM4. Irvan et al. (2014) menyatakan bahwa penurunan C/N terjadi karena perubahan nitrogen dan karbon selama pengomposan, dengan dekomposisi bahan organik yang mengandung nitrogen menjadi asam. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan EM4 menghasilkan rasio C/N yang lebih baik dan memenuhi standar SNI 19-7030-2004, terutama pada perlakuan EM4 3%, yang memiliki rasio C/N 17,26%, sedangkan pada perlakuan tanpa EM4, EM4 1%, dan EM4 2%, rasio C/N belum memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh SNI 19-7030-2004.

### ***Hasil Analisis pH Kompos***

Berdasarkan hasil sidik ragam memperlihatkan perlakuan dengan penggunaan EM4 berpengaruh tidak nyata terhadap pH pada kompos. pH pada kompos kombinasi kulit kopi dengan solid dapat dilihat dari tabel di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Analisis pH Kompos

Perlakuan EM4 (%)	pH	SNI
0	6,9	Sesuai
1	7	Sesuai
2	6,9	Sesuai
3	7	Sesuai

Perlakuan dengan penambahan EM4 dalam pembuatan kompos campuran kulit kopi dan solid decanter tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pH kompos. Rata-rata pH kompos berkisar antara 6,9 hingga 7. pH pengomposan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kelembaban, aerasi, dan fluktuasi suhu yang berhubungan dengan aktivitas mikroorganisme. Djuarni et al. (2005) menyatakan bahwa perubahan pH mencerminkan aktivitas mikroorganisme yang dapat menguraikan bahan organik menjadi asam organik. Selanjutnya, mikroorganisme lainnya akan mengubah asam organik yang terbentuk, sehingga meningkatkan pH bahan menjadi lebih mendekati netral. Subula et al. (2022) juga menyatakan bahwa penggunaan EM4 menyebabkan penurunan pH, tetapi masih dalam kisaran normal yang dapat diterima oleh mikroorganisme di dalamnya. Perubahan pH ini menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam menguraikan senyawa organik dalam kompos.

Menurut Manuputty (2012), peningkatan pH selama proses pengomposan kemungkinan disebabkan oleh reaksi kation basa, seperti kalium dan natrium yang merupakan logam alkali pembentuk basa kuat, serta kalsium dan magnesium yang dilepaskan selama proses dekomposisi. Peningkatan pH ini dapat terjadi karena sejumlah mikroorganisme mengubah bahan organik menjadi asam organik, yang kemudian dikonversi oleh mikroorganisme lain menjadi bentuk yang

lebih netral. Widyaningrum & Lisdiana (2013) menambahkan bahwa penurunan pH pada proses fermentasi terjadi karena mikroorganisme mengubah bahan organik menjadi asam organik, dan pada tahap selanjutnya, mikroorganisme lain akan mengubah asam tersebut sehingga pH kompos mendekati netral.

Berdasarkan hasil penelitian, pH kompos tetap berada dalam kisaran normal, dengan nilai pH antara 6,9 hingga 7. Secara keseluruhan, pH kompos dalam penelitian ini sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004, yang menyebutkan bahwa pH kompos harus berada dalam rentang 6,80 hingga 7,49.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembuatan kompos dari limbah kulit kopi dan solid decanter dengan penambahan EM4 3% menghasilkan kandungan C-Organik, N-total, P-total, K-total, rasio C/N, dan pH yang telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, B., Lamid, M., Ma'ruf, A., & Purnama, M.T.E. (2018). Identifikasi limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1), 12-22. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol1.iss1.2017.12-22>
- Annur, S., Febriasari, A., Komalasari, R., Indrawan, V., Nuryasiroh., Kusmasari, W., Wajdi, F.W., & Dewi., LM. (2023). Pengaruh penambahan fermentator em-4 terhadap kadar npk pupuk kompos dan pupuk cair dari limbah jeruk (*Citrus Sinensis*), *Prosiding Seminar Nasional LPPM UMJ*. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>
- Badan Pusat Statistik (2022). *Perkembangan produksi kopi dan luas areal perkebunan kopi*. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta Pusat.
- Darmawati. 2015. Eektivitas berbagai bioaktivator terhadap pembentukan kompos dari limbah sayur dan daun. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 30(2): 93-100. DOI: [https://doi.org/10.25299/dp.2015.vol30\(2\).801](https://doi.org/10.25299/dp.2015.vol30(2).801)
- Djuarnani, N., Kristian., Setiawan. B. S. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka Jakarta.
- Ekawandi, N., & Kusuma, A.A. (2018). Pengomposan Sampah Organik (Kubis dan Kulit Pisang) dengan menggunakan EM4. *JURNAL TEDC*. 12(1): 38-43.
- Fadillah,T., Hanum, H., Damanik, M.M.B., & Ginting, E.N. (2018). Pengaruh aplikasi pupuk fosfat alam dengan urea, MOP, dan dolomit terhadap kadar p daun tanaman kelapa sawit menghasilkan pada tanah ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 6 (3), 526-531. DOI: <https://doi.org/10.32734/joa.v6i3.2384>
- Hidayati, Y.A., Marlina, E.T., Benito., TB., & Herlia, E, (2010). Pengaruh imbalanced feses sapi potong dan sampah organik pada proses pengomposan terhadap kualitas kompos. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 13 (6), 299-303.
- Irvan., Mhardela, P., & Trisakti, B. (2014). Pengaruh penambahan berbagai activator dalam proses pengomposan sekam padi (*Oryza sativa*). *Jurnal Teknik Kimia*, 30(2), 67-82. DOI: <https://doi.org/10.32734/jtk.v3i2.1501>
- Isroi. (2007). *Pengomposan Limbah Kakao*. Materi Pelatihan TOT Budidaya Kopi dan Kakao staf BPTP dipusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember

- Kaswinarni, F., & Nugraha. S. (2020). Kadar Fosfor, Kalium dan Sifat Fisik Kompos Sampah Organik Pasar dengan Penambahan Starter EM4, Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmiah Milti Sciences*, 12(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.30599/jti.v12i1.534>
- Manuputty, M.C., Jacob, A., & Haumahu, J.P. (2012). Pengaruh effective inoculant promi dan em4 terhadap laju dekomposisi dan kualitas kompos dari sampah kota ambon. *Agrologia*, 1 (2), 143-151
- Pahan. (2006). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manejemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*. Bogor: Niaga Swadaya, 2006.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. (2009). Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan.
- Puspitasari, Y., Suryanti dan Nontji, M. (2022). Lama fermentasi dan volume effective microorganism-4 (EM4) dalam pembuatan pupuk organik padat berbahan dasar serbuk gergaji kayu dan kotoran ayam. *Jurnal AGrotekMAS*, 3(2), 124-135. DOI: <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v3i2.254>
- Ramli, R., Zulfita., D., & Safwan, M. (2013). Pengaruh Kompos Kulit Buah Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Petai Pada Tanah Alluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 3(1), DOI: <https://doi.org/10.26418/jspe.v3i1.3349>
- Saputri, E.W., Andriani, A., & Syafria, H. (2022). Pengaruh penambahan *effective microorganism 4* (EM4) terhadap kualitas kompos campuran feses sapi dan pelepah sawit. *Jurnal Peternakan (Jurnal of Animal Science)*, 7(3), 43-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.31604/jac.v7i1.8722>
- Sihombing, L.S. (2021). Pengaruh penambahan EM4 terhadap kualitas kompos berbahan dasar feses sapi limbah kubis dan kulit kopi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi.
- Standar Nasional Indonesia. (2004). Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. SNI 19-7030-2004. Badan Standar Nasional. Indonesia. Jakarta.
- Subula, R., Uno, W.D., & Abdul, A. (2022). Kajian tentang kualitas kompos yang menggunakan bioaktivator EM4 (effective microorganism) dan mol (mikroorganism lokal) dari keong mas. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 4 (2), 56-64. DOI: <https://doi.org/10.34312/jebj.v4i2.7753>
- Suryanto, E. (2019). Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*. 5(1): 172-181.
- Triasih, D., & Erni, N. (2023). Pengaruh level konsentrasi penambahan mikroorganism lokal air cucian beras terhadap kualitas pupuk organik. *Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 21 (1), 70-81. DOI: <https://doi.org/10.36841/agribios.v21i1.2944>
- Wati, M.A. (2018). Kandungan Karbon, Nitrogen, Fosfor, dan Kalium Kompos dari bahan Limbah Organik yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Widiyaningrum, P., & Lisdiana. (2013). Perbedaan fisik dan kimia kompos daun yang menggunakan bioaktivator mol dan EM4. *Sainteknol*, 11 (1), 54-72
- Wulandari, I.S. (2010). Perbandingan ekspor kopi dua pemasok utama dunia Indonesia dan Brazil: Sebuah analisis ekonomi data panel 2001-2006. *UNISIA*, 33 (73): 3-16.
- Yuniwati, M., Iskarima, F., & Padulemba, A. (2012). Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*. 5(2): 172-181.

- Yuniza, Y. (2015). Pengaruh Pemberian Kompos *Decanter Solid* dalam media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) di Pembibitan Utama. *Thesis*. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi.
- Yuwono, T. (2005). *Bioteknologi pertanian*. Seri Pertanian. Gajah Mada. University Press..