Jurnal Peternakan Indonesia, Februari 2026
ISSN 1907-1760 E-ISSN 2460-6626
Accredited: 177/E/KPT/2024

JPI Vol. 28 (1): 60-68
DOI: 10.25077/jpi.28.1.60-68.2026
Available online at http://jpi.faterna.unand.ac.id/

Pengaruh Pemberian *Effective Microorganism* Terhadap Kualitas Kompos Feses Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) dan Kambing dengan Campuran Rumput Kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees.)

The Effect of Effective Microorganisms on the Quality of Sambar Deer (Cervus unicolor) and Goat Feces Compost Mixed with Kumpai Grass (Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees.)

Siti Ma'rifah[1*], Satrio Wibowo[1], Heri Sujoko[1], Okta Mahesa Putra[1], Annas Puji Yulianto[1]

[1]Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya
*Corresponding Author: siti.ma'rifah@pet.upr.ac.id

(Diterima: 15 Januari 2026; Disetujui: 26 Februari 2026; Terbit: 28 Februari 2026)

ABSTRAK

Pupuk kompos merupakan pupuk organik hasil fermentasi kotoran padat dan cair (urine) hewan ternak yang mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur hara mikro antara lain kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Secara umum, pemupukan dilakukan melalui tanah dengan pemberian pupuk anorganik, pupuk hijau, dan pupuk kompos untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penggunaan pupuk kompos berperan dalam meningkatkan ketersediaan hara serta memperbaiki struktur dan aktivitas mikroorganisme tanah. Kotoran rusa sambar (*Cervus unicolor*) memiliki karakteristik tekstur yang serupa dengan kotoran kambing, namun umumnya memiliki rasio C/N yang lebih tinggi (>35), sedangkan kotoran kambing memiliki rasio C/N di atas 30. Oleh karena itu, kombinasi feses rusa dan kambing dengan penambahan *effective microorganisms* (EM) diharapkan mampu menurunkan rasio C/N serta meningkatkan kualitas unsur hara kompos. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA), dan apabila terdapat perbedaan nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap perlakuan memberikan pengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap peningkatan nilai pH, kadar air, N-total, C-organik, rasio C/N, serta kandungan P dan K. Seluruh parameter kualitas kompos yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004 yaitu berwarna kehitaman, berbau seperti tanah, kelembaban maksimal 50%, pH 6,80-7,40 dan memiliki bahan organik 27%.

Kata kunci: *effective microorganisms*, kambing, pupuk kompos, rusa sambar

ABSTRACT

Compost is an organic fertilizer produced through the fermentation of solid and liquid animal wastes (urine) that contains essential macronutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K), as well as micronutrients including calcium (Ca), magnesium (Mg), and sulfur (S). In general, fertilization is applied to the soil using inorganic fertilizers, green manure, and compost to improve the physical, chemical, and biological properties of the soil. The application of compost contributes to nutrient availability and enhances soil structure and microbial activity. The feces of sambar deer (*Cervus unicolor*) have textural characteristics similar to goat manure but generally exhibit a higher C/N ratio (>35), whereas goat manure typically has a C/N ratio above 30. Therefore, a combination of deer and goat feces with the addition of effective microorganisms (EM) is expected to reduce the C/N ratio and improve the nutrient quality of compost. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and when significant or highly significant differences were observed, further analysis was conducted using the Honestly Significant Difference (HSD) test. The results showed that each treatment had a significant effect ($p<0.05$) on increasing pH, moisture content, total N, organic C, C/N ratio, and P and K contents. All the quality parameters of the compost produced have met the compost quality standards based on SNI 19-7030-2004, which means it is dark in color, smells like soil, has a maximum moisture content of 50%, a pH of 6.80-7.40, and contains 27% organic matter.

Keywords: effective microorganisms, goat, compost fertilizer, sambar deer

Copyright © 2025 by Authors, published by Jurnal Peternakan Indonesia.
This is an open-access article distributed under the CC BY-SA 4.0 License (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

PENDAHULUAN

Rusa Sambar (*C. unicolor*) sering disebut rusa sumatera, rusa kalimantan atau rusa air. Rusa sambar (*C. unicolor*) merupakan rusa yang terbesar ukurannya di daerah tropika. Penyebaran rusa sambar (*C. unicolor*) di Indonesia hanya terbatas di daerah Sumatera dan Kalimantan. Feses rusa memiliki karakteristik nutrisi yang kaya nitrogen dan protein, dengan kemampuan mendukung pertumbuhan tanaman sebagai komponen pupuk kompos. Menurut penelitian Elfrida (2019), feses rusa totol mengandung unsur hara tinggi, karena metabolisme cepat dan konsumsi pakan yang banyak, sehingga produksi feses rusa pun kaya unsur hara. Selain itu, berbagai penelitian lain menunjukkan bahwa feses rusa kaya akan mikroba yang berperan dalam proses dekomposisi (Hapila, 2020). Di sisi lain, feses kambing juga memiliki komposisi unsur hara yang kaya kandungan bahan organik (sekitar 60%), dimana protein 12,5%, serta mengandung unsur fosfor (P_2O_5) dan kalium (K_2O) yang penting (Sihombing *et al*., 2025). Feses kambing memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik, karena kandungan nutrisi tersebut.

Kandungan nitrogen dalam feses rusa yang cukup tinggi berpotensi meningkatkan kesuburan tanah melalui percepatan daur nutrisi (Hu *et al*., 2024). Meskipun demikian, feses kambing unggul dalam hal kandungan bahan organik yang stabil. Penggabungan kedua jenis feses ini dalam pembuatan kompos memiliki potensi besar untuk menghasilkan pupuk dengan kualitas terbaik, karena saling melengkapi kandungan nutrisinya. Kombinasi ini mampu meningkatkan kandungan nitrogen sekaligus mempertahankan kestabilan bahan organik yang penting untuk perbaikan sifat fisik dan biologis tanah (Lestari dan Amaliah, 2023).

Dalam memenuhi kebutuhan unsur hara yang terdapat pada kompos, maka diperlukan adanya penambahan hijauan sebagai sumber bahan organik dalam pembuatan kompos. Salah satu metode dalam pengomposan yang dapat dilakukan yaitu dengan menambahkan rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees.) sebagai bahan campuran organik.Rumput kumpai *(Hymenachine amplexicaulis)* dikenal juga sebagai rumput rawa. Rumput kumpai adalah jenis tanaman rumput yang banyak tersebar di daerah rawa, dengan produksi yang melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Abrar *et al*., 2019). Rumput kumpai juga memiliki kelebihan yaitu dapat tumbuh walaupun tanah tersebut kering. Hal ini sesuai dengan pendapat Ningsih *et al*., (2022) bahwa rumput kumpai adalah rumput yang hidup di daerah rawa, namun memiliki kelebihan yaitu dapat tumbuh di tanah yang kering. Rumput ini dapat tumbuh di lahan kering dengan air tanah dangkal. Bahkan rumput kumpai mampu tumbuh di lahan terendam air dangkal.

Rumput kumpai memiliki produksi mencapai 77 ton per hektar per tahun dan memiliki kandungan nutrisi seperti protein 12%, lemak 23,3%, serat kasar 25,18%, abu 12,6%, fosfor 0,32% dan kalsium 0,31%. Rumput kumpai memiliki kandungan nutrisi berupa protein kasar sekitar 12,20% lebih tinggi dibandingkan dengan rumput gajah yaitu 9-10% (Fellixs *et al*., 2024). Hal ini sesuai dengan pendapat Ningsih *et al*., (2022) rumput kumpai adalah jenis rumput rawa yang memiliki kandungan serat kasar sebesar 25,2%.

Oleh karena itu, perlu adanya bantuan dari mikroorganisme fermentasi yaitu *Effective Microorganisms* (EM4). *Effective Microorganisms* (EM4) adalah kultur campuran berbagai mikroorganisme menguntungkan seperti bakteri asam laktat, ragi, dan bakteri fotosintetik yang hidup bersimbiosis untuk meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, mempercepat dekomposisi bahan organik, serta meningkatkan kesehatan tanaman dan lingkungan secara alami. *Effective Microorganisms* (EM4) digunakan sebagai inokulan dalam pertanian untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan pestisida, membantu proses fermentasi pupuk organik, dan mengolah limbah. Dengan adanya penambahan *Effective Microorganisms* (EM4) pada proses pengomposan diharapkan menjadi solusi dekomposer untuk mempercepat kematangan fisik dan meningkatkan unsur hara kimia pupuk yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian *Effective Microorganisms* (EM4) terhadap kualitas kompos kombinasi feses Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) dan kambing dengan campuran rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Effective Microorganisms* (EM4) terhadap kualitas kompos kombinasi feses Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) dan kambing yang dicampur dengan rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees).

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan April 2025, di Kandang Percobaan Program Studi Peternakan Jurusan Budidaya Pertanian dan Laboratorium Terpadu Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

Bahan dan Alat

Penelitian menggunakan bahan yaitu feses rusa, feses kambing, EM4, molase, air dan rumput kumpai, sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian yaitu ember, *chopper* (mesin pencacah), *thermometer*, timbangan, sekop, parang (arit), plastik, sarung tangan, dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan, terdiri atas perlakuan berupa perlakuan kontrol dan perlakuan yang diberi dengan tambahan EM4. *Effective Microorganism* 4 (EM4) yang ditambahkan merupakan EM4 dengan kandungan campuran yang sama, namun dalam level yang berbeda yaitu10 ml, 20 ml, 30 ml, 40 ml dengan 5 kali ulangan. Berikut komposisi yang diberikan pada setiap perlakuan:

P0 = Feses rusa sambar (200 g) + Feses kambing (200 g) + Rumput kumpai minyak (200 g)

P1 = Feses rusa sambar (200 g) + Feses kambing (200 g) + Rumput kumpai minyak (200 g) + EM4 (10 ml)

P2 = Feses rusa sambar (200 g) + Feses kambing (200 g) + Rumput kumpai minyak (200 g) + EM4 (20 ml)

P3 = Feses rusa sambar (200 g) + Feses kambing (200 g) + Rumput kumpai minyak (200 g) + EM4 (30 ml)

P4 = Feses rusa sambar (200 g) + Feses kambing (200 g) + Rumput kumpai minyak (200 g) + EM4 (40 ml)

Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nilai pH kompos, kadar air, C-Organik, N-Total, Rasio C/N, P dan K.

Analisis Data

Variabel penelitian dianalisis dengan Analisis Varians dan jika terdapat perbedaan akan dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH Kompos. pH atau derajat keasaman adalah salah satu parameter penting yang mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam proses pengomposan dan menentukan kualitas kompos yang dihasilkan. Selama proses pengomposan, pH mengalami fluktuasi sesuai dengan fase pengomposan dan aktivitas mikroorganisme (Kusmiyarti, 2013). Hasil pengamatan pH kompos kombinasi feses Rusa Sambar dan kambing ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Nilai pH Kompos Kombinasi Hasil Penelitian

Perlakuan	Rataan pH
P0	7,41 ± 0,057 [a]
P1	7,04 ± 0,076 [a]
P2	7,32 ± 0,093 [a]
P3	7,79 ± 0,210 [b]
P4	8,60 ± 0,218 [c]

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

Nilai pH kompos kombinasi feses Rusa Sambar dan kambing berkisar antara 7,04-8,60. Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa nilai pH tiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p<0,01$). Nilai pH yang terbaik terdapat pada P4 dengan nilai pH 8,60 (netral). Kompos yang berkualitas baik menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 memiliki pH antara 6,8-8 (BSN, 2004). pH kompos sangat mempengaruhi ketersediaan nutrisi untuk tanaman. pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menyebabkan beberapa unsur hara menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu, pH kompos juga mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam tanah (Bernal *et al*., 2017). Penambahan EM4 dalam proses pengomposan dapat membantu menstabilkan pH kompos karena EM4 mengandung berbagai jenis mikroorganisme yang dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi pH. Bakteri asam laktat dalam EM4 dapat menghasilkan asam laktat yang dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen,

sementara bakteri fotosintetik dan ragi dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang dapat menetralkan pH (Higa & Parr, 2020).

Perlakuan tertentu mengalami peningkatan nilai pH yang mengindikasikan bahwa perlakuan EM4 memiliki kemampuan untuk menetralkan keasaman tanah melalui peningkatan kandungan kation basa yang dapat ditukar, seperti Ca^{2+}, Mg^{2+}, dan K^{+}. Penambahan bahan organik diketahui dapat meningkatkan pH tanah karena proses dekomposisi menghasilkan senyawa humat dan fulvat yang mampu mengikat ion H^{+} bebas di dalam tanah (Saraswati *et al*., 2022). Selain itu, bahan amelioran seperti kapur atau abu organik juga mampu memperbaiki reaksi tanah masam melalui mekanisme pengikatan ion aluminium dan hidrogen, sehingga pH menjadi lebih netral (Fitriani *et al*., 2022).

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa perlakuan bahan organik secara signifikan meningkatkan pH tanah pada lahan yang asam maupun netral (Rahman *et al*., 2023). Penelitian lain oleh Nugroho dan Widyastuti (2020) juga menyebutkan bahwa peningkatan pH berkorelasi positif dengan peningkatan kapasitas tukar kation (KTK) dan ketersediaan unsur hara makro. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perbedaan perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pH tanah dan P4 merupakan perlakuan terbaik dalam memperbaiki reaksi tanah menjadi netral.

Kadar Air. Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam suatu material atau benda, dinyatakan sebagai persentase dari massa atau volume total. Kadar air ideal untuk kompos adalah sekitar 40-60%, dengan rentang optimal antara 45-55%, apabila terlalu kering maka akan memperlambat dekomposisi, sedangkan terlalu basah menyebabkan kondisi anaerobik (bau) dan memperlambat proses pengomposan. Kadar air dapat diukur dengan metode manual yaitu dengan metode peras, kompos terasa lembap tetapi tidak meneteskan air saat diremas kuat, atau hanya meneteskan 1-2 tetes air (sekitar 54-60%). Hasil pengamatan pH kompos kombinasi feses Rusa Sambar dan kambing ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Nilai Kadar Air Kompos Kombinasi Hasil Penelitian

Perlakuan	Rataan Kadar Air (%)
P0	28 ± 10.95 [a]
P1	42 ± 10,95 [b]
P2	44 ± 13,42 [b]
P3	46 ± 5,48 [b]
P4	48 ± 10,95 [b]

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

Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa kadar air tiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p<0,01$). Rentang nilai kadar air bervariasi antara 28-48%. Kompos yang berkualitas baik menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 memiliki kadar air maksimal 50-60% (BSN, 2004). Semua perlakuan menunjukkan nilai kadar air yang sesuai dengan SNI. Seiring dengan adanya peningkatan taraf pemberian EM4 dan molase pada tiap perlakuan dapat meningkatkan kadar air pada kompos. Dengan adanya penambahan rumput kumpai juga dapat meningkatkan kadar air pada kompos. Selain itu, kurangnya proses pembalikan pada saat proses pengomposan dapat mengakibatkan kompos menjadi lebih lembab dan memiliki kadar air yang tinggi.

N-Total. Pengamatan N-Total kompos kombinasi feses Rusa Sambar dan kambing ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Nilai N-Total Kompos Kombinasi Hasil Penelitian

Perlakuan	Rataan N-Total (%)
P0	1,77 ± 0,323 [ab]
P1	1,83 ± 0,075 [ab]
P2	1,94 ± 0,217 [ab]
P3	1,60 ± 0,259 [a]
P4	2,27 ± 0,365 [b]

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,05)

Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa nilai N-total tiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata (p<0,05). Rentang nilai N-total bervariasi antara 1,60-2,27. Kompos yang berkualitas baik menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 memiliki kandungan N-total minimal 0,4% (BSN, 2004). Dengan adanya penambahan taraf pemberian EM4 dan molase dapat meningkatkan nilai N-total pada kompos. Pada penelitian ini diketahui bahwa P4 memiliki nilai N-total paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kandungan N-total dalam kompos juga dipengaruhi oleh jenis bahan organik yang digunakan, rasio C/N awal, dan metode pengomposan yang diterapkan. Bahan organik yang kaya nitrogen seperti kotoran hewan akan menghasilkan kompos dengan kandungan N-total yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan organik yang rendah nitrogen seperti jerami atau serbuk gergaji. Pemberian feses Rusa Sambar juga diyakini memiliki kandungan nitrogen lebih besar dibandingkan dengan feses kambing, sehingga dapat meningkatkan nilai N-total pada pupuk kompos kombinasi yang dihasilkan.

Penambahan EM4 dalam proses pengomposan dapat membantu meningkatkan kandungan nitrogen total dalam kompos, karena EM4 mengandung bakteri pengikat nitrogen seperti *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. yang dapat mengikat nitrogen atmosfer dan mengubahnya menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman (Jusoh *et al*., 2013). Selain itu, EM4 juga dapat membantu mengurangi kehilangan nitrogen dalam bentuk gas amoniak selama proses pengomposan.

C-Organik. Karbon organik merupakan komponen utama dalam bahan organik yang berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Karbon organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah dan berperan dalam pembentukan struktur tanah yang baik (Taisa *et al*., 2021). Pengamatan C-Organik kompos kombinasi feses Rusa Sambar dan kambing ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Nilai C-Organik Kompos Kombinasi Hasil Penelitian

Perlakuan	Rataan C-Organik (%)
P0	22,55 ± 2,978 [a]
P1	22,68 ± 1,528 [a]
P2	24,41 ± 0,718 [ab]
P3	28,13 ± 1,830 [b]
P4	28,23 ± 2,365 [b]

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,01)

Karbon organik dalam bahan kompos selama proses pengomposan digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi untuk aktivitas metabolismenya. Sebagian karbon diubah menjadi karbondioksida (CO2) dan sebagian lagi digunakan untuk membentuk sel mikroorganisme baru. Akibatnya, kandungan karbon organik dalam kompos cenderung menurun selama proses pengomposan (Bernal *et al*., 2017). Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa nilai C-organik tiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata (p<0,01). Rentang nilai C-Organik bervariasi antara 22,55-28,23. Kompos yang berkualitas baik menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 memiliki kandungan C-organik antara 9,8-32%

(BSN, 2004). Kandungan C-organik dalam kompos sangat dipengaruhi oleh jenis bahan organik yang digunakan dan metode pengomposan yang diterapkan. Bahan organik yang kaya karbon seperti jerami atau serbuk gergaji akan menghasilkan kompos dengan kandungan C-organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan organik yang rendah karbon.

Penambahan EM4 dalam proses pengomposan dapat mempengaruhi kandungan C-organik dalam kompos. Di satu sisi, EM4 dapat mempercepat degradasi bahan organik, sehingga dapat mengurangi kandungan C-organik dalam kompos. Di sisi lain, EM4 juga dapat membantu membentuk senyawa humus yang stabil, yang dapat meningkatkan kandungan C-organik dalam kompos (Higa & Parr, 2020). Rasio C/N merupakan parameter penting yang terkait dengan kandungan C-organik dan N total dalam kompos. Rasio C/N yang optimal untuk kompos matang adalah 10-20 (BSN, 2004). Rasio C/N yang terlalu tinggi (>30) menunjukkan bahwa proses pengomposan belum selesai dan kompos belum matang, sementara rasio C/N yang terlalu rendah (<10) menunjukkan bahwa telah terjadi kehilangan nitrogen yang signifikan selama proses pengomposan.

Rasio C/N. Pengamatan Rasio C/N kompos kombinasi feses Rusa Sambar dan kambing ditampilkan pada Tabel 5

.

Tabel 5. Rerata Rasio C/N Kompos Kombinasi Hasil Penelitian

Perlakuan	Rataan Rasio C/N
P0	13,01 ± 2,309 [a]
P1	12,42 ± 0,946 [a]
P2	12,68 ± 1,481 [a]
P3	18,05 ± 3,672 [b]
P4	12,31 ± 1,530 [a]

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,01)

Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa nilai rasio C/N tiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata (p<0,01). Rentang rasio C/N bervariasi antara 22,55-28,93. Berdasarkan SNI-2004 tentang standar kualitas kompos bahwa Rasio C/N kompos yang sudah matang berkisar antara 10-20. Pada penelitian ini semua perlakuan kompos telah memenuhi nilai rasio C/N sesuai dengan standar SNI. Rasio C/N yang terlalu tinggi akan memperlambat proses pembusukan, sebaliknya jika terlalu rendah walaupun awalnya proses pembusukan berjalan dengan cepat, tetapi akhirnya melambat karena kekurangan C sebagai sumber energi bagi mikroorganisme (Pandebesie dan Rayuanti, 2013). Rasio C/N sangat penting untuk penyediaan hara pada tanah. Karbon diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan nitrogen diperlukan untuk membentuk protein. Mikroorganisme akan mengikat nitrogen tergantung pada ketersediaan karbon. Bila ketersediaan karbon terbatas (rasio C/N terlalu rendah), tidak cukup senyawa sebagai sumber energi yang dimanfaatkan mikroorganisme untuk mengikat seluruh nitrogen bebas. Dalam hal ini jumlah nitrogen bebas dilepaskan dalam bentuk gas NH_3. Apabila ketersediaan karbon berlebih (rasio C/N terlalu tinggi) dan jumlah nitrogennya terbatas, maka hal ini menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroorganisme (Nopsagiarti *et al*., 2020).

P (Fosfor) Kompos. Fosfor (P) merupakan unsur hara makro penting yang berperan dalam proses transfer energi, fotosintesis, dan pembentukan asam nukleat dan protein pada tanaman. Fosfor jugaberperan penting dalam perkembangan akar dan pembentukan bunga, buah, dan biji (Taisa *et al*., 2021). Selama proses pengomposan, senyawa fosfor organik dalam bahan kompos diubah menjadi bentuk yang lebih sederhana seperti ortofosfat (PO_4^{3-}) melalui proses mineralisasi. Sebagian fosfor juga dapat berikatan dengan kalsium, besi, atau aluminium membentuk senyawa kompleks yang tidak larut dalam air, sehingga mengurangi ketersediaan fosfor bagi tanaman (Sharma *et al*., 2019). Pengamatan nilai P kompos kombinasi feses Rusa Sambar dan kambing ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Nilai P Kompos Kombinasi Hasil Penelitian

Perlakuan	Rataan Nilai P (%)
P0	1,23 ± 0,019 [a]
P1	1,45 ± 0,011 [b]
P2	1,47 ± 0,013 [b]
P3	1,55 ± 0,013 [c]
P4	1,66 ± 0,011 [d]

Keterangan: Superskrip yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,01)

Kompos yang berkualitas baik menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 memiliki kandungan P_2O_5 minimal 0,1% (BSN, 2004). Kandungan fosfor dalam kompos sangat dipengaruhi oleh jenis bahan organik yang digunakan dan metode pengomposan yang diterapkan. Bahan organik yang kaya fosfor seperti kotoran hewan akan menghasilkan kompos dengan kandungan fosfor yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan organik yang rendah fosfor. Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa nilai N-total tiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata (p<0,01). Rentang nilai N-total bervariasi antara 1,23-1,66. Kompos yang berkualitas baik menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 memiliki nilai P minimal sebesar 0,67 (BSN, 2004).

Penambahan EM4 dalam proses pengomposan dapat membantu meningkatkan kandungan fosfor dalam kompos karena EM4 mengandung mikroorganisme pelarut fosfat seperti *Bacillus* sp. dan Pseudomonas sp. yang dapat melarutkan fosfor yang terikat pada kalsium, besi, atau aluminium, sehingga meningkatkan ketersediaan fosfor bagi tanaman (Jusoh *et al*., 2013). Selain itu, EM4 juga dapat membantu mengurangi kehilangan fosfor selama proses pengomposan. Posfor berperan penting dalam pembentukan akar dan metabolisme nergi tanaman, dan peningkatannya menunjukkan adanya proses mineralisasi senyawa organofosfat menjadi bentuk anorganik akibat aktivitas mikroba (Higa & Parr, 2020). Perlakuan dengan EM4 menghasilkan P-total lebih tinggi dibanding kontrol, menunjukkan efektivitas mikroba pelarut fosfat seperti *Bacillus* dan *Pseudomonas* dalam menguraikan senyawa fosfor organik.

K (Kalium) Kompos. Kalium (K) merupakan unsur hara makro penting yang berperan dalam aktivasi enzim, sintesis protein, fotosintesis, dan transportasi hasil fotosintesis dari daun ke organ reproduktif dan penyimpanan. Kalium juga berperan penting dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan cekaman lingkungan seperti kekeringan dan salinitas (Taisa *et al*., 2021). Pengamatan nilai K kompos kombinasi feses Rusa Sambar dan kambing ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Nilai K Kompos Kombinasi Hasil Penelitian

Perlakuan	Rataan Nilai K (%)
P0	0,68 ± 0,045 [a]
P1	0,67 ± 0,055 [b]
P2	0,64 ± 0,078 [c]
P3	0,56 ± 0,098 [d]
P4	0,54 ± 0,068 [e]

Keterangan: Superskrip yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,01)

Senyawa kalium organik dalam bahan kompos Selama proses pengomposan diubah menjadi bentuk yang lebih sederhana seperti ion kalium (K+) melalui proses mineralisasi. Kalium merupakan unsur yang relatif mobile dalam tanah dan dapat dengan mudah tercuci jika kondisi pengomposan tidak optimal, misalnya terlalu banyak air atau hujan (Sharma *et al*., 2019).

Kompos yang berkualitas baik menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 memiliki kandungan K_2O minimal 0,2% (BSN, 2004). Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa nilai K tiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p<0,01$). Rentang nilai K bervariasi antara 0,54-0,68. Kompos yang berkualitas baik menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 memiliki nilai K minimal sebesar 0,75 (BSN, 2004).

Kalium berfungsi penting dalam pembentukan enzim dan proses fisiologis tanaman. Berdasarkan standar mutu kompos yang sesuai SNI, kadar kalium pada semua perlakuan sudah tergolong baik.Kandungan kalium dalam kompos sangat dipengaruhi oleh jenis bahan organik yang digunakan dan metode pengomposan yang diterapkan. Bahan organik yang kaya kalium seperti abu kayu atau kotoran hewan akan menghasilkan kompos dengan kandungan kalium yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan organic yang rendah kalium.

KESIMPULAN

Pemberian *effective microorganism* memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan nilai pH, kadar air, N-total, C-organik, rasio C/N, nilai P dan K kompos kombinasi feses Rusa Sambar dan kambing. Perlakuan dengan pemberian EM4 sebanyak 30 ml memberikan hasil yang terbaik dan memenuhi standar SNI 19-7030-2004.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimaksih ditujukan kepada Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah serta Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat Universitas Palangka Raya atas bantuan dan dukungannya sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Abrar, A., & Fariani, A. (2019). Pengaruh Proporsi bagian Tanaman Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum). Jurnal Peternakan Sriwijaya, 8(1), 21-27.

Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2004). SNI 19-7030-2004: Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Bernal, M.P., Sommer, S.G., Chadwick, D., Qing, C., Guoxue, L., & Michel, F. C. (2017). Current Approaches and Future Trends in Compost Quality Criteria for Agronomic, Environmental, and Human Health Benefits. Advances in Agronomy,144,143-233.

Elfrida, E., Jayanthi, S., & Rahayu, N. (2019). Aktivitas Harian Rusa Tutul (Axis axis) Pada Lahan Konservasi di Hutan Kota Kecamatan Langsa Baro Kota Langsa. BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan, 7(1), 8–17.

Fellixs, M., Adib, M., Akhmadi, Z., 2024. Pemanfaatan Rumput Kumpai (Hymenachine Amplexicaulis (rudge) Nees) Dalam Menurunkan Methylene Blue Active Surfactant (MBAS) Pada Limbah Laundry. Journal of Environmental Health and Sanitation Technology 03, 58–61.

Fitriani, N., Yuliani, R., & Prasetyo, A. (2022). Pengaruh Bahan Amelioran Terhadap Perubahan Ph dan Ketersediaan Unsur Hara Tanah Masam. Jurnal Tanah dan Lingkungan, 24(2), 101–110.

Hapila, A. (2020). Keragaman dan Karakterisasi Isolat Mikroba dari Feses Rusa Menggunakan Analisis Konvensional dan Metagenomik. Universitas Hasanuddin.

Higa, T., & Parr, J. F. (2019). Beneficial and Effective Microorganisms for A Sustainable Agriculture and Environment. International Nature Farming Research Center, Atami, Japan.

Hu, Y., Feng, J., Wang, H., Ge, J., & Wang, T. (2024). Wild Ungulates and Cattle Have Different Effects on Litter Decomposition as Revealed by Fecal Addition in A Northeast Asian Temperate Forest. Ecology and Evolution is published by John Wiley & Sons Ltd.

Jusoh, M. L. C., Manaf, L. A., & Latiff, P. A.

(2013). Composting of Rice Straw With Effective Microorganisms (EM) and Its Influence on Compost Quality. Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering, 10, 1-9.

Kusmiyarti, T. B. (2013). Kualitas kompos dari berbagai kombinasi bahan baku limbah organik. Agrotrop, 3(1), 83-92.

Lestari, R., & Amaliah, R. (2023). Kualitas Pupuk Organik Feses Ternak Kombinasi Limbah Buah Untuk Mendukung Pertumbuhan Rumput Gajah. Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan, 21(3), 194–200.

Ningsih, W. U., Syafria, H., & Akmal, A. (2022). Efektivitas Pupuk Kompos Pelepah Sawit Terhadap Kandungan Potein Kasar, Serat Kasar, dan Abu Rumput Kumpai (Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees.) di Tanah Podzolik Merah Kuning. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, *24*(2), 137–142.

Nopsagiarti, T., Okalia, D., & Marlina, G. (2020). Analisis C-Organik, Nitrogen dan C/N Tanah Pada Lahan Agrowisata Beken Jaya. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 5(1): 12-18.

Nugroho, A., & Widyastuti, E. (2020). Hubungan Ph Tanah dan Kapasitas Tukar Kation Terhadap Ketersediaan Hara Makro Pada Lahan Pertanian Organik. Jurnal Agroekoteknologi Tropika, 9(1), 12–21.

Pandebesie, E. S., & Rayuanti, D. (2013). Pengaruh Penambahan Sekam Pada Proses Pengomposan Sampah Domestik. *Jurnal Lingkungan Tropis*, *6*(1): 31-40.

Rahman, S., Hidayat, A., & Taufiq, M. (2023). Peran Bahan Organik Dalam Meningkatkan Ph dan Kualitas Tanah Ultisol di Daerah Tropika Basah. Jurnal Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, 10(1), 55–63.

Saraswati, D., Astuti, S., & Munir, M. (2021). Perubahan pH tanah akibat pemberian kompos dan biochar pada tanah masam. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 26(3), 301–309.

Sharma, A., Saha, T. N., Arora, A., Shah, R., & Nain, L. (2019). Efficient Microorganism Compost Benefits Plant Growth and Improves Soil Health in Calendula and Marigold. Horticultural Plant Journal, 5(2), 97-106.

Sihombing, D., Kertiyasa, I., Kadju, F., Gusri, R., & Suharto, P. (2025). Pembuatan Pupuk Kompos dari Feses Ternak Kambing Peranakan Ettawa (PE). *GKOJEI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *6*(1), 49–56.

Taisa, R., Purba, T., Sakiah, S., Herawati, J., Junaedi, A. S., Hasibuan, H. S., & Firgiyanto, R. (2021). Ilmu Kesuburan Tanah dan Pemupukan.

.