

ANALISIS UNSUR HARA KOMPOS BERBAHAN DASAR KOTORAN SAPI DAN KAMBING DENGAN SAYUR-SAYURAN SEBAGAI STARTER ALAMI

Andra Ramadhan¹, Leila Muhelni², Mistia Sari³, Dertha Mukhtar⁴

Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat, Padang

e-mail: ¹leilamuhelni@gmail.com, ²andraramadhan920@gmail.com

Abstract: *The increasing amount of organic waste and livestock manure has become an environmental problem requiring proper management. This study aimed to analyze the nutrient content of compost made from cow manure and goat manure using vegetable waste as a natural starter and to evaluate its conformity with Indonesian National Standard SNI 19-7030-2004. The study used an experimental method consisting of three treatments: cow manure compost, goat manure compost, and mixed manure compost. Parameters analyzed included temperature, pH, moisture content, nitrogen, phosphorus, potassium, and organic carbon. The results showed that all samples met the standard requirements for N, P, and K contents. The highest nitrogen content was found in goat manure compost at 3.22%. The highest phosphorus content was 21.81%, while potassium reached 14.56%. Organic carbon ranged from 42.64% to 44.16%. Moisture content remained above the SNI standard. Goat manure compost exhibited better nutrient quality than cow manure compost.*

Keyword: *compost, cow manure, goat manure, vegetable waste, nutrient content.*

Abstrak: Peningkatan jumlah sampah organik dan limbah peternakan menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang memerlukan pengelolaan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan unsur hara kompos berbahan dasar kotoran sapi dan kotoran kambing dengan sampah sayuran sebagai starter alami serta mengevaluasi kesesuaiannya terhadap SNI 19-7030-2004. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan tiga perlakuan yaitu kompos kotoran sapi, kompos kotoran kambing, dan campuran kotoran sapi dan kambing. Parameter yang dianalisis meliputi suhu, pH, kadar air, nitrogen, fosfor, kalium, dan karbon organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel memenuhi standar unsur hara N, P, dan K. Kandungan nitrogen tertinggi terdapat pada kompos kotoran kambing sebesar 3,22%. Kandungan fosfor tertinggi sebesar 21,81%, sedangkan kandungan kalium tertinggi sebesar 14,56%. Kandungan C-organik berkisar antara 42,64%–44,16%. Kadar air kompos masih berada di atas standar SNI. Kompos berbahan dasar kotoran kambing menunjukkan kualitas unsur hara yang lebih baik dibandingkan kompos kotoran sapi.

Kata kunci: kompos, kotoran sapi, kotoran kambing, sampah sayuran, unsur hara.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah yang terjadi hampir di seluruh kota di Indonesia. Sampah selalu dihasilkan disetiap aspek kehidupan, dan sampah merupakan permasalahan yang tidak bisa diabaikan begitu saja. Selain produk utama yang dibutuhkan, sampah akan terus meningkat karena banyaknya

aktivitas manusia terkait dengan pertumbuhan penduduk Indonesia (Wulandari & Candra, 2022). Sampah pasar khusus, seperti sampah pasar sayur, pasar buah, dan pasar ikan, jenisnya relatif homogen dan sebagian besar (95%) berupa sampah organik sehingga lebih mudah diolah. Sampah organik berasal dari makhluk hidup seperti manusia, hewan, dan tumbuhan. Setiap aktivitas

manusia pasti menghasilkan sampah. Seperti kegiatan pasar tradisional yang tidak lepas dari keberadaan sampah, termasuk sampah pasar organik berupa sampah sayuran. Persentase sampah yang dihasilkan sebesar 98,53%. Artinya, sampah sayuran merupakan bagian terbesar dari komposisi sampah pasar tradisional (Imaduddin, dkk., 2014). Sampah sayur-sayuran didefinisikan sebagai sisa-sisa bahan makanan yang berasal dari sayuran yang tidak dimanfaatkan, seperti daun yang layu, potongan sayur, dan limbah hasil pengolahan makanan (Wahyu, 2005).

Selain sampah pasar, ada juga kotoran hewan yang berpotensi dijadikan bahan baku pembuatan kompos. Kehadiran sapi dan kambing di pemukiman warga menjadi masalah jika dibiarkan begitu saja tanpa adanya penanganan lebih lanjut. Feses mengandung zat organik yang dapat mencemari lingkungan (Hidayati dkk., 2008). Kotoran hewan umumnya dimanfaatkan karena mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur mikro seperti kalsium, natrium, magnesium, dan belerang, yang dibutuhkan tanaman untuk digunakan sebagai pupuk tanah (Hapsari, 2013).

Salah satu cara untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman adalah dengan memberikan pupuk kompos. Kompos adalah pupuk organik yang diperoleh dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah mengalami proses pembusukan atau pelapukan. Proses pengomposan (composting) dapat bersifat aerobik maupun anaerobik. Proses pengomposan merupakan proses dimana C/N bahan organik diturunkan hingga sesuai dengan C/N tanah. Keunggulan dari pupuk kompos ini adalah ramah lingkungan, dapat meningkatkan pendapatan petani, dan meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kerusakan fisik tanah akibat penggunaan pupuk anorganik (kimia) yang berlebihan (Subekti, 2015). Pengomposan merupakan suatu proses

dimana bahan organik mengalami dekomposisi biologis, khususnya mikroorganisme yang menggunakan bahan organik sebagai sumber energi. Pengomposan adalah tentang mengatur dan mengendalikan proses alami ini agar kompos terbentuk lebih cepat. Prosesnya meliputi pembuatan campuran bahan yang seimbang dan penambahan air secukupnya. Proses pengomposan dapat memakan waktu sehari-hari hingga berminggu-minggu hingga bahan organik terurai. Sifat fisik yang dapat diamati pada kompos matang terutama ketika volumenya diperkecil, warna menjadi hitam kecokelatan, dan bahan menjadi lunak/remuk (Isroi dan Yuliarti, 2009). Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan kotoran sapi, kotoran kambing, dan limbah organik sebagai bahan baku kompos mampu meningkatkan kualitas kompos maupun pertumbuhan tanaman. Faktor-faktor seperti jenis bahan baku, penggunaan starter, dan kelembapan juga berpengaruh terhadap proses dekomposisi serta kandungan unsur hara kompos yang dihasilkan. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada efektivitas kompos terhadap tanaman, penggunaan starter tertentu, atau analisis unsur hara secara umum. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan menganalisis kandungan unsur hara kompos berbahan dasar kotoran sapi dan kambing dengan penambahan sayuran sebagai starter alami, serta mengevaluasi kesesuaiannya berdasarkan standar mutu kompos (SNI).

METODE

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Januari sampai Februari dan diuji di Laboratorium Balai Standardisasi Dan Pelayanan Jasa Industri Padang. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif deskriptif dengan metode eksperimen karena data yang diperoleh berupa hasil pengujian laboratorium terhadap kandungan unsur

hara, yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K), C-Organik yang terkandung dalam kompos tersebut. Kemudian dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar SNI 19-7030-2004.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Kotoran sapi, kotoran kambing, dan sampah sayuran, dengan perlakuan tiga variasi campuran bahan penelitian yang berbeda terdiri atas: Sampel A: kotoran sapi + sampah sayuran, sampel B: kotoran kambing + sampah sayuran, dan sampel C: campuran kotoran sapi dan kambing + sampah sayuran. Adapun parameter yang diuji meliputi: Suhu pengomposan, derajat keasaman (pH), kadar air, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan C-organik.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian yaitu: Kompos yang telah dihasilkan kemudian diambil sampelnya dan dianalisis di Laboratorium Balai Standardisasi Dan Pelayanan Jasa Industri Padang untuk mengetahui kandungan N (Nitrogen), P (fosfor), dan K (Kalium). Kemudian data yang diperoleh dari laboratorium di analisis dengan standar kualitas pupuk kompos yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Analisis laboratorium dilakukan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Pengomposan

Suhu merupakan salah satu parameter penting dalam proses pengomposan karena mencerminkan aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Suhu pada seluruh perlakuan mengalami fluktuasi selama proses pengomposan.

Tabel 1 Perubahan Temperatur Suhu Selama Proses Pengomposan

Hari Ke-	Kotoran Sapi + Sampah Sayuran	Kotoran Kambing + Sampah Sayuran	Kotoran Sapi + Kotoran Kambing + Sampah Sayuran
7	33,1	32,7	31,9
11	29,5	29,2	29,3
14	28,1	28,8	27,8
18	28,8	28,2	28,1
21	28,6	27,6	27,9
25	28,6	28,1	28,2
30	29,1	28,8	29,00

Sumber : Analisis Pribadi 2026

Pada perlakuan kotoran sapi + sampah sayuran, suhu tertinggi terjadi pada hari ke-7 yaitu sebesar 33,1°C, sedangkan suhu terendah terjadi pada hari ke-14 yaitu sebesar 28,1°C. Pada perlakuan kotoran kambing + sampah sayuran, suhu tertinggi tercatat sebesar 32,7°C pada hari ke-7 dan suhu terendah sebesar 27,6°C pada hari ke-21. Sementara itu, pada perlakuan campuran kotoran sapi + kotoran kambing + sampah sayuran, suhu tertinggi sebesar 31,9°C terjadi pada hari ke-7 dan suhu terendah sebesar 27,8°C terjadi pada hari ke-14. Secara umum, suhu pada ketiga perlakuan cenderung mengalami penurunan dari awal hingga akhir proses pengomposan. Penurunan suhu tersebut menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik mulai berkurang dan kompos memasuki fase pematangan. Pada akhir pengomposan, suhu seluruh perlakuan berada pada kisaran 28,8–29,1°C, yang mendekati suhu lingkungan dan mengindikasikan bahwa kompos telah menuju kondisi matang.

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui kondisi lingkungan yang mendukung aktivitas mikroorganisme selama proses pengomposan.

Tabel 2 Perubahan pH Selama Proses Pengomposan

Hari Ke-	Kotoran Sapi +	Kotoran Kambing +	Kotoran Sapi + Kotoran Kambing	SNI 19-7030-	SNI 19-7030-

	Sampah Sayuran	Sampah Sayuran	+ Sampah Sayuran	2004 MIN	2004 MAX
7	7	6	7	6,80	7,49
11	7	7	7	6,80	7,49
14	8	7	8	6,80	7,49
18	8	7	8	6,80	7,49
21	7	7	8	6,80	7,49
25	7	7	8	6,80	7,49
30	8	7	8	6,80	7,49

Sumber : Analisis Pribadi 2026

Nilai pH pada setiap perlakuan mengalami perubahan selama proses pengomposan. Pada perlakuan kotoran sapi + sampah sayuran, nilai pH berkisar antara 7–8, dengan nilai terendah sebesar 7 dan nilai tertinggi sebesar 8. Pada perlakuan kotoran kambing + sampah sayuran, nilai pH berkisar antara 6–7, dengan nilai terendah sebesar 6 pada hari ke-7 dan nilai tertinggi sebesar 7 yang terjadi pada hari-hari berikutnya. Sementara itu, pada perlakuan kotoran sapi + kotoran kambing + sampah sayuran, nilai pH berkisar antara 7–8, dengan nilai terendah sebesar 7 dan nilai tertinggi sebesar 8. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7030-2004, nilai pH kompos yang baik berada pada kisaran 6,80–7,49. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa sebagian besar perlakuan memiliki nilai pH yang mendekati netral. Namun, pada beberapa waktu pengamatan ditemukan nilai pH sebesar 8, yang menunjukkan kondisi sedikit basa. Secara umum, perubahan pH selama proses pengomposan menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik berlangsung dengan baik hingga kompos mendekati kondisi matang.

Kadar Air

Kadar air merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme dan keberhasilan proses pengomposan karena berfungsi sebagai media transportasi nutrisi selama proses dekomposisi.

Tabel 3 Kadar Air

Parameter	Kotoran Sapi + Sampah Sayuran	Kotoran Kambing + Sampah Sayuran	Kotoran Sapi + Kotoran Kambing + Sampah Sayuran	SNI 19-7030-2004 MIN	SNI 19-7030-2004 MAX
Kadar Air	80,4	82,2	81,9	-	50

Sumber : Hasil Laboratorium BSPJI Padang 2026

Hasil pengujian kadar air menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki nilai kadar air yang relatif tinggi. Perlakuan kotoran kambing + sampah sayuran memiliki kadar air tertinggi yaitu sebesar 82,2%, sedangkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan kotoran sapi + sampah sayuran yaitu sebesar 80,4%. Sementara itu, perlakuan kotoran sapi + kotoran kambing + sampah sayuran memiliki kadar air sebesar 81,9%. Apabila dibandingkan

dengan standar kualitas kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004, seluruh perlakuan belum memenuhi persyaratan kadar air karena melebihi batas maksimum yang ditetapkan, yaitu 50%. Tingginya kadar air pada seluruh sampel menunjukkan bahwa kompos masih mengandung kelembapan yang cukup tinggi pada saat dilakukan pengujian.

Kandungan Unsur Hara (Nitrogen, Fosfor, Kalium, C-Organik)

Kompos mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, baik makro maupun mikro, meskipun kadarnya

umumnya lebih rendah dibanding pupuk kimia.

Tabel 4 Hasil Analisis Kandungan Hara (N, P, K, C-Organik)

Parameter	Kotoran Sapi + Sampah Sayuran (Sampel A)	Kotoran Kambing + Sampah Sayuran (Sampel B)	Kotoran Sapi + Kotoran Kambing + Sampah Sayuran (Sampel C)	SNI 19-7030-2004 MIN	SNI 19-7030-2004 MAX
Nitrogen	2,81	3,22	3,08	0,40	-
Fosfor	15,00	21,81	18,6	0,10	-
Kalium	14,56	13,49	8,25	0,20	-
C-Organik	42,64	44,16	43,13	9,80	32

Sumber : Hasil Laboratorium BSPJI Padang 2026

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama pembentukan daun dan batang. Kandungan nitrogen tertinggi terdapat pada Sampel B (Kotoran Kambing + Sampah Sayuran) yaitu sebesar 3,22%, diikuti oleh Sampel C (Kotoran Sapi + Kotoran Kambing + Sampah Sayuran) sebesar 3,08%, dan Sampel A (Kotoran Sapi + Sampah Sayuran) sebesar 2,81%. Seluruh sampel memiliki kandungan nitrogen yang melebihi standar minimum SNI 19-7030-2004 yaitu 0,40%, sehingga memenuhi persyaratan mutu kompos (Tabel 4.1)

Fosfor merupakan unsur hara yang berperan dalam pembentukan akar, bunga, dan buah serta mendukung proses metabolisme tanaman. Kandungan fosfor (P) tertinggi diperoleh pada Sampel B yaitu sebesar 21,81%, sedangkan kandungan fosfor terendah terdapat pada Sampel A yaitu sebesar 15,00%. Sementara itu, Sampel C memiliki kandungan fosfor sebesar 18,60%. Seluruh perlakuan telah memenuhi standar minimum SNI 19-7030-2004 yaitu 0,10%.

Kalium merupakan unsur hara makro yang berfungsi meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama, penyakit, serta membantu proses pembentukan protein dan karbohidrat. Kandungan kalium (K) tertinggi diperoleh pada Sampel A sebesar 14,56%, diikuti oleh Sampel B sebesar 13,49%,

sedangkan kandungan kalium terendah terdapat pada Sampel C sebesar 8,25%. Seluruh perlakuan telah memenuhi standar minimum SNI 19-7030-2004 yaitu 0,20%.

Kandungan C-organik merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas bahan organik dan tingkat kesuburan kompos yang dihasilkan. Kandungan C-organik tertinggi terdapat pada Sampel B yaitu sebesar 44,16%, sedangkan kandungan C-organik terendah terdapat pada Sampel A yaitu sebesar 42,64%. Sementara itu, Sampel C memiliki kandungan C-organik sebesar 43,13%. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik, menunjukkan bahwa seluruh sampel telah memenuhi bahkan jauh melampaui persyaratan minimum SNI. Tingginya kandungan C-organik tersebut mengindikasikan bahwa kompos yang dihasilkan memiliki potensi yang baik dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, serta mendukung aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam proses penyediaan unsur hara bagi tanaman.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas kompos yang dibuat dari kotoran sapi, kotoran kambing, dan sampah sayuran menunjukkan kandungan unsur

hara yang relatif tinggi. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa parameter nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) pada seluruh sampel telah memenuhi bahkan melebihi batas minimum yang dipersyaratkan dalam SNI 19-7030-2004. Hal ini menunjukkan bahwa bahan baku yang digunakan memiliki potensi yang baik sebagai sumber unsur hara bagi tanaman.

Kadar air pada seluruh sampel kompos masih berada di atas batas maksimum SNI yaitu sebesar 50%, dengan nilai rata-rata lebih dari 80%. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa proses dekomposisi dan pematangan kompos belum berlangsung secara optimal. Selain itu, kandungan C-organik yang masih tinggi (>42%) menunjukkan bahwa bahan organik belum terurai secara sempurna sehingga tingkat kematangan kompos masih rendah.

Perbedaan komposisi bahan pada masing-masing perlakuan mempengaruhi kualitas kompos yang dihasilkan. Kompos berbahan dasar kotoran kambing cenderung menghasilkan kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan kompos berbahan dasar kotoran sapi. Meskipun parameter N, P, dan K telah memenuhi persyaratan SNI 19-7030-2004, parameter kadar air dan C-organik masih berada di luar rentang standar yang ditetapkan. Oleh karena itu, kualitas kompos yang dihasilkan belum sepenuhnya memenuhi seluruh persyaratan mutu kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing atas arahan, saran, dan masukan yang sangat bermanfaat selama proses penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak

laboratorium yang telah membantu proses pengujian sampel, serta kepada keluarga dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan moral dan motivasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, I. ., Sari, M., Anwar, H. ., & Junialdi, R. . (2025). Recycling of rice straw (*Oryza sativa*) and cow dung as compost with fungal activator (*Rhizopus oryzae*) and analysis of nutrient content by atomic absorption spectrophotometry (AAS). *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 4(5), 1300–1307.
- Hapsari, A. Y. (2013). *Kualitas dan kandungan unsur hara pupuk organik dari kotoran ternak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hardjowigeno, S. (2015). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hidayati, Y., Marlina, E. T., & Harlia, E. (2008). Pengolahan limbah peternakan untuk mengurangi pencemaran lingkungan. *Jurnal Ilmu Ternak*, 8(2), 45–50.
- Imaduddin, M., dkk. (2014). Karakteristik sampah organik pasar tradisional dan potensi pemanfaatannya sebagai bahan kompos. *Jurnal Lingkungan*, 6(1), 25–32.
- Isroi, & Yuliarti, N. (2009). *Kompos: Cara Mudah, Murah, dan Cepat Menghasilkan Kompos*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Lingga, P., & Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Melita, M., Sari, M., Edinov, S. ., & Junialdi, R. . (2025). Application of Coffee Grounds (*Coffea sp.*) for Macro and Micro Nutrient Production in Mangosteen Peel (*Garcinia mangostana* L.) Compost. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 4(7), 3664–3671.
- Mistia Sari, & Efri Melda. (2021). *Pengolahan Limbah Padat Ampas*

- Nilam Dengan Menggunakan Kotoran Kambing Dan *Rhyzopus Oryzae* SP. *Journal of Sciencetech Research and Development*, 3(2), 123-133.
- Mistia Sari, & Hendra Anwar. (2023). Pengolahan Limbah Padat Daun Kakao Dengan Probiotik *Pediococcus Pentosaceus* Dan Kotoran Kambing (Analisis Kadar Air, pH, Dan Suhu). *Journal of Sciencetech Research and Development*, 5(1), 483 - 492.
- Novizan. (2005). *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sari, M. (2012). Aplikasi Bakteri Probiotik *Pediococcus pentosaceus* dan Kotoran Kambing untuk Pembuatan Kompos dari Limbah Daun Kakao (Tesis Magister). Universitas Andalas. Scholar.unand.ac.id.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2004). *SNI 19-7030-2004: Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Subekti, S. (2015). Pemanfaatan pupuk kompos terhadap peningkatan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. *Jurnal Pertanian*, 10(1), 12
- Suryani, D., Anwar, H., Sari, M., & Muhelni, L. (2025). Limbah Baglog Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dan Kotoran Sapi Menggunakan Aktivator EM4. *Journal of Science and Social Research*, 8(3), 4385–4391.
- Tomas, J., Sari, M., Junialdi, R., & Edinov, S. (2025). Recycling of Kepok Banana Peel Waste (*Musa acuminata* Var. *balbisiana*.) and Compost Quality Analysis by Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 4(7), 3727–3735.
- Wahyu, M. (2005). *Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga dan Pasar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wulandari, D., & Candra, A. (2022). Permasalahan sampah perkotaan dan pengelolaannya di Indonesia. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 4(2), 45–53.