

STUDI KUALITAS VERMIKOMPOS DARI CACING *AFRICAN NIGHT CRAWLER* (*EUDRILLUS EUGENIAE*) PADA MEDIA CAMPURAN BAGLOG JAMUR TIRAM DAN KOTORAN SAPI YANG DITAMBAHKAN BERBAGAI JENIS BAHAN ORGANIK

QUALITY STUDY OF VERMICOMPOST FROM AFRICAN NIGHT CRAWLER WORMS (*EUDRILLUS EUGENIAE*) ON MIXED MEDIA OF OYSTER MUSHROOM BAGLOGS AND COW MANURE ADDED WITH VARIOUS TYPES OF ORGANIC MATERIALS

Tiara Dwi Nirmala^{1*}, Lolita Endang Susilowati¹, Rika Andriati Sukma Dewi¹, Ahmad Suriadi²

¹Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Badan Riset dan Inovasi Nasional, Indonesia

*Email Penulis korespondensi: lolitaabas37@unram.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kualitas verмикompos dari cacing *African Night Crawler* (*Eudrillus eugeniae*) pada media campuran baglog jamur tiram dan kotoran sapi yang ditambahkan berbagai jenis bahan organik. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 7 perlakuan dan 3 ulangan: V0 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi 1:1), V1 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Bayam 1:1:1), V2 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Kangkung 1:1:1), V3 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Rumput Teki 1:1:1), V4 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Rumput Gajah 1:1:1), V5 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Eceng Gondok 1:1:1), dan V6 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Biomassa Jagung 1:1:1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan organik pada media verмикompos berpengaruh nyata terhadap C-Organik, N-Total, C/N Rasio, Fe-Total dan Zn-Total dan tidak berpengaruh nyata terhadap pH verмикompos. Rata-rata semua perlakuan telah memenuhi spesifikasi layak berdasarkan SNI No. 19-7030-2004 sehingga sudah dapat digunakan sebagai pupuk organik.

Kata kunci: Bahan Organik, Unsur Hara, Verмикompos

Abstract

The purpose of this study was to determine the quality of vermicompost from *African Night Crawler* worms (*Eudrillus eugeniae*) on mixed media of oyster mushroom baglogs and cow dung added with various types of organic materials. This study used a complete randomized design with 7 treatments and 3 replicates: V0 (Oyster Mushroom Baglog + Cow Manure 1:1), V1 (Oyster Mushroom Baglog + Cow Manure + Spinach 1:1:1), V2 (Oyster Mushroom Baglog + Cow Manure + Kale 1:1:1), V3 (Oyster Mushroom Baglog + Cow Manure + Teki Grass 1:1:1), V4 (Oyster Mushroom Baglog + Cow Manure + Elephant Grass 1:1:1), V5 (Oyster Mushroom Baglog + Cow Manure + Water Hyacinth 1:1:1), V6 (Oyster Mushroom Baglog + Cow Manure + Maize Biomass 1:1:1). The results showed that the addition of organic matter to the vermicompost media had a significant effect on C-Organic, N-Total, C/N Ratio, Fe-Total and Zn-Total and had no significant effect on vermicompost pH. The average of all treatments has met the proper specifications based on SNI No. 19-7030-2004 so that it can be used as organic fertilizer.

Keywords : Organic Material, Nutrients, Vermicompost

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang terkenal dengan sumber daya alamnya khususnya di bidang pertanian. Pertanian merupakan salah satu penopang utama perekonomian negara dan memegang peranan penting dalam pemerintahan. Jika sektor pertanian terganggu maka akan mengganggu roda perekonomian serta operasional pemerintahan.

Petani Indonesia sering menggunakan intensifikasi lahan untuk meningkatkan produksi pertanian. Salah satu intensifikasi lahan yang dilakukan adalah penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan tanpa penambahan bahan organik. Hal tersebut dapat mengganggu keseimbangan unsur hara dan meningkatkan keasaman tanah yang menyebabkan gangguan pada pertumbuhan tanaman (Panjaitan *et al.*, 2023). Oleh karena itu, pemupukan yang dilakukan harus seimbang untuk mewujudkan pertanian yang berkelanjutan. Penambahan pupuk organik adalah salah satu cara untuk mengatasi masalah kekurangan bahan organik.

Berbeda dengan pupuk anorganik yang hanya menyediakan satu atau lebih jenis unsur hara, pupuk organik berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah. Meskipun kandungan unsur hara pupuk organik relatif rendah, namun perannya dalam memperbaiki sifat tanah jauh melebihi pupuk anorganik. Peranan pupuk organik dalam kimia tanah antara lain menyediakan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S) dan unsur hara mikro (Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn dan Fe); meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah serta dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam beracun seperti Al, Fe dan Mn yang menjadikan logam tersebut tidak beracun (Hartatik *et al.*, 2015). Adapun salah satu contoh pupuk organik yang dapat dimanfaatkan adalah vermikompos.

Vermikompos merupakan salah satu jenis pupuk yang dihasilkan dari proses penguraian bahan organik menggunakan cacing. Vermikompos tergolong pupuk yang ramah lingkungan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara bagi tanaman yang aman digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Vermikompos sangat meningkatkan kesehatan tanah dengan menyediakan dan meningkatkan stok dan ketersediaan nutrisi sehingga dimungkinkan dapat mengatasi degradasi lahan (Tanzil *et al.*, 2023). Lebih jauh, mikroba dan senyawa humat dalam vermikompos meningkatkan kesuburan dan struktur tanah. Mereka meningkatkan aerasi tanah, retensi air, dan nutrisi tanaman. Hasil vermikompos dari penguraian bahan organik dengan cacing tersebut kaya akan unsur hara makro (N, P, K, C, H, O, Ca, Mg dan S) dan unsur hara mikro (Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo dan Cl) dengan aktivitas mikroba dan enzimatis yang lebih tinggi. Hal ini menghasilkan pertumbuhan tanaman yang kuat, peningkatan hasil, dan berkurangnya ketergantungan pada pupuk sintetis yang berbahaya. Secara umum, pakan yang diberikan pada cacing dapat berupa berbagai jenis tanaman seperti tanaman hortikultura, tanaman pangan, buah-buahan, kotoran ternak, baglog jamur tiram, dan masih banyak lagi.

Baglog jamur tiram yang berbahan bahan dasar serbuk kayu mengandung nutrisi dengan komposisi meliputi C-Organik 49,00%, N total 0,6%, P 0,7% dan K 0,02% (Sukmawati & Warisaura, 2022). Kandungan nutrisi tersebut bermanfaat untuk kesuburan tanah sehingga baglog jamur tiram dapat digunakan sebagai bahan organik pembuatan vermikompos. Akan tetapi, kandungan karbon yang cukup besar dan kandungan nitrogen yang masih sangat kecil pada baglog jamur tiram menjadi kendala, untuk itu di dalam vermikomposting dengan bahan baku baglog diperlukan bahan tambahan yang dapat digunakan sebagai sumber nitrogen dan salah satu bahan tambahan yang dapat digunakan adalah kotoran sapi. Strategi untuk mempercepat pengomposan baglog adalah dengan menambahkan bahan organik dengan rasio C/N yang rendah (kurang dari 40), seperti kotoran sapi (Susilowati *et al.*, 2022) dan seresah tanaman (Susilowati *et al.*, 2023) dinilai efektif dalam proses pengomposan.

Kualitas vermikompos ditentukan dari bahan organik dan jenis cacing yang digunakan. Hal tersebut didukung oleh pendapat Tanzil *et al.* (2023) yang mengatakan bahwa bahan organik yang diberikan kepada cacing akan menentukan jumlah dan kualitas

vermikompos yang dihasilkan. Dalam proses vermikomposting, cacing tanah akan mengonsumsi bahan organik seperti sayuran, buah-buahan, dan lainnya sebagai makanan. Bahan organik yang melewati usus cacing tanah akan dimineralisasi menjadi amonium dan nutrisi tanaman lainnya. Cacing tanah akan mengekskresikan hasil penguraian tersebut menjadi materi bernama kascing. Kascing inilah yang selanjutnya dijadikan sebagai pupuk organik (KM *et al.*, 2015). Cacing tanah yang umumnya digunakan dalam vermikomposting adalah cacing yang tergolong dalam kelompok *epigenik*. Cacing *epigeik* adalah cacing tanah yang hidup di permukaan tanah, terutama di serasah daun, kompos, kotoran hewan, dan kayu mati. Kelompok cacing tersebut memakan bahan organik yang masih kasar dan yang belum terurai. Salah satu contoh cacing yang tergolong dalam kelompok *epigenik* adalah *Eudrillus eugeniae*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – November 2023 di Desa Lelede, Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 21 unit. Adapun perlakuan yang diberikan adalah V0 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi 1 : 1), V1 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Bayam 1:1:1), V2 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Kangkung 1:1:1), V3 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Rumput Teki 1:1:1), V4 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Rumput Gajah 1:1:1), V5 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Eceng Gondok 1:1:1), V6 (Baglog Jamur Tiram + Kotoran Sapi + Biomassa Jagung 1:1:1).

Penelitian ini diawali dengan persiapan media yaitu baglog jamur tiram dan kotoran sapi serta bahan organik yang meliputi bayam, kangkung, rumput teki, rumput gajah, eceng gondok, dan serasah jagung. Semua bahan organik dirajang atau dicacah sekita 2 – 5cm lalu dikeringanginkan hingga kadar air 20%. Selanjutnya vermikomposting yaitu mencampurkan kotoran sapi dan baglog jamur tiram serta berbagai jenis bahan organik sesuai perlakuan ke dalam wadah *styrofoam* ukuran 47,5 cm × 33 cm × 14 cm yang dilapisi plastik. Kemudian dilanjutkan dengan memasukkan cacing *African Night Crawler* dengan berat 0,28 kg pada masing-masing wadah unit percobaan. Cacing dibiarkan selama 2 bulan berada dalam wadah unit percobaan yang bertugas sebagai dekomposer alami. Setelah itu, selama vermikomposting dilakukan pemeliharaan pada media hidup cacing tersebut dengan menjaga kegemburan media melalui pengadukan atau pembalikan serta dilakukan penyemprotan untuk menjaga suhu dan kelembapan media. Menurut hasil penelitian Ramnarain *et al.* (2019), tampaknya suhu 15-25°C dan kelembapan 65-75% adalah kondisi yang lebih baik untuk pertumbuhan cacing. Setelah 2 bulan vermikomposting berlangsung, dilakukan pemanenan cacing. Selanjutnya hasil dari ekskresi cacing atau biasa disebut kascing akan dianalisis kualitasnya di laboratorium.

Analisis bahan organik awal meliputi parameter C-Organik, N-Total, C/N Rasio, Fe-Total dan Zn-Total. Analisis kualitas vermikompos meliputi sifat fisik dan kimia. Parameter sifat fisika vermikompos yaitu warna, bau, dan suhu. Sedangkan parameter sifat kimia meliputi pH, C-Organik, N-Total, C/N Rasio, Fe-Total dan Zn-Total. Data hasil pengamatan di laboratorium yaitu pH, C-Organik, N-Total, C/N Rasio, Fe-Total dan Zn-Total dianalisis menggunakan Analysis of Varian (ANOVA) menggunakan program Minitab untuk mengetahui pengaruh atas perlakuan yang telah diberikan.

Apabila hasil ANOVA berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Organik

Analisis bahan organik awal telah dilakukan untuk mengetahui beberapa karakteristik pada bahan organik. Hasil analisis secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Bahan Organik

Bahan Media Pakan	Sifat Kimia				
	C-Organik (%)	N-Total (%)	C/N Rasio	Fe-Total (%)	Zn-Total (ppm)
Bayam	58,61	1,54	37,98	0,024	47,789
Kangkung	61,03	1,66	36,79	0,010	56,262
Rumput Teki	47,28	1,38	34,20	0,032	66,247
Rumput Gajah	68,63	1,67	41,04	0,003	26,963
Eceng Gondok	58,41	2,63	22,22	0,011	41,078
Biomassa Jagung	53,07	1,31	40,64	0,006	25,270

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Karakteristik bahan organik yang digunakan dapat mencerminkan kualitas pupuk organik yang akan dihasilkan (Azizah *et al.*, 2024). Pada Tabel 1 menunjukkan hasil analisis laboratorium yang meliputi analisis C-Organik, N-Total, C/N Rasio, Fe-Total, dan Zn-Total. Nilai C-Organik rata-rata bahan organik sangat tinggi dimana nilai tertinggi terdapat pada rumput gajah 68,63% dan terendah adalah rumput teki 47,28%. Selama proses pengomposan, senyawa organik akan berkurang dan terjadi pelepasan karbondioksida (CO_2) dan metana (CH_4) yang menguap (Kurnia *et al.*, 2017). Hal ini menyebabkan penurunan kadar C organik pada vermikompos yang menandakan adanya aktivitas oleh mikroorganisme. N-Total pada masing-masing bahan organik juga tergolong tinggi yaitu bayam 1,54%, kangkung 1,66%, rumput teki 1,38%, rumput gajah 1,67%, eceng gondok 2,63%, dan biomassa jagung 1,31%. Berdasarkan nilai C-Organik dan N-Total yang sangat tinggi maka diperoleh nilai C/N Rasio yang tinggi. Tinggi rendahnya nilai C/N Rasio pada bahan organik menandakan bahwa bahan organik tersebut akan mudah terurai (Klopp, 2024).

Fe-Total dan Zn-Total pada semua bahan organik tergolong sangat rendah. Kandungan tersebut dimungkinkan dapat berpengaruh terhadap kualitas vermikompos dari cacing *African Night Crawler* (*Eudrillus eugeniae*) pada media campuran baglog jamur tiram dan kotoran sapi yang ditambahkan berbagai jenis bahan organik. Fe-Total yang tertinggi terdapat pada eceng teki 0,032% dan terendah terdapat pada rumput gajah 0,006%. Sedangkan Zn-Total tertinggi terdapat pada rumput teki 66,247 ppm dan yang terendah terdapat pada biomassa jagung 25,270 ppm.

Perubahan Sifat Fisik – Kimia Vermikompos Selama Masa Inkubasi 2 Bulan

Perubahan Warna

Perubahan warna kompos tergantung dari bahan campuran yang digunakan. Warna kompos yang sudah jadi adalah kehitaman menyerupai warna tanah, apabila kompos masih seperti aslinya maka kompos tersebut belum berakhir proses dekomposisinya. Perubahan warna vermikompos disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perubahan Warna Vermikompos Selama 2 Bulan

Perlakuan	Warna Vermikompos			
	M2	M4	M6	M8
V0	7,5YR 4/4 (Brown)	7,5YR 3/2 (Dark Brown)	7,5YR 3/3 (Dark Brown)	7,5YR 2,5/2 (Very Dark Brown)
V1	10YR 3/4 (Dark Yellowish Brown)	10YR 3/2 (Brown)	10YR 3/3 (Dark Brown)	10YR 2/2 (Very Dark Brown)
V2	10YR 3/6 (Dark Yellowish Brown)	10YR 3/2 (Brown)	10YR 3/3 (Dark Brown)	10YR 2/2 (Very Dark Brown)
V3	7,5YR 6/3 (Light Brown)	7,5YR 5/3 (Brown)	7,5YR 5/2 (Brown)	7,5YR 3/3 (Dark Brown)
V4	7,5YR 6/4 (Light Brown)	7,5YR 5/3 (Brown)	7,5YR 5/3 (Brown)	7,5YR 3/4 (Dark Brown)
V5	10YR 4/4 (Dark Yellowish Brown)	10YR 3/4 (Dark Yellowish Brown)	10YR 3/3 (Brown)	10YR 3/2 (Dark Brown)
V6	10YR 4/4 (Dark Yellowish Brown)	10YR 3/4 (Dark Yellowish Brown)	10YR 3/3 (Dark Brown)	10YR 3/3 (Dark Brown)

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Pada awal proses pengomposan sampai dengan akhir proses pengomposan tidak terjadi perubahan nilai hue, namun value dan chromanya berbeda. Untuk nilai hue 7,5YR terdapat pada perlakuan V0, V3, dan V4 sedangkan nilai hue 10YR terdapat pada perlakuan V1, V2, V5, dan V6. Pada minggu keempat hingga kedelapan nilai value dan chroma ada yang mengalami perubahan dan ada yang tetap. Perubahan nilai value pada minggu keempat terdapat pada perlakuan V0, V1, V3, V4, V5, dan V6 kecuali V1. Selanjutnya pada minggu keenam, nilai value pada semua perlakuan tidak mengalami perubahan. Perubahan nilai value terjadi kembali pada minggu kedelapan, adapun perlakuan yang mengalami perubahan yaitu V0, V1, V2, V3, dan V4 kecuali V5 dan V6. Untuk nilai chroma pada minggu keempat dan keenam, semua perlakuan selalu mengalami perubahan kecuali pada perlakuan V4. Nilai chroma pada minggu kedelapan memiliki nilai interval 2 – 4. Penurunan nilai value dan chroma yang terjadi selama proses pengomposan menandakan bahwa telah terjadi proses pematangan pengomposan. Value yang semakin kecil akan menunjukkan warna yang semakin gelap dan nilai chroma yang semakin kecil menunjukkan warna semakin gelap pula (Rahmi *et al.*, 2024). Jika nilai value semakin kecil dan nilai chroma semakin kecil, maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Perubahan warna pada kompos pada setiap perlakuan dari warna bagan baku kompos atau warna bahan mentahnya menjadi coklat kehitam - hitaman menandakan bahwa kompos sudah matang.

Perubahan Bau

Bau atau aroma yang dihasilkan pada proses pengomposan merupakan suatu tanda bahwa terjadi aktivitas dekomposisi bahan oleh mikroba. Pada proses pengomposan yang dilakukan telah terjadi perubahan bau dari awal pengomposan sampai akhir pengomposan. Perubahan tingkat bau pada vermikompos selama proses pengomposan yang bermula dari bau bahan baku kompos hingga berbau seperti tanah. Bau vermikompos pada penelitian ini ditetapkan sebelum dan sesudah proses pengomposan. Hasil penciuman bau kompos ini ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Perubahan Bau Vermikompos Selama 2 Bulan

Perlakuan	Bau Vermikompos			
	M2	M4	M6	M8
V0	+	++	++	++
V1	+	++	++	+++
V2	+	++	++	+++
V3	+	++	++	+++
V4	+	++	++	+++
V5	+	++	++	+++
V6	+	++	++	+++

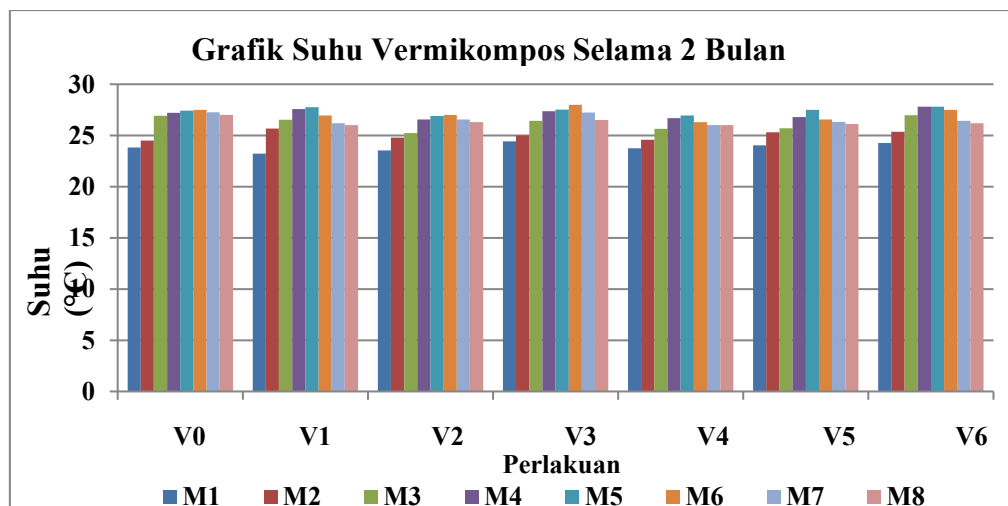
Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Keterangan : + = sangat berbau khas bahan baku; ++ = berbau kotoran sapi; +++ = menyerupai bau tanah

Pada minggu kedua semua perlakuan masih berbau khas bahan baku karena belum terjadi dekomposisi. Pada minggu keempat hingga minggu keenam, semua perlakuan berubah bau menjadi bau kotoran sapi. Pada minggu kedelapan, perlakuan V1, V2, V3, V4, V5, dan V6 mengalami perubahan bau yang tadinya masih berbau kotoran sapi berubah menjadi bau menyerupai tanah sedangkan perlakuan V0 masih berbau kotoran sapi. Perubahan bau menyerupai bau tanah tersebut terjadi dikarenakan sudah memasuki fase akhir perombakan bahan kompos. Jadi pada minggu kedelapan tersebut menandakan bahwa dekomposisi pada vermikompos sudah berhenti yang menjadikan vermikompos tersebut sudah matang dan dapat diaplikasikan sebagai pupuk organik. Pada perlakuan V0 yang masih berbau kotoran sapi diduga karena pada perlakuan tersebut proses dekomposisi belum terjadi secara sempurna.

Perubahan Suhu

Suhu merupakan salah satu indikator penentu dalam proses pengomposan bahan organik (Susilowati *et al.*, 2023). Pengamatan suhu vermikompos dilakukan secara periodik setiap 7 hari sekali selama 2 bulan proses pengomposan. Hasil pengukuran suhu vermikompos disajikan pada Gambar1.

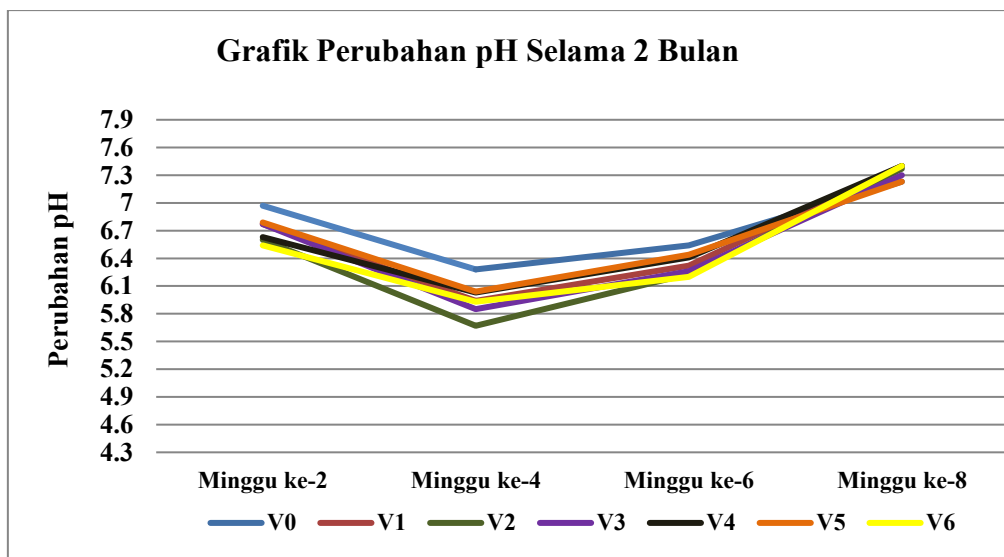


Gambar 1. Grafik Suhu Vermikompos Selama 2 Bulan

Gambar di atas menunjukkan bahwa suhu pada semua perlakuan (V0, V1, V2, V3, V4, V5, dan V6) memiliki nilai konstan dan mengalami fluktuasi dalam interval 23°C – 29°C. Selama proses pengomposan antara minggu pertama hingga minggu kelima, suhu semua perlakuan mengalami peningkatan yang relatif kecil sekitar 0,16°C -2,43°C. Hal tersebut menandakan bahwa aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisikan bahan relatif rendah pula (Widarti *et al.*, 2015) sehingga tidak menimbulkan perubahan suhu yang signifikan. Suhu maksimum yang dihasilkan antara minggu pertama hingga minggu kelima tersebut adalah 27,8°C pada perlakuan V6. Hal tersebut termasuk dalam fase mesofilik yaitu berkisar sekitar 10°C – 45°C. Peningkatan suhu pada tahap awal proses pengomposan menandakan bahwa penguraian bahan kompos mulai berlangsung pada saat itu. Selanjutnya pada minggu keenam, suhu pada beberapa perlakuan mengalami penurunan dan ada yang mengalami peningkatan. Hal tersebut diduga terjadi karena dipengaruhi oleh kelembaban. Kelembaban tinggi pada kompos dapat menyebabkan suhu naik (Diza *et al.*, 2017). Pada minggu ketujuh hingga kedelapan, rata-rata suhu perlakuan mengalami penurunan yang relatif kecil. Hal tersebut terjadi diduga karena proses dekomposisi kemungkinan sudah berhenti serta menandakan bahwa vermikompos sudah berada pada fase pendinginan dan pematangan yang memiliki suhu konstan dalam interval 26°C – 27°C.

Perubahan pH

Dalam proses pengomposan dilakukan pengukuran pH yang merupakan faktor penting dalam pertumbuhan mikroorganisme. Pengukuran pH dilakukan secara periodik setiap 2 minggu sekali selama 2 bulan. Adapun hasil perubahan pH selama proses dekomposisi disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Perubahan pH Selama 2 Bulan

Terjadinya perubahan pH menandakan adanya aktifitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik. pH pada dua minggu pertama dekomposisi adalah netral karena bahan masih segar dan belum terombak oleh mikroorganisme. Namun pada minggu keempat, semua perlakuan menunjukkan penurunan pH. Hal ini disebabkan adanya proses penguraian bahan organik menjadi asam organik oleh mikroorganisme yang mengakibatkan penurunan pH (keasaman) (Nurdini *et al.*, 2016). Pada minggu keenam hingga akhir pengamatan, pH kembali meningkat (netral) pada semua perlakuan. Hal ini terjadi karena mikroorganisme memakan asam organik yang dibuat pada fase sebelumnya, sehingga pH kembali netral sampai kompos matang.

Kualitas Pupuk Organik – Vermikompos

Kualitas verмикompos dipengaruhi oleh berbagai parameter, seperti pH, C-Organik, N-Total, C/N Rasio, Fe-Total, dan Zn-Total. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan secara nyata mempengaruhi semua parameter kecuali pH pada verмикompos yang dihasilkan selama 2 bulan seperti yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Kualitas Vermikompos

Perlakuan	Sifat Kimia					
	Ph	C-Organik	N-Total	C/N Rasio	Fe-Total	Zn-Total
SNI	6.8 -7.49	9.8-30 (%)	≥ 0.40 (%)	10-20	≤ 2.00 (%)	≤ 500 (ppm)
V0	7,23a	20,14ab	3,86b	5a	0,04c	162,31b
V1	7,40a	19,17ab	7,12a	3b	0,05bc	278,20a
V2	7,37a	21,94ab	7,96a	3ab	0,07abc	290,80a
V3	7,30a	15,96b	6,53b	2b	0,10a	205,05ab
V4	7,40a	25,55a	7,97a	3ab	0,07abc	242,70ab
V5	7,23a	17,01b	8,29a	2b	0,08abc	255,55ab
V6	7,40a	16,89b	5,76b	3b	0,09ab	203,98ab

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Keterangan: Nilai dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

pH menunjukkan tidak berbeda nyata antara setiap perlakuan. Hal tersebut diduga karena pH masing-masing bahan organik yang ditambahkan relatif sama dan tidak jauh berbeda. Selain itu, dengan adanya campuran baglog jamur tiram dalam semua perlakuan vermikompos menjadi faktor penentu dalam mempengaruhi pH (*Susilowati et al.*, 2023) yang dapat berperan untuk membantu menetralkan pH. Sebagaimana yang dinyatakan dalam Putri *et al.* (2022) bahwa baglog jamur tiram mula-mula memiliki pH tinggi yaitu 8 sehingga dapat menetralkan pH vermikompos. pH vermikompos pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004, yang menyatakan bahwa pH kompos berkisar antara 6,80-7,49.

Nilai C-Organik pada perlakuan V3 memiliki nilai paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan V4. Hal tersebut diduga terjadi karena kandungan lignin yang berbeda pada masing masing penambahan bahan organik. Sesuai dengan (Saraswati & Praptana, 2017) bahwa kandungan lignin dan selulosa yang berbeda pada bahan organik dapat mempengaruhi proses pengomposan dan kualitas kompos yang dihasilkan. Selain itu, hal tersebut juga dapat terjadi karena proses pengomposan menyebabkan reaksi C menjadi CO₂ dan CH₄ yang menguap menyebabkan kadar karbon menurun. Hasil analisis C-Organik menunjukkan semua perlakuan sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 dimana nilai C-Organik tertinggi terlihat pada perlakuan V4 yaitu 25,55% sedangkan nilai terendah ada pada perlakuan V3 yaitu 15,96%.

Nilai N-Total pada perlakuan V0 berbeda nyata dengan perlakuan V1, V2, V4 dan V5. Hal ini diduga terjadi karena pengaruh dari penambahan dari masing-masing bahan organik. Sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Bachtiar & Ahmad (2019) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa bahan kompos berpengaruh nyata terhadap N-Total. Kandungan nitrogen pada bahan organik yang digunakan tergolong tinggi sehingga vermikompos memiliki nilai N-Total yang tinggi juga. Selama proses dekomposisi, bahan organik akan menghasilkan NH₄⁺ melalui proses yang disebut amonifikasi. Protein yang ada dalam bahan organik dipecah dan mikroorganisme menjadi asam amino. Asam amino ini kemudian mengalami amonifikasi, menghasilkan senyawa ammonium (NH₄⁺) (Azizah *et al.*, 2024). Kandungan N-Total vermikompos menunjukkan bahwa semua perlakuan sudah sesuai dengan SNI-19-7030-2004 yaitu minimal 0,40%. Kandungan N-total tertinggi terdapat pada perlakuan V5 yaitu 8,29% sedangkan kandungan terendah terdapat pada perlakuan V0 yaitu 3,86%. Hal tersebut diduga karena V0 merupakan perlakuan tanpa penambahan bahan organik (kontrol) yang apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya terdapat penambahan bahan. Sejalan dengan pendapat Tanzil *et al.* (2023) yang menyatakan kandungan N dalam kompos sangat dipengaruhi oleh proses pengomposan dan bahan baku yang digunakan.

Nilai C/N Rasio pada perlakuan V0 memiliki nilai paling tinggi dan berbeda nyata terhadap V1, V3, dan V5. Hal tersebut kemungkinan terjadi karena pengaruh dari kandungan karbon dan nitrogen yang ada pada vermikompos. Seperti yang dinyatakan oleh Ardiyansyah *et al.* (2023) bahwa perubahan nisbah C/N Rasio dipengaruhi oleh kadar karbon organik bahan yang cenderung menurun dan perubahan kadar nitrogen yang relatif konstan atau bahkan meningkat, sehingga nisbah C/N akan menurun pada akhir proses pengomposan. Nilai C/N Rasio vermikompos pada semua perlakuan dalam penelitian ini berada di bawah minimal SNI 19-7030-2004 yakni berkisar sekitar 2-5. Meskipun demikian, bukan berarti kualitas vermikompos tidak baik walaupun nilai C/N Rasionya tidak sesuai SNI 19-7030-2004. Hasil penelitian pada nilai C/N Rasio vermikompos tersebut tergolong rendah, hal tersebut menandakan bahwa proses dekomposisi sudah berakhir. Pada Perlakuan V0, terdapat nilai C/N Rasio yang sedikit lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut kemungkinan karena V0

merupakan perlakuan yang tanpa penambahan bahan organik (kontrol). Seperti yang tercantum dalam Tabel 1, C/N Rasio bahan organik yang digunakan dalam pembuatan vermikompos ini rata-rata tinggi.

Rata-rata nilai tertinggi hingga terendah kandungan Fe-Total secara berturut-turut yaitu V3 (0,10%); V6 (0,09%); V5 (0,08%); V2 (0,07%); V4 (0,07%); V1 (0,05%); dan V0 (0,04%). Tinggi rendahnya kandungan Fe yang terdapat pada setiap perlakuan disebabkan karena kandungan awal bahan yang digunakan. Hal tersebut didukung oleh pendapat Tanzil *et al.* (2023) yang mengatakan bahwa bahan organik yang diberikan kepada cacing akan menentukan jumlah dan kualitas vermikompos yang dihasilkan. Jika dibandingkan kandungan bahan awal dengan kandungan vermikompos, maka hasilnya menunjukkan bahwa vermikomposting dapat meningkatkan kandungan Fe-Total pada produk vermikompos yang dihasilkan. Peningkatan ini terjadi karena bahan organik masuk ke dalam alat pencernaan cacing dan diolah terlebih dahulu dengan bantuan enzim pencernaan cacing sehingga terjadi perubahan nilai kandungan unsur Fe (Pratiwi *et al.*, 2017). Semua perlakuan telah memenuhi SNI No. 19-7030-2004 yakni kandungan Fe maksimal sebesar 2,00%.

Kandungan Zn-Total dari yang tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu V2 (290,80 ppm); V1 (278,20 ppm); V5 (255,55 ppm); V4 (242,70 ppm); V3 (205,05 ppm); V6 (203,98 ppm) dan V0 (162,31 ppm). Variasi kandungan Zn pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh kandungan Zn-Total pada bahan baku yang ditambahkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa vermikomposting dapat meningkatkan kandungan Zn-Total vermikompos yang dihasilkan. Peningkatan ini terjadi karena bahan organik masuk ke dalam alat pencernaan cacing. Hal tersebut dilakukan dengan cara diolah terlebih dahulu dengan bantuan enzim pencernaan cacing sehingga terjadi perubahan nilai kandungan unsur Zn. Perbedaan makanan yang dikonsumsi oleh cacing memberikan hasil yang signifikan terhadap kandungan unsur Fe, Mn dan Zn. Semua perlakuan telah memenuhi SNI-19-7030-2004 yakni kandungan Zn dibatasi maksimal sebesar 500 ppm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kualitas vermikompos yang ditambahkan berbagai jenis bahan organik pada penelitian ini yang meliputi parameter pH, C-Organik, N-Total, C/N Rasio, Fe-Total, dan Zn-Total sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Akan tetapi pada parameter C/N Rasio nilainya berada di bawah SNI 19-7030-2004, hal tersebut tidak menjadi masalah karena vermikompos sudah matang sehingga tetap dapat digunakan sebagai pupuk organik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, bahan organik yang digunakan dalam pembuatan vermikompos ini adalah bahan organik dengan kandungan C/N Rasio tinggi. Perlu dilakukan penelitian yang sama menggunakan bahan organik dengan kandungan C/N Rasio yang rendah, untuk mengetahui apakah ada perbedaan kualitas yang dihasilkan antara bahan organik dengan kandungan C/N Rasio yang tinggi dengan bahan organik dengan C/N Rasio rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyansyah, W., Aryanti, E., & Rahmadhani, E. (2023). Kualitas Kimia Kompos Bahan Asal Serasah Daun Dan Serbuk Gergaji. *PROSIDING Seminar Nasional Ketahanan Pangan, 1*, 183–192.
- Azizah, I. R., Susilowati, L. E., Jaya, D. K., & Arifin, Z. (2024). Characteristics of Compost from Straw and Fisheries Waste: A Comparative Analysis of Different

- Decomposers. *International Journal of Technology, Food and Agriculture*, 1(1), 6–14. <https://doi.org/10.25047/tefa.v1i1.4629>.
- Bachtiar, B. & Ahmad, A.K. (2019). Analisis Kandungan Hara Kompos Johar Cassia siamea Dengan Penambahan Aktivator Promi. *Jurnal Biologi Makassar*, 4 (1), 68–76.
- Diza K, V., Zulhemi, & Syaryadhi, M. (2017). Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos. *Jurnal Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 2 (3), 91–98.
- Hartatik, W., Husnain, H., & Widowati, L. R. (2015). Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 107–120.
- Klopp, H. (2024). Carbon to Nitrogen Ratio of Healthy Soils. <https://extension.sdstate.edu/carbon-nitrogen-ratio-healthy-soils>. 16 Oktober 2024. 11.13.
- KM, M. K. A., Rahayu, Y. S., & Faizah, U. (2015). Vermikomposting Menggunakan Cacing Tanah *Pheretima* sp. untuk Meningkatkan Kandungan Unsur Hara pada Media Tanam Limbah Padat Industri Kertas. *Lentera Bio*, 4 (1), 1–5.
- Kurnia, V. C., Sumiyati, S., & Samudro, G. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Open Windrow. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2), 58. <https://doi.org/10.22441/jtm.v6i2.1191>.
- Nurdini, L., Amanah, R. D., & Utami, A. N. (2016). Pengolahan Limbah Sayur Kol menjadi Pupuk Kompos dengan Metode Takakura. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, 1–6.
- Panjaitan, R. M. P., Parangin-angin, J. D., Syahputra, D. A., Saragih, H. D. P., Simbolon, R. A., Patama, J., Pulungan, M. A., Ginting, M. S. & Maisarah. (2023). Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Sifat Kimia Tanah pada Perkebunan. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1 (9), 483–488.
- Pratiwi, S. M. B., Sumiyati, S., & Endro Sutrisno, I. (2017). Pengaruh Penerapan Vermikomposting terhadap Kandungan Unsur Hara Mikro (Fe, Mn, Zn) Kompos dan Waktu Reduksi Sampah Organik (Daun) di TPST Undip Menggunakan Bantuan Mikroorganisme Lokal. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5 , 1–6.
- Putri, K. A., Jumar, J., & Saputra, R. A. (2022). Evaluasi Kualitas Kompos Limbah Baglog Jamur Tiram Berbasis Standar Nasional Indonesia dan Uji Perkecambahan Benih pada Tanah Sulfat Masam. *Agrotechnology Research Journal*, 6 (1), 8. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v6i1.51272>.
- Rahmi, N., Rizali, A. & Khamidah N. (2024). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Dekomposer dalam Pembuatan Bokashi dari Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*). *Agroekotek View Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 7 (1), 38–51.
- Ramnarain, Y. I., Ansari, A. A., & Ori, L. (2019). Vermicomposting of different organic materials using the epigeic earthworm *Eisenia foetida*. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 8 (1), 23–36. <https://doi.org/10.1007/s40093-018-0225-7>.
- Saraswati, R., & Praptana, R. H. (2017). Percepatan proses pengomposan aerobik menggunakan biodekomposer. *Jurnal Perspektif*, 16 (1), 44–57.
- Sukmawati, D. P., & Warisaura, A. D. (2022). Pengaruh Perbandingan Komposisi Antara Limbah Baglog dengan Kotoran Sapi Menggunakan EM-4. *Serambi Engineering*, 7 (3), 3609–3616.
- Susilowati, L. E., Arifin, Z., Silawibawa, I. P., R. Sutrisno, & Mahrup. (2022). Edukasi Pengolahan Limbah Baglog Jamur Tiram Menjadi Pupuk Organik Diperkaya

- Bakteri Pelarut Fosfat Pada Petani Muda Milenial di Desa Narmada Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5 (4), 46–53. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i4.2370>.
- Susilowati, L. E., Mahrup, M., Arifin, Z., & Sutriyono, R. (2023). Effectiveness of Bio Activator of Phosphate Solubilizing Bacteria Consortium on Composting Bag-log Waste Incorporated with Cow Dung. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9 (2), 788–795. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i2.2755>.
- Tanzil, A. I., Rahayu, P., Jamila, R., Fanata, W. I. D., Sholikhah, U., & Ratnasari, T. (2023). Pengaruh Sampah Organik Terhadap Karakteristik Kimia Vermikompos. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7 (1), 67–76. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i1.5262>.
- Widarti, B. N., Wardhini, W. K., Sarwomo, E. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5 (2), 75–80.