

## Pengomposan Hasil Samping Perkebunan Sawit dengan Berbagai Macam Dekomposer

M. Jovan Hadri\*, Pauliz Budi Hastuti, Sri Manu Rochmiyati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

\*Email Korespondensi: [jovanhadri630@gmail.com](mailto:jovanhadri630@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengomposan beberapa macam hasil samping perkebunan sawit dengan berbagai macam dekomposer. Penelitian ini dilakukan di Wedomartani, kec. Ngemplak, kab. Sleman, D.I Yogyakarta. Pada bulan Juli sampai dengan bulan Oktober 2023. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor, Yaitu Faktor pertama adalah bahan kompos yang terdiri dari lima aras yaitu TKKS, pelepah, TKKS + LCC, pelepah + LCC, TKKS + pelepah + LCC. Faktor kedua adalah bahan dekomposer yang terdiri dari tiga aras yaitu *Trichoderma*, *efektif mikroorganisme*, dan *eco enzyme*. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 15 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan dengan tiga ulangan. Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang 5%. Data yang berbeda nyata diuji lanjut dengan DMRT 5%. Parameter yang di amati antara lain nilai C/N ratio, penyusutan berat kompos, warna, bau, nilai pH, suhu, dan keremahan. Hasil penelitian ini menunjukkan perlakuan pengomposan beberapa macam hasil samping perkebunan sawit terhadap hasil analisis C/N ratio menghasilkan sebagian kompos sudah memenuhi standart mutu pupuk organik. Perlakuan semua macam bahan kompos dan macam bahan dekomposer sudah memenuhi standart pH, bau atau aroma, dan warna kompos.

**Kata Kunci:** kompos, TKKS, pelepah, LCC, dekomposer.

### PENDAHULUAN

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) mengandung hara diantaranya adalah 42,8% C, 2,90% K<sub>2</sub>O, 0,80% N, 0,22% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,30% MgO dan unsur hara mikro antaranya adalah 10 ppm B, dan 23 ppm Cu. Setiap 10 kwintal tandan kosong sawit terkandung unsur hara yang setara dengan 3 kg urea, 0,6 kg RP, 12 kg MOP, dan 2 kg kieserit. Tandan kosong kelapa sawit juga mengandung 45,95% selulosa, dan 22,85% lignin. Pelepah kelapa sawit mempunyai kandungan lignin 30,18% sehingga sangat lambat proses dekomposisinya (Febrina *et al.*, 2015). Pelepah kelapa sawit mengandung 2,38% nitrogen, 0,157% fosfat, 1,16% kalium, 0,287% magnesium, 0,568% kalsium, dan pada daun kelapa sawit juga memiliki 0,373% nitrogen, 0,066% fosfat, 0,873% kalium, 0,161%, magnesium, dan 0,295% kalsium (Afsyah *et al.*, 2021). *Legume Cover Crop* jenis *Mucuna bracteata* mengandung nitrogen (N) 3,71%, fosfor (P) 0,38%, kalium (K) 2,92%, kalsium (Ca) 2,02%, magnesium (Mg) 0,36%, C-organik 31,4%, dan C/N 8,46%. Kemampuan LCC mengikat N udara yang simbiosis bakteri penambat nitrogen di udara yang menyebabkan kadar nitrogen pada tanaman tersebut sangat tinggi (Wahyuni *et al.*, 2020).

Pengomposan hasil samping perkebunan kelapa sawit seperti tandan kosong kelapa sawit dan pelepah mengandung liqnin yang tinggi sehingga proses pengomposan harus

dilakukan agar lignin yang terkandung didalam hasil samping kelapa sawit menurun. Hal ini disebabkan karena tandan kosong kelapa sawit merupakan bahan organik yang sulit didekomposisi karena strukturnya yang keras dan ukurannya yang besar serta kandungan ligninnya yang tinggi. Mendaur ulang bahan organik sangat menguntungkan, yang biasa dilakukan di bidang pertanian yaitu untuk pupuk kompos. Namun pengomposan tandan kosong kelapa sawit mengandung lignoselulosa yang membutuhkan waktu lebih lama, Selain efektif mikroorganisme banyak decomposer yang dapat digunakan percepatan pengomposan.

Jamur *Trichoderma* yang menjadi hiperparasit di beberapa jenis jamur penyebab penyakit tanaman, pertumbuhan yang cepat dan tidak menjadi penyakit untuk tanaman tingkat tinggi. Mekanisme antagonis yang dilakukan adalah berupa persaingan hidup, parasitisme, antibiosis dan lisis, jenis *Trichoderma* yang umum dijumpai di Indonesia adalah: *T. piluliferum*, *T. polysporum*, *T. hamatum*, *T. koningii*, *T. aureoviride*, *T. harzianum*, *T. longibrachiatum*, *T. pseudokoningii*, dan *T. viride* (Purwantisari, 2009). Efektif mikroorganisme merupakan inokulan organik dengan kandungan *Actinomyces*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Trichoderma*, *Acetobacter*, dan *Rhizobium*. Efektif mikroorganisme dapat membantu percepatan dalam pengomposan dari hasil bahan organik meliputi jerami, sesaraj jagung, padi, dan belotong yang berkatagori dalam bahan sisa tanaman, sedangkan tandan kosong kelapa sawit, pelepah dan LCC merupakan katagori bahan organik. Eco enzym mengandung hara Nitrogen, Fosfor, Kalium, Mikronutrien, dan eco enzyme pada umumnya memiliki bakteri asam laktat, jamur, dan beberapa juga mengandung alga dan ragam protozoa, yang berperan dalam penguraian bahan organik yang lebih sederhana dan memfasilitasi siklus nutrisi tanaman.

Eco enzyme juga memiliki ezyme yang berperan pada proses pengomposan, merupakan protein yang berpotensi sebagai katalisator, juga meningkatkan aktivitas mikroba yang mempercepat transfortasi bahan organik menjadi bahan kompos. Eco enzyme adalah solusi kompleks yang diperoleh dari hasil sampah organik segar (buah-buahan dan sayuran segar), gula merah atau molase dan air. Sekitar 66,8% sampah rumah tangga diolah dengan cara dibakar, padahal asap yang di hasilkan dari pembakaran dapat menyebabkan pencemaran udara yang sangat berbahaya untuk kesehatan (Dewi, 2021).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Wedomartani, kec. Ngemplak, kab. Sleman, D.I Yogyakarta. Pada bulan Juli sampai dengan bulan Oktober 2023. Pada penelitian ini menggunakan alat-alat meliputi cangkul, timbangan plastik, sprayer, pH meter, thermometer, kampak, parang dan Trash bag/plastik sampah warna hitam. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS), pelepah kelapa sawit, LCC, *Trichoderma* Sp, Efektif mikoorganisme, dan eco enzyme. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua factor, pertama adalah bahan kompos yang terdiri dari lima aras yaitu TKKS, pelepah, TKKS + LCC, pelepah + LCC, TKKS + pelepah + LCC. kedua adalah bahan dekomposer yang terdiri dari tiga aras yaitu *Trichoderma*, efektif mikroorganisme, dan eco enzyme. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 15 kombinasi perlakuan, setiap perlakuann dengan tiga ulangan sehingga dibutuhkan 45 sampel.

TKKS diambil dari *pilot plant* INSTIPER Yogyakarta. Sebelum dikomposkan TKKS dicacah dengan ukuran sekitar 2 cm, yang tujuan untuk memperkecil ukuran TKKS dan menambah luas permukaan TKKS. Pelepah dan *Leguminoceae Cover Crop* (LCC) diambil dari kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Bawen, Ungaran. Sebelum dikomposkan pelepah dipotong kecil-kecil, yang bertujuan untuk meningkatkan luas permukaan pada pelepah dan *Leguminoceae Cover Crop* (LCC). Campuran beberapa bahan kompos diaduk rata yang sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan, seterusnya dimasukkan ke dalam masing-masing *Trash bag*. Penguraiannya dilakukan dengan cara disemprotkan dengan takaran yang disesuaikan dengan perlakuan, dan pengomposan ini dilaksanakan dalam waktu 74 hari sampai kompos terdekomposisi.

Proses pembalikan bahan kompos dilakukan satu kali dalam seminggu, yang bertujuan untuk menurunkan suhu, juga memberikan aerasi kepada bahan kompos untuk memberikan kondisi lingkungan yang maksimal dalam proses penguraian. Untuk menjaga kelembapan kompos, bahan kompos disiram dengan air sesuai dengan kondisi bahan kompos apabila kering disiram sampai kelembapan 50% (bahan kompos kalau dikepal tidak keluar air dan kalau dibuka merekah).

Pengamatan dilakukan pada setiap unit percobaan. Parameter yang diamati antara lain nilai C/N ratio, penyusutan berat, warna, bau, nilai pH, suhu, dan keremahan. C/N ratio, penyusutan berat dan keremahan dilakukan pada akhir pengamatan, warna dan bau dilakukan setiap 2 minggu sekali, nilai pH dilakukan setiap minggu sekali, dan suhu dilakukan setiap 2 hari sekali. Data yang diamati dianalisis secara deskriptif (warna, bau atau aroma, pH, Suhu dan penyusutan berat di analisa pada sidik ragam jenjang nyata 5%, dan C/N ratio di laboratorium pusat fakultas pertanian INSTIPER.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pembuatan kompos yang berupa C/N ratio, penyusutan berat, warna, bau atau aroma, nilai pH, suhu dan keremahan disajikan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil analisis C/N berbagai bahan kompos dengan penggunaan beberapa macam dekomposer

Macam Bahan Kompos	Macam Dekomposer		
	C/N Ratio		
	Trichoderma	Efektif Mikroorganiseme	Eco Enzyme
TKKS	21,23	27,57	16,42
Pelepah	55,54	16,12	16,94
TKKS + LCC	13,34	46,14	16,56
Pelepah + LCC	55,31	28,81	19,95
TKKS + Pelepah + LCC	59,38	16,32	16,62

Pada Tabel 1 pengomposan yang memenuhi standar mutu pupuk organik, sesuai dengan peraturan Departemen Pertanian No.261/Permetan/SR.310/M/4/2019, yaitu jika C/N  $\leq 25$ . Nilai C/N yang memenuhi standar yaitu perlakuan macam bahan kompos TKKS dengan dekomposer Trichoderma dan eco enzyme, pelepah dengan dekomposer efektif mikroorganisme dan eco enzyme, TKKS + LCC dengan Trichoderma dan eco enzyme, pelepah +LCC dengan dekomposer eco enzyme, TKKS + pelepah + LCC dekomposer efektif mikroorganisme dan eco enzyme.

Tabel 2. Pengaruh beberapa macam bahan kompos dan macam dekomposer terhadap persentase penyusutan berat (%)

Macam Bahan Kompos	Macam Dekomposer			Rerata
	Trichoderma	Efektif Mikroorganisme	Eco Enzyme	
TKKS	23,66	15,00	11,66	16,77 ab
Pelepah	23,00	14,66	13,00	16,88 ab
TKKS+LCC	19,66	17,66	9,66	15,66 ab
Pelepah+LCC	23,66	18,00	14,66	18,77 ab
TKKS+Pelepah + LCC	23,00	18,00	11,55	17,55 ab
Rerata	22,6 p	16,66 q	12,13 r	(-)

Keterangan: Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-): Tidak ada interaksi

Tabel 2 menunjukkan penggunaan bahan kompos memberikan hasil yang sama terhadap penyusutan berat, sedangkan bahan dekomposer berpengaruh sama dan hasil tertinggi pada penggunaan bahan dekomposer Trichoderma dan hasil terendah pada penggunaan bahan dekomposer eco enzyme.

Tabel 3. Pengaruh bahan kompos dan dekomposer pada warna kompos

Macam Bahan Kompos	Macam Dekomposer		
	Trichoderma	Efektif Mikroorganisme	Eco Enzyme
TKKS	3	3	3
Pelepah	3	3	3
TKKS + LCC	3	3	3
Pelepah + LCC	3	3	3
TKKS + Pelepah + LCC	3	3	3

Keterangan: 1. Coklat muda, 2. Coklat dan 3. Coklat kehitaman

Tabel 3 menunjukkan bahwa semua macam bahan kompos pada semua penggunaan macam dekomposer memberikan hasil yang sama terhadap warna kompos yaitu coklat kehitaman.

Tabel 4. Pengaruh bahan kompos dan dekomposer pada bau atau aroma kompos

Macam Bahan Kompos	Macam Dekomposer		
	Trichoderma	Efektif Mikroorganisme	Eco Enzyme
Tankos	3	3	3
Pelepah	3	3	3
TKKS + LCC	3	3	3
Pelepah + LCC	3	3	3
TKKS + Pelepah + LCC	3	3	3

Keterangan: 1. Bau menyengat, 2. Bau sedang, dan 3. Bau tidak menyengat.

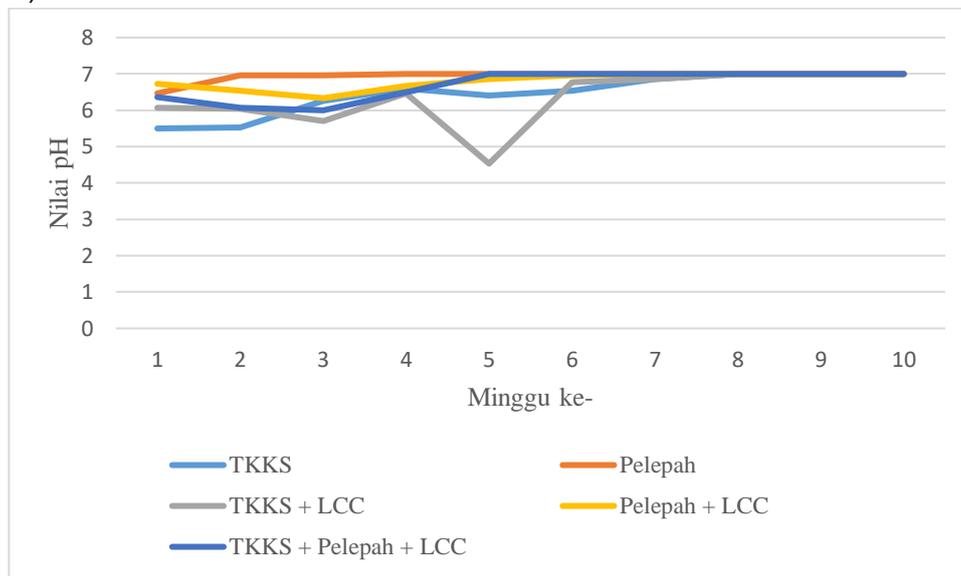
Tabel 4 menunjukkan bahwa semua macam bahan kompos pada penggunaan semua macam dekomposer memberikan hasil yang sama terhadap bau atau aroma kompos yaitu tidak menyengat.

Tabel 5. Pengaruh bahan kompos dan dekomposer pada pH kompos

Macam Bahan Kompos	Macam Dekomposer		
	Trichoderma	Efektif Mikroorganisme	Eco Enzyme
TKKS	7,00	7,00	7,00
Pelepah	7,00	7,00	7,00
TKKS+LCC	7,00	7,00	7,00
Pelepah+LCC	7,00	7,00	7,00
TKKS+Pelepah+LCC	7,00	7,00	7,00
Rerata	7,00	7,00	7,00

Tabel 5 menunjukkan bahwa semua macam bahan kompos dengan penggunaan semua macam bahan dekomposer menghasilkan pH yang sama yaitu 7,00. Pada minggu ke-8 rata rata kompos menghasilkan pH yaitu 7,00 sampai akhir penelitian pada minggu ke-10.

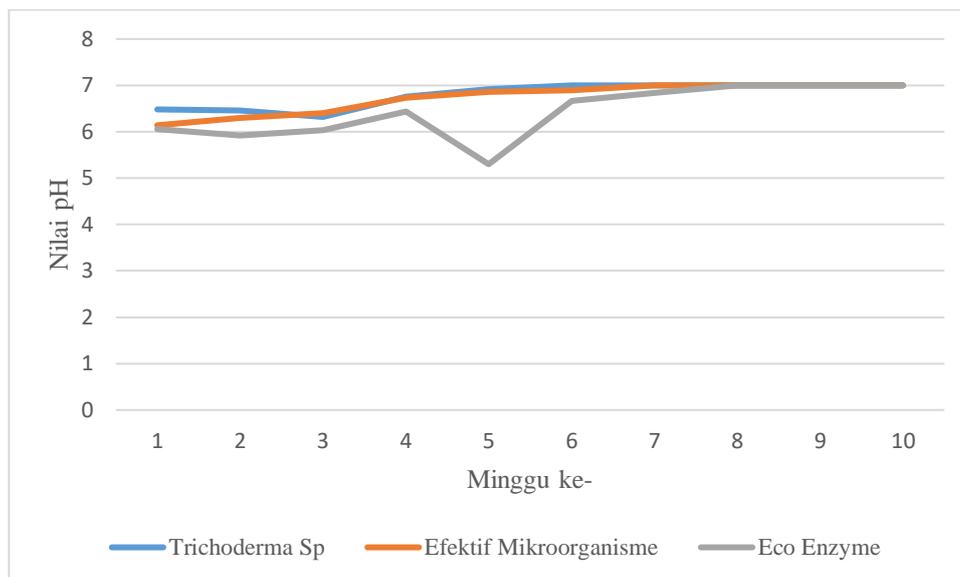
Hasil perkembangan pH pada perlakuan macam bahan kompos dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Perkembangan pH terhadap macam bahan kompos pada minggu pertama sampai minggu kesepuluh

Gambar 1 menunjukkan bahwa macam bahan kompos terhadap perkembangan pH dari minggu pertama sampai minggu kesepuluh, penurunan pH terjadi pada minggu ke-2 dan mengalami kenaikan pada minggu ke-3, pada minggu ke-5 rata rata pH kompos mengalami konsistensi di angka 7,00 sampai minggu k-10. Pengamatan dilakukan setiap minggu mulai dari minggu pertama selama 10 minggu.

Hasil perkembangan pH pada perlakuan macam bahan dekomposer dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Perkembangan pH terhadap macam bahan dekomposer dari minggu ke-1 sampai minggu ke-10

Gambar 2 menunjukkan bahwa macam bahan dekomposer terhadap perkembangan pH dari minggu ke-1 sampai minggu ke-10, rata-rata kenaikan pH terjadi pada minggu ke-2 sampai minggu ke-6, tetapi pada dekomposer eco enzyme terjadi penurunan pada minggu ke-4 dan mengalami kenaikan pada minggu ke-5, pada minggu ke-6 macam bahan dekomposer terhadap pH mengalami konsistensi di angka 7,00 sampai pada minggu ke-10. Pengamatan dilakukan setiap minggu mulai dari minggu pertama selama 10 minggu.

Tabel 6. Pengaruh bahan kompos dan dekomposer pada suhu kompos dihari ke-75

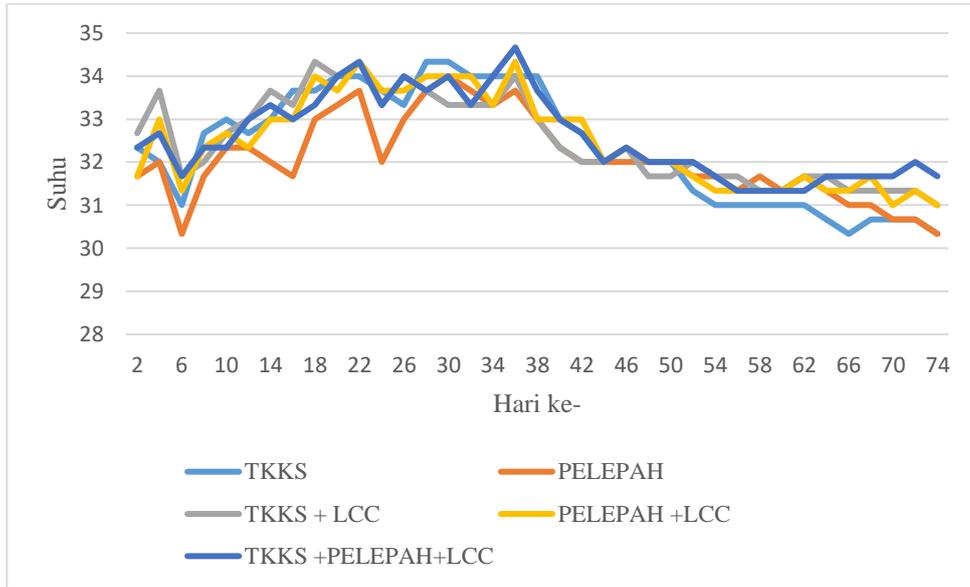
Macam Bahan Kompos	Macam Dekomposer			Rerata
	Trichoderma	Efektif Mikroorganisme	Eco Enzyme	
TKKS	30,33	31,00	30,00	30,44 b
Pelepah	30,33	30,00	31,33	30,55 b
TKKS+LCC	30,66	31,33	30,66	30,88 ab
Pelepah+LCC	31,33	31,00	31,33	31,22 a
TKKS+Pelepah + LCC	31,66	31,66	31,00	31,44 a
Rerata	30,86 p	31,00 p	30,91p	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Tabel 6 menampilkan penggunaan macam bahan kompos TKKS + pelepah + LCC memberikan hasil yang lebih tinggi dan berpengaruh sama dengan pelepah + LCC, dan TKKS + LCC, sedangkan hasil terendah pada bahan kompos TKKS dan pelepah. Penggunaan semua macam bahan dekomposer berpengaruh sama terhadap suhu kompos hari ke-75

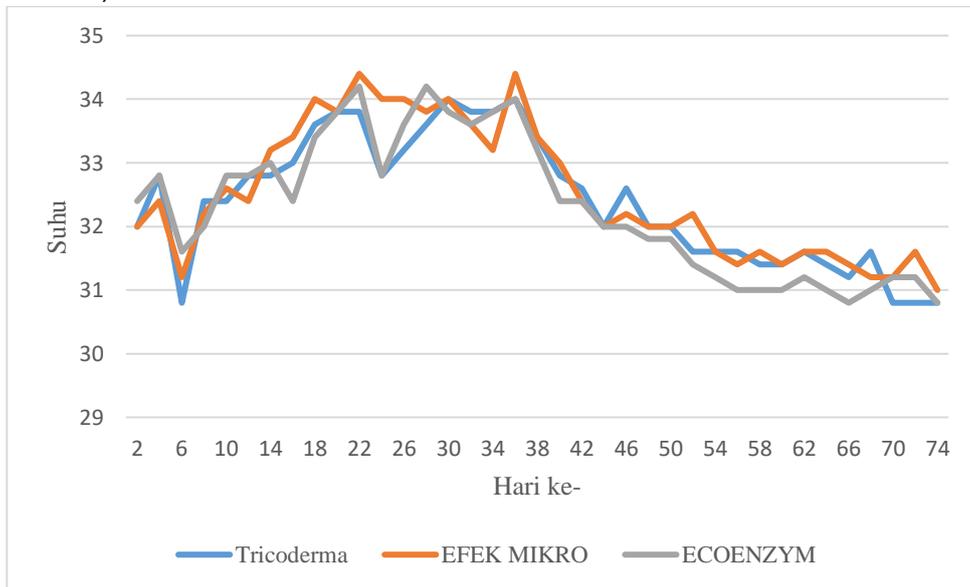
Hasil perkembangan suhu pada perlakuan macam bahan kompos dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh macam bahan kompos terhadap perkembangan suhu dari hari ke-2 sampai hari ke-74

Gambar 3 menunjukkan bahwa macam bahan kompos terhadap perkembangan suhu dari hari ke-2 sampai hari ke-74, kenaikan suhu terjadi pada hari ke-6 dan penurunan suhu pada hari ke-38. Pengamatan dilakukan setiap 2 hari mulai hari ke-2 selama 74 hari.

Hasil perkembangan suhu pada perlakuan macam bahan dekomposer dapat dilihat pada (Gambar 4).



Gambar 4. Pengaruh macam bahan dekomposer terhadap perkembangan suhu dari ke-2 hingga ke-74

Gambar 4 menunjukkan bahwa macam bahan dekomposer terhadap perkembangan suhu dari hari ke-2 sampai hari ke-74, kenaikan suhu terjadi pada hari ke-8 dan mulai mengalami penurunan suhu pada hari ke-40. Pengamatan dilakukan setiap 2 hari dimulai hari ke-2 selama 74 hari.

Tabel 7. Pengaruh beberapa bahan kompos dan bahan dekomposer pada tekstur

Macam Bahan Kompos	Macam Dekomposer		
	Trichoderma	Efektif Mikroorganisme	Eco Enzyme
TKKS	1	1	1
Pelepah	1	1	1
TKKS+LCC	1	1	1
Pelepah+LCC	1	1	1
TKKS+Pelepah+LCC	1	1	1

Keterangan : 1. Sulit Hancur, 2. Remah, dan 3. Sangat remah.

Tabel 7 menampilkan bahwa macam bahan kompos dan macam dekomposer menghasilkan tekstur sulit hancur karena beberapa ukuran kompos masih terlalu besar dan lama pengomposan mempengaruhi keremahan pada kompos sehingga kompos mengalami sulit hancur.

Berdasarkan analisis macam bahan kompos dan macam bahan dekomposer terhadap proses dekomposisi memberikan hasil dengan warna kompos coklat kehitaman, bau atau aroma yang memberikan bau sedang tidak menyengat, dan pH kompos netral yaitu 7, tetapi memberikan hasil yang belum optimal terhadap penyusutan kompos, suhu kompos, dan keremahan kompos. Pengomposan mempengaruhi suhu kompos, suhu pengomposan yang paling baik adalah 10°C - 45°C, dikarenakan keadaan bahan kompos dan macam bahan dekomposer telah menyatu sehingga mempercepat proses penguraian pada bahan kompos. Sedangkan keremahan kompos dan penyusutan kompos tidak menunjukkan hasil yang optimal terhadap macam bahan dekomposer. Hal ini disebabkan oleh macam bahan kompos ada yang tidak tercacah kecil kecil dan jarangnyanya membalikan macam bahan kompos yang menyebabkan hasil yang belum optimal pada macam bahan kompos dan dekomposer (Ekawandani & Kusuma, 2018).

Nilai C/N ratio yang terdapat pada penelitian ini sangatlah beragam dari 13,34 – 55,54. Bahan kompos dan bahan dekomposer yang memberikan hasil terbaik adalah bahan kompos TKKS + LCC dengan dekomposer Trichoderma dengan nilai 13.34, TKKS dengan Trichoderma dengan nilai 21.23, pelepah dengan dekomposer efektif mikroorganisme dengan nilai 16.12, TKKS + pelepah + LCC dengan dekomposer efektif mikroorganisme dengan nilai 16.32, TKKS dengan dekomposer eco enzyme dengan nilai 16.42, pelepah dengan dekomposer eco enzyme dengan nilai 16.94, TKKS + LCC dengan dekomposer eco enzyme dengan nilai 16,56, pelepah + LCC dengan dekomposer eco enzyme dengan nilai 19,95, dan TKKS + Pelepah + LCC dengan dekomposer eco enzyme dengan nilai 16,62. Standar mutu pupuk organik menurut Departemen Pertanian No.261/Permetan/SR.310/M/4/2019, yaitu  $\leq 25$ . Sedangkan nilai tertinggi yaitu pelepah dengan dekomposer Trichoderma dengan nilai 55.54 dan pelepah + LCC dengan dekomposer Trichoderma dengan nilai 55,31.

## KESIMPULAN

1. Sesuai hasil analisis C/N kompos pada hari ke-74 baru sebagian kompos yang sudah terdekomposisi standart mutu pupuk organik sesuai dengan peraturan Departemen Pertanian No.261/Permetan/SR.310/M/4/2019, yaitu  $\leq 25$ . Hasil terbaik adalah bahan kompos TKKS + LCC dan TKKS dengan dekomposer Trichoderma dengan nilai 13.34 dan 21.23, bahan kompos pelepah dan TKKS + pelepah + LCC dengan dekomposer *efektif mikroorganisme* dengan nilai 16.12 dan 16.32, serta

semua macam bahan kompos dengan dekomposer eco enzyme.

2. Perlakuan semua macam bahan kompos dan macam bahan dekomposer sudah memenuhi standar pH, bau atau aroma, dan warna kompos.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afsyah, S., Walida, H., Dorliana, K., Sepriani, Y., & Harahap, F. S. (2021). Analisis Kualitas Kascing dari Campuran Kotoran Sapi, Pelepah Kelapa Sawit dan Limbah Sayuran. *AGROVITAL : Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(1), 10. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v6i1.1998>
- Dewi, D. M. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Bersama Komunitas Eco Enzyme Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 1(1), 67. <https://doi.org/10.20527/ilung.v1i1.3560>
- Ekawandani, N., & Kusuma, A. A. (2018). Pengomposan Sampah Organik (Kubis dan Kulit Pisang) Dengan Menggunakan EM4. *Jurnal TEDC*, 12(1), 38–43.
- Febrina, D., Jamarun, N., Zain, M., dan K. (2015). Kandungan Fraksi Serat Pelepah Sawit Hasil Biodelignifikasi Menggunakan Kapang *Phanerochaete chrysosporium* dengan Penambahan Mineral Ca dan Mn. UIN Suska Riau. Pekanbaru. *Jurnal Peternakan Indonesia.*, 17(03), 176–186.
- Purwantisari, S. (2009). Antagonisme Jamur Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang Dengan Menggunakan *Trichoderma* spp. Isolat. *Bioma*, 11(1), 8–9. <http://eprints.undip.ac.id/2000/%5Cnhttp://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/5702>
- Wahyuni, M., Triani, A., & Sembiring, M. (2020). Pengaruh Kompos *Mucuna bracteata* Dan *Azotobacter* Terhadap Pertumbuhan Dan Kadar Nitrogen Bibit Kelapa Sawit. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 4(2), 119–127. <https://doi.org/10.31289/agr.v4i2.3735>