

instiper 5

skripsi_20592_setelah semhas

 September 19th, 2024

 Cek Plagiat

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3013033839

Submission Date

Sep 19, 2024, 9:28 AM GMT+7

Download Date

Sep 19, 2024, 9:29 AM GMT+7

File Name

SKRIPSI_RANDI_ACC.docx

File Size

1.9 MB

45 Pages

6,391 Words

37,664 Characters




20% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 19%  Internet sources
- 10%  Publications
- 6%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 19% Internet sources
- 10% Publications
- 6% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet		
		jurnal.untad.ac.id	2%
2	Internet		
		docplayer.info	1%
3	Internet		
		ejournal.unisan.ac.id	1%
4	Internet		
		biogenesis.ejournal.unri.ac.id	1%
5	Internet		
		www.neliti.com	1%
6	Internet		
		idoc.pub	1%
7	Internet		
		www.scribd.com	1%
8	Internet		
		www.vergleich.org	1%
9	Internet		
		repository.ub.ac.id	1%
10	Internet		
		media.neliti.com	1%
11	Student papers		
		Universitas Pelita Harapan	0%

12	Internet	repository.unhas.ac.id	0%
13	Internet	eprints.unm.ac.id	0%
14	Internet	repository.ar-raniry.ac.id	0%
15	Student papers	Sriwijaya University	0%
16	Internet	ejournal.undip.ac.id	0%
17	Internet	adoc.pub	0%
18	Internet	iainbukittinggi.ac.id	0%
19	Internet	vdocuments.pub	0%
20	Publication	Natasya Fadhila, Metha Monica, Olfa Mega. "Kualitas Fisik Tepung Putih Telur Ga..."	0%
21	Internet	ejournals.umma.ac.id	0%
22	Internet	www.researchgate.net	0%
23	Publication	Mulyadi Taslim, Meggy Mailoa, Muhammad Rijal. "PENGARUH pH, DAN LAMA FER..."	0%
24	Internet	jpti.journals.id	0%
25	Internet	text-id.123dok.com	0%

26	Internet	we-didview.xyz	0%
27	Student papers	iGroup	0%
28	Student papers	UPN Veteran Jawa Timur	0%
29	Internet	repositori.uma.ac.id	0%
30	Internet	www.ternakpertama.com	0%
31	Internet	id.123dok.com	0%
32	Internet	journal.cwe.ac.id	0%
33	Internet	journal.unj.ac.id	0%
34	Internet	ruslilinge.blogspot.com	0%
35	Internet	sisformik.atim.ac.id	0%
36	Publication	Maya Basaria Sianipar, Juliana R. Mandei, Theodora M. Katiandagho. "ANALISIS B...	0%
37	Internet	es.scribd.com	0%
38	Internet	etheses.uinsgd.ac.id	0%
39	Internet	forms.asm.apeejay.edu	0%

40	Internet	moam.info	0%
41	Internet	repository.unair.ac.id	0%
42	Internet	sipora.polije.ac.id	0%
43	Publication	Andreas Junico Marulitua Situmorang, Bandi Hermawan, Hesti Pujiwati. "DAMPA...	0%
44	Internet	anzdoc.com	0%
45	Internet	core.ac.uk	0%
46	Internet	documents.mx	0%
47	Internet	www.findglocal.com	0%
48	Internet	www.solider.id	0%
49	Internet	www.tobapulp.com	0%
50	Publication	Eduardus Yosef Neonbeni, Adriana Hoar. "Kajian Pengaruh Residu Kompos Bioch...	0%
51	Publication	Rosmalinda, Rika Fitry Ramanda, Nurhayati, Sopiana, Nurhanudin, Kasrianto. "...	0%
52	Internet	delta.cs.cinvestav.mx	0%
53	Internet	digilib.uinsgd.ac.id	0%

54	Internet	journal.uwgm.ac.id	0%
55	Internet	jurnal.umj.ac.id	0%
56	Internet	jurnalnasional.ump.ac.id	0%
57	Internet	protan.studentjournal.ub.ac.id	0%
58	Internet	repository.radenintan.ac.id	0%
59	Internet	repository.setiabudi.ac.id	0%
60	Internet	repository.uin-suska.ac.id	0%
61	Internet	repository.unika.ac.id	0%
62	Internet	repository.univ-tridianti.ac.id	0%
63	Internet	repository.usd.ac.id	0%
64	Internet	www.pelitajakarta.com	0%
65	Publication	Anida Pasaribu, Herlin Fransiska. "PEMANFAATAN LIMBAH BUAH SEBAGAI PEMB...	0%
66	Publication	Sri Andayani, Edi Syafril Hayat. "PENGAYAAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA ...	0%
67	Internet	ejurnal.umri.ac.id	0%

68 Internet

eprints.polsri.ac.id 0%

69 Internet

www.infosawit.com 0%

70 Internet

journal.ummat.ac.id 0%

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) di Indonesia dalam 10 tahun terakhir ini tumbuh sangat pesat. Adapun luas perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) diprovinsi riau mencapai 1,593 juta hektare (Ditjenbun, 2023)

Proses produksi buah kelapa sawit tidak hanya menghasilkan minyak kelapa sawit yang banyak, tetapi juga menghasilkan limbah cair dan limbah padat berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS), cangkang atau tempurung, serabut atau fiber, lumpur, dan bungkil. Jumlah limbah padat yang diperoleh sebanding dengan jumlah tandan buah segar yang dihasilkan.

Menurut (Rahmadi et al., 2014), Limbah padat merupakan sumber utama limbah pabrik kelapa sawit (PKS) yang menyumbang 23% dari total limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit. Sedangkan, hasil pengukusan (sterilisasi) dan spesifikasi (pemisahan produk PKS berdasarkan berat jenisnya) menjadi sumber terbentuknya limbah cair pabrik PKS. Limbah yang dihasilkan menyebabkan pencemaran terhadap udara, air, dan tanah pada lingkungan sekitar (Wardhana, 2004).

Untuk mengatasi penumpukan limbah padat tandan kosong kelapa sawit perlu dilakukan penanganan salah satunya yaitu dengan menggunakan teknologi daur ulang limbah padat menjadi produk pupuk organik/kompos yang bernilai guna tinggi. Pengomposan dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk konservasi lingkungan, keselamatan

manusia, dan pemberi nilai ekonomi. Penggunaan kompos membantu konservasi lingkungan dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat menyebabkan degradasi lahan. Pengomposan secara tidak langsung juga membantu mencegah pembuangan limbah organik dan penumpukan limbah organik. Penanganan serius terhadap limbah padat yang dihasilkan dari industri kelapa sawit ini mutlak diperlukan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemanfaatan limbah padat tersebut menjadi pupuk kompos (Nasrul, 2009)

43 Tingkat kimia dalam air limbah dapat mempengaruhi lingkungan dalam berbagai cara. Sampah yang dibuang sembarangan dapat mempengaruhi ekosistem organisme di kawasan industri, merusak tanaman bahkan membahayakan kesehatan masyarakat yang tinggal di kawasan industri (Supraptini, 2002). Sebab itu, penting untuk mengoptimalkan dan memanfaatkan limbah tandan kosong kelapa sawit, yang sampai saat ini belum dimanfaatkan dengan baik. Meskipun kulit buah kelapa sawit 44 digunakan sebagai bahan bakar boiler di pabrik pengolahan kelapa sawit, tandan kosong biasanya hanya digunakan sebagai penutup tanah atau terkadang dijadikan kompos. Namun, jika masih ada residu, hal itu dapat menimbulkan masalah limbah (Gusman, 2016).

Untuk menangani limbah dengan baik, perkebunan kelapa sawit menggunakan strategi untuk mengurangi volume limbah, mengurangi risiko kontaminasi, dan meningkatkan nilai limbah. Pengelolaan limbah harus dimulai dari sumber limbah hingga penyimpanan akhir (Pamin et al., 1995).

39 Menurut Hannum et al. (2014) pengelolaan limbah yang baik dapat mengurangi dampak negatif dan menciptakan industri yang ramah lingkungan. Salah satu cara pengelolaan limbah tersebut adalah dengan memanfaatkannya, seperti menjadikannya pupuk. Dengan pengelolaan yang baik, pelaku industri dapat memanfaatkan seluruh hasil samping dari industri perkebunan kelapa sawit secara optimal. Tandang kosong kelapa sawit tersusun atas komposisi kimia dimulai dari 45,95% selulosa, 22,84% hemiselulosa, 16,49% lignin, 2,41% minyak, dan 1,23% abu. Sayangnya, selama ini hanya dilakukan penimbunan (open dumping) dan dibakar dalam insinerator limbah pada tandan kosong kelapa sawit (Firmansyah, 2011).

7 Menurut Supadma dan Arthagama (2008) mengatasi masalah sampah organik terdapat 2 pilihan, yaitu membuang sampah pada tempat yang aman dan mengolah sampah menjadi bahan yang bermanfaat. Daur ulang sampah organik jauh lebih menguntungkan daripada sekadar membuangnya, dan biasanya dilakukan di sektor pertanian dengan membuat pupuk kompos.

1 Pengomposan merupakan teknologi berkelanjutan yang menghasilkan nilai ekonomi, menjaga lingkungan, menjaga kehidupan manusia, dan menghasilkan uang. Pengomposan juga membantu melestarikan lingkungan karena mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat merusak lahan. Dengan menutup tempat pembuangan limbah, pengomposan secara tidak langsung membantu mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan oleh industri kemasan. Proses ini tidak hanya mengurangi limbah, tetapi juga menghasilkan

62

pupuk kompos yang bermanfaat bagi sektor pertanian (Nasrul & Maimun, 2009).

Namun, untuk proses pengomposan membutuhkan waktu yang lama pada TKKS yang mengandung lignoselulosa. Agar proses menjadi cepat dapat memanfaatkan suatu mikroorganisme. Selain mikroorganisme efektif-4 (EM4), mikroorganisme lignoselulolitik efektif juga digunakan dalam mempercepat pengomposan TKKS (Kavitha, dkk., 2013). Pengomposan secara alami memerlukan waktu sekitar empat hingga enam bulan. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mempercepat proses pengomposan ini, seperti secara fisik (misalnya dengan penghancuran), secara kimia (misalnya dengan menambahkan senyawa kimia seperti lumpur), atau secara biologis (misalnya dengan menggunakan mikroba yang telah terbukti mampu mengurai bahan yang dikomposkan). Untuk mempercepat proses ini, dapat ditambahkan aktivator (Okalia et al., 2018).

Dalam proses pengomposan, berbagai jenis mikroba terlibat. Semakin banyak mikroba semakin cepat prosesnya. Salah satu cara mendapatkan banyak koloni mikroba ialah dengan memanfaatkan mikroorganisme lokal (MOL). MOL dapat dibuat secara sederhana yaitu memanfaatkan sumber daya alam di sekitar kita (batang pisang, rebung, sampah rumah tangga, dan sampah organik lainnya).

MOL dengan kadar nutrisi dan bakteri serta hormon pertumbuhan yang tinggi sehingga dapat meningkatkan jumlah nutrisi dalam pupuk organik datapay ditemukan pada bonggol pisang. Oleh karena itu, penambahan MOL

bonggol pisang sebagai pengurai dapat mempengaruhi seberapa baik proses pengomposan berjalan. MOL batang pisang baik untuk pertumbuhan tanaman karena memiliki unsur hara NPK serta hormon auksin, giberelin, dan sitokinin yang dimiliki dari. Dalam pembuatan pupuk organik, mikroorganisme lokal pada batang pisang berguna sebagai pengurai yang efektif dalam menguraikan bahan organik (Salma dan Purnomo, 2015).

Amwa, A. (2016) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kompos dengan perlakuan kontrol memiliki rasio C/N tertinggi (14,83), sedangkan kompos dengan perlakuan 4 ml memiliki rasio C/N terendah (7,81). Fase termofilik terjadi pada perlakuan konsentrasi 4 ml dan 2 ml; fase ini mencapai suhu 40–60 oC, di mana mikroorganisme dapat tumbuh subur (Sutejo et al., 1991). Meskipun pada awal penelitian, konsentrasi MOL 2 ml batang pisang memiliki tingkat kelembaban tertinggi (57%), sedangkan konsentrasi kontrol memiliki tingkat kelembaban terendah (53%). Pada akhir penelitian, konsentrasi MOL 2 ml memiliki tingkat kelembaban tertinggi (49%), sedangkan konsentrasi kontrol memiliki tingkat kelembaban terendah (45%).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang ditemui antara lain:

1. Bagaimana cara membuat pupuk cair mikroorganisme lokal (MOL) dari batang pisang?
2. Apakah mikroorganisme lokal (MOL) batang pisang dapat mempercepat proses pengomposan pada tandan kosong kelapa sawit?

- 29
3. Apakah mikroorganisme lokal (MOL) dari batang pisang dapat memperbaiki kualitas unsur hara pada kompos tandan kosong kelapa sawit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat mikroorganisme Lokal (MOL) dari batang pisang
2. Menguji efektif mikroorganisme lokal (MOL) batang pisang untuk mempercepat pengomposan pada janjang kosong
3. Menguji kualitas unsur hara kompos janjang kosong yang dihasilkan dengan menambah efektif mikroba batang pisang

6

1.4 Manfaat Penelitian

- 34
1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti dengan menyediakan informasi yang berguna dan inspirasi tambahan untuk penelitian lebih lanjut.
 2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang berharga dan referensi tambahan bagi pembaca.
 - 46 3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitar dengan penerapan hasil penelitian yang relevan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Pupuk

Pupuk dimasukkan ke dalam media tanam dan tanaman untuk memberikan unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Namun, meskipun pupuk memiliki unsur hara mikro yang diperlukan, seperti magnesium, besi, tembaga, seng, dan boron (Susetya, 2015). Pupuk sendiri terbagi menjadi dua jenis:

2.1.1 Pupuk Organik

Pupuk organik terdiri dari bokashi, pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, dan kotoran hewan yang memiliki kadar nutrisi rendah dan dapat diakses setelah proses kompos yang dilakukan oleh mikroorganisme. Selain itu, pupuk juga berfungsi untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Susetya, 2015).

19

2.1.2 Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik (pupuk buatan) merupakan pupuk yang diproduksi secara industri oleh manusia yang tentunya memiliki kandungan konsentrasi tinggi dari nutrisi tertentu. Pupuk ini biasanya terdiri dari senyawa kimia untuk menyediakan nutrisi bagi tanaman agar dapat menyerapnya lebih cepat Susetya (2015).

2.2 Pengertian Kompos

24

Jenis pupuk yang berasal dari sisa-sisa hewan dan tumbuhan yang telah terurai dikenal dengan nama kompos. Ini berfungsi untuk memperbaiki kondisi tanah (Sustanto, 2002). Dari segi Secara fisik, kompos memiliki kemampuan untuk menstabilkan struktur agregat tanah, meningkatkan aerasi dan drainase, dan meningkatkan kapasitas tanah untuk menahan udara. Secara kimia, kompos memiliki kemampuan untuk meningkatkan kandungan unsur hara makro dan mikro dalam tanah serta meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman. Secara biologis, kompos memberikan energi kepada mikroorganisme tanah yang bertanggung jawab untuk melepaskan unsur hara yang diperlukan tanaman.

47

15

Kompos menurut Harizena (2012) dapat dibuat dari bahan organik yang berasal dari limbah pertanian dan non-pertanian, seperti jerami, bekatul, kulit kacang, dan ampas tebu, serta limbah organik dari berbagai rumah tangga dan bisnis. Setelah dikumpulkan dan diproses, bahan-bahan organik ini digabungkan dengan bantuan mikroorganisme yang menguraikannya, yang membuatnya lebih efisien untuk digunakan di

pertanian.

60 Proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dalam lingkungan yang terkendali dikenal sebagai proses pengomposan. Selama proses ini, bahan organik akan terurai secara perlahan melalui kerja sama antara mikroorganisme dan kondisi cuaca. Untuk mempercepat pengomposan, mikroorganisme pengurai dapat ditambahkan sehingga kompos berkualitas baik dapat dihasilkan dalam waktu yang lebih singkat. Di lingkungan terbuka, proses ini juga dapat berlangsung secara alami (Murbandono, 2008).

12 Meningkatkan aktivitas mikroba dan mempercepat proses dekomposisi bahan organik merupakan salah satu tujuan pengomposan. Selain itu, pengomposan juga berfungsi untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga mencapai rasio yang ideal.

58 1. Perbandingan Karbon-Nitrogen (C/N) rasio

Perbandingan antara kandungan karbon (C) dalam suatu bahan disebut dengan Rasion C/N. Bakteri yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya adalah Nitrogen. Bila bahan organik mengandung terlalu sedikit nitrogen, proses dekomposisi akan berjalan lambat karena tidak menghasilkan cukup panas.

2. Ukuran Bahan

Dalam pengomposan aerobik, ukuran bahan yang disarankan adalah antara 1-7,5 cm, karena mikroorganisme dapat bekerja lebih efektif pada

bahan yang halus dibandingkan dengan bahan yang lebih besar. Ini mempercepat dan meningkatkan kualitas proses pembuatan pupuk organik.

3. Aerasi

Aerasi adalah bagian penting dari proses pengomposan. Kondisi anaerobik yang menghasilkan bau tidak sedap akan dicegah dan penguraian bahan organik akan dipercepat dengan ketersediaan oksigen yang cukup. Untuk meningkatkan aerasi, Anda dapat mengubah tumpukan atau menggunakan sistem aerasi buatan.

4. Jumlah mikroorganisme

Jumlah mikroorganisme yang lebih banyak diharapkan dapat mempercepat proses pengomposan.

5. Suhu

Suhu memiliki pengaruh besar pada proses pengomposan karena menentukan jenis mikroorganisme yang aktif; suhu yang terlalu tinggi dapat membunuh mikroorganisme, sementara suhu yang terlalu rendah membuat mereka tidak berfungsi. Suhu yang lebih tinggi meningkatkan konsumsi oksigen oleh mikroba, yang kemudian menghasilkan lebih banyak CO₂ dari metabolisme mereka, mempercepat dekomposisi bahan organik.

6. Derajat keasaman pH

Aktivitas mikroorganisme dipengaruhi oleh tingkat keasaman pH pada tumpukan kompos. Oleh karena itu, kapur atau abu dapur sering ditambahkan untuk meningkatkan pH kompos selama proses

pengomposan.

2.2.1 Keunggulan Pupuk Kompos

Menurut Parnata (2010) Penggunaan pupuk organik terutama di lahan pertanian dapat memberikan berbagai keuntungan, seperti:

1. Meningkatkan sifat kimia tanah

Sifat kimia tanah berkaitan dengan kandungan unsur hara di dalamnya. Untuk menjaga kesuburan tanah, sangat penting untuk memahami mekanisme ketersediaan dan kehilangan unsur hara. Ini dapat terjadi karena unsur hara tidak tersedia bagi tanaman karena proses fiksasi atau pencucian. Oleh karena itu, sangat penting untuk menjalankan tanah dengan benar, termasuk memberikan pupuk dan mengatur pH. Pupuk organik atau kompos dapat mencegah hilangnya unsur hara. Pupuk organik memiliki keunggulan dalam menjaga kesuburan tanah jangka panjang. Berbeda dengan pupuk anorganik yang cenderung mudah tercuci, unsur hara dalam pupuk organik terikat kuat oleh bahan organik, sehingga lebih tahan terhadap leaching.

2. Ramah terhadap lingkungan

Produk pertanian organik aman untuk kesehatan manusia karena Pupuk organik dan anorganik memiliki dampak yang berbeda terhadap lingkungan dan kesehatan. Pupuk organik tidak menghasilkan residu kimia berbahaya, sedangkan pupuk anorganik dapat meninggalkan residu yang dapat mencemari tanah dan air.

3. Pupuk Organik Lebih Murah

Penggunaan pupuk organik dapat menurunkan biaya bagi petani karena harganya di pasar biasanya lebih murah dibandingkan pupuk anorganik. Selain itu, pupuk organik juga dapat meningkatkan hasil panen.

2.3 Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit

Limbah padat kelapa sawit, yang didominasi oleh selulosa, memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan lebih jauh. Tandan kosong, serat, dan cangkang dapat diubah menjadi berbagai produk bernilai tambah, seperti pupuk organik, bahan bakar, atau produk berbasis selulosa. TKKS dapat difermentasi menjadi kompos, yang kemudian dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman kelapa sawit. Penggunaan TKKS sebagai kompos dapat mengurangi kebutuhan pupuk kalium hingga 20% (Hanum, 2009).

Selain menghasilkan minyak kelapa sawit, industri kelapa sawit membuka peluang bisnis baru melalui pengolahan limbahnya. Bioetanol dan kompos yang dihasilkan dari limbah kelapa sawit memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. (Widiastuti & Panji, 2007).

2.4 Mikroorganisme Lokal (MOL)

Mikroorganisme lokal digunakan untuk membuat pupuk organik cair dari bahan organik melalui proses fermentasi, sehingga unsur hara dari bahan organik dapat diserap oleh tanaman. Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) dibuat dari bahan alami dan berfungsi sebagai media bagi mikroorganisme untuk hidup dan berkembang, mempercepat penguraian bahan organik. MOL juga dikenal sebagai bioaktivator yang terdiri dari

berbagai mikroorganisme lokal yang memanfaatkan potensi sumber daya alam setempat.

26 Selama proses fermentasi, MOL dapat berfungsi sebagai pengurai organik dan sebagai pupuk cair. Karena mudah ditemukan, memiliki respon yang cepat, dan memiliki kandungan unsur hara yang lengkap, pupuk kimia banyak digunakan. Saat itu, pembuatan pupuk kandang membutuhkan waktu sekitar tiga hingga empat bulan untuk menghasilkan pupuk kandang siap pakai. Proses ini dapat dipercepat dengan 70 menggunakan bioaktivator berupa larutan MOL batang pisang. Petani mencari cara untuk mengurangi ketergantungan mereka terhadap pupuk kimia yang mahal karena ada keterbatasan dalam mendapatkan pupuk saat musim tanam (Setiawan, 2013).

14 Urin sapi, batang pisang, daun gamal, buah-buahan, nasi basi, limbah rumah tangga, rebung, dan rumput gajah merupakan bahan lokal yang dapat ditemukan mikroorganisme lokal. Mikroorganisme ini 30 berperan dalam pengelolaan limbah ternak padat menjadi kompos dan limbah ternak cair menjadi bio-urin (Sutari, 2010). Dalam penelitian ini, batang pisang digunakan untuk membuat MOL karena memiliki kadar gizi tinggi dan komposisi lengkap sebagai sumber karbohidrat. Batang pisang mengandung 66% karbohidrat dan 4,35% protein, serta berfungsi 2 sebagai sumber mikroorganisme pengurai bahan organik atau dekomposer (Munadjim, 1983 dalam Ole 2013).

2.5 Pembuatan Mikroorganisme lokal (MOL) batang pisang

Proses pembuatannya dimulai dengan memotong batang pisang dan merendamnya dalam air. Ember tertutup rapat tersebut kemudian dibiarkan selama dua minggu. Selanjutnya, batang yang sudah direndam tersebut diperas, disaring, dan dicampur dengan terasi rebus, tetes, dan ragi tape yang ditaburkan. Campuran ini diaduk secara merata, ditutup rapat, dan dibiarkan berfermentasi selama dua minggu. Untuk menghasilkan Mikroba Efektif, tutup wadah dibuka untuk memasukkan oksigen ke dalam larutan batang, dan campuran tersebut diaduk secara teratur setiap tiga hari (Suparman et al., 2023). Tujuannya adalah agar udara dapat masuk ke dalam ember dan mencegah penumpukan gas.

Molase cair atau tetes tebu menyediakan energi dan pupuk bagi bakteri selama proses dekomposisi, membantu membuat pupuk organik cair (Lepongbulan et al., 2017). Terasi mengandung berbagai mikroorganisme, sehingga dapat meningkatkan keragaman mikroorganisme dalam pupuk organik cair. Hal ini menjadikannya sebagai bahan yang digunakan untuk memulai proses pembuatan pupuk organik cair. Tape ragi, juga disebut "ragi", adalah starter yang digunakan untuk membuat tape beras keras atau tape singkong. Dalam ragi ini, ada mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk mengubah gula, atau karbohidrat, menjadi gula sederhana, atau glukosa, yang kemudian diubah menjadi alkohol. (Suparman et al., 2023).

Tabel 2. 1 Kondisi efektif mikrobia hasil pelatihan

38

No	Sifat	Hari ke-0	Hari ke-14
1	aroma	kecing	asam, beraroma tape
2	Tekstur	Cair	Cair
3	Endapan	Tidak ada	ada
4	Gelembung	Tidak ada	Ada buih
5	Warna	coklat muda	coklat tua

Tunggul pisang mengandung mikroba yang menguraikan bahan organik yang terdapat di bagian luar dan dalam tunggul. *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., dan *Aspergillus niger* teridentifikasi sebagai mikroba dal MOL tunggul pisang. Mikroba tersebut berperan dalam penguraian bahan organik dan akan berperan sebagai pengurai dalam proses pengomposan (Suhastyo, 2011).

33

33

Menurut Wulandari et al. (2009), ada 66,2 gram karbohidrat per 100 gram bahan dalam batang pisang kering, tetapi hanya 11,6 gram karbohidrat per 100 gram bahan dalam batang pisang segar. Batang pisang yang banyak mengandung karbohidrat dapat mendorong pertumbuhan mikroorganisme. Karbohidrat yang tinggi memungkinkan terjadinya fermentasi sehingga menghasilkan cuka. *S. cerevisiae* dan *A. aceti* dapat digunakan sebagai bioaktivator dalam pengomposan selain potensinya dalam fermentasi. Selama proses fermentasi, *S. cerevisiae* mengubah karbohidrat menjadi gula, yang kemudian diubah menjadi alkohol oleh *A. aceti*.

20

MOL dari tunggul pisang memainkan peran Fosfor merupakan nutrisi penting bagi tanaman, terutama pada fase pembungaan dan pembentukan

buah. MOL, dengan kandungan asam fenoliknya, berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan fosfor dalam tanah, sehingga mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal (Setianingsih, 2009).

35

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu

1. Tempat : Kelurahan Sanggrahan, Wedomartani, Ngemplak Sleman, Yogyakarta
2. Waktu : 25 Mei 2024 – 25 Juli 2024

6

3.2 Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Alat

1. Ember plastik
2. Ph meter
3. Pisau/parang
4. Kayu balok
5. *Thermometer*
6. Saringan
7. Timbangan
8. Plastik

B. Bahan

1. Tandan kosong kelapa sawit
2. MoL batang pisang
3. Ragi tape
4. Tetes tebu
5. Terasi
6. Air cucian beras

24

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial. Kelompok kontrol (P0) adalah serat TKKS yang tidak diberi bioaktivator, dan kelompok perlakuan adalah serat TKKS yang diberi bioaktivator dengan dosis pencampuran yang berbeda selama proses pengomposan tandan kosong kelapa sawit. Setiap percobaan dilakukan 3 x ulang.

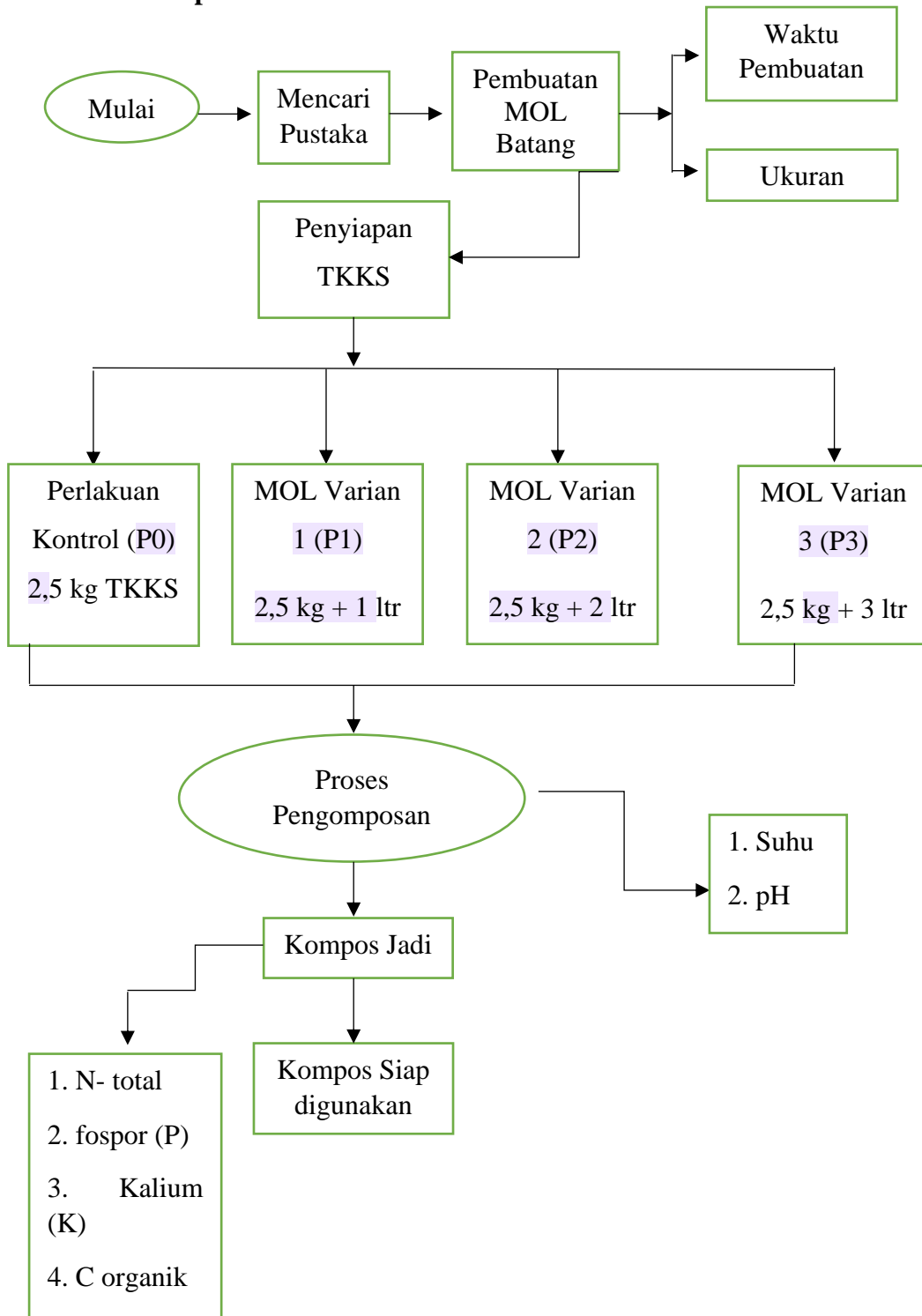
42

61

Percobaan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. P0 = Serat TKKS tanpa MOL batang pisang
2. P1 = 1 liter mol batang pisang + 2,5 kg serat TKKS
3. P2 = 2 liter mol batang pisang + 2,5 kg serat TKKS
4. P3 = 3 liter mol batang pisang + 2,5 kg serat TKKS

3.4 Prosedur penelitian



Gambar 3. 1 Skema penelitian pembuatan kompos tandan kosong dengan biofaktor MOL batang pisang

A. Pembuatan MOL Batang Pisang

1. Batang pisang dicacah/dipotong kecil
2. Masukkan ke dalam ember plastik lalu masukkan air \pm 20 liter air bersih dan ditutup
3. Rendam selama 2 minggu
4. Setelah 2 minggu lalu batang pisang diperas untuk diambil air nya dan ampas dibuang
5. Air rendaman dan hasil perasan batang pisang disaring
6. Melarutkan terasi 200 gram dengan air 2 liter dengan cara direbus sambil diaduk dan didinginkan
7. Tetes tebu (*molases*) sebanyak 1 liter dimasukkan ke air perasan batang pisang
8. Ragi tape sebanyak 4-5 butir dihancurkan kemudian dimasukkan di air perasan batang pisang dan diaduk
9. Ramuan yang sudah dicampurkan ditutup rapat
10. Setiap 3 hari dibuka dan diaduk untuk mengeluarkan gas-gas dan menambah oksigen hal ini dilakukan selama 2 minggu

B. Persiapan tandan kosong

1. Menentukan jadwal panen tandan buah segar kelapa sawit beserta proses di pabrik
2. Mengambil tandan kosong di area empty bunch pabrik kelapa sawit

3. Mencacah/memotong kecil-kecil tandan kosong dengan ukuran ± 5 cm

C. Proses pengomposan

1. Siapkan wadah untuk kompos
2. Timbang berat awal tandan kosong
3. Pengecekan suhu/1 minggu
4. Pengecekan ph/1 minggu
5. Masukkan janjang kosong yang sudah dicacah kedalam ember plastik
6. Pemberian MOL bonggol pisang pada janjang kosong dan diaduk sampai rata
7. Pengukuran kadar C, kadar N, rasio C/N, kadar P, air maksimum, suhu dilakukan 1 x dalam 1 minggu selama proses pengomposan

D. Perlakuan Pengomposan

1. Perlakuan kontrol P0 2,5 kg
2. Perlakuan varian P1 2,5 kg + 1 liter MOL
3. Perlakuan varian P2 2,5 kg + 2 liter MOL
4. Perlakuan varian P3 2,5 kg + 3 liter MOL

Setiap perlakuan varian diulang sebanyak 3X/1 perlakuan

E. Parameter yang di amati dalam percobaan ini meliputi

1. C- organik
2. N- total
3. Kalium (K)

4. Rasio C/N

5. Fospor (P)

F. Serangkaian ciri fisik yang menunjukkan tingkat keberhasilan pengomposan dapat dilihat sebagai berikut:

1. Apabila suhu tumpukan kompos terasa dingin ketika disimpan, hal ini menunjukkan bahwa suhunya hampir sama dengan suhu ruangan.
2. Tidak tercium bau busuk lagi.
3. Bentuk fisiknya sudah mirip dengan tanah yang berwarna kehitaman.
4. Strukturnya hancur.

3.5 Rancangan Penelitian

Tabel 3. 1 Tabel Perlakuan Proses Pengomposan

Ulangan	Kontrol (P0)	1 liter (P1)	2 liter (P2)	3 liter (P3)
1.	2,5 kg	2,5 kg + 1 liter	2,5 kg + 2 liter	2,5 kg + 3 liter
2.	2,5 kg	2,5 kg + 1 liter	2,5 kg + 2 liter	2,5 kg + 3 liter
3.	2,5 kg	2,5 kg + 1 liter	2,5 kg + 2 liter	2,5 kg + 3 liter

Penjelasan:

1. PO adalah perlakuan kontrol dengan bahan baku tandan kosong tanpa penambahan MOL
2. P1 adalah perlakuan dengan varian MOL 1 liter

3. P2 dengan varian MOL 2 liter
4. P3 dengan varian MOL 3 liter

Setiap perlakuan diulang dengan 3 x ulangan/1 perlakuan, dengan bahan baku 2,5 kg jangjang kosong dengan variasi MOL yang berbeda.

2

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Pembuatan Mikroorganisme lokal (MOL) Batang Pisang

Dalam mempercepat proses pengomposan, sebagai bioaktivator mikroorganisme lokal (MOL) dari batang pisang digunakan dalam proses pengomposan tandan kosong kelapa sawit. Oleh karena itu, langkah pertama adalah pembentukan MOL, yang melibatkan beberapa tahapan, antara lain:

3

1. Menyiapkan batang pisang kemudian dicacah/dipotong kecil



68

Gambar 4. 1 Pembuatan Mikroorganisme lokal (MOL) batang pisang

2. Siapkan wadah untuk merendam batang pisang selama 14 hari dan ditutup rapat







Gambar 4. 2 Pembuatan Mikroorganisme lokal (MOL) batang pisang

3. Setelah 14 hari batang pisang yang direndam kemudian di peras dan disaring








Gambar 4. 3 Pembuatan Mikroorganisme lokal (MOL) batang pisang

4. Pencampuran bahan-bahan tambahan ragi tape, tetes tebu, terasi dan air bekas cucian beras kemudian diaduk dan ditutup kembali selama 14 hari, setiap 3 hari sekali di aduk hal ini dilakukan untuk mengganti oksigen yang ada di MOL






No	Fungsi	Gambar
1 Ragi Tape	Menambahkan keanekaragaman mikroorganisme yang ada pada didalam pupuk organik	
2 Tetes Tebu	Cairan molase atau tetesan tebu menyediakan energi dan pupuk bagi bakteri saat mereka membusuk	
3 Air Cucian Beras	Mempercepat proses fermentasi	
4 Terasi	Menambahkan keanekaragaman mikroorganisme yang ada pada didalam pupuk organik	

Gambar 4. 4 Bahan Tambahan Pembuatan (MOL) Batang Pisang

No	Keterangan	Gambar
1.	Hari ke 17 proses pembuatan Mikroorganisme lokal	
2.	Hari ke 20 proses pembuatan Mikroorganisme lokal	
3.	Hari ke 23 proses pembuatan Mikroorganisme lokal	
4.	Hari ke 26 proses pembuatan Mikroorganisme lokal	
5.	Hari ke 29 proses pembuatan Mikroorganisme lokal	

Gambar 4. 5 Mikroorganisme lokal Batang Pisang

4.2 Proses Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Mikroorganisme lokal (MOL) Batang Pisang

No	Keterangan	Gambar
1.	Menyiapkan TKKS	
2.	Mencacah TKKS sebesar ± 5 cm	
3.	Menimbang TKKS seberat 2,5 kg	
4.	Mencampurkan MOL batang pisang dengan dosis 1 liter, 2 liter dan 3 liter	
5.	Mengukur suhu dan pH dilakukan minggu sekali	

Gambar 4. 6 Proses Pengomposan TKKS Dengan Biovaktor MOL Batang Pisang

4.2.1 Hasil Pengamatan Suhu Dan pH

Dalam memantau kondisi suhu dan pH selama proses pengomposan, pengecekan dilakukan setiap minggu. Pengecekan dilakukan dengan menggunakan termometer dan pH stick, sedangkan kelembapan diukur dengan menambahkan air dan mengganti material jika terlihat kering. Hasil pengecekan ini ditunjukkan pada tabel berikut.

1. Tabel kontrol P0

Tabel 4. 1 Tabel Kontrol

No	Hari 1		Hari 7		Hari 14		Hari ke 21		Hari ke 28	
	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH
1.	35	6	34,3	7	33,3	7	32,4	6	32,4	7
2.	34,7	6	34	6	33	6	32,5	6	32,8	6
3.	35,5	6	35,4	6	33,7	6	32	6	32	7
Rata-Rata	35,1	6	34,6	6,3	33,3	6,3	32,3	6	32,4	6,7

2. Tabel Perlakuan Variasi P1

Tabel 4. 2 Tabel Perlakuan 1 Liter MOL

No	Hari 1		Hari 7		Hari 14		Hari ke 21		Hari ke 28	
	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH
1.	34,5	6	34,2	6	33,5	6	33	7	33	7
2.	34,7	7	34,3	7	32,7	7	32,5	7	32,5	7
3.	34,3	7	34	6	33,2	7	32,9	6	32,3	7
Rata-Rata	34,5	6,7	34,2	6,3	33,1	6,7	32,8	6,7	32,6	7,0

3. Tabel Perlakuan Variasi P2

Tabel 4. 3 Tabel Perlakuan MOL 2 Liter

No	Hari 1		Hari 7		Hari 14		Hari ke 21		Hari ke 28	
	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH
1.	33,3	7	32,1	6	32,8	6	32	7	32	7
2.	33,5	6	32	6	32,4	6	32,2	6	32,2	7
3.	33,2	6	32,9	6	32	7	32,3	7	32,3	6
Rata-Rata	33,3	6,3	32,3	6,0	32,4	6,3	32,2	6,7	32,2	6,7

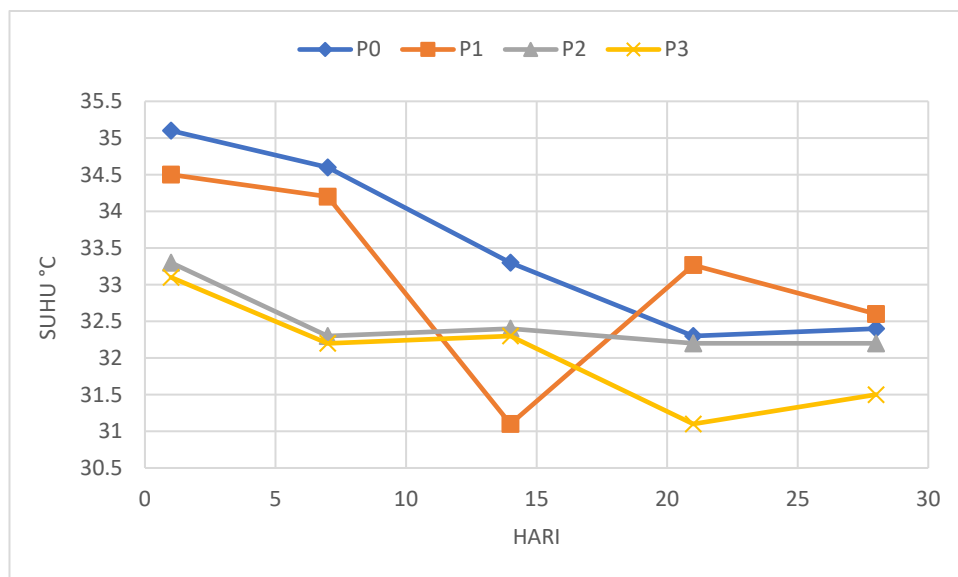
4. Tabel Perlakuan Variasi P3

Tabel 4. 4 Tabel Perlakuan MOL 3 Liter

No	Hari 1		Hari 7		Hari 14		Hari ke 21		Hari ke 28	
	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH
1.	33	6	32	5	32,8	5	31,2	6	31,5	6
2.	32,8	7	32,2	6	32	5	30,3	6	31	5
3.	33,5	6	32,4	6	32,2	6	31,8	5	32,1	6
Rata-Rata	33,1	6,3	32,2	5,7	32,3	5,3	31,1	5,7	31,5	5,7

4.2.2 Suhu Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit

Pupuk cair organik yang terbuat dari debog pisang sebagai bioaktivator untuk pengomposan tandan kosong kelapa sawit ditunjukkan di bawah ini. Suhu sangat penting bagi kehidupan dan pertumbuhan organisme yang dapat memengaruhi banyak aspek lain dari mikroba.



Gambar 4. 7 Grafik suhu 30 hari pengomposan

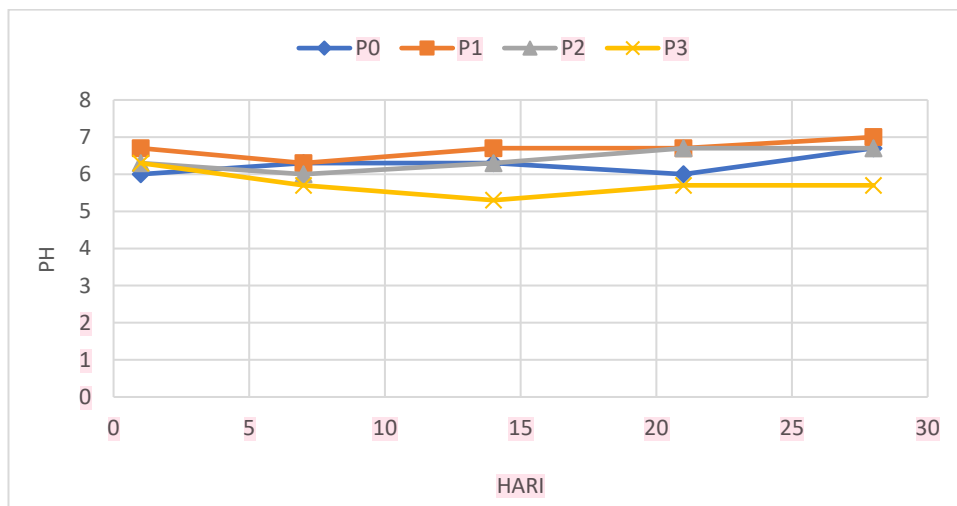
Pada hari pertama pengukuran, setiap perlakuan memiliki suhu tumpukan kompos rata-rata antara 33°C dan 35°C, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7. Pada tahap ini, yang dikenal sebagai tahap mesofilik atau tahap pemanasan dari proses pengomposan, mikroorganisme dalam bahan kompos terus beradaptasi dengan lingkungannya. Mereka dapat bertahan hidup pada suhu antara 10 dan 45°C, yang mengurangi ukuran bahan organik dan meningkatkan luasnya (Andhika Cahaya dan Dody Adi Nugroho, 2009).

Selama proses pengomposan, Suhu tertinggi ditunjukkan pada perlakuan P1 yaitu 32,6 sedangkan suhu terendah di perlakuan P3 yaitu 31,1. Berdasarkan grafik tersebut kisaran suhu kompos tandan kosong kelapa sawit berkisar antara 31 °C – 33 °C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu kompos pohon kelapa sawit kosong pada penelitian ini masih dalam kategori normal. Menurut (Hadi, 2019), suhu dapat meningkat dengan cepat pada kompos dengan tinggi 15-25 cm. Secara umum, suhu ideal untuk proses pengomposan adalah antara 50 dan 70 derajat Celcius. Namun, dalam penelitian ini, suhu optimum tercapai pada suhu di bawah 50°C, dengan suhu tertinggi mencapai 35°C. Kondisi ini disebabkan oleh ketidak sempurnaan pencacahan tandan kosong kelapa sawit (*Elaeis guineensis*), yang disebabkan oleh kekeringan bahan sehingga sulit dihancurkan. Akibatnya, banyak udara terperangkap, dan suhu cepat turun. Tumpukan dengan volume terlalu rendah juga berpengaruh. Penelitian oleh Rahmawati dkk (2013) menunjukkan bahwa suhu maksimum yang dicapai tidak melebihi 50°C.

Menurut (Muhammad et al., 2017), fluktuasi suhu pada pupuk organik dipengaruhi oleh volume bahan pembuat pupuk organik cair. Penurunan suhu yang cepat terjadi karena volume pupuk organik yang rendah, sehingga panas yang dihasilkan tidak terisolasi dengan baik. Sebaliknya, volume pupuk organik yang lebih besar akan meningkatkan isolasi panas. Mikroorganisme yang terlibat dalam proses akan mati jika suhu terlalu tinggi, sedangkan mikroorganisme yang terlibat dalam proses akan mati jika suhu terlalu rendah.

4.2.3 pH kompos tandan kosong kelapa sawit

pH pada kompos tandan kosong kelapa sawit yang menggunakan biovactor MOL dari debog pisang dapat dilihat pada Gambar Grafik dibawah, pH merupakan faktor penting yang mempengaruhi aktivitas mikroorganism dalam menguraikan bahan organik. Selain itu, pH juga sangat berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan proses pengomposan.



Gambar 4.8 Grafik pH 30 Hari Pengomposan

Menurut SNI (2004), baku mutu kompos untuk parameter pH adalah minimal 6,80 dan maksimal 7,49. Gambar 4.8 menunjukkan hasil pengukuran pH untuk semua perlakuan yang menunjukkan adanya perubahan ke arah kestabilan pH dari awal hingga akhir penelitian.

Berdasarkan hasil pengukuran pH kompos pada awal penelitian, nilai terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 6,0 dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi MOL batang pisang 1 liter yaitu sebesar 6,7. Pada akhir penelitian, perlakuan dengan konsentrasi MOL batang

pisang 3 liter memiliki nilai pH terendah yaitu sebesar 5,7 yang menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak memenuhi standar SNI (2004). Di sisi lain, pH tertinggi yang ditemukan pada perlakuan dengan konsentrasi MOL batang pisang 1 liter adalah 7,0, yang berada di bawah kisaran pH standar SNI (2004). Kompos dengan pH yang mendekati pH tanah ideal merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Namun, jika pH kompos melebihi 7,8 dapat terbentuk gas amonia yang berbahaya bagi pertumbuhan tanaman.

Menurut Firdaus (2011), perubahan pH selama proses pengomposan merupakan indikator aktivitas mikroorganisme. pH adalah ukuran keasaman atau kebasaan yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme, termasuk pembelahan sel. pH yang terlalu rendah bahkan terlalu tinggi dapat menyebabkan kematian sel mikroba. Tingkat kematian mikroba yang tinggi akan mempengaruhi kecepatan proses pengomposan. Menurut Astari (2011), pH yang berada pada kisaran netral akan lebih mudah diterima dan dimanfaatkan oleh tanaman. Mengingat sifat asli tanah yang cenderung asam, pH netral ini membantu mengurangi keasaman tanah.

Gambar berikut menunjukkan bentuk fisik pengomposan Janjang Kosong kelapa sawit selama tiga puluh hari.

1. Bentuk Fisik kompos tandan kosong P0 selama pengomposan



Hari ke 7



Hari ke 14



Hari ke 21



Hari ke 28

Gambar 4. 9 Bentuk Fisik Kompos Tankos P0 Selama Pengomposan

2. Bentuk Fisik kompos tandan kosong P1 selama pengomposan



Hari ke 7



Hari ke 14



Hari ke 21



Hari ke 28

Gambar 4. 10 Bentuk Fisik kompos tandan kosong P1 selama pengomposan

3. Bentuk Fisik kompos tandan kosong P2 selama pengomposan



Gambar 4. 11 Bentuk Fisik kompos tandan kosong P2 selama pengomposan

4. Bentuk Fisik kompos tandan kosong P3 selama pengomposan



Gambar 4. 12 Bentuk Fisik kompos tandan kosong P3 selama pengomposan

4.3 Kandungan Unsur Hara Pada Kompos

Setelah tiga puluh hari proses pengomposan, hasil uji kualitas kompos TKKS ditunjukkan pada Tabel 4.5, dengan metrik seperti pH, C-organik, total N, rasio C/N, fosfat (P), dan kalium (K).

Tabel 4. 5 Hasil uji Kompos TKKS dengan MOL batang pisang

Parameter	Standar [”]	P0	P1	P2	P3
pH	6,80-7,49	6,7	7	6,7	5,7
C-organik%	Minimal 15	58,8	56,7	57,2	58,5
N-total%	Minimal 4	2,1	2,4	2,4	2,3
Fospor (P) %	Minimal 0,10	0,20	0,30	0,37	0,35
Kalium (K) %	Minimal 0,20	2,8	2,4	2,6	2,3
C/N rasio	10-20	29	23,8	24,7	25,6
Suhu	-	32,4	32,6	32,2	31,5

Hasil uji lab kompos TKKS bioaktivator MOL batang pisang

Keterangan :

1. P0 = TKKS 2,5 kg
2. P1 = TKKS 2,5 kg + 1 liter MOL batang pisang
3. P2 = TKKS 2,5 kg + 2 liter MOL batang pisang
4. P3 = TKKS 2,5 kg + 3 liter MOL batang pisang
5. ” SNI 19-7030-2004

4.3.1 Kandungan Kualitas Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan MOL Batang Pisang

A. pH

Salah satu cara penting untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan kompos selama proses pengomposan adalah dengan mengukur kadar pHnya. pH kompos yang baik biasanya berkisar antara 6 dan 7, yang menunjukkan kompos bersifat netral atau sedikit asam hingga sedikit basa. pH yang terlalu asam atau terlalu basa dapat mengganggu proses pengomposan dan menghambat pertumbuhan mikroba yang diperlukan. pH juga menunjukkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman. Sebagian besar unsur hara esensial, termasuk nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK), tersedia dalam jumlah yang ideal pada pH netral (6-7).

Pada penelitian ini, perlakuan penambahan 1 liter mikroorganisme lokal (MOL) pada batang pisang dengan 2,5 tandan kosong kelapa sawit yang memiliki nilai pH 7 menunjukkan pH paling ideal. Memenuhi kriteria minimum 6,80-7,49 menurut standar SNI 19-7030-2004. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rahmadi et al., 2014) yang mana pH pengomposan pada hari ke 20-30 disekitaran 7,40.

B. C-organik

Karbon organik, atau C-organik, adalah istilah yang merujuk pada jumlah karbon yang terkandung dalam bahan organik tanah, termasuk sisa-sisa tanaman, hewan, mikroorganisme, dan produk dekomposisi organik lainnya. C-organik merupakan komponen penting tanah karena berfungsi

48 sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah dan berkontribusi pada pembentukan humus, yang meningkatkan kesuburan tanah. C-organik juga berperan besar dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tanah untuk menahan air.

51 Berdasarkan Tabel 4.5 pada perlakuan pemberian MOL debog pisang 1 liter dengan 2,5 kg tandan kosong kelapa sawit memiliki kadar C-organik yang terendah dengan nilai 56,7%, nilai tertinggi masih ditunjukkan pada perlakuan kontrol yaitu 2,5 kg tandan kosong kelapa sawit tanpa pemberian MOL debog pisang 58,8%. Pada kompos limbah tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan mikroorganisme (MOL) dari debog pisang tergolong tinggi, Hal ini menunjukkan bahwa nilai C-organik kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan MOL debog pisang menunjukkan proses dekomposisi yang belum sempurna. Nilai C-organik yang sudah terdekomposisi akan menunjukkan nilai yang masih relatif rendah.

5 Menurut (Rahmadi et al., 2014) Penurunan kandungan karbon mulai terjadi pada hari ke 7 pengomposan. Hal ini disebabkan karena adanya aktivitas mikroorganisme seperti *Aspergillus fumigatus* yang membutuhkan karbon organik sebagai sumber makanan yang selanjutnya akan diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana. Pada saat dekomposisi akan terjadi pelepasan CO₂ dan H₂O ke udara yang ditandai dengan mengembunnya plastik ketika diikat pada saat pengomposan.

12

Penelitian yang dilakukan oleh (Taufik et al., 2017) nilai C-organik yang tertinggi ditunjukkan pada tanpa pemberian MOL yaitu 38,64 sedangkan yang terendah ditunjukkan pada pemberian MOL bekicot yaitu 30,36.

C. N-total

17

Total N, juga dikenal sebagai total nitrogen, adalah total nitrogen yang terdapat dalam tanah, pupuk, atau bahan organik, yang mencakup semua jenis nitrogen, baik anorganik maupun organik. Ini adalah salah satu unsur hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman.

Pada penelitian ini, ketika mikroorganisme lokal (MOL) debog pisang ditambahkan pada setiap perlakuan, total N dalam kompos tandan kosong kelapa sawit belum memenuhi kriteria standar SNI 19-7030-2004, yaitu minimal 4%. Faktor suhu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan total kandungan N dalam kompos. Pada sebagian besar kasus, suhu ideal berkisar antara 50°C dan 70°C, yang mendukung aktivitas mikroorganisme yang menguraikan bahan-bahan kaya nitrogen. Ketika mikroorganisme batang pisang lokal ditambahkan ke dalam penelitian, total N dalam kompos tandan kosong kelapa sawit hanya 2,1% hingga 2,4%. Hal ini disebabkan karena proses pengomposan hanya mencapai suhu tertinggi, yaitu 35°C.

Menurut (Taufik et al., 2017) peningkatan N kompos TKKS terjadi karena adanya sumbangan N dari starter mol Selain itu mikroorganisme yang disumbangkan oleh agen dekomposer meningkatkan perombakan

bahan organik. Semakin tinggi perombakan bahan organik maka mineralisasi untuk hara terutama N akan meningkat.

10 Menurut (Rahmadi et al., 2014) peningkatan kandungan nitrogen terjadi pada hari ke 0–14 pengomposan. Peningkatan ini diduga karena aktivitas mikroorganisme yang optimum, sehingga proses dekomposisi senyawa organik berjalan dengan optimal. Adanya aktivitas mikroorganisme pada EM-4 seperti Rhizobium, Asetobakter, dan Nitrosomonas ditambah persediaan oksigen yang cukup dapat membuat terjadinya peningkatan unsur hara N baik nitrat maupun total, namun jika salah satu dari proses di atas tidak tersedia lagi atau berkurang maka akan terjadi proses denitrifikasi oleh bakteri Thiobacillus denitrificans, yang membuat unsur hara N akan mengalami penurunan akibat pelepasan nitrogen ke udara. Maka dari itu pada pengomposan limbah tandan kosong kelapa sawit dan bahan-bahan organik mengalami kenaikan dan penurunan.

D. Fosfor (P)

31 Salah satu unsur hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman adalah fosfat (P). Fosfor memainkan peran kunci dalam berbagai proses biologis, terutama yang berkaitan dengan energi dan pembelahan sel. Meskipun jumlah fosfor yang dibutuhkan tanaman tidak sebanyak nitrogen atau kalium, fosfor tetap vital untuk perkembangan tanaman yang sehat, manfaat fosfor bagi tanaman yaitu meningkatkan pertumbuhan

akar, mendorong pembungaan dan pembuahan pada tanaman, memperbaiki kesehatan tanah jangka panjang.

Pada Tabel 4.5, kandungan P penelitian ini untuk setiap perlakuan telah memenuhi kriteria baku SNI 19-7030-2004 yaitu minimal 0,10%. Nilai tertinggi ditunjukkan pada pemberian mikroorganisme lokal (MOL) sebanyak 2 liter batang pisang ditambah 2,5 kg tandan kelapa sawit, sedangkan nilai terendah ditunjukkan tanpa pemberian mikroorganisme lokal (MOL) batang pisang.

Penelitian yang dilakukan (Taufik et al., 2017), Kandungan P tertinggi diperoleh pada pemberian 6 L starter bekicot yaitu 0,22 % tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian starter lainnya. Dibandingkan dengan standar mutu kompos nilai P adalah > 10 maka semua perlakuan telah memenuhi standar kematangan kompos.

E. Kalium (K)

Salah satu dari tiga makronutrien utama yang dibutuhkan tanaman adalah kalium (K). Selain nitrogen (N) dan fosfor (P), kalium tidak terlibat langsung dalam struktur sel atau molekul organik seperti nitrogen dan fosfor. Namun, kalium berperan penting dalam berbagai proses fisiologis dan biokimia pada tanaman. Manfaat kalium bagi tanaman yaitu meningkatkan efisiensi pemanfaatan air, meningkatkan kualitas hasil panen, mendorong transportasi nutrisi.

Kandungan K dalam kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan mikroorganisme lokal (MOL) debog pisang yang telah

memenuhi kriteria SNI 19-7030-2004 ditunjukkan pada Tabel 4.5. Nilai tertinggi sebesar 2,8% untuk 2,5 kilogram tandan kosong kelapa sawit tanpa penambahan mikroorganisme lokal debog pisang, dan nilai terendah sebesar 2,3% untuk 3 liter tandan kosong. Hal ini dikarenakan kadar kalium pada TKKS lebih tinggi, Karena TKKS secara alami kaya akan kalium sebagai bagian dari struktur tanamannya. MOL lebih berperan dalam mempercepat proses penguraian bahan organik dan tidak berfungsi sebagai sumber kalium utama. Sumber utama kalium tetap berasal dari TKKS itu sendiri, yang secara alami menyimpan kalium selama fase pertumbuhannya di pohon kelapa sawit.

F. Rasio C/N

Perbandingan jumlah karbon (C) dan nitrogen (N) dalam bahan organik seperti kompos, pupuk kandang, atau sisa tanaman disebut dengan Rasio C/N. Rasio ini penting karena mempengaruhi laju dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme di tanah dan ketersediaan nitrogen untuk tanaman.

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa dalam penelitian ini hasil terbaik di tunjukkan pada perlakuan P1 dengan dosis 1 liter + 2,5 kg TKKS selama proses pegomposan 30 hari dalam beberapa kriteria yaitu kadar N total 2,36, K 2,41, C-Organik 56,74, P 0,30, Rasio C/N 23,81, Suhu 32,6, pH 7 berdasarkan peraturan menteri pertanian dengan nomor SNI 19-7030-2004.

66 Penelitian yang dilakukan oleh (Ramli, 2022) kompos tandan kosong
3 kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) yang diolah dengan berbagai jenis mol tidak menghasilkan nilai C/N yang memenuhi baku mutu kompos. Kompos yang diolah dengan berbagai jenis mol memiliki rata-rata rasio C/N antara 3 sampai 7,5, sedangkan kompos yang diolah dengan SNI 19-7030-2004 memiliki rasio C/N antara 10 sampai 20. Hal ini mungkin disebabkan oleh lambatnya dekomposisi karbon organik

4 Oktaviana dkk. (2022) melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa mikroorganisme lokal (MOL) tomat dan kulit pisang kepok bekerja baik dengan dosis 50 mililiter. Rata-rata kecepatan pendinginan kompos tandan kosong kelapa sawit adalah 26 hari atau lebih, yang sejalan dengan penelitian ini, di mana proses pengomposan tandan kosong kelapa sawit menggunakan mikroorganisme lokal (MOL) batang pisang sebagai bioaktivator mencapai 28 hari atau lebih.

63 Kadar C-organik masih tinggi, N-total yang rendah dan Rasio C/N yang masih tinggi menunjukkan bahwa proses dekomposisi belum sempurna, Artinya proses dekomposisi kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan MOL debog pisang masih memerlukan waktu lebih lama lagi dari 30 hari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Selama satu bulan, mencampur buah palm oil yang kosong dengan mikroorganisma lokal dari batang banana, sebuah compost akan dihasilkan yang memenuhi SNI 19-7030-2004 tentang pH, phosphorus (P), organic C, dan potassium (K), kecuali untuk jumlah N yang masih rendah dan perbandingan C/N.
2. Dengan menggunakan konsentrasi mikroorganisme lokal (MOL) sebanyak 1 liter pada batang pisang dengan 2,5 kilogram tandan kosong kelapa sawit diperoleh hasil terbaik dari semua perlakuan berdasarkan beberapa kriteria yaitu kadar N total 2,36, K 2,41, kadar C-organik 56,74, P 0,30, C/N ratio 23,81, suhu 32,6, dan pH 7. Hal ini merupakan hasil terbaik menurut SNI Kementerian Pertanian 19-7030-2004.

5.2 Saran

1. Penelitian tambahan diperlukan untuk mengukur jumlah kelembaban yang terkandung dalam kompos selama proses pengomposan.
2. Mengukur jumlah kandungan nutrisi pada biji kelapa utuh (TKKS) yang akan digunakan sebagai pakan kompos.
3. Melakukan penelitian penggunaan mol batang pisang sebagai starter kompos berbahan baku lain.
4. Melakukan proses pengomposan dengan waktu yang lebih lama dari 30 hari sehingga kadar N dan rasio C/N bisa lebih maksimal