

TA/TL/2024/1924

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PARAMETER KIMIA KOMPOS MENGGUNAKAN
METODE VERMIKOMPOSTING PADA SAMPAH DAUN
KERING**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



**FITRA THORIQ ANAS DIAZ SUHERMAN
19513261**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024**

TUGAS AKHIR

ANALISIS PARAMETER KIMIA KOMPOS MENGGUNAKAN METODE VERIKOMPOSTING PADA SAMPAH DAUN KERING

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



FITRA THORIQ ANAS DIAZ SUHERMAN
19513261

Disetujui,
Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. Kasam, M.T.

NIK. 925110102

Tanggal: 15-10-2024

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII



Any Juliani, S.T., M. Sc (Res.Eng.), Ph.D.

NIK. 045130401

Tanggal: 25-10-2024

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PARAMETER KIMIA KOMPOS MENGGUNAKAN
METODE VERIKOMPOSTING PADA SAMPAH DAUN
KERING**

Telah diterima dan disahkan oleh tim penguji

Hari : Selasa

Tanggal : 8 Oktober 2024

Disusun Oleh :

**FITRA THORIQ ANAS DIAZ SUHERMAN
19513261**

Tim Penguji:


Dr. Ir. Kasam, M.T.

()

Dewi Wulandari, S.Hut, M.Agr, Ph.D

()

Yebi Yuriandala, S.T, M.Eng.

()

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PERNYATAAN

Dengan ini saya nyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 25, Oktober, 2024

Yang membuat pernyataan,



Fitra Thoriq Anas Diaz

NIM : 19513261

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PRAKATA

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Allah Subhanahu Wataala, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan sepanjang zaman, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Analisis Parameter Kimia Kompos Menggunakan Metode Vermikomposting Pada Sampah Daun Kering". Tugas akhir ini merupakan mata kuliah terakhir yang ditempuh mahasiswa untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana di bidang Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi kepada pihak-pihak yang terlibat dan telah mendukung proses penelitian ini.

Dengan tulus hati, ucapan terima kasih dan apresiasi ini disampaikan kepada:

1. Kedua orangtua saya, Bapak Suherman, S.T. dan Ibu Nani Kusmiyati, kemudian adik kandung saya yaitu Nisrin Thifa Juniar, Faqila Zouvan Zein dan Daris Fadel Athaya, yang selalu mendoakan, mendukung, dan membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Kasam, M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan banyak waktunya untuk membantu dan membimbing siswa dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Dosen Penguji, yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penyelesaian tugas akhir ini.

4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Lingkungan UII, terima kasih atas pelajaran, pengalaman kesempatan dan bantuan yang telah diberikan. Saya berharap pengetahuan dan pengalaman yang telah saya peroleh dapat bermanfaat bagi saya sendiri dan bagi orang lain.
5. Saudari Amelia selaku partner yang telah banyak membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Jum'at Berkah yang selalu menemani dan membantu proses tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan dari Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, terutama dari angkatan 2019, telah memberikan bantuan yang signifikan dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Pihak-pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam proses penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan laporan ini. Penulis berharap bahwa laporan ini bermanfaat bagi para pembacanya dan bahwa saran-saran tersebut dapat digunakan untuk tindakan lanjut.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 25, Oktober, 2024

Penulis

Fitra Thoriq Anas Diaz
NIM: 19513261

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ABSTRAK

FITRA THORIQ ANAS DIAZ SUHERMAN. Analisis Parameter Kimia Kompos Menggunakan Metode Vermikomposting Pada Sampah Daun Kering. Dibimbing oleh Dr. Ir. Kasam, M.T.

Masalah sampah organik di Indonesia, khususnya di area perkotaan, kawasan pertanian, pasar tradisional, dan rumah tangga, masih menjadi isu penting. Sampah daun kering, sebagai bagian dari sampah organik, sering kali dibuang ke tempat pembuangan sampah (TPS) atau dibakar, yang dapat menyebabkan pencemaran udara. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan metode pengelolaan sampah organik yang efektif. Salah satu inovasi dalam penanganan sampah organik adalah dengan menggunakan cacing tanah sebagai agen pengurai dalam metode vermicomposting. Penelitian sebelumnya berfokus pada parameter fisik kompos, seperti kadar air, suhu, warna, dan bau, sedangkan penelitian ini melanjutkannya dengan menganalisis parameter kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kualitas kompos berdasarkan parameter kimia seperti pH, rasio C/N, kandungan fosfor (P), nitrogen (N), dan kalium (K). Analisis parameter kimia ini penting untuk memastikan bahwa proses pengomposan berjalan dengan efektif dan menghasilkan kompos berkualitas tinggi. Proses fermentasi pada vermicomposting dalam penelitian ini berlangsung secara alami selama 2-3 bulan. Data primer yang digunakan meliputi konsentrasi pH, rasio C/N, kandungan fosfor (P), nitrogen (N), dan kalium (K), sedangkan data sekunder berupa standar baku mutu berdasarkan SNI 19-7030-2004. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter pH, kandungan fosfor (P), nitrogen (N), dan kalium (K) memenuhi standar baku mutu, namun rasio C/N tidak memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 19-7030-2004.

Kata kunci: Vermikomposting, Sampah Organik, pH, Fosfor (P), Nitrogen (N), Kalium (K), Rasio C/N, SNI 19-7030-2004.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ABSTRACT

FITRA THORIQ ANAS DIAZ SUHERMAN. Analysis of Chemical Parameters of Compost Using Vermicomposting Method on Dry Leaf Waste. Supervised by Dr. Ir. Kasam, M.T.

The problem of organic waste in Indonesia, especially in urban areas, agricultural areas, traditional markets, and households, is still an important issue. Dried leaf waste, as part of organic waste, is often dumped into landfills or burned, which can cause air pollution. To overcome this problem, an effective organic waste management method is needed. One innovation in handling organic waste is to use earthworms as decomposing agents in the vermicomposting method. Previous research focused on the physical parameters of compost, such as moisture content, temperature, color, and odor, while this study continued it by analyzing chemical parameters. This study aims to assess the quality of compost based on chemical parameters such as pH, C/N ratio, phosphorus (P), nitrogen (N), and potassium (K) content. Analysis of these chemical parameters is important to ensure that the composting process runs effectively and produces high-quality compost. The fermentation process in vermicomposting in this study took place naturally for 2-3 months. Primary data used include pH concentration, C/N ratio, phosphorus (P), nitrogen (N), and potassium (K) content, while secondary data are quality standards based on SNI 19-7030-2004. The results showed that the parameters of pH, phosphorus (P), nitrogen (N), and potassium (K) content met the quality standards, but the C/N ratio did not meet the standards set by SNI 19-7030-2004.

Keywords: Vermicomposting, Organic Waste, pH, Phosphorus (P), Nitrogen (N), Potassium (K), C/N Ratio, SNI 19-7030-2004.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	2
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	1
2.1 Pengertian Sampah Dan Jenisnya	1
2.2 Faktor Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sampah	1
2.3 Teknologi Pengolahan Limbah Padat	2
2.4 Vermikomposting.....	4
2.4.1 Keunggulan dan Kekurangan Vermikomposting.....	5
2.4.2 Nilai Ekonomis Verikompos.....	6
2.5 Kompos	6
2.6 Parameter Kimia.....	7
2.6.1 pH (Derajat Keasaman).....	7
2.6.2 Rasio C/N	8
2.6.3 Kandungan Nitrogen (N).....	9
2.6.4 Kandungan Kalium (K).....	9
2.6.5 Kandungan Fosfor (P).....	9
2.7 Penelitian Terdahulu	9

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Tahapan Penelitian	15
3.2 Waktu Dan Lokasi.....	17
3.3 Alat & Bahan.....	17
3.4 Metode Pengomposan	19
3.5 Metode Analisis	22
3.5.1 pH (Derajat Keasaman).....	22
3.5.2 Fosfor (P)	23
3.5.3 Nitrogen.....	24
3.5.4 Rasio C/N.....	26
3.5.5 Pengujian C-Organik.....	27
3.5.6 Kalium (K ₂ O).....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Data Hasil Analisis Parameter Kimia Kompos.....	33
4.1.1 Pengukuran pH.....	33
4.1.2 Kandungan Fosfor Kompos	34
4.1.3 Kandungan Kalium Kompos.....	35
4.1.4 Kandungan Rasio C/N Kompos	37
BAB V KESIMPULAN.....	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	50
RIWAYAT HIDUP	55

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Kualitas Kompos Berdasarkan SNI 19-7030-2004.....	7
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	17
Tabel 3. 2 Metode dan Waktu Pengujian Parameter	30

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram tahap penelitian	15
Gambar 3. 2 Cacing Tanah yang digunakan sebagai makroorganisme pengurai	19
Gambar 3. 3 Reaktor Cacing Tampak Depan dan Tampak Atas.....	21
Gambar 3. 4 Proses Pengomposan dengan Metode Vermikomposting.....	21
Gambar 3. 5 Diagram alir pH	23
Gambar 3. 6 Diagram alir Fosfor.....	24
Gambar 3. 7 Diagram Alir Proses Destruksi	25
Gambar 3. 8 Diagram Alir Proses Destilasi.....	25
Gambar 3. 9 Cara Kerja Proses Titrasi	26
Gambar 3. 10 Diagram Alir Proses pengujian C-Organik.....	27
Gambar 3. 11 Diagram Alir Pembuatan Ekstrak A	29
Gambar 3. 12 Diagram Alir Pembuatan Ekstrak B	29
Gambar 4. 1 Perbandingan pH kompos dengan SNI 19-7030-2004	33
Gambar 4. 2 Hasil Konsentrasi fosfor pada Metode Pengomposan Verikomposit di Awal dan Akhir Pengomposan	35
Gambar 4. 3 Hasil Konsentrasi Kalium (K) Pada Metode Pengomposan Verikomposit Awal dan Akhir Pengomposan	36
Gambar 4. 4 Hasil Konsentrasi C Organik Kompos.....	37
Gambar 4. 5 Konsentrasi Nitrogen (N) Kompos Pada Awal dan Akhir Proses Pengomposan.....	38
Gambar 4. 6 Konsentrasi Rasio C/N Kompos pada Awal dan Akhir Pengomposan	39

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian PH	50
Lampiran 2 Pengujian Sampel Kalium Menggunakan AAS.....	51
Lampiran 3 Pengujian Sampel Karbon	51
Lampiran 4 Pengujian Sampel Fosfor	51
Lampiran 5 Data Hasil Pengujian PH	52
Lampiran 6 Data Hasil Pengujian Nitrogen	52
Lampiran 7 Data Hasil Pengujian Fosfor	52
Lampiran 8 Data Hasil Pengujian Kalium	53
Lampiran 9 Data Hasil Pengujian Rasio C/N.....	53

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, masalah sampah organik masih menjadi isu penting, khususnya di area perkotaan, kawasan pertanian, pasar tradisional, dan rumah tangga. Sampah organik adalah barang-barang yang dianggap sudah tidak berguna, namun masih dapat dimanfaatkan dan dikelola dengan cara yang tepat (Sudrajat, 2014). Berdasarkan jenis atau kandungan kimianya, sampah dibagi menjadi dua kategori: sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah yang dapat terurai oleh mikroba, seperti sisa bahan hayati, sementara sampah anorganik meliputi bahan-bahan yang sulit terurai, seperti plastik dan logam, yang memerlukan waktu lama untuk diurai oleh mikroba atau proses alam (Basriyanta, 2007). Di sekitar kita, biasanya terdapat tanaman hias dan pohon yang menghasilkan daun-daun kering. Daun-daun ini merupakan sampah organik yang, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan pencemaran dan mengganggu kelestarian lingkungan (Amurwaraharja, 2006).

Daun kering sebagai sampah organik umumnya dibuang ke tempat pembuangan sampah (TPS) atau dibakar, yang dapat menyebabkan pencemaran udara akibat proses pembakaran. Oleh karena itu, diperlukan metode pengelolaan sampah organik yang efektif, salah satunya dengan mengubah sampah organik menjadi pakan untuk cacing tanah yang dapat melakukan biokonversi (Muhayyat dkk., 2016). Salah satu inovasi dalam penanganan sampah adalah penggunaan cacing tanah sebagai agen pengurai untuk mengurangi volume sampah organik. Metode ini, yang dikenal sebagai vermikomposting, memanfaatkan cacing tanah untuk mengubah sampah organik menjadi kompos yang bermanfaat dalam meningkatkan kesuburan tanah (Mashur, 2001).

Menurut Suparman (2006), kompos adalah bahan organik yang mengalami proses pembusukan karena aksi bakteri pembusuk di dalamnya. Contohnya, sampah

organik seperti daun-daunan kering dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah. Karenanya, kompos memainkan peran krusial dalam menjaga serta meningkatkan kesuburan tanah melalui peningkatan sifat kimia, fisik, dan biologisnya. Menambahkan kompos ke tanah dapat memperbaiki struktur, tekstur, dan lapisan tanah, yang pada gilirannya akan meningkatkan kondisi aerasi, drainase, daya serap air, serta membantu mengontrol erosi tanah (Djuarnani dkk, 2005). Menurut Saptoadi (2003), proses fermentasi dalam pengomposan dapat berlangsung lebih cepat dengan bantuan mikroorganisme. Tanpa bantuan mikroorganisme, pengomposan alami memerlukan waktu sekitar 2-3 bulan hingga 6-12 bulan untuk selesai.

Penelitian ini dilakukan di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (UITP) dengan tujuan untuk menganalisis kualitas kompos dan parameter yang ada pada kompos seperti parameter kimia. Sebelumnya, penelitian terkait vermikomposting lebih banyak berfokus pada parameter fisik, seperti kadar air, suhu, warna, dan bau kompos. Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya dengan fokus yang berbeda, yaitu pada parameter kimia, yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang kualitas kompos. Dengan menilai parameter kimia seperti pH, rasio C/N, kandungan fosfor (P), kandungan nitrogen (N), dan kandungan kalium (K), diharapkan dapat diketahui karakteristik kimia kompos yang berkualitas tinggi.

Pemantauan parameter kimia ini penting untuk memastikan bahwa proses pengomposan berjalan dengan efektif dan menghasilkan kompos yang berkualitas. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi lebih lanjut pengelolaan sampah organik menggunakan metode vermikomposting. Metode ini memanfaatkan sampah daun kering dengan media cacing tanah, yang masih jarang diterapkan, dan dianggap lebih ramah lingkungan dalam pengelolaan sampah organik.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini berupaya melanjutkan dan memperluas pemahaman dari penelitian sebelumnya yang lebih menekankan parameter fisik (seperti kadar air, suhu, warna, dan bau). Dengan membandingkan hasil dari parameter kimia ini, diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai kualitas kompos yang dihasilkan melalui metode vermikomposting dan memperkuat pengelolaan sampah organik yang efektif. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Apakah kandungan pH dalam kompos yang dihasilkan dari pengomposan sampah organik memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dalam SNI 19-7030-2004?
2. Apakah kandungan C/N rasio dalam kompos yang dihasilkan dari pengomposan sampah organik memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dalam SNI 19-7030-2004?
3. Apakah kandungan nitrogen (N) dalam kompos yang dihasilkan dari pengomposan sampah organik memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dalam SNI 19-7030-2004?
4. Apakah kandungan kalium (K) dalam kompos yang dihasilkan dari pengomposan sampah organik memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dalam SNI 19-7030-2004?
5. Apakah kandungan fosfor (P) dalam kompos yang dihasilkan dari pengomposan sampah organik memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dalam SNI 19-7030-2004?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengetahui kandungan pH, C/N rasio, nitrogen (N), kalium (K), dan fosfor (P) dalam kompos yang dihasilkan dari pengomposan sampah organik menggunakan metode vermikomposting. Penelitian ini akan melanjutkan penelitian sebelumnya yang lebih fokus pada parameter fisik seperti kadar air, suhu, warna, dan bau kompos, dengan harapan mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai

kualitas kompos berdasarkan parameter kimia. Dengan analisis ini, diharapkan dapat diketahui apakah kompos yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dalam SNI 19-7030-2004 dan memberikan kontribusi bagi pengelolaan sampah organik yang lebih efektif dan ramah lingkungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tentang analisis parameter kimia metode vermikomposting dengan menggunakan bahan daun kering yang dilakukan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) Universitas Islam Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Memastikan keakuratan data yang dihasilkan, memberikan gambaran yang jelas tentang kualitas kompos vermikomposting dari bahan daun kering dan cacing tanah. Hal ini penting untuk meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap produk kompos yang dihasilkan.
2. Metode vermikomposting yang dianalisis dapat menjadi solusi efektif dalam mengurangi timbunan sampah organik, khususnya di daerah perkotaan. Ini berkontribusi pada pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.
3. Dengan proses yang sederhana dan biaya operasional yang rendah, metode ini sangat praktis untuk diterapkan di rumah tangga. Ini memungkinkan masyarakat untuk secara aktif berpartisipasi dalam pengurangan limbah organik tanpa memerlukan investasi besar.
4. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi masyarakat di daerah asal penulis untuk mengembangkan program pengelolaan sampah berbasis komunitas. Ini dapat meningkatkan kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam isu pengelolaan limbah.
5. Kompos yang dihasilkan dari proses vermikomposting dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah, dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

6. Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pengelolaan sampah organik dan pengembangan teknik vermikomposting lainnya, membantu inovasi dalam bidang ini.

1.5 Ruang Lingkup

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang menjadi batasan namun tidak menghambat penelitian, akan tetapi dapat menjadi acuan dalam penelitian selanjutnya dalam artian menyempurnakan penelitian ini dalam lingkup metode vermikomposting. Adapun beberapa hal yang menjadi batasan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berupa penelitian lapangan dan penelitian skala laboratorium dalam pengumpulan data dan analisis konsentrasi pH, rasio C/N, kandungan fosfor (P), kandungan nitrogen (N), dan kandungan kalium (K).
2. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November 2023 hingga Juli 2024.
3. Sampah dan media pengomposan yang digunakan dalam metode vermikomposting juga menjadi batasan dari peneliti karena bahan yang digunakan beraneka ragam sehingga, pada penelitian ini menggunakan sampah organik daun kering dan media cacing tanah.
4. Tempat dilakukannya penelitian ini, di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP), Universitas Islam Indonesia (UII).
5. Baku mutu yang digunakan adalah SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sampah Dan Jenisnya

Sampah adalah salah satu jenis limbah yang ada di lingkungan. Karakteristiknya, termasuk bentuk, jenis, dan komposisinya, dipengaruhi oleh budaya masyarakat serta kondisi alam suatu daerah. Di negara maju, pengelolaan sampah telah diatur dengan berbagai metode untuk mengurangi jumlahnya, terutama melalui pemilahan yang disiplin agar pengelolaannya lebih teratur dan efektif. Namun, di negara berkembang, proses pemisahan sampah sering tidak berjalan sesuai rencana. Hal ini disebabkan karena sampah yang dibuang masih tercampur antara organik, anorganik, dan logam, sehingga menghambat proses penanganannya (Sumantri, 2015).

Pertumbuhan populasi merupakan faktor yang berdampak pada peningkatan volume sampah, karena aktivitas manusia secara umum menghasilkan limbah. Sampah dapat dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan sifatnya: organik dan anorganik. Sampah anorganik dapat didaur ulang dengan proses pemilahan terlebih dahulu, sedangkan sampah organik dapat diubah menjadi kompos atau bahan bakar (Zuriyani dkk., 2016).

2.2 Faktor Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sampah

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah sampah, adapun faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut (Sumantri, 2015) :

A. Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk berperan penting dalam meningkatkan volume sampah. Semakin besar populasi di suatu daerah, semakin tinggi kebutuhan mereka, yang menyebabkan bertambahnya barang-barang yang tidak terpakai menjadi limbah. Aktivitas manusia juga berdampak pada peningkatan jumlah sampah.

B. Kebiasaan Masyarakat

Kebiasaan masyarakat juga mempengaruhi besarnya sampah yang dihasilkan. Kebiasaan konsumsi, penggunaan, dan pembuangan barang yang sudah tidak terpakai oleh masyarakat mempengaruhi jumlah sampah yang terbentuk.

C. Sosial ekonomi dan budaya

Sosial ekonomi dan budaya, seperti adat istiadat, standar hidup, dan pandangan masyarakat, juga mempengaruhi produksi sampah. Sikap manusia yang cenderung konsumtif dan perasaan tidak puas dapat berdampak negatif terhadap lingkungan.

D. Kemajuan teknologi

Kemajuan teknologi merupakan faktor penting dalam meningkatkan timbulan sampah. Seiring dengan kemajuan teknologi, barang-barang seperti televisi, kulkas, dispenser, AC, dan sejenisnya, yang memiliki umur pakai terbatas, dapat meningkatkan jumlah sampah elektronik dan bahan kimia berbahaya.

2.3 Teknologi Pengolahan Limbah Padat

Dalam mengatasi kondisi ataupun permasalahan mengenai sampah, maka ada beberapa alternatif yang mampu menekan besarnya volume sampah ialah dengan melakukan pengomposan, pembakaran, pendauran 7 ulang sampah, dan penimbunan. Alternatif tersebut merupakan metode yang banyak digunakan dalam melakukan pengolahan sampah saat ini (Zulkifli, 2014).

A. Teknologi Pengolahan dengan Kompos

Pengomposan adalah salah satu solusi untuk menangani masalah sampah sehari-hari, di mana mikroorganisme membantu dalam mengurangi sampah menjadi kompos. Namun, penggunaan pengomposan masih terbatas di kota-kota untuk mengurangi volume sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan memperpanjang umur TPA di suatu daerah.

Saat ini, teknologi pengomposan bervariasi, termasuk pengomposan aerob, semi aerobik, dan menggunakan reaktor cacing.

Manfaat dari pengomposan ini sangat signifikan, tidak hanya dalam mengurangi jumlah sampah tetapi juga dalam meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur lahan pertanian, menyuburkan tanaman, merestorasi lahan TPA, mendukung reklamasi pantai, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia, dan lain sebagainya. Selain itu, metode pengolahan sampah ini masih dianggap ekonomis jika dilihat dari aspek ekonomi.

B. Teknologi Pengolahan dengan Insenerator

Incinerator adalah perangkat yang digunakan untuk melakukan pembakaran terkendali terhadap sampah pada suhu tinggi. Proses pembakaran ini merupakan salah satu metode dalam mengelola volume sampah. Pendekatan ini merupakan yang paling umum digunakan saat ini untuk mengatasi jumlah sampah yang ada. Salah satu keunggulan dari metode ini adalah kemampuannya untuk mengolah hampir semua jenis sampah kecuali batu dan logam. Namun, meskipun populer, metode ini tidak disarankan karena dapat menghasilkan emisi gas berbahaya ke udara yang disebabkan oleh pembakaran sampah..

C. Daur Ulang

Beberapa jenis limbah padat dapat diolah kembali melalui proses daur ulang menjadi produk baru. Praktik daur ulang ini memiliki manfaat besar dalam mengurangi jumlah sampah karena bahan limbah diproses kembali menjadi bahan yang dapat dimanfaatkan kembali. Contoh dari jenis limbah padat yang dapat didaur ulang mencakup kertas, kaca, plastik, karet, serta logam seperti besi, baja, tembaga, dan aluminium.

D. Teknologi Pengolahan dengan Sanitary Landfill

Teknologi ini adalah tahap akhir dari sistem pengelolaan sampah. Sampah yang tidak dapat diproses lebih lanjut akan dibawa ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) atau instalasi pengolahan akhir, di mana teknologi landfill sanitasi digunakan. Prosesnya melibatkan kompaksi

sampah di area yang jauh dari pemukiman, yang kemudian ditutup dengan lapisan tanah. Proses ini diulang secara berkelanjutan hingga TPA tidak lagi dapat menampung sampah tambahan..

2.4 Vermikomposting

Metode pengomposan merupakan salah satu pendekatan yang sering digunakan untuk mengurangi akumulasi sampah. Salah satu metode yang sedang populer adalah pengomposan dengan menggunakan teknologi reaktor cacing, yang juga dikenal sebagai vermikomposting, cocok untuk kondisi iklim di Indonesia (Rahmawati & Herumurti, 2016).

Vermikompos adalah hasil dari dekomposisi bahan organik oleh cacing tanah, yang mencampur kotoran cacing dengan bahan makanan mereka (Mashur, 2001). Produk ini dianggap sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki keunggulan dibandingkan kompos konvensional, dengan mengurangi limbah hingga 75% dan menghasilkan kompos yang lebih kaya nutrisi dan mikroba yang baik (Sinha dkk., 2010). Penggunaan vermikompos juga dapat mengurangi kadar pestisida berlebihan di tanah pertanian (Gomes dkk., 2011), yang dapat berdampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Tanah bekas cacing dikenal mengandung lebih banyak fosfor dan kalium daripada tanah biasa, serta memiliki kandungan asam humat yang tinggi yang memperbaiki struktur tanah (Cochran, 2007).

Meskipun demikian, standarisasi vermikompos sebagai pupuk organik masih belum lengkap karena keterbatasan produk dan penggunaannya yang terbatas. Namun, dengan meningkatnya permintaan akan pupuk hayati dan organik dari dekomposisi bahan organik oleh cacing tanah, penting untuk mengembangkan standarisasi untuk vermikompos dan cacing tanah itu sendiri (Anwar, 2009).

2.4.1 Keunggulan dan Kekurangan Vermikomposting

Ada beberapa hal yang menjadi keunggulan dan kekurangan dari metode vermikomposting dalam mereduksi sampah organik (Mashur, 2001):

Keunggulan Vermikomposting.

1. Peningkatan Kualitas Tanah: Vermikomposting menghasilkan kompos yang kaya akan bahan organik, nutrisi, dan mikroorganisme yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan struktur tanah.
2. Penguraian Cepat: Proses vermikomposting relatif lebih cepat dibandingkan dengan kompos biasa karena cacing tanah mempercepat dekomposisi bahan organik.
3. Ramah Lingkungan: Vermikomposting merupakan metode pengelolaan sampah organik yang ramah lingkungan, karena dapat mengurangi volume sampah dan meminimalisir pencemaran.
4. Peningkatan Ketersediaan Nutrisi: Kompos yang dihasilkan dari vermikomposting mengandung nutrisi yang lebih mudah tersedia bagi tanaman dibandingkan dengan kompos biasa.
5. Pengurangan Gas Rumah Kaca: Proses vermikomposting menghasilkan sedikit gas rumah kaca dibandingkan dengan metode pengomposan lainnya, seperti pembakaran atau pengomposan tanpa aerasi.

Kekurangan Vermikomposting:

1. Biaya Awal dan Pemeliharaan: Memulai dan memelihara sistem vermikomposting memerlukan biaya awal untuk mendapatkan cacing tanah dan perlengkapan yang sesuai, serta memerlukan perhatian dan pemeliharaan rutin.

2. Keterbatasan Bahan: Tidak semua jenis bahan organik cocok untuk vermikomposting; bahan yang terlalu keras atau berlemak bisa menghambat proses atau merusak cacing.
3. Kondisi Lingkungan yang Spesifik: Cacing tanah memerlukan kondisi lingkungan yang spesifik, seperti suhu dan kelembaban yang ideal, untuk berfungsi dengan baik, sehingga pengelolaan harus dilakukan dengan cermat.
4. Kemungkinan Kontaminasi: Jika tidak dikelola dengan baik, sistem vermikomposting bisa menjadi tempat berkembang biaknya hama atau patogen.
5. Output Terbatas: Kapasitas vermikomposting dalam mengelola volume besar sampah mungkin terbatas dibandingkan dengan metode kompos lainnya, sehingga mungkin tidak cukup untuk skala besar.

2.4.2 Nilai Ekonomis Verikompos

Pembuatan vermikompos tidak memerlukan investasi besar karena peralatan dan bahan yang diperlukan tidak terlalu banyak dan ekonomis. Bahan-bahan seperti daun kering, sisa makanan, dan berbagai jenis limbah organik dapat digunakan dalam proses ini. Lokasi yang diperlukan juga tidak membutuhkan ruang yang luas. Oleh karena itu, metode vermikomposting dengan menggunakan cacing dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat serta membantu mengurangi volume sampah.

2.5 Kompos

Menurut (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Pert/HK.060/2/2006 tentang Pupuk Organik dan Pembenh Tanah) pupuk organik merupakan bahan organik yang berasal dari tanaman maupun hewan dengan hasil pembuatan berbentuk padat atau cair. Pupuk organik dapat dikatakan juga sebagai kompos yang bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi pada tanah. Kompos merupakan

proses akhir dari bahan organik yang mengalami penguraian oleh mikroorganisme menjadi senyawa organik lebih sederhana. Berikut standar kualitas kompos berdasarkan (SNI 19-7030-2004 Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik).

Tabel 2. 1 Standar Kualitas Kompos Berdasarkan SNI 19-7030-2004

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	pH		6,80	7,49
2	C/N-rasio		10	20
3	Nitrogen	%	0,40	-
4	Fosfor (P ₂ O ₅)	%	0.10	-
5	Kalium (K ₂ O)	%	0.20	*

Sumber: SNI 19-7030-2004

2.6 Parameter Kimia

Terdapat pedoman yang digunakan dalam menguji kualitas kompos untuk menentukan apakah kompos tersebut berkualitas atau tidak. Ada standar tertentu untuk kandungan kimia yang harus terpenuhi dari hasil pengolahan sampah organik menjadi kompos. Dalam mengukur parameter kimia kompos, beberapa faktor penting yang harus diperhatikan termasuk pH, rasio C/N, serta kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

2.6.1 pH (Derajat Keasaman)

pH adalah indikator konsentrasi ion hidrogen dalam larutan yang menunjukkan apakah larutan bersifat asam atau basa. Rentang pengukuran pH biasanya dari 0,00 hingga 14,0. Nilai pH 7 menunjukkan larutan netral, nilai pH kurang dari 7 menunjukkan larutan asam, sedangkan nilai pH lebih dari 7 menunjukkan larutan basa. Menurut Edward dan Lofty yang dikutip dalam Kusumawati (2011), pH ideal untuk proses vermikomposting adalah antara 7 dan 8, sementara untuk kompos biasa adalah antara 6 dan 8. Pengontrolan pH sangat penting dalam pengomposan;

pH yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pembentukan gas amonia yang meningkatkan konsumsi oksigen dan berdampak negatif pada lingkungan. Sebaliknya, pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan kematian mikroorganisme yang penting dalam proses pengomposan. Untuk menaikkan pH, dapat ditambahkan bahan seperti kotoran hewan, urea, atau pupuk organik, sedangkan untuk menurunkan pH dapat ditambahkan kapur atau abu dapur ke dalam bahan kompos (Melawati, 2002).

Menurut Zaman & Sutrisno (2007), pada tahap pendinginan dalam proses pengomposan terjadi penguraian bahan yang tahan seperti lignin, hemiselulosa, dan selulosa oleh fungi dan actinomycetes, sehingga pH cenderung stabil mendekati 7. Rata-rata nilai pH akhir kompos matang pada berbagai variasi berkisar antara 7 hingga 7,8. Supadma & Arthagama (2008) menyatakan bahwa nilai pH dalam pengomposan mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Kenaikan pH terjadi karena penguraian protein menjadi amonia (NH_3), dimulai dari kondisi pH agak asam akibat pembentukan asam organik sederhana, kemudian meningkat selama inkubasi karena dekomposisi protein dan pelepasan amonia (NH_3).

2.6.2 Rasio C/N

Rasio C/N yang optimal untuk proses pengomposan berkisar antara 30:1 hingga 40:1. Pada rentang ini, mikroba memperoleh cukup karbon (C) untuk energi dan nitrogen (N) untuk sintesis protein. Jika rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan nitrogen untuk sintesis protein, sehingga proses dekomposisi berlangsung lambat. Salah satu tantangan dalam pengomposan adalah rasio C/N yang tinggi, terutama jika bahan baku mengandung banyak kayu seperti serbuk gergaji, ranting, atau ampas tebu. Untuk menurunkan rasio C/N, diperlukan perlakuan khusus seperti penambahan mikroorganisme selulolitik atau kotoran hewan, karena kotoran hewan mengandung banyak senyawa nitrogen (Toharisman, 1991).

2.6.3 Kandungan Nitrogen (N)

Kandungan nitrogen pada pupuk dianalisis menggunakan metode Kjeldahl. Teknik ini digunakan untuk mengestimasi total kandungan nitrogen dalam kompos, termasuk nitrogen organik dan nitrogen amonium. Prosesnya melibatkan pencernaan sampel kompos dengan asam sulfat atau campuran asam sulfat dan asam fosfat, diikuti dengan distilasi untuk menghasilkan amonia. Amonia yang dihasilkan kemudian dititrasi dengan larutan asam standar untuk mengukur konsentrasi nitrogen dalam sampel.

2.6.4 Kandungan Kalium (K)

Unsur kalium yang ada dalam senyawa kalium dioksida dipakai sebagai katalisator oleh mikroorganisme. Kalium yang ada disimpan oleh bakteri dan jamur yang nantinya jika di degradasi maka kalium akan tersedia lagi (Hidayat et al., 2021). Kalium yang berada di tanah sebagian besar tidak bisa diserap oleh tanaman. Oleh karena itu tanah perlu adanya penambahan pupuk buatan, sehingga kalium yang terkandung dalam tanah tidak mudah larut karena pupuk mempunyai kemampuan menyerap hara (Purnomo et al., 2017).

2.6.5 Kandungan Fosfor (P)

Peningkatan kandungan fosfor diduga disebabkan oleh aktivitas *Lactobacillus* yang mengubah glukosa dalam sampah organik menjadi asam laktat. Kadar nitrogen yang tinggi dalam kompos juga berpotensi meningkatkan kandungan fosfor, karena jumlah mikroba yang banyak akan menghasilkan dekomposisi fosfor yang lebih tinggi (Marlina et al., 2010). Fungsi fosfor bagi tanaman meliputi pengembangan akar, serta mempercepat pematangan biji dan buah.

2.7 Penelitian Terdahulu

Untuk memperluas teori yang digunakan dalam penelitian, penulis menggunakan penelitian sebelumnya sebagai perbandingan atau acuan. Berikut ini adalah beberapa penelitian sebelumnya yang dihasilkan dari berbagai jurnal yang menjadi acuan penelitian ini :

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul	Hasil	Perbedaan Pada Penelitian ini
Purnomo, E. A., Sutrisno, E., & Sumiyati, S. (2017).	Pengaruh variasi C/N rasio terhadap produksi kompos dan kandungan kalium (K), pospat (P) dari batang pisang dengan kombinasi kotoran sapi dalam sistem vermikomposting.	Parameter yang diuji adalah nitrogen, fosfor dan kalium. Fosfor dan kalium yang diperoleh menunjukkan penurunan dan tidak memenuhi standar. Kandungan rasio C/N yang masuk kedalam kriteria ialah variasi 50%, 35% dan 15% dimana kandungan C-organik dan nitrogen yang memenuhi standar.	Perbedaan pada penelitian ini : Terdapat pada bahan kompos yang digunakan yaitu batang pohon pisang dan kotoran sapi.
Donny Hermawansyah., Kasam., & Fajri Mulya Tresna. (2021)	Analisis parameter fisik kompos menggunakan metode vermikomposting pada sampah daun kering.	Penelitian ini dilakukan analisis terhadap parameter fisik dari vermikompos. Yang termasuk dalam parameter fisik yang diteliti yaitu kadar air, pH, suhu, warna serta bau dari vermikomposting. Parameter fisik yang dianalisis pada hari ke-28, 42, dan 56 yang kemudian dibandingkan	Perbedaan pada penelitian ini : Parameter yang digunakan sebelumnya yaitu parameter fisik.

		dengan SNI 19-7030 2004 maka didapatkanlah nilai kadar air, pH, suhu, warna serta bau dari vermikomposting.	
Firman L. Sahwan (2010)	Kualitas Produk Kompos dan Karakteristik Proses Pengomposan Sampah Kota Tanpa Pemilahan Awal	<p>Proses penguraian materi organik oleh mikroba telah mengakibatkan terjadinya reduksi volume karena sebagian besar dari unsur karbon pada materi organik diubah menjadi CO₂.</p> <p>Proses penurunan volume disebabkan juga oleh proses pembalikan dan penguraian material limbah organik sehingga menyebabkan ukuran partikel semakin kecil dan semakin padat.</p> <p>Untuk itu reduksi volume 17 yang merupakan akibat proses biokimia dari mikrobiologi pengomposan dapat juga dipakai sebagai salah satu parameter menentukan kematangan suatu proses</p>	Perbedaan pada penelitian ini : Terdapat pada bahan baku yang digunakan dan pengujian kompos.

		pengomposan. Kompos dikatakan matang apabila reduksi volumenya melampaui 60%.	
Wianthi Septia Witasari , Khalimatus Sa'diyah, Mohammad Hidayatulloh (2021)	Pengaruh Jenis Komposter dan Waktu Pengomposan terhadap Pembuatan Pupuk Kompos dari Activated Sludge Limbah Industri Bioetanol	Pengomposan bertujuan untuk mengaktifkan kegiatan mikroba agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Selain itu, pengomposan juga digunakan untuk menurunkan nisbah C/N bahan organik agar menjadi sama dengan nisbah C/N tanah (10-12) sehingga dapat diserap dengan mudah oleh tanaman. Penambahan kompos yang belum matang ke dalam tanah dapat menyebabkan terjadinya persaingan penyerapan bahan nutrient antara tanaman dan mikroorganisme tanah, keadaan tersebut dapat mengakibatkan terganggunya	Perbedaan pada penelitian ini : Terdapat perbedaan di bahan yang di gunakan dan metode pengomposan

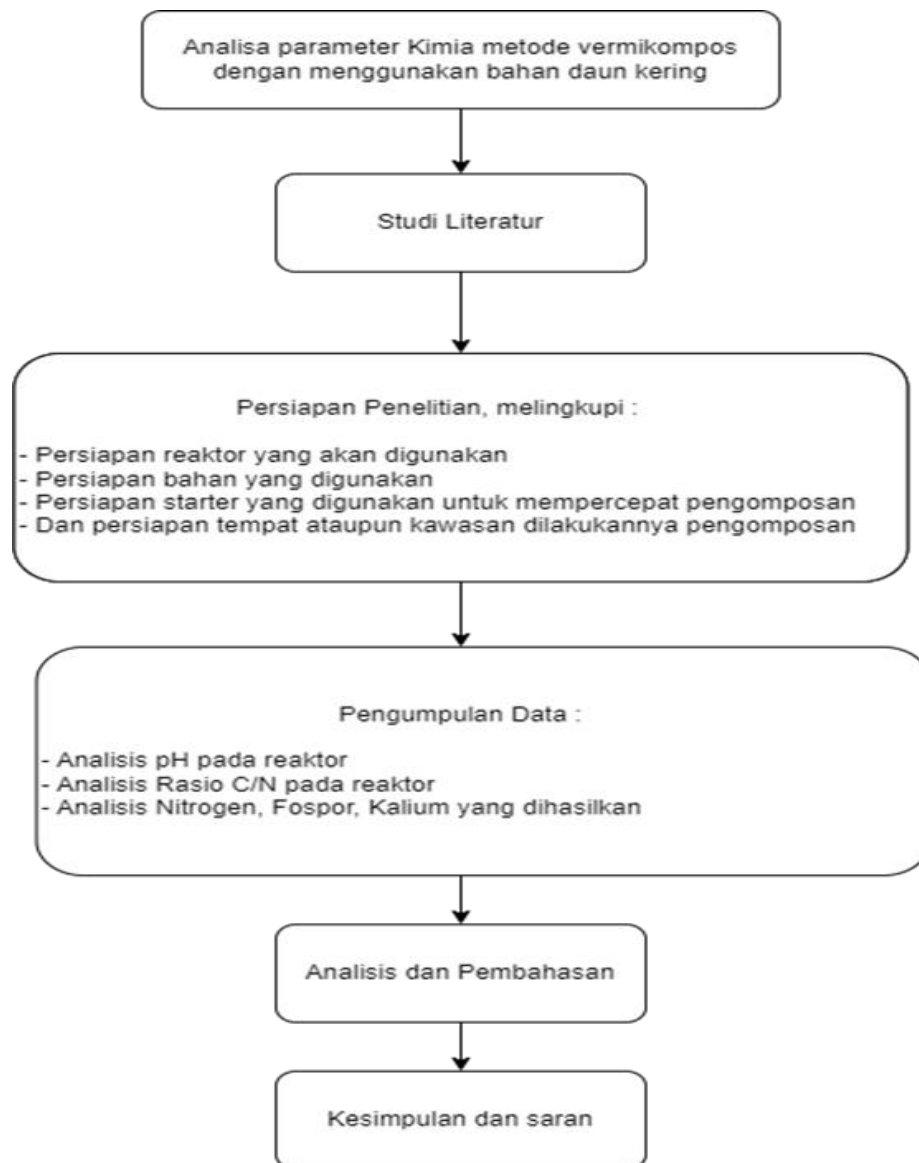
		<p>pertumbuhan tanaman</p> <p>Proses pengomposan dapat mengawetkan kelebihan unsur yang terkandung di dalam suatu limbah, seperti unsur Nitrogen, Phospor dan Kalium. Dimana, pengomposan yang dilakukan secara alami membutuhkan waktu yang cukup lama berkisar 6 bulan, adanya penambahan bioaktivator, seperti EM-4 yang berguna untuk mempercepat proses pengomposan</p>	
--	--	--	--

“Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahap penelitian yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Diagram tahap penelitian

Pada penelitian kali ini dilakukan pengamatan pH setiap hari. Kemudian untuk pengujian N, P, K dan rasio C/N dilakukan pada awal dan akhir proses pengomposan.

Penelitian ini untuk mengetahui kualitas kompos yang sesuai dengan standar SNI yang berlaku di Indonesia yaitu SNI 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik.

Uraian mengenai setiap tahapan yang dilakukan pada diagram alir penelitian adalah sebagai berikut :

1. Perumusan Masalah

Penelitian ini dimulai dari perumusan masalah yang digunakan untuk menentukan masalah yang dipecahkan. Rumusan masalah berasal dari literatur (tinjauan pustaka) dan penelitian terdahulu. Selanjutnya pengumpulan data.

2. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat oleh peneliti sendiri berdasarkan hasil hasil pengukuran konsentrasi pH, Rasio C/N, N, P, K, dan Pengamatan karakteristik pH, di laboratorium Teknik Lingkungan fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari berbagai literatur seperti : jurnal, penelitian sebelumnya, Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk, Balai Penelitian Tanah 2005, dan SNI 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik.

3. Analisis Data

Mengetahui pengaruh pH, Rasio C/N, dan Kandungan Nitrogen (N) Kandungan fosfor (P), dan Kalium (K) dari vermikompos dengan menggunakan cacing tanah sebagai makroorganisme pengurai, dan daun kering sebagai bahan dari vermikomposting.

3.2 Waktu Dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 6 bulan dimulai pada bulan Maret 2024 hingga Agustus 2024, Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (Universitas Islam Indonesia), Yogyakarta. Dilakukan analisis kimia terhadap Vermikompos di Laboratorium Lingkungan (Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan), Universitas Islam Indonesia.

3.3 Alat & Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian “Analisis Parameter Kimia Kompos Menggunakan Metode Vermikomposting Pada Sampah Daun Kering” antara lain :

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

Bahan	satuan	jumlah	Fungsi
K ₂ Cr ₂ O ₇ 1N	ml	15	Bahan dalam pengujian C - organik
H ₂ SO ₄ pa. 98%	ml	21	Bahan dalam pengujian C - organik dan N
Larutan standar 5000 ppm C	ml	5	Bahan dalam pengujian C - organik
Larutan baku H ₂ SO ₄ 0,05 N	ml	9	Bahan dalam pengujian N
Asam borat 1%	ml	30	Bahan dalam pengujian N
NaOH 40%	ml	30	Bahan dalam pengujian N
Indikator Conway	tetes	9	Bahan dalam pengujian N
Preaksi pekat	ml	30	Bahan pengujian P
Preaksi pengencer	ml	27	Bahan pengujian P
Larutan HNO ₃	ml	30	Bahan dalam pengujian kalium
Larutan HClO ₄	ml	30	Bahan dalam pengujian kalium

Bahan	satuan	jumlah	Fungsi
Aquades	Liter	3	Larutan pengencer dan sterilisasi alat
Alat	satuan	jumlah	Fungsi
Sarung Tangan Latex	bh	2	Pelindung Tangan
pH Universal	kotak	2	Mengukur pH kompos
Gelas Ukur 100 ml	bh	4	wadah sampel
Alat Destruksi	bh	1	Sebagai proses perlakuan untuk melarutkan
Alat Destilasi	bh	1	Sebagai pemisah larutan
Erlenmeyer	bh	2	sebagai wadah untuk destilasi
Buret	bh	1	Untuk meneteskan sejumlah reagen cair
Kuvet	bh	1	Untuk mengukur konsentrasi
Labu takar 250 ml	bh	4	Untuk mengencerkan larutan
Labu takar 100 ml	bh	4	Untuk mengencerkan larutan
Pipet Volume 10 ml	bh	1	Sebagai pengambil sampel
Pipet Volume 5 ml	bh	1	Sebagai pengambil sampel
bulp	bh	1	Sebagai pemindah larutan
Gelas Kimia 100 ml	bh	4	tempat untuk melarutkan, memanaskan sampel
Gelas Kimia 250 ml	bh	4	tempat untuk melarutkan, memanaskan sampel
Pipet skala 5 ml	bh	1	Sebagai pengambil sampel
Pipet skala 10 ml	bh	1	Sebagai pengambil sampel
Batang pengaduk	bh	1	untuk mengaduk larutan
Spatula	bh	1	Sebagai pengambil sampel

Bahan	satuan	jumlah	Fungsi
Botol Semprot	bh	1	Sebagai wadah penyimpanan aquades

3.4 Metode Pengomposan

Teknik pengomposan yang diterapkan adalah vermikomposting, sebuah pendekatan yang melibatkan penggunaan cacing sebagai agen pengurai. yang ditandai dengan dimasukkannya starter (kompos yang telah/setengah matang beserta cacing tanah), Cacing yang dipilih untuk penelitian ini memiliki ciri unik, yaitu mengeluarkan aroma yang menyerupai bau melati melalui lendirnya (Dony Hermawansyah dkk, 2021). Di bawah ini terlampir gambar cacing yang digunakan sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Cacing Tanah yang digunakan sebagai makroorganisme pengurai

Cacing tanah paling banyak di temukan di kedalaman 0-15 cm dan hanya sedikit jumlahnya pada kedalaman ≥ 15 cm. Kemudian jenis cacing tanah pada lahan sawah organik berkisar antar 24-1.145 ekor/ m^2 (Arfita Tri Mayasari dkk, 2019). Pada penelitian ini perbandingan antara Cacing tanah dan daun kering yaitu :

- Berat awal cacing tanah dan berat daun kering = 1000 gr
- Penambahan cacing tanah = 1000 gr/ 5 hari
- Penambahan daun kering = 1000 gr/ 5 hari

Metode ini menggunakan reaktor sebagai tempat terjadinya proses penguarian. Spesifikasi dari reaktor yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Reaktor cacing berbentuk tabung

2. Diameter dari reaktor sekitar 45 cm / 450 mm
3. Tinggi reaktor sekitar 105 cm / 1050 mm
4. Menggunakan bahan baku karet ban, pipa besi, dan tali plastik
5. Dapat menyatu dalam taman dan ruang terbuka hijau

Reaktor yang digunakan memiliki lubang-lubang kecil pada ban yang menyelimuti reaktor, lubang-lubang itu berfungsi agar terjadinya kontak langsung dengan udara. Jumlah lubang yang terdapat pada reaktor adalah 195 buah lubang yang terdapat pada satu sisi reaktor, maka jumlah lubang pada satu reaktornya adalah 780 buah lubang. Jasad renik pengurai sampah organik termasuk cacing tanah adalah binatang yang membutuhkan oksigen yang dapat diambil di permukaan media ternak cacing tanah dan timbunan sampah organik. Keunggulan lain dari teknologi ternak cacing tanah ini adalah dapat mempermudah beternak cacing tanah dan pengolahan sampah organik tanpa proses pengadukan dan pembalikan media ternak cacing tanah dan timbunan sampah organik dalam pengolahan sampah organik (Sulistiyono, 2015). Dari penelitian dan analisis yang dilakukan kurang lebih 2 bulan penuh (Dony Hermawansyah dkk, 2021)

Maka dari itu volume dari reaktor yaitu

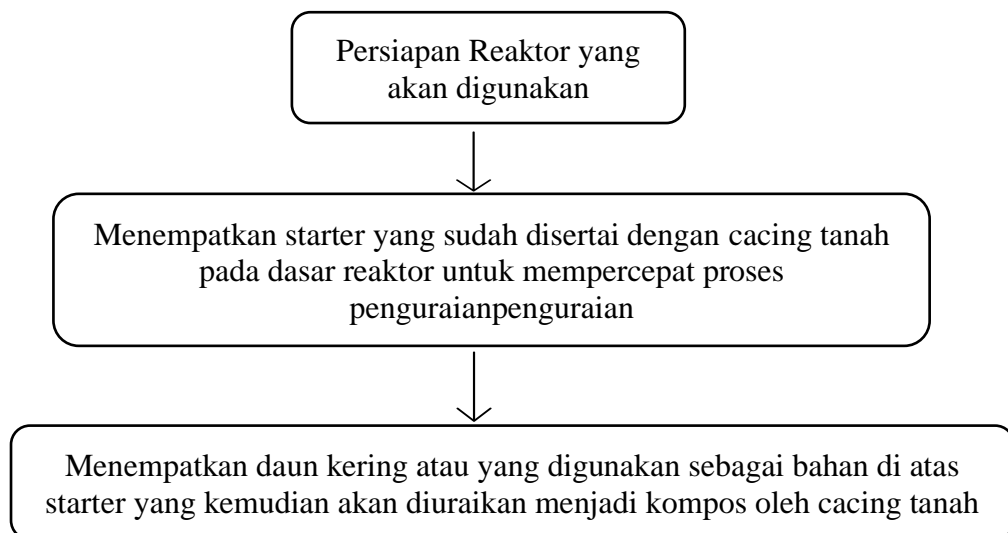
$$\begin{aligned}
 &: \pi \times r^2 \times t \\
 &: (45 \times (22,5)^2 \times 105) \text{ cm} \\
 &: 166.910,63 \text{ cm}^3 \\
 &= 0,17 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Berikut adalah contoh gambar dari reaktor yang akan digunakan sebagai tempat terjadinya penguraian yang dilakukan cacing tanah.



Gambar 3. 3 Reaktor Cacing Tampak Depan dan Tampak Atas

Proses pengomposan dengan metode vermikomposting adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 4 Proses Pengomposan dengan Metode Vermikomposting

Parameter Kimia yang diamati selama 30 hari adalah pH selama proses pengomposan berlangsung, serta Rasio C/N, N, P, dan K di awal dan akhir proses

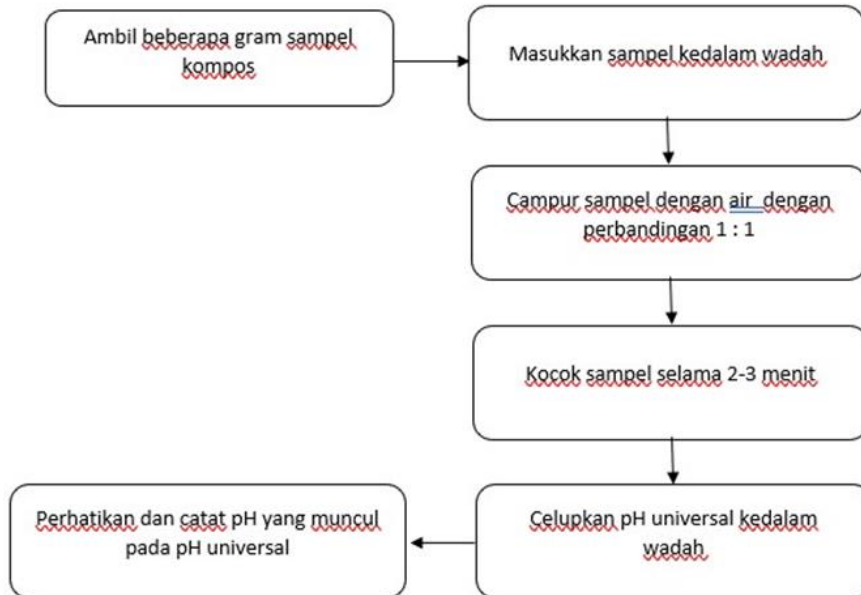
pengomposan, Kualitas produk hasil kompos juga dievaluasi sesuai dengan SNI 19–7030–2004. Hasil dari pengujian yang dilakukan selama proses penelitian menunjukkan bahwa pengaruh parameter yang diuji terhadap kualitas kompos dan tingkat keberhasilan proses penelitian, yang berkorelasi dengan tujuan utama penelitian.

3.5 Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Menurut Sujarweni (2014), penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang menghasilkan temuan melalui teknik pengukuran atau prosedur statistik. Sementara itu, Sugiyono (2017) menyatakan bahwa metode kuantitatif berbasis pada filsafat positivisme, digunakan untuk menyelidiki populasi atau sampel tertentu, mengumpulkan data dengan instrumen penelitian, dan menganalisis data secara statistik untuk menguji hipotesis yang ditetapkan. Metode ini dipilih karena data yang akan diolah adalah data rasio, dengan fokus utama pada penilaian kualitas kompos yang diteliti. Data Primer

3.5.1 pH (Derajat Keasaman)

Pengukuran pH memiliki pengaruh signifikan terhadap mikroba dalam proses pengomposan. Pengukuran pH dilakukan setiap hari dengan menggunakan pH universal. Berikut adalah diagram alir proses pengukuran pH menggunakan pH universal.



Gambar 3. 5 Diagram alir pH

3.5.2 Fosfor (P)

Dengan membantu pertumbuhan akar yang kuat, fosfor memainkan peran penting dalam pertumbuhan tanaman. Fosfor juga dapat membantu pembentukan lemak, protein dan biji – bijian. Phosphor diperoleh dari tumbuhan dalam bentuk $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^- kemudian sampel dihomogenkan lalu di uji pada spektrofotometri UV-Vis.

$$p = ppm \text{ kurva} \times \frac{ml \text{ ekstrak}}{1000ml} \times \frac{100}{mg \text{ contoh}} \times fp \times \frac{31}{95} \times fk$$

Keterangan :

Ppm kurva = kadar contoh yang di dapat dari kurva regresi hubungan antara kadar deret standar dengan pembacanya setelah dikurangi blanko

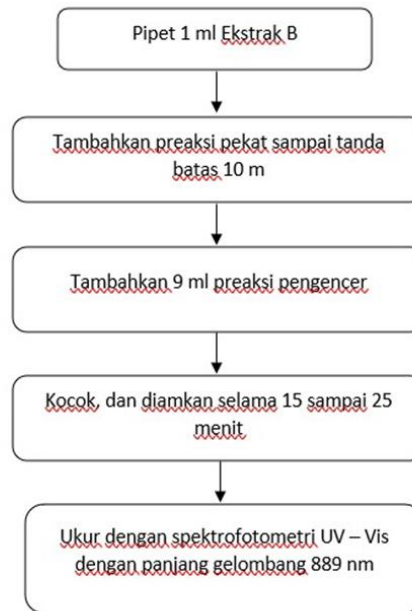
fp = faktor pengenceran (bila ada)

fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100-\% \text{ kadar air})$

100 = faktor konversi ke %

31 = bobot atom P

95 = bobot molekul PO_4

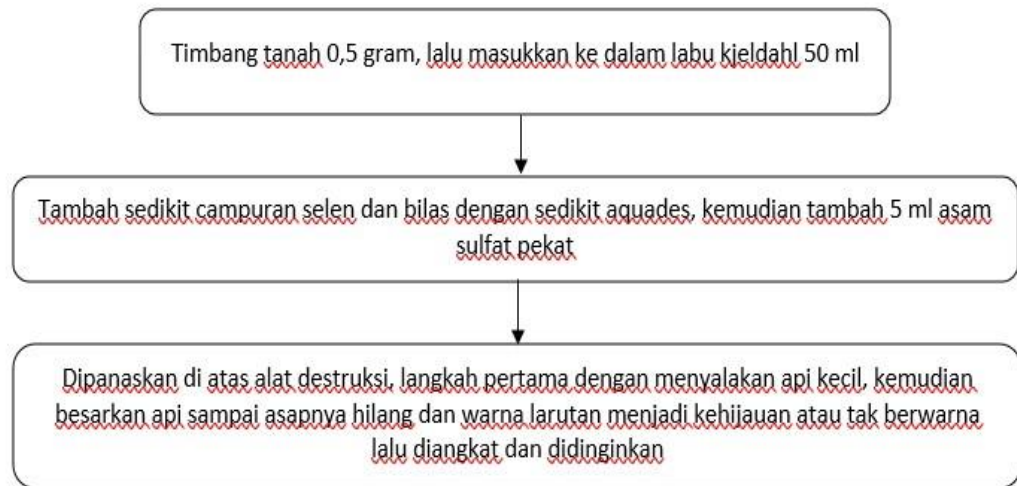


Gambar 3. 6 Diagram alir Fosfor

3.5.3 Nitrogen

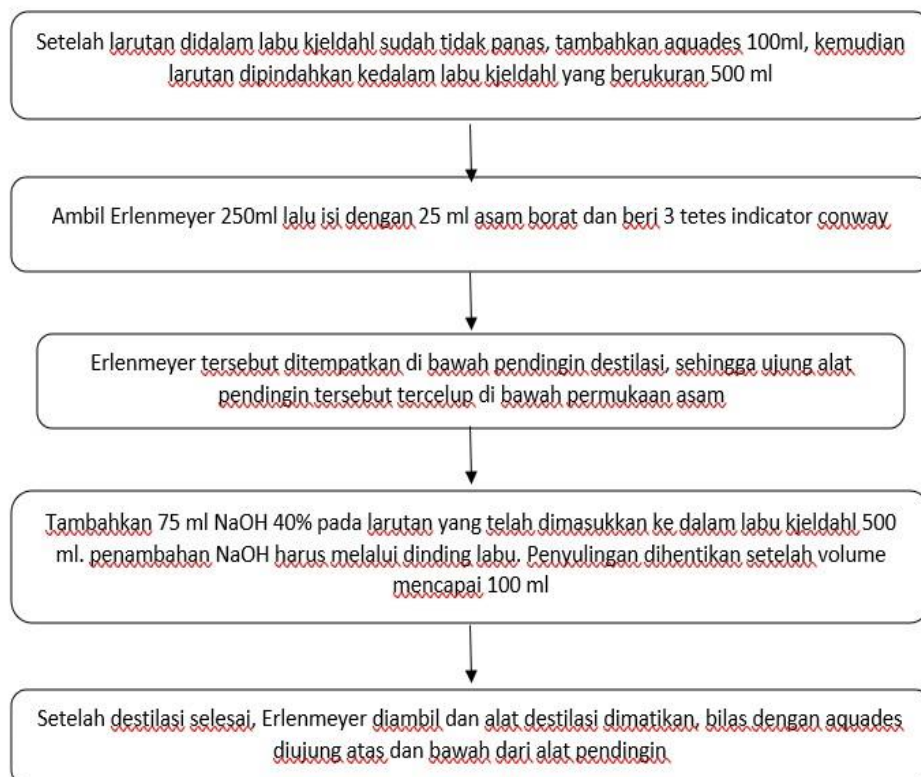
Pada pengujian nitrogen dilakukan menggunakan metode Kjeldahl dan metode titrasi. Proses analisis nitrogen diantaranya sebagai berikut :

- Destruksi



Gambar 3. 7 Diagram Alir Proses Destruksi

- Destilasi



Gambar 3. 8 Diagram Alir Proses Destilasi

- Titrasi



Gambar 3. 9 Cara Kerja Proses Titrasi

Sehingga rumus yang digunakan dalam perhitungan N-Total adalah sebagai berikut :

- N-organik dan N-NH₄ Kadar N (%) = (A ml – A1 ml) x 0,05 x 14 x 100 mg contoh⁻¹ x fk
- N-NH₄ Kadar N-NH₄ (%) = (B ml – B1 ml) x 0,05 x 14 x 100 mg contoh⁻¹ x fk
- N-NO₃ Kadar N-NO₃ (%) = (C ml – C1 ml) x 0,05 x 14 x 100 mg contoh⁻¹ x fk

Keterangan:

A ml	= ml titran untuk contoh (N-org + N-NH ₄)
A1 ml	= ml titran untuk blanko (N-org + N-NH ₄)
B ml	= ml titran untuk contoh (N-NH ₄)
B1 ml	= ml titran untuk blanko (N-NH ₄)
C ml	= ml titran untuk contoh (N-NO ₃)
C1ml	= ml titran untuk blanko (N-NO ₃)
14	= bobot setara N
fk	= faktor koreksi kadar air = 100/(100 – % kadar air)
Kadar N- organik (%)	= (kadar N-organik dan N-NH ₄) – kadar N-NH ₄
Kadar N-total (%)	= kadar N-organik + N-NH ₄ + N-NO ₃

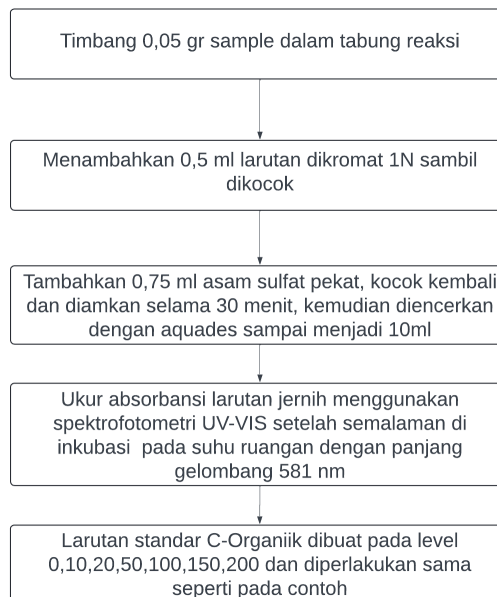
3.5.4 Rasio C/N

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan rasio dar c-organik dengan nitrogen

dalam kompos. Metode spektrofotometri UV-VIS dan menggunakan metode Kjeldahl.

3.5.5 Pengujian C-Organik

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai C-Organik dalam kompos, untuk mendapatkan hasil rasio C/N, dimana pada pengujian ini menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. Proses terhadap analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 10 Diagram Alir Proses pengujian C-Organik

Sehingga rumus dalam perhitungan C-Organik adalah $\text{Kadar C\%} = \text{ppm kurva} \times 100/\text{mg sampel} \times 100 \text{ ml}/1000 \text{ ml} \times \text{fk}$

3.5.6 Kalium (K₂O)

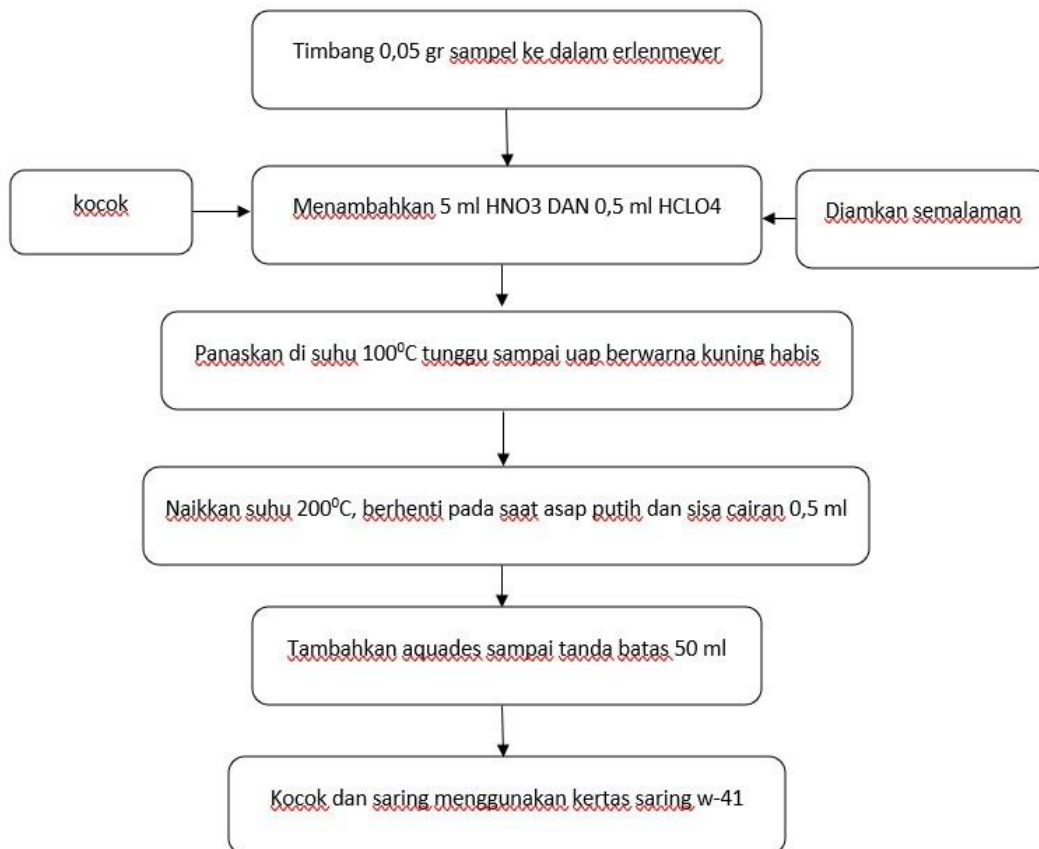
Salah satu unsur penting untuk pertumbuhan tanaman adalah kalium. Rumus untuk menghitung kadar kalium adalah sebagai berikut:

$$K (\%) = \text{ppm kurva} \times \frac{\text{ml ekstrak}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{100}{\text{mg contoh}} \times \text{fp} \times \text{fk}$$

Keterangan :

- Ppm kurva = kadar contoh yang di dapat dari kurva regresi hubungan antara kadar deret standar dengan pembacanya setelah dikurangi blanko.
- 100 = konversi ke %
- Fp = factor pengenceran (bila ada)
- Fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

- Ekstrak A



Gambar 3. 11 Diagram Alir Pembuatan Ekstrak A

- Ekstrak B



Gambar 3. 12 Diagram Alir Pembuatan Ekstrak B

Tabel 3. 2 Metode dan Waktu Pengujian Parameter

No	Parameter	Metode Pengujian	standar Acuan	Waktu Pengujian
1	pH	pH Universal	-	Setiap Hari
2	Rasio C/N	Metode Kjehdal	Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air Dan Pupuk : Balai Penelitian Tanah 2005	Hari pertama dan Terakhir pengomposan
4	Fosfor	Destruksi HNO ₃ dan HClO ₄	Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk : Balai Penelitian Tanah 2005	Hari pertama dan terakhir pengomposan
5	Kalium	Destruksi HNO ₃ dan HClO ₅	Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk : Balai Penelitian Tanah 2005	Hari pertama dan terakhir pengomposan
6	Nitrogen	Metode Kjehdal	Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk :	Hari pertama dan terakhir pengomposan

No	Parameter	Metode Pengujian	standar Acuan	Waktu Pengujian
			Balai Penelitian Tanah 2005	

“Halaman ini sengaja dikosongkan

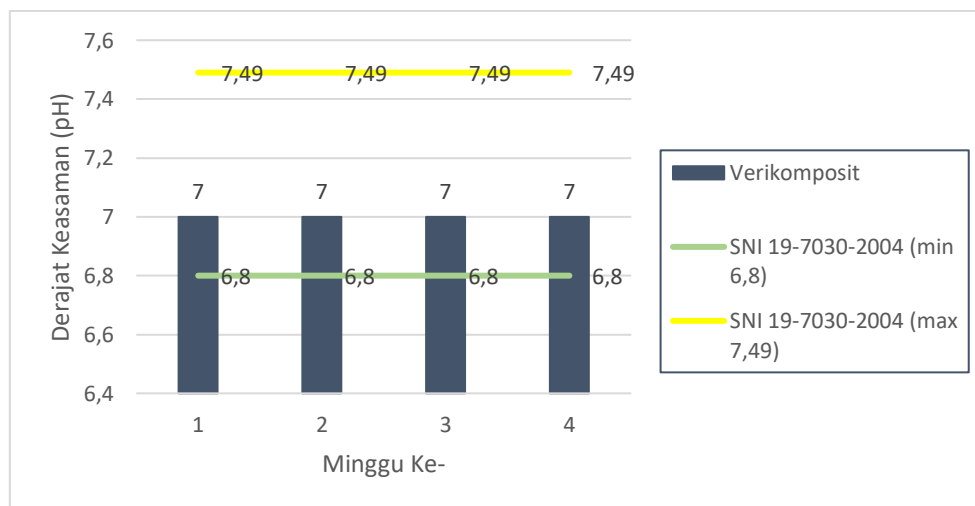
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Analisis Parameter Kimia Kompos

Berdasarkan analisis dari pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, didapatkan hasil dari data parameter kimia seperti pH, Nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan rasio C/N, sebagai berikut :

4.1.1 Pengukuran pH

Pengukuran pH dalam penelitian ini bertujuan untuk memastikan pH kompos tetap berada pada tingkat optimal untuk pertumbuhan mikroorganismenya yang menguraikan bahan kompos. Tingkat pH optimal untuk kompos humanure berada di kisaran 6.5 - 7.5. Data hasil pengukuran pH selama proses pengomposan menggunakan pH paper tester dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini:



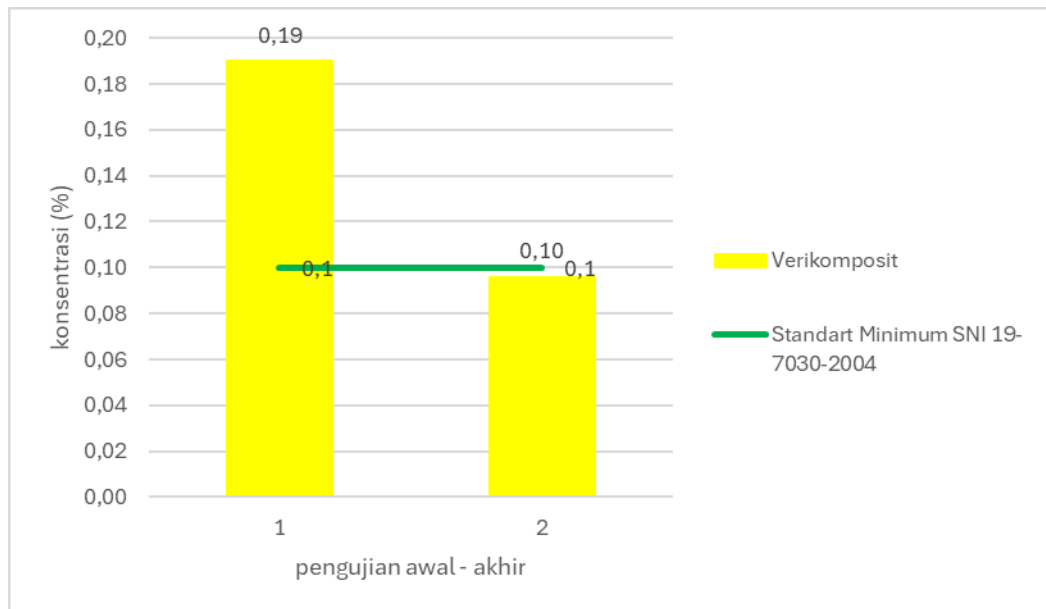
Gambar 4. 1 Perbandingan pH kompos dengan SNI 19-7030-2004

Berdasarkan grafik 4.1, data hasil pengujian pH menunjukkan nilai pH sebesar 7 yang stabil setiap harinya tanpa penurunan atau kenaikan. Hal ini mengindikasikan

pH netral, yang mendukung aktivitas mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan aktinomiset dalam menguraikan bahan organik selama proses pengomposan. Mikroorganisme ini menghasilkan asam organik yang dapat mempengaruhi pH kompos, namun mereka juga menghasilkan produk metabolisme basa yang membantu menetralkan efek asam tersebut, sehingga pH tetap netral. (Nurdiana dkk 2017) menunjukkan bahwa pH kompos berkisar antara 6 - 8. Dalam penelitian ini, pH kompos pada dua perlakuan—satu ditumpuk selama 2 hari dan lainnya selama 4 hari—di awal proses pengomposan menunjukkan nilai kurang dari 6. Nilai pH yang rendah ini mengindikasikan pembentukan asam organik dari degradasi bahan organik. Meskipun kondisi asam bisa dikurangi dengan penambahan kapur, pengadukan bahan kompos yang tepat sudah cukup untuk mempertahankan pH pada tingkat netral. Ini biasanya terjadi saat kompos matang mendekati pH netral.

4.1.2 Kandungan Fosfor Kompos

Fosfor merupakan elemen penting bagi pertumbuhan tanaman, berperan dalam pembentukan protein. Meskipun kandungan Fosfor (P) di tanah lebih sedikit dibandingkan nitrogen (N) dan kalium (K), fosfor berkontribusi pada pertumbuhan akar, pembentukan sistem akar, pertumbuhan bunga, pematangan buah atau biji, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan hama (Aziz, 2013). Sampel diuji menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS, dengan pengambilan sampel dilakukan pada awal dan akhir proses pengomposan. Berdasarkan standar baku mutu SNI 19-7030-2004, kompos yang baik harus memiliki kandungan phsfor minimal 0,10%. Data hasil pengujian disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 4.3 berikut ini.



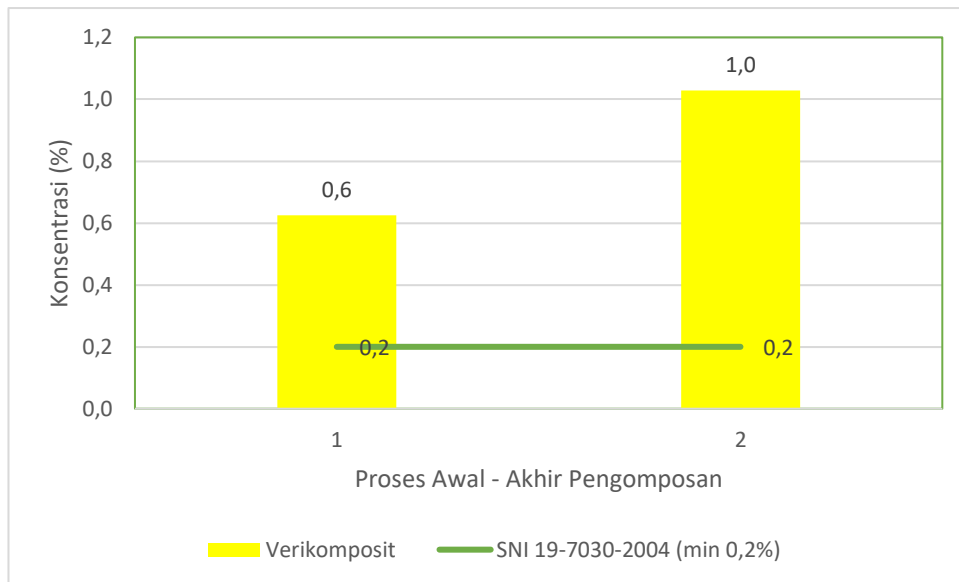
Gambar 4. 2 Hasil Konsentrasi fosfor pada Metode Pengomposan Verikomposit di Awal dan Akhir Pengomposan

Pada gambar 4.3, hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar fosfor pada awal pengomposan adalah 0,19%, sedangkan pada akhir proses pengomposan menurun menjadi 0,10%. Pengamatan ini menunjukkan penurunan kadar fosfor selama proses pengomposan. Aktivitas mikroorganisme menyebabkan perubahan kandungan fosfor dalam kompos (Lingga, 1999). Dalam proses metabolisme, mikroorganisme menghasilkan asam organik yang meningkatkan kelarutan nutrisi seperti karbon, fosfor, dan kalium, sehingga kadar fosfor menurun pada akhir pengomposan. Menurut standar minimum SNI 19-7030-2004, kadar fosfor dalam kompos harus setidaknya 0,1%.

4.1.3 Kandungan Kalium Kompos

Meskipun kalium tidak membentuk jaringan tanaman, ia memiliki peran penting dalam berbagai proses metabolisme tanaman, seperti mengaktifkan enzim, membuka dan menutup stomata, serta mengangkut hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat. Kalium juga meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan kekeringan. Sebagai unsur hara makro yang penting bagi tanaman, kalium (K) diserap dalam bentuk ion K^+ (Selian, 2008). Berdasarkan analisis yang dilakukan

selama 30 hari, dengan sampel diambil hanya pada awal dan akhir proses pengomposan, diperoleh hasil kandungan kalium yang ditampilkan pada grafik berikut:



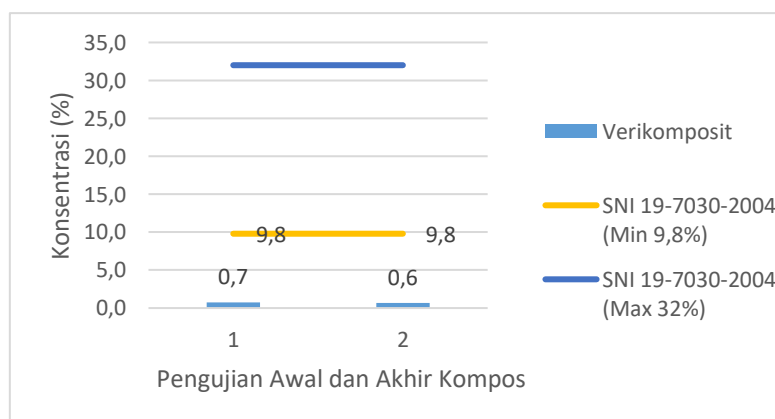
Gambar 4. 3 Hasil Konsentrasi Kalium (K) Pada Metode Pengomposan Verikomposit Awal dan Akhir Pengomposan

Pada gambar 4.4, hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar kalium (K) pada awal pengomposan vermikompos adalah 0,6%. Mikroorganismenya mengonsumsi kalium sebagai penggerak metabolisme, yang memungkinkan kalium berpartisipasi dalam reaksi kimia tanpa bereaksi secara langsung (Hidayat, 2021). Pada akhir proses pengomposan, kadar kalium meningkat menjadi 1,0%. Pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan kadar K dari awal hingga akhir proses pengomposan disebabkan oleh bakteri pelarut fosfat seperti *Bacillus mucilaginosus*, yang menghasilkan senyawa kalium melalui metabolisme bakteri dan memanfaatkan ion K^+ bebas (Agustina, 2013). Standar minimum menurut SNI 19-7030-2004 untuk kadar kalium dalam kompos adalah 0,2% tanpa batas maksimum. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode vermikompos memenuhi standar SNI 19-7030-2004.

4.1.4 Kandungan Rasio C/N Kompos

Rasio karbon/nitrogen (C/N) dalam bahan organik adalah salah satu faktor paling penting dalam keseimbangan hara. Rasio C/N merupakan perbandingan antara jumlah karbon (C) dan nitrogen (N). Kedua unsur ini diperlukan untuk aktivitas mikroorganisme. Jika rasio C/N tinggi, aktivitas biologis mikroorganisme akan menurun, sehingga mereka memerlukan lebih banyak waktu untuk menghancurkan kompos, menghasilkan kompos yang memerlukan waktu lama dan berkualitas rendah. Sebaliknya, jika rasio C/N terlalu rendah, kelebihan nitrogen tidak dapat diasimilasi dan akan hilang sebagai amonia atau melalui proses volatilisasi terhidrolisis (Djuarnani, 2005).

Pengujian rasio C/N dilakukan dengan dua metode: C-organik diuji menggunakan spektrofotometri UV-VIS, dan nitrogen total diuji dengan metode Kjeldahl. Analisis dilakukan selama 30 hari dengan pengambilan sampel pada awal dan akhir proses pengomposan, seperti yang ditampilkan pada grafik berikut:



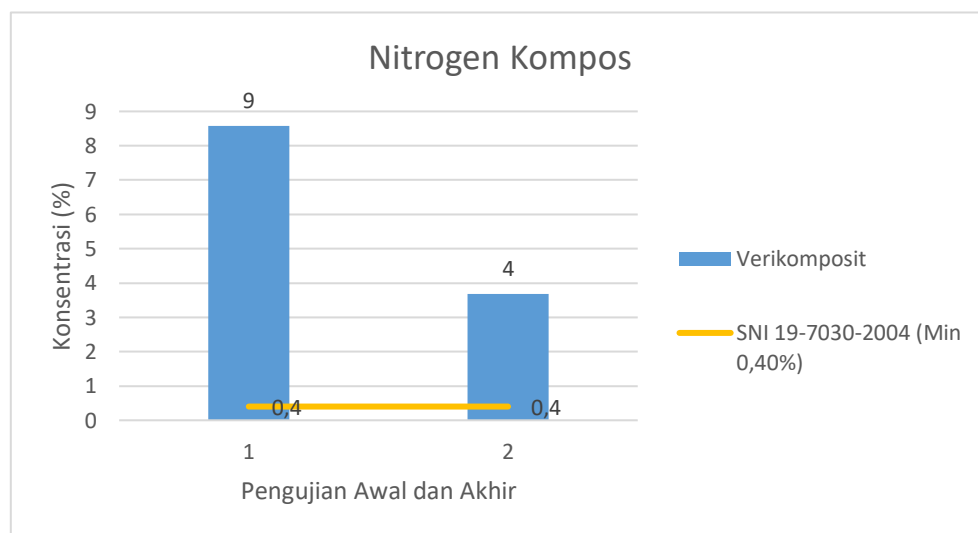
Gambar 4. 4 Hasil Konsentrasi C Organik Kompos

Pada gambar 4.5, hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar C-organik pada awal pengomposan adalah 0,7%. Karbon merupakan nutrisi bagi mikroba, sebagaimana dijelaskan oleh (Penitriwati 2007). Penurunan kadar C-organik bisa disebabkan oleh penguraian C-organik menjadi CO₂ dan H₂O selama proses dekomposisi. (Subali 2010) menambahkan bahwa hilangnya C-organik juga disebabkan oleh

respirasi mikroba tanah dan penggunaan C-organik sebagai sumber energi oleh mikroorganisme.

Pada akhir pengujian, rasio C/N mengalami penurunan menjadi 0,6%. Pengamatan menunjukkan bahwa penurunan C-organik dari awal hingga akhir proses pengomposan terjadi karena bahan organik yang digunakan dalam pembuatan kompos menyumbangkan C-organik ke tanah. Dari penelitian ini, konsentrasi kadar C-organik yang diperoleh dari awal hingga akhir, belum memenuhi standar SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik, yang menetapkan standar kadar C-organik antara 9,80% hingga 32%.

Jumlah nitrogen yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhan dan pemeliharaan sel bervariasi. Peningkatan jumlah nitrogen akan mempercepat penguraian bahan organik, karena mikroorganisme yang menguraikan kompos memerlukan nitrogen untuk berkembang (Sriharti, 2008). Pada analisis ini, sampel nitrogen dianalisis hanya pada awal dan akhir proses pengomposan, seperti ditampilkan pada grafik berikut:

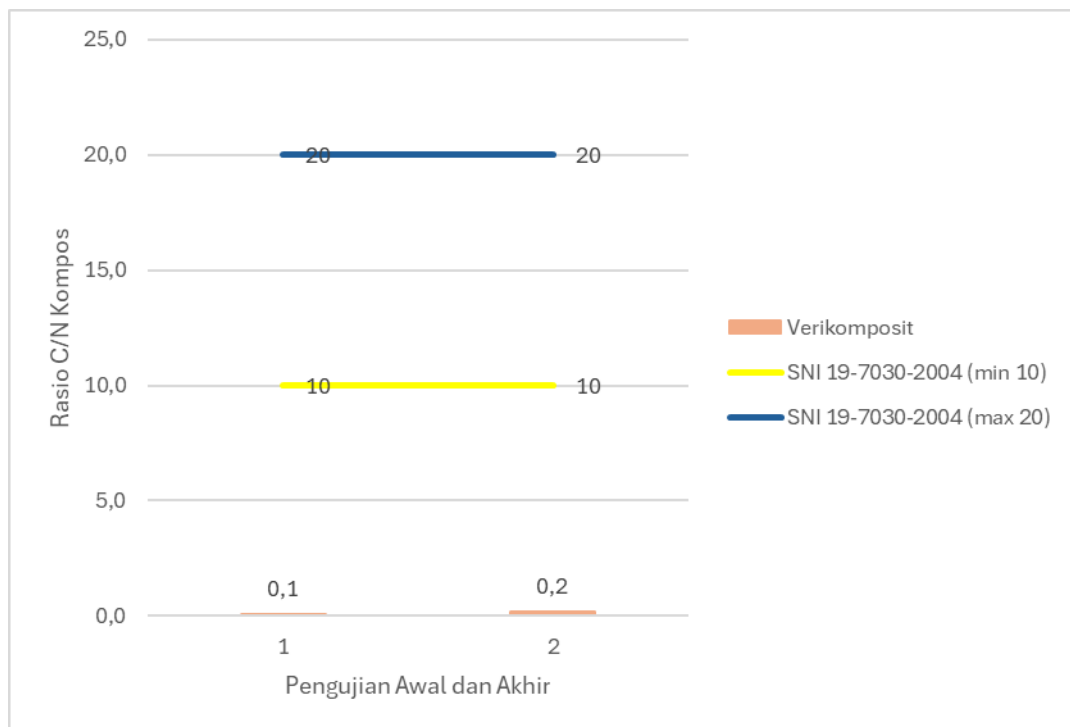


Gambar 4. 5 Konsentrasi Nitrogen (N) Kompos Pada Awal dan Akhir Proses Pengomposan

Pada gambar 4.6 terlihat bahwa kandungan N total pada awal pengomposan adalah

9%. Proses dekomposisi oleh mikroorganisme menghasilkan amonia dan nitrogen, yang terperangkap dalam tumpukan kompos karena pori-pori kompos yang sangat kecil, sehingga hanya sedikit amonia dan nitrogen yang terlepas ke udara (Hermawan, 2008).

Pada akhir proses pengomposan, kandungan N total menurun menjadi 4%. Pengamatan menunjukkan penurunan ini terjadi dari awal hingga akhir proses pengomposan. Menurut Anif dkk. (2007), jumlah mikroba yang terdegradasi selama proses pengomposan berkorelasi positif dengan kandungan nitrogen pada kompos. Hasil analisis menunjukkan bahwa kompos telah memenuhi standar mutu SNI 19-7030-2004 untuk spesifikasi kompos sampah organik nasional, yang memiliki nilai minimum 0,40%.



Gambar 4. 6 Konsentrasi Rasio C/N Kompos pada Awal dan Akhir Pengomposan

Dari gambar 4.7, terlihat bahwa rasio C/N pada awal pengomposan adalah 0,1%. Rasio C/N berubah selama proses pengomposan karena karbon digunakan sebagai sumber energi dan dilepaskan sebagai CO₂, sedangkan nitrogen digunakan oleh

mikroba untuk membentuk sel-sel tubuh dan protein, sehingga kandungan karbon berkurang seiring waktu.

Pada akhir pengomposan, rasio C/N meningkat menjadi 0,2%. Penggunaan karbon oleh mikroba menyebabkan penurunan rasio C/N. Menurut Agustina (2013), semua bahan organik mengandung karbon dan nitrogen dalam proporsi yang berbeda. Bahan dengan kandungan karbon tinggi memiliki rasio C/N tinggi, sedangkan bahan dengan kandungan nitrogen tinggi memiliki rasio C/N lebih rendah. Rasio C/N hasil pengomposan tidak memenuhi standar minimal SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik, yang menetapkan nilai antara 10-20.

Selama proses pengomposan, mikroorganisme hanya menggunakan sebagian kecil unsur fosfat dan kalium untuk metabolisme mereka. Bakteri pelarut fosfat sering kali juga dapat melarutkan unsur kalium dalam bahan organik. Seiring berjalannya waktu, rasio C/N dalam kompos akan semakin menurun (Surtinah, 2013). Penurunan ini terjadi karena kadar karbon dalam bahan kompos berkurang akibat pemanfaatan oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan atau energi, sementara kandungan nitrogen meningkat. Proses dekomposisi oleh mikroorganisme menghasilkan amonia dan nitrogen, yang menyebabkan rasio C/N menurun (Surtinah, 2013). Rasio C/N yang tidak seimbang dalam kompos dapat menyebabkan berbagai masalah. Ketidaksesuaian rasio ini dapat mengakibatkan ketidakseimbangan nutrisi, di mana tanaman mungkin mengalami kekurangan nitrogen jika terlalu banyak karbon, atau kelebihan nitrogen yang dapat memicu pertumbuhan vegetatif berlebihan dan kerusakan akar. Dalam proses vermikomposting, rasio C/N yang tidak tepat dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi, sehingga beberapa nutrisi menjadi kurang tersedia atau terbuang. Kompos dengan rasio C/N yang tinggi bisa memperlambat pelepasan nutrisi, sementara rasio yang terlalu rendah dapat mengakibatkan kehilangan nitrogen. Selain itu, rasio C/N yang tidak sesuai dapat merusak kualitas tanah, mempengaruhi struktur dan kapasitas penahan air, sehingga mengurangi dukungan bagi pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi. Terakhir, kompos dengan rasio C/N yang salah dapat

meningkatkan risiko penyakit tanaman, karena kelebihan nitrogen bisa merangsang pertumbuhan patogen atau jamur yang merugikan tanaman (Renata Perwita Sari dkk. 2018).

Penelitian ini berfokus untuk menganalisis kualitas kompos dan parameter-parameter yang ada pada kompos seperti parameter kimia. Menurut Lua dkk (2007), beberapa parameter kimia yang penting untuk menilai kematangan kompos meliputi pH, rasio C/N, kandungan fosfor (P), kandungan nitrogen (N), dan kandungan kalium (K). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi lebih lanjut pengelolaan sampah organik menggunakan metode vermikomposting. Metode ini memanfaatkan sampah organik daun kering dengan media cacing tanah yang kemudian dibandingkan dengan SNI 19-7030 2004 dengan hasil perbandingan dari parameter pH, kandungan fosfor (P), kandungan nitrogen (N), dan kandungan kalium (K) memenuhi baku mutu, sedangkan rasio C/N terhadap kompos tidak memenuhi baku mutu. Sebaliknya, penelitian dari Donny Hermawansyah dll (2021) berfokus pada Penelitian ini dilakukan analisis terhadap parameter fisik dari vermikompos. Yang termasuk dalam parameter fisik yang diteliti yaitu kadar air, pH, suhu, warna serta bau dari vermikomposting. Kemudian dibandingkan dengan SNI 19-7030 2004 maka didapatkanlah nilai kadar air, pH, suhu, warna serta bau yang sesuai dengan baku mutu.

Dengan fokus yang berbeda, kedua penelitian ini saling melengkapi untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai proses pengomposan menggunakan metode vermikomposting, terutama dalam konteks penggunaan daun kering dan media cacing tanah. Penelitian terdahulu menekankan pada analisis parameter fisik dari proses pengomposan, seperti struktur dan tekstur kompos, serta kemampuan kompos dalam meningkatkan kualitas tanah dan kapasitas penahan air. Sementara itu, penelitian ini lebih memfokuskan pada parameter kimia, termasuk analisis rasio C/N, pH, serta kandungan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium dalam kompos yang dihasilkan. Perbedaan fokus ini memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana aspek fisik dan kimia dari kompos mempengaruhi efektivitas vermikomposting. Dengan menggabungkan temuan dari kedua penelitian, kita bisa memperoleh gambaran menyeluruh mengenai bagaimana metode vermikomposting mempengaruhi kualitas dan efisiensi kompos yang dihasilkan, serta bagaimana parameter fisik dan kimia berinteraksi dalam proses tersebut.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang sudah dibahas, maka dapat diambil kesimpulan hasil investigasi selama 30 hari menggunakan reaktor cacing berbentuk tabung dengan metode vermikomposit, pengujian parameter kimia seperti pH, rasio C/N, nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) menunjukkan bahwa hanya rasio C/N yang tidak memenuhi standar baku mutu. Sementara itu, parameter pH, N, P, dan K memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh SNI 19-7030-2004.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu :

1. Pengujian selanjutnya lebih baik menggunakan pH meter agar pengukuran pH lebih detail dan akurat
2. Diharapkan ada yang melanjutkan penelitian dengan topik analisis kualitas kompos namun dengan metode berbeda
3. Perlu dilaksanakannya percobaan penggunaan vermikompos dari limbah daun kering pada tanaman secara langsung untuk melihat perkembangan tanaman tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. S. 2013. Rasio C/N, Kandungan Kalium (K), Keasaman (Ph), Dan Warna Kompos Hasil Pengomposan Sampah Organik Pasar Dengan Starter Em4 (Effective Microorganism 4) Dalam Berbagai Taraf. Skripsi. IKIP PGRI. Semarang.
- Andes, I., Nastiti, S.I., Suprihatin, Akhiruddin, M, Aris, F., 2012. **Faktor Rasio C/N Awal Dan Laju Aerasi Pada Proses Co-Composting Bagasse Dan Blotong**. Teknologi Industri Pertanian 22 (3):173-179.
- Agustina, A. S. 2013. Rasio C/N, Kandungan Kalium (K), Keasaman (Ph), Dan Warna Kompos Hasil Pengomposan Sampah Organik Pasar Dengan Starter Em4 (Effective Microorganism 4) Dalam Berbagai Taraf. Skripsi. IKIP PGRI. Semarang.
- Anwar.,E.,K. 2009. **Efektifitas Cacing Tanah Pheretima hupiensis, Edrellu sp. dan Lumbricus sp. dalam Proses Dekomposisi Bahan Organik** Jurnal tanah Trop, vol 14,pp. 149-158, Mar
- Arfita Tri Mayasari, Anak Agung kusuma dan Niluh Kartini. 2019. **“Populasi,Biomasa Dan jenis Cacing Tanah Pada Lahan Sayuran Organik Dan Konvensional Di Bedigul”**.
- Cochran, S. 2007. **Vermicomposting: Composting With Worms**. University of Neskraba – Lincoln Extension In Lancaster Country, Canada.
- Djuarnani, N. Kristiani dan B. S. Setiawan. 2008. **Cara Cepat Membuat Kompos** Penerbit PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Doni Hermawansyah, Kasam, Fajri Mulya Tresna. 2021. **Analisis Parameter Fisik Kompos Menggunakan Metode Vermikompos Pada Bahan Baku Daun Kering**. Universitas Islam Indonesia.

- Hasbullah (2019). **Analisis Pengelolaan Sampah Di Kota Subulussalam**, Tahun 2017, Jurnal Jumantik, fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Utara 4(2), 135-146.
- Hidayat, Y., Iqbal, Moch., & Susilo, M. W. (2021). **Optimalisasi Pengelolaan Pupuk 45 Kompos di Desa Tanjungnung Kulon Progo Yogyakarta**. Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat.
- Isroi. 2008. **Kompos**. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Kusumawati., N. 2011. **Evaluasi perubahan temperatur, pH, dan kelembaban media pada pembuatan vermikompos dari campuran jerami padi dan kotoran sapi dengan menggunakan *LUMBRICUS RUBELLUS***. Jurna Inotek, vol 15, nomor 1.
- Lingga, P. 1999. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marlina, E.T., Hidayati, Y.A., Benito, T.B., dan Harlia, E. (2010). **Pengaruh Campuran Feses Sapi Potong dan Feses Kuda Pada Proses Pengomposan Terhadap Kualitas Kompos**. Jurnal Ilmu Peternakan, XIII (6), 299-303
- Mashur. 2001. **Vermikompos (Kompos Cacing Tanah) Pupuk Oganik Berkualitas Dan Ramah Lingkungan**. Instalasi Penelitian Da Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Mataram Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- Melawati., J. 2002. **Reduksi Biologi Dari Limbah Pabrik Kopi Menggunakan Cacing Tanah *Eisenia Foetida***. Buletin Kimia 28-34. Pusitban Teknologi Isotop dan Radiasi. Jakarta
- Murbandono. 1998. **Membuat Kompos**. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Nurdiana, J., Meichayanti, I., & Indriana, H. F. (2017) Pengolahan Sampah Organik Domestik Melalui *Windrow Composting*. Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Mulawarman.
- Rahmawati., E & Herumurti., W. 2016. **Vermikompos Sampah Kebun dengan Menggunakan Cacing Tanah *Eudrilus eugeneae* dan *Eisenia fetida*** Jurnal Teknik ITS Vol 5, No.1. Surabaya
- Renata Perwita Sari, Bambang Iswanto, dan Dwi Indrawati. 2018. **Pengaruh Variasi Rasio C/N Terhadap Kualitas Kompos Dari Sampah Organik Secara Anaerob.** Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan Universitas Trisakt.
- Setyorini., D, Saraswati., R, dan Anwar., E., A., K. 2006. **Pupuk Organik dan Pupuk Hayati.** Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Sinha, R. K., S. Agarwal, K. Chauhan, V. Chandran, B.K. Soni, 2010 **Vermiculture Technology Reviving the Dreams of Sir Charles Darwin for Scientific Use of Earthworms in Sustainable Developmen Programs.** Technology and Investment 155-172.
- Subali, Bambang. 2010. Metodologi Penelitian Pendidikan Biologi. Yogyakarta: Fakultas FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sulistiyono., H., P. 2015. **Inovasi Pemanfaatan Ban Bekas Sebagai Reakto Cacing Untuk Produksi Pupuk Organik.** LP4LH. Yogyakarta
- Sumantri.,A. 2015. **Kesehatan Lingkungan.** Penerbit Kencana, jakarta.
- Supadma, A. A. N., dan Arthagama, D. M. 2008. **Uji Formulasi Kualitas Pupu Kompos Yang Bersumber dari Sampah Organik Dengan**

Penambahan Limbah Ternah Ayam, Sapi, Babi, dan Tanaman Pahitan. Jurnal Bum Lestari Vol. 8 No. 2 113-121

Standar Nasional Indonesia 19-7030-2004 . **Tentang standar kualitas kompos.**

Toharisman, A., 1991. **Potensi dan Pemanfaatan Limbah Industri Gula Sebagai Sumber Bahan Organik Tanah.** Bandung: CV Pustaka Buana

Purnomo, E. A., Sutrisno, E., & Sumiyati, S. (2017). **Pengaruh Variasi C/N rasio terhadap Produksi Kompos dan Kandungan Kalium (K), Pospat (P) dari Batang Pisang dengan Kombinasi Kotoran Sapi dalam Sistem Vermicomposting** (Doctoral dissertation, Diponegoro University)

Widarti., N., B, Wardah., K., W, dan Edhi., S. 2015. **Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis Dan Kulit Pisang.** Jurna Integrasi Proses Vol.5, No.2 75-80

Zaman., B & Sutrisno., E. 2007. **Studi Pengaruh Pencampuran Sampah Domestik, Sekam Padi, dan Ampas Tebu Dengan Metode *Mac Donald* Terhadap Kematangan Kompos.** Jurnal Presipitasi. Vol.2, No.1, ISSN 1907-187X.

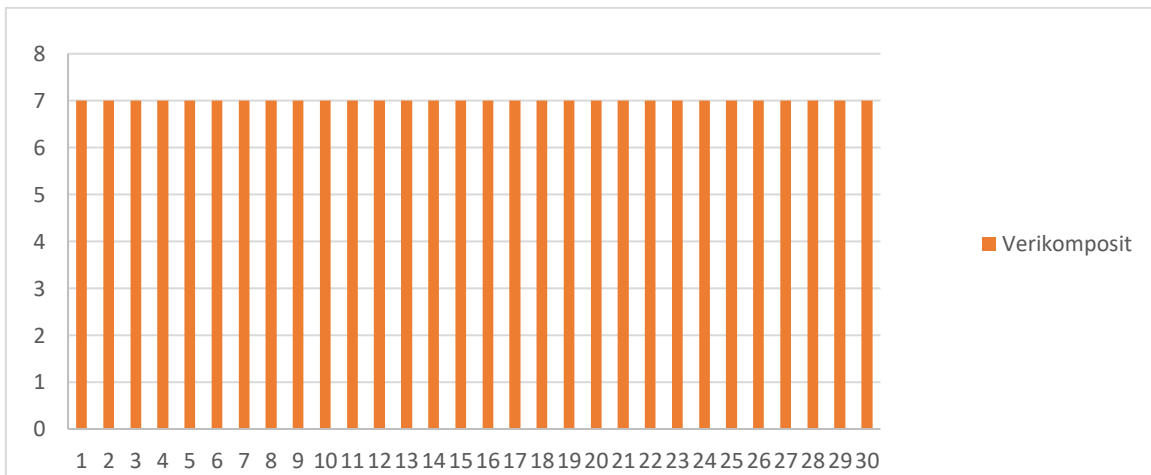
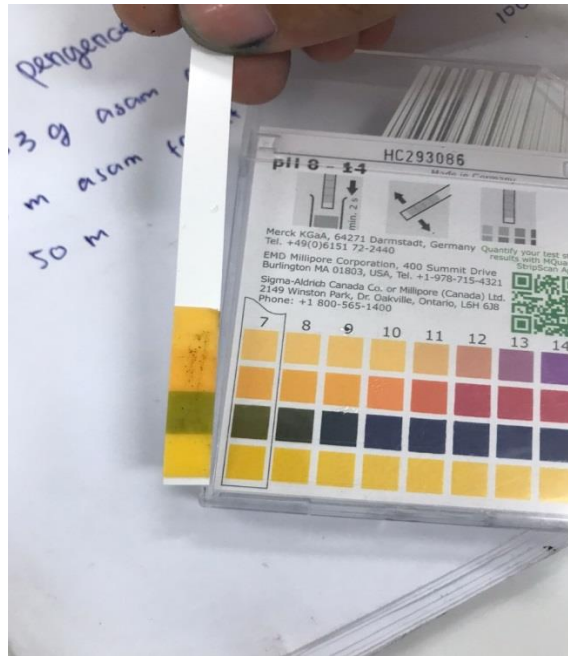
Zulkifli., A. 2014. **Pengelolaan Limbah Berkelanjutan.** Penerbit Graha Ilmu yogyakarta.

Zuriyani & R. D. (2016). **Pengolahan Sampah Organik Dan Anorganik Oleh Ibu-Ibu Rumah Tangga Kelurahan Pasir Nan Tigo,** Jurnal Abdi Masyarakat Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang,1(2),33–46

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian PH



Lampiran 2 Pengujian Sampel Kalium Menggunakan AAS



Lampiran 3 Pengujian Sampel Karbon



Lampiran 4 Pengujian Sampel Fosfor



Lampiran 5 Data Hasil Pengujian PH

Minggu	Verikomposit	SNI 19-7030-2004 (min 6,8)	SNI 19-7030-2004 (max 7,49)
1	7	6.8	7.49
2	7	6.8	7.49
3	7	6.8	7.49
4	7	6.8	7.49

Lampiran 6 Data Hasil Pengujian Nitrogen

Uji N		
Verikomposit		SNI 19-7030-2004
pengujian	kadar	Min
Awal	9	0.40%
Akhir	4	

Lampiran 7 Data Hasil Pengujian Fosfor

Uji Phosfor		
Verikomposit		Standart Minimum SNI 19- 7030-2004
pengujian	kadar	Min
Awal	0.19	0.1
Akhir	0.10	

Lampiran 8 Data Hasil Pengujian Kalium

Uji Kalium (K)		
Verikomposit		SNI 19-7030-2004 (min 0,2%)
pengujian	kadar	Min
Awal	0.6	0.2
Akhir	1.0	

Lampiran 9 Data Hasil Pengujian Rasio C/N

Uji C		
Verikomposit		SNI 19-7030-2004
pengujian	kadar	
Awal	0.7	Max 32%
Akhir	0.6	Min 9,8%

rasio C/N			
Verikomposit		SNI 19-7030-2004 (min 10)	SNI 19-7030-2004 (max 20)
awal	0.1	10	20
akhir	0.2		

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

RIWAYAT HIDUP

Purwakarta pada 17 September 2001. Ia adalah anak pertama dari empat bersaudara yang merupakan pasangan Bapak Suherman dan Ibu Nani Kusmiyati. Pendidikan Riq dimulai dari Taman Kanak-Kanak (TK) Pembina, lalu ia melanjutkan ke Sekolah Dasar di SDN 2 Nagri Tengah. Setelah itu, ia bersekolah di Sekolah Menengah Pertama (SMP) 1 Purwakarta, dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di MAN 1 Purwakarta. Pada tahun 2019, Riq melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi di Universitas Islam Indonesia, mengambil program studi Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.