

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS CACING HARIMAU (*Eisenia foetida*) DALAM
PROSES KOMPOSTING**



**FAJAR FEBRIWANDI
211210534**

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES PADANG
2025**

SKIRPSI

EFEKTIVITAS CACING HARIMAU (*Eisenia foetida*) DALAM PROSES KOMPOSTING

Diajukan Pada Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Kemenkes
Politeknik Kesehatan Padang sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan



FAJAR FEBRIWANDI
211210534

PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES PADANG
2025

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi "Efektivitas Cacing Harimau (*Elaenia proscidia*) Dalam Proses Komposting"

Diketahui oleh

NAMA : Fajar Febriansyah

NIM : 2112210534

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal

14 Juli 2025

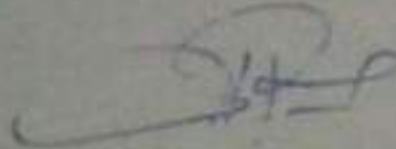
Mengetahui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



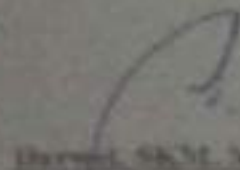
Dwanti, SKM, M.Engg
NIP. 19800914 200604 1 012



Afridan, ST, M. Si
NIP. 19790910 200701 1 016

Padang, 11 Agustus 2025

Ketua Prodi Sarjana Teknik Sanitasi Lingkungan



Dwanti, SKM, M.Engg
NIP. 19800914 200604 1 012

**BALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

"Efektivitas Cacing Hayati (*Eisenia fetida*) Dalam Proses Komposting"

Diketahui Oleh

Pakar Pembimbing

NIM 211210234

Skrripsi ini telah disetujui di Departemen Pertanian

Pada tanggal : 14 Juli 2023

SUSUNAN DEWAN PENGESAH

Diketahui

(Dosen Pembimbing, SKM, M.Kes)
NIP. 1961001111006031004

Diketahui

(Dosen Pembimbing, SKM, M.Kes)
NIP. 1961002111007031003

Diketahui

(Dosen Pembimbing, SKM, M.Kes)
NIP. 1961001111006041012

Diketahui

(Dosen Pembimbing, SKM, M.Kes)
NIP. 1961001111007011015

Pada tanggal 17 Agustus 2023

Ketua Prodi Sarjana Terapan Limbah Organik

(Dosen Pembimbing, SKM, M.Kes)

NIP. 1961001111006041012

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap	Fana Fitriwandi
NIM	210310334
Tanggal lahir	8 Februari 2003
Tahun masuk	2021
Nama PA	Awabudin, S.Sos., M.Pd
Nama pembimbing utama	Dasril, S.KM., M.Pd.
Nama pembimbing pendamping	Ardian, ST, M.Si

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul

"Efektivitas Caring Berbasis (Rencana Jangka Panjang) Dalam Proses Konseling"

Apabila suatu saat saya terbukti melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan.

Ditulis di kota Pekanbaru, tanggal 08 Januari 2023.

Pada tanggal 08/01/23

Yang bertanda tangan di bawah ini,



Fana Fitriwandi,

NIM 210310334

BALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Sebagai ini adalah karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar.

Nama : Fajar Febriwandi

Nim : 221210574

Tanda Tangan :

The block contains a handwritten signature in blue ink and an official red stamp. The stamp is rectangular and contains the text 'METERAI' and 'TIMPIL' along with a serial number '220400000017257'.

Tanggal : 11 Agustus 2023

**HALAMAN PENYERAHAN SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Kemenkes Poltekkes Padang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: Fajar Febriwandi

NIM : 211210534

Program Studi: Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

Jurusan: Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada kemenkes poltekkes padang **Hak Bebas Royalti Nonekslusif** (*Non-exclusive Royalty-free Right*) atas Skripsi saya yang berjudul :

Efektivitas Cacing Harimau (*Eisenia foetida*) Dalam Proses Komposting.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif ini Kemenkes Poltekkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padang

Pada Tanggal : 25 Juli 2025

Yang Menyatakan

(Fajar Febriwandi)

Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan, Kemenkes Poltekkes Padang,

**Skripsi Juni 2025
Fajar Febriwandi**

Efektivitas Cacing Harimau (*Eisenia foetida*) Dalam Proses Komposting

ABSTRAK

Krisis pengelolaan sampah organik di Indonesia mendorong pencarian metode alternatif yang efektif dan ramah lingkungan. Salah satu metode yang menjanjikan adalah vermikomposting menggunakan cacing tanah *Eisenia foetida* (cacing harimau). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *Eisenia foetida* dalam mempercepat proses pengomposan dan menghasilkan kualitas kompos dengan rasio C/N yang optimal.

Penelitian menggunakan desain quasi-eksperimen dengan empat perlakuan: kontrol (tanpa cacing), 10 gram, 20 gram, dan 30 gram cacing per komposter, masing-masing dengan tiga kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi lama waktu pengomposan, suhu, pH, kelembaban, dan rasio C/N.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan 30 gram cacing menghasilkan kompos tercepat dengan rata-rata waktu 6,7 hari, jauh lebih cepat dibandingkan kontrol yang membutuhkan 14 hari. Selain itu, rasio C/N pada kontrol adalah 19,66; perlakuan 10 gram sebesar 19,77; 20 gram sebesar 18,98; dan 30 gram sebesar 18,08. Penurunan rasio C/N terbesar terjadi pada perlakuan dengan 30 gram cacing, yang menunjukkan kematangan dan stabilitas kompos yang lebih baik.

Semua perlakuan menggunakan cacing menunjukkan hasil rasio C/N dalam kisaran optimal (10–20) sesuai SNI 19-7030-2004. Dengan demikian, *Eisenia foetida* terbukti efektif mempercepat pengomposan dan menghasilkan kompos yang berkualitas baik, serta menjadi solusi ramah lingkungan dalam pengelolaan sampah organik rumah tangga.

x, 49 halaman + 9 tabel + 5 gambar + 36 Daftar Pustaka (2003-2024) + 3 lampiran

Kata kunci: vermikomposting, *Eisenia foetida*, kompos, C/N, pengelolaan sampah organik.

**Applied Bachelor of Environmental Sanitation Study Program, Department of
Environmental Health, Ministry of Health Padang Health Polytechnic,**

Thesis June 2025

Fajar Febriwandi

Effectiveness of Tiger Worms (*Eisenia foetida*) in the Composting Process

ABSTRACT

The organic waste management crisis in Indonesia has prompted the search for alternative methods that are both effective and environmentally friendly. One promising method is vermicomposting using the earthworm *Eisenia foetida* (tiger worm). This study aimed to determine the effectiveness of *Eisenia foetida* in accelerating the composting process and producing compost with an optimal C/N ratio.

This research employed a quasi-experimental design with four treatments: control (no worms), 10 grams, 20 grams, and 30 grams of worms per composter, each with three replications. The observed parameters included composting duration, temperature, pH, moisture, and C/N ratio.

The results showed that the 30-gram worm treatment produced the fastest composting time, with an average of 6.7 days, compared to the control group which took 14 days. The C/N ratios were as follows: control (19.66), 10 grams (19.77), 20 grams (18.98), and 30 grams (18.08). The greatest reduction in the C/N ratio occurred with the 30-gram treatment, indicating better compost maturity and stability.

All treatments using worms resulted in C/N ratios within the optimal range (10–20) according to Indonesian National Standard (SNI) 19-7030-2004. In conclusion, *Eisenia foetida* is proven effective in accelerating the composting process and improving compost quality, making it a sustainable solution for managing household organic waste.

x, 49 pages + 9 tables + 5 figures + 36 Bibliography (2003-2024) + 3 appendices

Keywords: vermicomposting, *Eisenia foetida*, compost, C/N, organic waste management.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Efektivitas Cacing Harimau (*Eisenia foetida*) Dalam Proses Komposting” dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan pada Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan kesehatan lingkungan, Kemenkes Poltekkes Padang. Ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Darwel, SKM, M.Epid selaku pembimbing Utama dan Afridon, ST, M.Si selaku Pembimbing Pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Renidayanti, S.Kp, M.Kep, Sp.jiwa selaku Direktur Kemenkes Poltekkes Padang
2. Bapak Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang
3. Bapak Dr. Aidil Onasis, SKM, M.Kes selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang
4. Bapak Awaluddin, S.Sos . M.Pd selaku Pembimbing Akademik.
5. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik materi maupun moral.
7. Terimakasih untuk teman-teman seperjuangan yang telah berperan banyak memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan yang ada, sehingga penulis merasa masih belum sempurna, baik dalam isi maupun dalam penyajiannya. Untuk itu penulis selalu terbuka atas saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.

Padang, Juli 2025

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Sampah	6
B. Jenis-Jenis Sampah	6
C. Sampah rumah tangga.....	7
D. karakteristik sampah organik	8
E. Sumber sampah organik.....	8
F. Pengolahan sampah	9
G. Pengertian kompos	10
H. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengomposan	11
I. Kriteria Kematangan Kompos.....	15
J. Vermikomposting	16
K. Keunggulan Dan Kekurangan Vermikomposting	16
L. Nilai Ekonomis Vermikomposting	18
M. Fungsi Cacing Dalam Vermikomposting	18
N. Eisenia Fetida (Cacing Harimau)	19
O. Kerangka teori	20
P. Kerangka Konsep	21
Q. Defenisi Operasional	22
R. Hipotesis Penelitian	22

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	23
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	23
C. Objek penelitian	23

D. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data	24
E. Pengolahan Dan Analisis Data	24
F. Analisis Data	24
G. Alat Dan Bahan	24
H. Prosedur Penelitian	25
I. Media pengomposan	26
J. Intruen Pengumpulan Data	27
BAB IV	
A.Hasil	27
B. Pembahasan	33
BAB V	
A. Kesimpulan	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan C/N Berbagai Bahan Organik	11
Tabel 2.2 Definisi operasional	22
Tabel 4.1 Lama waktu.....	27
Tabel 4.2 hasil C/N	28
Tabel 4.3 Rata-rata C/N	28
Tabel 4.4 Suhu, kelembaban, Ph	30
Tabel 4.5 Anova lama waktu.....	31
Tabel 4.6 Anova C/N	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>S Eisenia fetida</i>	18
Gambar 2.2 Kerangka teori.....	19
Gambar 2.3 Kerangka konsep.....	20
Gambar 2.4 Alur penelitian.....	21
Gambar 3.1 Media tanam vermicomposting.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	40
LAMPIRAN 2	43

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Krisis sampah di Indonesia merupakan ancaman kompleks yang tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga mengancam kesehatan masyarakat dan menghambat pertumbuhan ekonomi. Timbunan sampah yang terus meningkat menyebabkan pencemaran tanah, air, dan udara, serta menjadi sumber penyakit menular. Selain itu, biaya pengelolaan sampah yang tinggi dan penurunan daya tarik wisata akibat pencemaran lingkungan juga menjadi beban bagi masyarakat dan negara.¹

Sampah, dapat didefinisikan sebagai beban atau sumber daya yang bernilai tergantung dari cara bagaimana sampah dikelola. Menurut Undang Undang Nomor 18 Tahun 2008 Bab 1 Pasal 1 sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah didefinisikan sebagai sesuatu yang kurang berguna dan bernilai, atau sisa-sisa yang tidak berguna. Sampah adalah produk dari aktivitas manusia. Secara fisik terdiri atas material yang sama dengan barang yang berguna, hanya dibedakan dari kurangnya nilai. Sebab kurangnya nilai atau kegunaan dapat dihubungkan dengan tercampurnya.¹

Sampah organik masih menjadi salah satu permasalahan penting di Indonesia terutama di sekitar perkotaan, di sektor pertanian, di pasar tradisional dan skala rumah tangga. Sampah organik adalah sampah yang telah dibuang atau telah hilang nilai gunanya karena dianggap tidak diperlukan, tetapi masih dapat dimanfaatkan jika prosedur yang tepat diikuti. Sampah organik dapat terurai menjadi molekul yang lebih kecil dan tidak berbau, yang umumnya disebut kompos. Kompos adalah produk akhir dari bahan-bahan organik seperti rumput, daun, jerami, gulma, sampah, dan benda-benda serupa lainnya yang terurai lebih cepat dengan bantuan manusia. Sampah pasar khusus, seperti sampah dari pasar sayur, buah, atau makanan laut, lebih mudah dikelola karena lebih homogen dan 95% organik..²

Istilah "kompos" mengacu pada bahan organik yang telah diurai oleh makhluk hidup seperti cacing dan mikroba. Berbagai nutrisi yang terkandung dalam kompos bermanfaat bagi tanah. Ketika digunakan sebagai media tanam, kompos bertindak sebagai insektisida alami, pupuk, kondisioner, dan sumber humus bagi tanah, yang dapat membantu pertumbuhan tanaman. Bahkan ketika diterapkan dalam jumlah besar, kompos merupakan pupuk organik lepas lambat yang aman bagi tanaman dan tidak membahayakan mereka. Salah satu pupuk organik terbaik untuk meningkatkan hasil pertanian baik dari segi kualitas maupun kuantitas, menurunkan tingkat polusi di lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan.³

Salah satu penanggulangan sampah yang menjadi suatu terobosan baru ialah dengan menggunakan cacing sebagai objek pengurai sampah dalam mendegradasi volume sampah organik atau biasa disebut metode vermicomposting. Vermicomposting adalah istilah yang diberikan untuk proses konversi bahan biodegradable oleh cacing tanah menjadi vermicast. Dalam prosesnya, nutrisi yang terkandung dalam bahan organik sebagian diubah menjadi bentuk yang lebih tersedia secara hayati. Vermicast juga diyakini mengandung hormon dan enzim yang diperoleh selama perjalanan bahan organik melalui usus cacing tanah. Hormon dan enzim dipercaya dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan mencegah patogen tanaman. Secara keseluruhan, vermicast dipercaya sebagai pupuk organik dan pengkondisi tanah yang sangat baik. Eksperimen ini mengkonfirmasi laporan sebelumnya bahwa kascing memiliki dampak yang lebih menguntungkan bagi tanaman dibandingkan kompos.⁴

Salah satu pengurai utama senyawa organik dalam pengomposan adalah cacing tanah. Dalam vermikompos, spesies cacing yang sering digunakan adalah *Lumbricus* sp., *Eisenia foetida*, *Eudrilus eugeniae*, dan *Pheretima defringes*. Cacing ini cocok di jadikan vermicomposting karena pertumbuhannya yang lebih cepat dan nafsu makannya yang lebih besar daripada cacing tanah merah, jenis

cacing tanah ini dikenal sebagai cacing tanah epigeik, sebutan untuk cacing tanah yang hidup di permukaan tanah, dianggap sebagai agen pengomposan paling efektif di wilayah tropis. Cara berbagai jenis cacing tanah ini menguraikan bahan organik selama proses pengomposan bervariasi.⁵

Vermikompos berbeda dari pupuk organik lainnya karena mengandung humus yang dikeluarkan oleh cacing tanah. Berbeda dengan cacing, seperti *Eisenia foetida*, yang sangat baik untuk vermikompos dan memakan beragam bahan organik, tanah atau bahan organik membutuhkan waktu beberapa tahun untuk terurai dan menghasilkan humus. Kemampuan setiap spesies cacing untuk menguraikan senyawa organik bervariasi. Hal ini berkaitan dengan sifat unik masing-masing spesies cacing. Cacing yang digunakan memiliki klitelium di dekat mulutnya dan berusia antara dua hingga tiga bulan, yang menandai dimulainya masa produktif.⁶

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dwi Anggraini Susanti, Purwadi, Siswanto mereka melakukan penelitian menggunakan beberapa jenis cacing, salah satu di antaranya adalah *Eisenia foetida* sebagai bahan pengurainya mereka memakan waktu selama 28 hari atau 4 minggu untuk memfasilitasi kandungan kimia yang berada di dalam kompos tersebut dan Cacing *Eisenia foetida* diberi perlakuan pengomposan selama empat minggu, yang menghasilkan vermikompos terbaik dalam hal kandungan C-Organik, pH, N-total, dan rasio C/N. Hasil analisis vermikompos menunjukkan bahwa vermikompos tersebut memenuhi standar SNI NO. 261/2019 untuk pupuk organik padat.⁶

Vermicomposting memiliki banyak keuntungan dibandingkan teknologi pengomposan secara konvensional. Keuntungan Vermicomposting dibandingkan pengomposan konvensional terutama dalam hal kualitas kompos atau kascing yang dihasilkan. Vermikompos lebih kaya unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta beberapa unsur mikro. Selain itu, kompos cacing atau kascing memiliki struktur dan tekstur yang lebih baik, bahkan juga dilaporkan

mengandung berbagai enzim dan vitamin yang sangat berguna dalam mendukung pertumbuhan tanaman.⁷

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjelaskan kandungan karbon dan nitrogen (C/M) dalam kompos, mengidentifikasi biomassa cacing tanah yang paling efisien untuk proses pembuatan kompos cacing, dan mengevaluasi efektivitas proses pembuatan kompos cacing menggunakan cacing tanah *Eisenia foetida* pada media.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas cacing harimau (*Eisenia foetida*) dalam proses vermikomposting serta peningkatan kandungan *carbon dan nitrogen* dalam kompos tersebut?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas cacing harimau (*Eisenia foetida*) dalam proses komposting.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui lama waktu pengomposan menggunakan cacing harimau (*Eisenia foetida*) dengan cacing sebanyak 10 gr ,20 gr dan 30 gr.
- b. Untuk mengetahui suhu, kelembaban dan pH pengomposan menggunakan cacing harimau (*Eisenia foetida*) dengan cacing sebanyak 10 gr ,20 gr dan 30 gr.
- c. Untuk mengetahui kualitas C/N yang di hasilkan dari proses komposting menggunakan cacing harimau (*Eisenia foetida*) sebanyak 10 gr, 20 gr dan 30 gr.

D. Manfaat Penelitian

1. Masyarakat

- a. Sebagai masukan bagi masyarakat agar mampu mengolah sampah-sampah yang ada di sekitar kita menjadi sesuatu yang bermanfaat.
- b. Sebagai alternatif bagi masyarakat untuk beralih dari pupuk sintetis ke kompos.
- c. Memperkenalkan ke pada masyarakat metode baru dalam melakukan pengomposan.

2. Penulis

Bagi penulis dapat menambah wawasan dalam penerapan ilmu selama berada di bangku kuliah.

3. Peneliti lain

Sebagai bahan masukan informasi bagi peneliti lain yang ingin melanjutkan penelitian ini dalam rangka pemanfaatan sampah organik.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Karena keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga dalam penelitian ini hanya membahas tentang efektivitas cacing harimau (*eisenia foetida*) dalam proses komposting dan kualitas C/N dalam kompos. Aspek yang dilihat suhu, kelembapan, pH, lama pengomposan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Sampah

Sampah dalam pengertiannya, yaitu sebagai bahan yang dibuang atau terbuang; merupakan hasil aktivitas manusia atau alam yang sudah tidak digunakan lagi karena sudah diambil unsur atau fungsi utamanya. Sebagai hasil dari aktivitas manusia, maka besar kecil atau banyak tidaknya, timbunan sampah akan tetap ada selama manusia masih beraktivitas. Akan tetapi menurut Anwar, aktivitas yang dilakukan manusia (termasuk kegiatan industri) bukanlah aktivitas biologis karena kotoran manusia (*human waste*) tidak termasuk ke dalam kategori sampah.⁸

Namun secara umum sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Berdasarkan beberapa pengertian tersebut terlihat bahwa sampah merupakan materi/bahan sisa atau lebih (baik oleh manusia maupun alam) yang tidak diperlukan, tidak berguna, tidak mempunyai nilai, serta tidak berharga yang akhirnya terbuang (dibuang) maupun ditolak, yang merupakan materi/bahan yang dapat mengganggu bahkan membahayakan lingkungan.⁸

B. Jenis-Jenis Sampah

Tiap jenis sampah di pisah sesuai dengan jenisnya menjadi tiga yaitu sampah organik, anorganik dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Sampah dipisah berdasarkan klasifikasinya untuk memudahkan pengelolaan dan pengolahan di setiap tahapan. dan secara garis besarnya dibedakan menjadi :

1. Sampah organik/basah

Sampah yang berasal dari makhluk hidup, seperti daun-daunan, sampah dapur, sampah restoran, sisa sayuran, sisa buah, dll. Sampah jenis ini dapat terdegradasi dengan mudah dikarenakan sampah semacam tersebut memiliki kandungan air tersendiri yang .

2. Sampah anorganik/kering

Sampah yang tidak dapat terdegradasi secara alami. Contohnya: logam, besi, kaleng, plastic, karet, botol, dll.

3. Sampah berbahaya/B3

Sampah jenis ini berbahaya bagi manusia. Contohnya: baterai, jarum suntik bekas, limbah racun kimia, limbah nuklir, dll. Sampah jenis ini memerlukan penanganan khusus berbeda dengan ke dua jenis lain nya.

C. Sampah Rumah Tangga

Sumber limbah rumah tangga sebagai berikut:

1. Limbah Organik,

Berdasarkan pengertian secara kimiawi limbah organik merupakan segala limbah yang mengandung unsur Karbon (C), sehingga meliputi limbah dari makhluk hidup (misalnya kotoran hewan dan manusia seperti tinja (*feaces*) bepungsi mengandung mikroba potogen, air seni (*urine*) umumnya mengandung Nitrogen dan Posfor) sisa makanan (sisa-sisa sayuran, wortel, kol, bayam, salada dan lain-lain) kertas, kardus, karton, air cucian, minyak goreng bekas dan lain-lain. Limbah tersebut

ada yang mempunyai daya racun yang tinggi, misalnya: sisa obat, baterai bekas, dan air aki. Limbah tersebut tergolong(B3) yaitu bahan berbahaya dan beracun, sedangkan limbah air cucian, limbah kamar mandi, dapat mengandung bibit- bibit penyakit atau pencemar biologis seperti bakteri, jamur, virus, dan sebagainya. Namun secara teknis sebagian orang mendefinisikan limbah organik sebagai limbah yang hanya berasal dari makhluk hidup (alami) dan sifatnya mudah busuk. Artinya bahan-bahan organik alami namun sulit membusuk/atau terurai, seperti kertas, dan bahan organik sintetik (buatan) yang sulit membusuk atau terurai.

2. Limbah Anorganik,

berdasarkan pengertian secara kimawi, limbah yang tidak mengandung unsur karbon, seperti logam (misalnya besi dari mobil bekas atau perkakas dan almunium dari kaleng bekas atau peralatan rumah tangga), kaca dan pupuk anorganik (misalnya yang mengandung unsure nitrogen dan fospor). Limbah-limbah ini tidak memiliki unsur karbon sehingga tiak dapat di urai oleh mikro organism. Seperti halnya limbah organik, pengertian limbah organik yang sering diterapkan dilapangan umumnya limbah anorganik dalam bentuk padat (sampah) agak sedikit berbeda dengan pengertian diatas secara teknis limbah anorganik di definisikan sebagai limbah yang tidak dapat atau sulit terurai atau busuk secara alami oleh miro organism pengurai. Dalam hal ini bahan organic seperti plastic, karet, kertas, juga dikelompokan sebagai limbah anorganik. Bahan- bahan tersebut sulit terurai oleh mikroorganisme sebab unsur karbonnya memebentuk rantai kimia yang kompleks dan panjang.⁹

D. Karakteristik Sampah Organik

Sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan. Kategori sampah padat yaitu semua bahan padat tersisa yang timbul karena adanya aktivitas makhluk hidup (manusia dan hewan) yang dibuang saat sudah tidak dikehendaki kembali, dan sisa aktivitas rutin manusia dan sisa hasil proses alam yang berbentuk padatan masuk kategori sampah padat.¹⁰

Bila kelembapan pada bahan organik semakin tinggi maka proses degradasi yang terjadi menjadi anaerob sehingga menghasilkan bau tidak sedap. Semakin besar pada komponen limbah sisa makanan dan limbah pekarangan, rata-rata populasi lalat menghinggapi limbah semakin tinggi dengan semakin banyaknya limbah yang mudah terdegradasi, sedangkan limbah makanan menghasilkan konsentrasi H_2S dan NH_3 tertinggi yang menyebabkan bau tak sedap sampai melewati ambang baku mutu.¹⁰

E. Sumber Sampah Organik

Banyaknya limbah (sampah) yang dikelola merupakan akibat banyaknya limbah yang dihasilkan dalam kegiatan manusia ataupun hewan. Bervariasinya aktivitas manusia menyebabkan banyaknya timbulan limbah dari berbagai sumber limbah dan tercampur di tempat pembuangan akhir limbah. Sumber limbah atau sampah menurut SNI 04-1993-03 berasal dari 10 komponen sumber, yaitu: ¹¹

1. rumah permanen
2. rumah semipermanen
3. rumah nonpermanen
4. kantor
5. toko/ruko
6. sekolah
7. jalan arteri sekunder
8. jalan kolektor sekunder
9. jalan lokal
10. pasar

F. Pengelolaan Sampah

Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 menyebutkan bahwa tanggung jawab pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga berada pada seluruh 16 elemen masyarakat, sedangkan pengelolaannya sendiri dibagi menjadi dua kelompok utama yaitu pengurangan sampah dan penanganan sampah. Pengurangan sampah atau limbah yang dimaksud meliputi kegiatan: Pembatasan timbunan limbah yaitu upaya untuk sesedikit mungkin membatasi limbah yang dihasilkan. Pendaaurulangan limbah yaitu upaya pemrosesan limbah menjadi bentuk lain yang bernilai ekonomi. Pemanfaatan kembali limbah yaitu memanfaatkan kembali secara langsung limbah menjadi produk bermanfaat. Kegiatan penanganan limbah dapat meliputi: ¹²

1. Pemilahan, yaitu limbah dikelompokkan dan dipilah berdasarkan jenis, jumlah, dan sifat limbah.

2. Pengumpulan, yaitu limbah yang sudah dikelompokkan kemudian diambil dan dipindahkan ke tempat penampungan limbah sementara.
3. Pengangkutan, yaitu limbah yang sudah terkumpul selanjutnya dipindahkan ke tempat pemrosesan limbah akhir.
4. Pengolahan, yaitu dengan mengubah karakteristik, komposisi, dan kuantitas limbah.
5. Pemrosesan akhir limbah yaitu proses di mana limbah yang sudah berubah karakteristiknya dapat dikembalikan lagi ke lingkungan dalam bentuk yang lebih aman.

Maka dari itu sisa makanan atau limbah organik di perkotaan yang banyak ditemukan di rumah dan di pasar juga dapat diolah menjadi kompos yang memiliki nilai jual dan nilai fungsi bagi masyarakat dan juga menjadi salah satu jalan untuk melakukan pengolahan pada sampah yang ada.

G. Pengertian Kompos

Kompos adalah zat akhir suatu proses fermentasi tumpukan sampah/serasah tanaman dan ada kalanya pula termasuk bangkai binatang. Sesuai dengan *humifikasi fermentasi* suatu pemupukan dicirikan oleh hasil bagi C/N yang menurun. Bahan-bahan mentah yang biasa digunakan seperti merang, daun, sampah dapur, sampah kota, dan lain-lain dan pada umumnya mempunyai hasil bagi C/N yang melebihi 30.¹³

Di alam terbuka, kompos bisa terjadi dengan sendirinya, lewat proses alamiah. Namun proses tersebut berlangsung lama sekali padahal kebutuhan akan tanah yang subur sudah mendesak. Oleh karenanya, proses tersebut perlu dipercepat dengan bantuan manusia. Dengan cara yang baik, proses mempercepat pembuatan kompos berlangsung wajar sehingga bias diperoleh kompos yang berkualitas baik.¹³

Kompos mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan antara lain memperbaiki struktur tanah berlempung sehingga menjadi ringan, memperbesar daya ikat tanah berpasir sehingga tanah tidak berderai, menambah daya ikat air pada tanah, memperbaiki drainase dan tata udara dalam tanah, mempertinggi daya ikat tanah

pengomposan merupakan upaya mengaktifkan kegiatan mikroba agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik dan mikroba tersebut diantaranya, bakteri, fungi, dan jasad renik lainnya. Selama proses pengomposan akan terjadi penyusutan volume maupun biomassa bahan. Pengurangan ini dapat mencapai 30-40% dari volume/bobot awal bahan.¹³

H. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengomposan

Setiap organisme pengurai bahan organik membutuhkan kondisi lingkungan dan bahan yang berbeda-beda. Apabila kondisinya sesuai, maka organisme pengurai tersebut akan bekerja giat untuk menguraikan sampah organik. Namun apabila kondisinya kurang sesuai atau tidak sesuai, maka organisme tersebut akan dorman (tidak aktif), pindah ke tempat lain, atau bahkan mati. Oleh karena itu, kondisi yang optimal sangat menentukan keberhasilan proses pengomposan. Secara umum, faktor yang paling mempengaruhi proses pengomposan adalah karakteristik bahan yang dikomposkan, bioaktivator yang digunakan, serta metode pengomposan yang diaplikasikan. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan dapat dirinci sebagai berikut :¹⁴

1. Rasio C/N

Zat arang atau karbon (C) dan nitrogen (N) ditemukan diseluruh bagian sampah organik. Dalam proses pengomposan, C merupakan sumber energi bagi mikroba sedangkan N berfungsi sebagai sumber makanan dan nutrisi bagi mikroba. Besarnya rasio C/N tergantung pada jenis sampah, namun rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30:1 hingga 40:1 (Paulin and O'malley, 2008).

Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada rasio C/N di antara 30-40, mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga penguraian berjalan lambat. Berikut disajikan tabel perbandingan kandungan C dan N dalam berbagai bahan organik :

Tabel 2.1 Perbandingan Karbon(C) dan Nitrogen(N) Bahan Organik

NO	Jenis Bahan	Rasio C/N
1	Sampah sayuran	12-20 : 1
2	Sisa dapur campur	15 : 1
3	Jerami	70 : 1
4	Batang jagung	100 : 1
5	Serbuk gergaji	500 : 1
6	Kayu	400 : 1
7	Daun-daunan pohon	40-60 : 1
8	Kotoran sapi	20 : 1
9	Kotoran ayam	10 : 1
10	Kotoran kuda	25 : 1
11	Sisa buah-buahan	35 : 1
12	Perdu/semak	15-60 : 1
13	Rumput-rumputan	12-25 : 1
14	Kulit batang pohon	100-130 : 1
15	Kertas	150-200 : 1

Sumber : Suwono, 2005; Yulianto, 2009

2. Ukuran partikel

Ukuran partikel sangat menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas). Pori yang cukup akan memungkinkan udara dan air tersebar lebih merata dalam tumpukan. Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut, dimana ukuran partikel yang optimal untuk pengomposan adalah 2-10 cm. Partikel yang berukuran besar akan menghambat aerasi dan kinerja mikroba sehingga proses pematangan akan

membutuhkan waktu lebih lama. Selain itu, semakin meningkatnya kontak antara mikroba dengan bahan maka proses penguraian juga akan semakin cepat.

Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen. Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadinya peningkatan suhu yang akan menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas, ukuran partikel bahan dan kandungan air bahan (kelembaban). Apabila aerasi terhambat, maka dapat terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan amonia yang berbau menyengat. Aerasi dapat ditingkatkan dengan pembalikan atau pengaliran udara ke tumpukan kompos.

3. Porositas

Porositas adalah rongga diantara partikel di dalam tumpukan kompos yang berisi air atau udara. Udara akan mensuplai oksigen untuk proses pengomposan. Apabila rongga memiliki kandungan air yang cukup banyak, maka pasokan oksigen akan berkurang dan proses pengomposan akan terganggu. Porositas dipengaruhi oleh kadar air dan udara dalam tumpukan. Oleh karena itu, untuk menciptakan kondisi porositas yang ideal pada saat pengomposan, perlu diperhatikan kandungan air dan kelembaban kompos.

4. Kelembaban

Kelembaban memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplai oksigen. Organisme pengurai dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembaban 40-60 % adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan. Jika kelembaban lebih besar dari 60%, maka unsur hara akan tercuci dan volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerob. Oleh karena itu,

menjaga kandungan air agar kelembaban ideal untuk pengomposan sangatlah penting.

5. Suhu

Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba. Peningkatan antara suhu dengan konsumsi oksigen memiliki hubungan perbandingan yang lurus. Semakin tinggi suhu, maka akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses penguraian. Tingginya oksigen yang dikonsumsi akan menghasilkan CO₂ dari hasil metabolisme mikroba sehingga bahan organik semakin cepat terurai. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Suhu yang berkisar antara 30°-60°C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Sedangkan suhu yang lebih tinggi dari 60°C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba-mikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma. Ketika suhu telah mencapai 70°C, maka segera lakukan pembalikan tumpukan atau penyaluran udara untuk mengurangi suhu, karena akan mematikan mikroba termofilik .

6. Kadar pH

Proses pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH 6,8-7,49. Proses pengomposan akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Sebagai contoh, proses pelepasan asam secara temporer atau lokal akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase-fase awal pengomposan. Kadar pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral. Kondisi kompos yang terkontaminasi air hujan juga dapat menimbulkan masalah pH tinggi.

I. Kriteria Kematangan Kompos

1. Suhu

Tingkat kematangan kompos dapat di lihat dari panas yang di kandunginya. Jika saat di sentuh masih panas,bisa di katakan kompos tersebut

belum matang sempurna. Suhu kompos yang sudah matang lebih rendah dari suhu udara luar.

2. Bau

Kompos yang telah matang menyerupai bau tanah. Apabila masih tercium bau sampah atau bau busuk berarti kompos tersebut masih memerlukan waktu untuk proses pematangan. Bau tanah pada kompos matang terjadi karena materi yang dikandungnya sudah menyerupai materi tanah.

3. Warna

Kriteria tingkat kematangan kompos juga dapat dilihat dari warnanya. Kompos yang telah matang biasanya berwarna cokelat tua kehitaman. Warnanya menyerupai tanah hutan atau tanah pertanian yang subur dan gembur. Warna sebut terbentuk oleh pengaruh bahan organik yang sudah stabil. Biasanya, kompos yang kelembabannya rendah warnanya lebih terang, sedangkan yang kelembabannya tinggi memiliki warna yang lebih gelap.

4. Bentuk Fisik

Secara fisik, kompos yang telah matang memiliki tekstur yang halus dan tidak menyerupai bentuk aslinya. Hancurnya bentuk kompos yang matang ini bukan disebabkan oleh penghancuran secara fisik seperti mesin pencacah atau mesin penggiling. Namun, disebabkan oleh mikroorganisme yang hidup di dalam kompos.

5. Volume

Kompos matang biasanya mengalami penurunan volume dan berat. Penurunan ini berkisaran antara 50-70% dari volume atau berat bahan awal yang dikomposkan. Penurunan terjadi akibat proses alami, yaitu menguapnya beberapa senyawa kimia menjadi gas dan air pada saat proses pengomposan.

6. Rasio C/N

Nilai rasio C/N kompos matang mendekati rasio C/N tanah. Biasanya nilainya lebih kecil dari 20. Jika nilainya berbeda jauh di atas rasio C/N tersebut, biasanya proses pengomposannya masih berlangsung.¹⁵

J. Vermikomposting

Vermikomposting adalah proses pembuatan kompos dari hasil perombakan bahan-bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah yang hasilnya disebut vermikompos. Vermikompos merupakan campuran kotoran cacing tanah dengan sisa media atau pakan untuk budidaya cacing tanah. Oleh karena itu vermikompos merupakan pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan kompos lain yang dikenal selama ini.¹⁶

Cacing tanah merupakan salah satu jenis makrofauna tanah yang dapat dimanfaatkan sebagai biomelioran (jasad hayati penyubur dan penyehat) tanah karena mempunyai kemampuan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah, seperti ketersediaan hara, dekomposisi bahan organik, pelapukan mineral, struktur aerasi, formasi agregat, drainase dan lain-lain.¹⁷

Vermikomposting merupakan salah satu alternatif pengolahan sampah kebun yang sesuai dengan kondisi iklim di Indonesia. Kompos yang dihasilkan, atau yang biasa disebut dengan cacing memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik jika dibandingkan dengan kompos konvensional. Kelebihan lain vermikomposting adalah tidak menimbulkan bau, biaya pengolahan yang rendah, dan tidak menimbulkan polusi dan patogen. Setiap jenis cacing memiliki kemampuan mendegradasi material organik yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan karakteristik makanan yang dapat dikonsumsi oleh cacing dalam menghasilkan kotoran yang akan digunakan sebagai kompos atau bisa disebut dengan vermicast.¹⁸

K. Keunggulan Dan Kekurangan Vermikomposting

Ada beberapa keunggulan dan kekurangan dalam metode vermikomposting ini dalam mereduksi sampah.¹⁹

1. Keunggulan Vermikomposting:
 - a. Peningkatan Kualitas Tanah: Vermikomposting menghasilkan kompos yang kaya akan bahan organik, nutrisi, dan mikroorganisme yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan struktur tanah.

- b. Penguraian Cepat: Proses vermikomposting relatif lebih cepat dibandingkan dengan kompos biasa karena cacing tanah mempercepat dekomposisi bahan organik.
 - c. Ramah Lingkungan: Vermikomposting merupakan metode pengelolaan sampah organik yang ramah lingkungan, karena dapat mengurangi volume sampah dan meminimalisir pencemaran.
 - d. Peningkatan Ketersediaan Nutrisi: Kompos yang dihasilkan dari vermikomposting mengandung nutrisi yang lebih mudah tersedia bagi tanaman dibandingkan dengan kompos biasa.
 - e. Pengurangan Gas Rumah Kaca: Proses vermikomposting menghasilkan sedikit gas rumah kaca dibandingkan dengan metode pengomposan lainnya, seperti pembakaran atau pengomposan tanpa aerasi.
2. Kekurangan Vermikomposting:
- a. 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.
 - b. Keterbatasan Bahan: Tidak semua jenis bahan organik cocok untuk vermikomposting; bahan yang terlalu keras atau berlemak bisa menghambat proses atau merusak cacing.
 - c. 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.
 - d. Kemungkinan Kontaminasi: Jika tidak dikelola dengan baik, sistem vermikomposting bisa menjadi tempat berkembang biaknya hama atau patogen.

- e. Output Terbatas: Kapasitas vermikomposting dalam mengelola volume besar sampah mungkin terbatas dibandingkan dengan metode kompos lainnya, sehingga mungkin tidak cukup untuk skala besar.

L. Nilai Ekonomis Vermikomposting

Pembuatan vermikompos tidak membutuhkan biaya yang besar, karena peralatan dan bahan yang digunakan tidak terlalu banyak dan memberatkan dari segi ekonomi. Contoh bahan yang digunakan ialah daun kering, sisa makanan, dan berbagai limbah organik. Lokasi yang dibutuhkan juga relatif kecil. Maka dari itu metode vermikomposting dengan menggunakan cacing dapat dijadikan sumber pendapatan bagi masyarakat sekaligus mengurangi timbunan sampah.¹⁸

M. Fungsi Cacing Dalam Vermikomposting

Peranan cacing tanah sangat penting dalam proses dekomposisi bahan organik tanah. Bersama sama mikroba tanah lainnya terutama bakteri, cacing tanah ikut berperan dalam siklus biogeokimia (proses siklus nutrisi yang melibatkan perpindahan unsur kimia dari lingkungan abiotik ke biotik dan kembali lagi). Cacing tanah memakan serasah daun dan materi tumbuhan yang mati lainnya, dengan demikian materi tersebut terurai dan hancur.²⁰

Cacing tanah juga berperan dalam menurunkan rasio C/N bahan organik, dan mengubah nitrogen tidak tersedia menjadi nitrogen tersedia setelah dikeluarkan berupa kotoran (kascing). Terdapat interaksi antara pemberian bahan organik dan cacing tanah terhadap status hara tanah terutama C dan N tersebut.²⁰

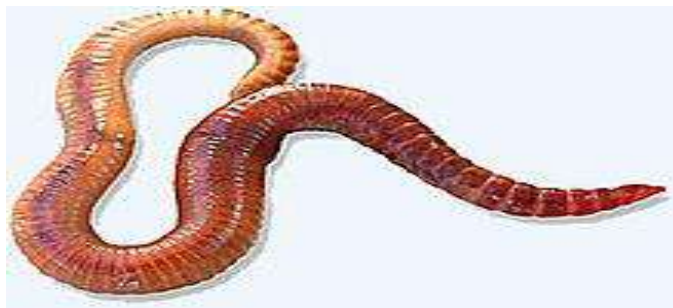
Cacing tanah dimanfaatkan sebagai dekomposer utama dalam pengomposan bahan organik. Spesies cacing yang sering digunakan dalam proses vermikomposting adalah *Lumbricus sp.*, *Eisenia foetida*, *Eudrilus eugeniae* dan *Pheretima defringes*. Cacing tanah *Eudrilus eugeniae* sering disebut cacing Afrika, atau ANC (*African Night Crawler*). *Eudrellus sp.* Berdasarkan jenis makanannya bersifat *Limifagus* (pemakan tanah subur atau tanah basah), Cacing tanah jenis ini merupakan cacing tanah epigeik yang dianggap sebagai agen pengompos paling efisien di daerah tropis,

karena berkembang lebih cepat dan nafsu makannya yang lebih tinggi dari pada cacing merah.²

N. Eisenia Fetida (Cacing Harimau)

Dikenal dengan berbagai nama umum seperti cacing pupuk kandang, cacing merah, dll. Cacing ini spesies cacing tanah yang beradaptasi dengan bahan organik yang membusuk. Cacing-cacing ini tumbuh subur di vegetasi yang membusuk, kompos, dan pupuk kandang. Mereka adalah epigea (hidup di tanah permukaan), jarang ditemukan di tanah dalam, sifat ini menyerupai *Lumbricus rubellus*. Cacing penggeliat merah berwarna coklat kemerahan, memiliki cincin kecil di sekitar tubuhnya, dan memiliki ekor kekuningan. Kelompok bulu (disebut setae) pada setiap segmen cacing bergerak masuk dan keluar untuk mencengkeram permukaan di dekatnya saat ia meregangkan dan mengontraksikan otot-ototnya untuk mendorong dirinya maju atau mundur. Cacing *E. fetida* berasal dari Eropa, tetapi telah diperkenalkan ke setiap benua lain kecuali Antartika .²¹

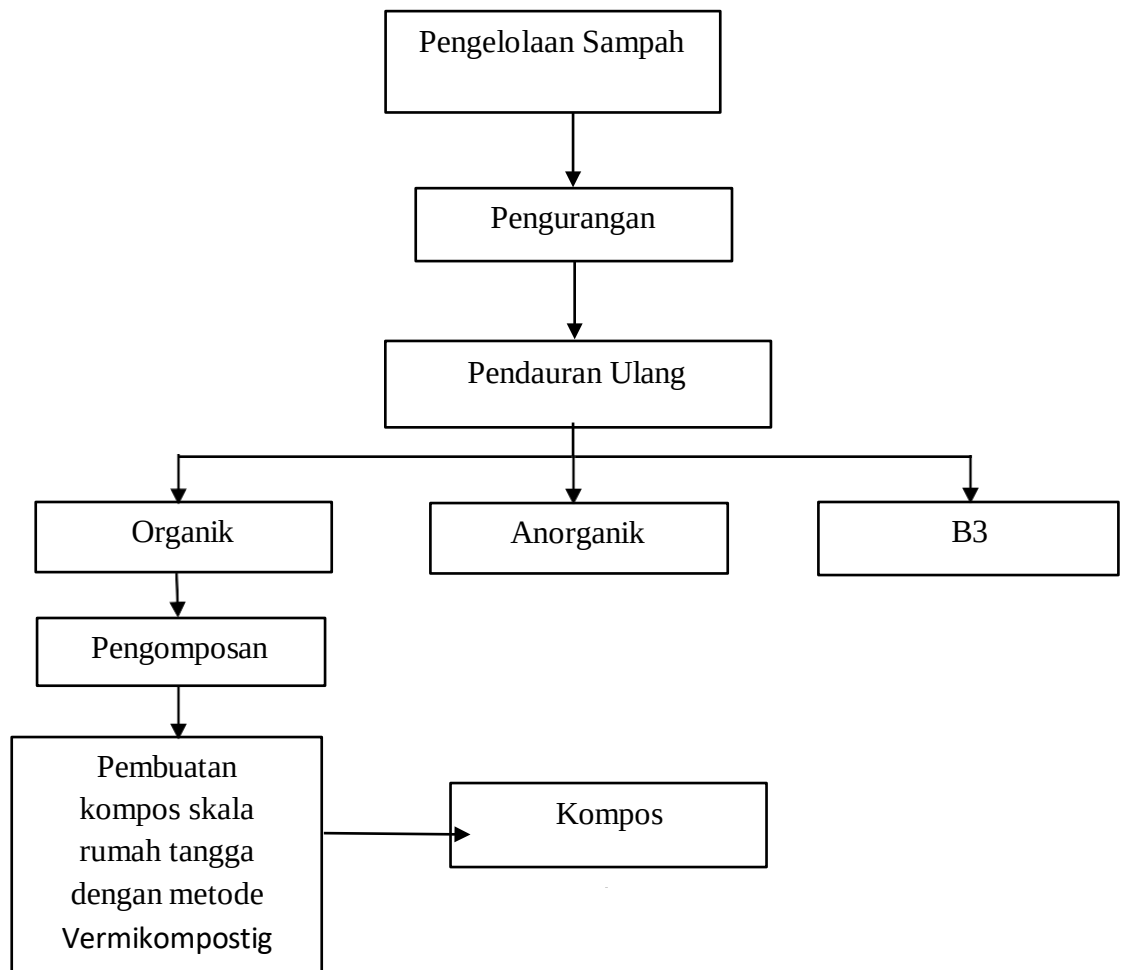
E. fetida juga memiliki sistem pertahanan alami yang unik dalam cairan selomnya, sel yang disebut selomosit mengeluarkan protein yang disebut lisenin, yang merupakan racun pembentuk pori, yang mampu melarutkan dan melisiskan sel yang menyerang. Lisenin paling baik dalam menargetkan sel asing yang membrannya mengandung sejumlah besar sfingomielin.²¹



Gambar 2.1 Spesimen Eisenia fetida

O. Kerangka teori

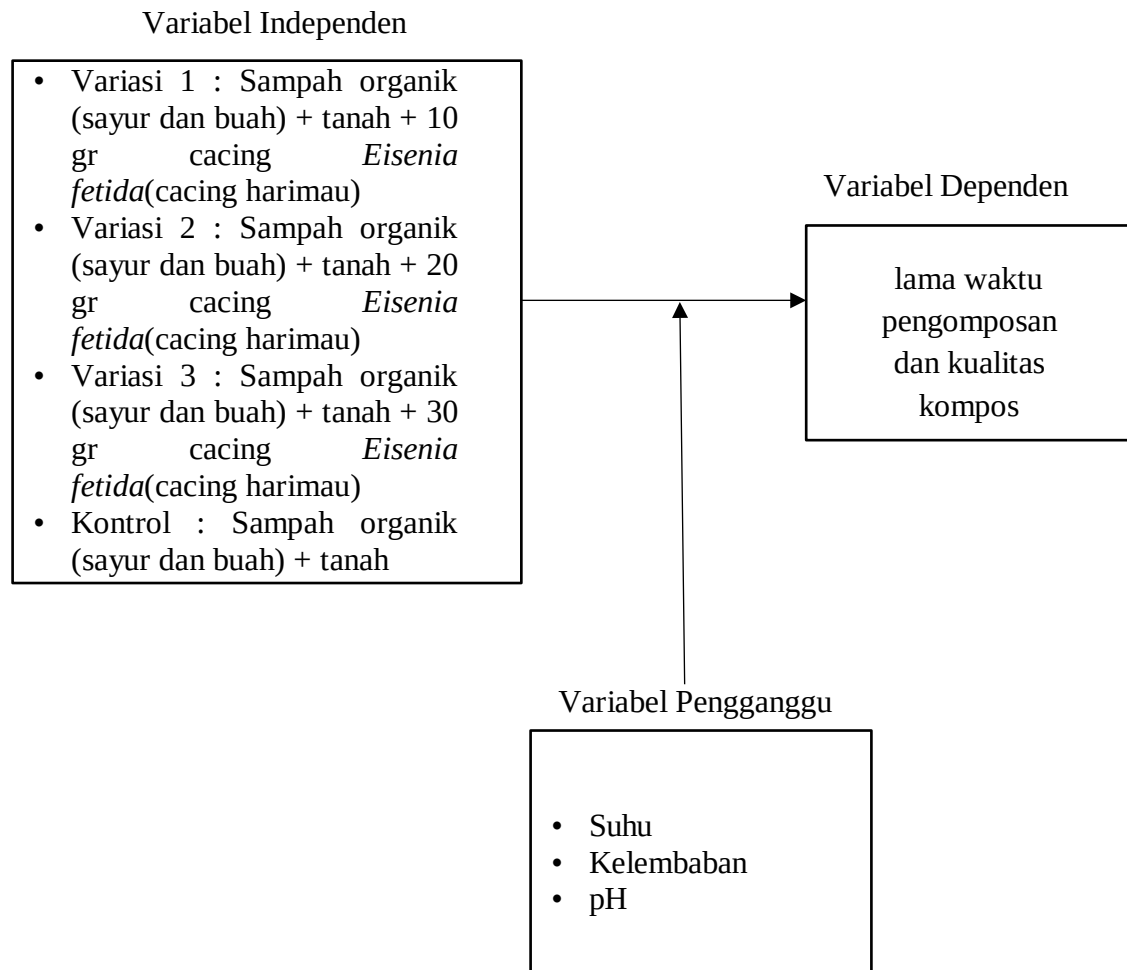
Berdasarkan kajian teori, studi kepustakaan dan hasil penelitian yang sudah ada, maka secara skematis kerangka teori dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber : Dr. Indasah, Ir., M.Kes (2017)²²

Gambar 2.2. Kerangka teori

P. Kerangka Konsep



Gambar 2.3. Kerangka Konsep

Q. Defenisi Operasional

Tabel 2.2 Difinisi Operasional

No	Variable	Definisi	Alat ukur	Cara Ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1.	Lama waktu pengomposan menggunakan Cacing harimau (<i>Eisenia foetida</i>)	Lama waktu yang di butuhkan cacing harimau (<i>Eisena foetida</i>) dalam menguraikan sampah	Kalender	Pengukuran	hari	Rasio
2	Suhu, kelembaban dan pH	Kondisi fisik yang terjadi selama dilakukan pengomposan	<i>Termometer,soil terster meter</i>	pengukuran	Suhu (°C) Kelembaban (%)	Rasio
3	Kadar C/N	Rasio antara jumlah carbon dan nitrogen dalam suatu bahan atau sampel	Spektrofotometer	Pengukuran	10-20 %	Rasio

R. Hipotesis Penelitian

H₀ : Ada perbedaan evektifitas dari pengomposan menggunakan cacing *Eisena foetida* dengan berat 10 gr ,20 gr dan 30 gr.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan quasi-eksperimen dengan desain posttest only control untuk menguji efektivitas vermikomposting menggunakan cacing jenis *Eisenia foetida* sebanyak 10gr, 20 gr dan 30 gr serta kontrol terhadap lama waktu pengomposan dan kualitas C/N nya. Penelitian ini melibatkan tiga tahap utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan pengamatan. Pada tahap persiapan, disiapkan wadah kompos yang identik, bahan organik yang homogen, dan cacing tersebut. Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan, cacing ditempatkan pada wadah kompos yang telah berisi bahan organik. Terakhir, pada tahap pengamatan, dilakukan pengukuran variabel tergantung secara berkala, yaitu lama waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan kompos matang. Pengukuran dilakukan dengan mengamati perubahan fisik dan kimia pada kompos secara visual dan melalui analisis laboratorium. Desain quasi-eksperimen dipilih karena mempertimbangkan keterbatasan dalam melakukan randomisasi pada populasi cacing. Namun demikian, upaya pengendalian variabel luar seperti suhu, kelembaban, dan pH lingkungan akan dilakukan secara optimal untuk meminimalkan bias dalam penelitian ini.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di workshop Poltekes Kemenkes Padang, yang berada di Jalan Pondok Kopi, Nanggalo, Kota Padang.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dimulai dari bulan Januari 2025 sampai dengan juni 2025.

C. Objek penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampah organik sedangkan parameter yang dianalisis pengomposan dengan cacing jenis *Eisenia Foetida*. Meskipun dalam melakukan pengulangan dipengaruhi oleh 3 hal yaitu derajat ketelitian, keragaman bahan, alat, dan media serta biaya penelitian yang

tersedia, namun. Secara umum dapat di kemukakan bahwa jumlah ulangan dapat di buat sekecil mungkin selagi hasil percobaan yang di lakukan masih dapat di pertanggung jawabkan kebenarannya. Atas dasar ini maka umumnya di lapangan jumlah pengulangannya di lakukan sebanyak empat kali dan sudah di anggap mewakili ketiga hal di atas.²³

D. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang mana data ini di peroleh dari hasil pengamatan saat melakukan pengomposan.

E. Pengolahan Data

Setelah pengumpulan data maka dilakukan pengolahan data dengan komputerisasi. Langkah langkah yang di lakukan antara lain :

1. Editing, yaitu pada tahap ini diperiksa semua hasil yang diperoleh untuk memastikan data yang diperoleh lengkap, relevan dan dapat dibaca.
2. Coding, yaitu pemberian kode terhadap masing-masing perlakuan.
3. Entry, yaitu dengan memasukan data yang di peroleh kedalam komputer.
4. Cleaning, pada tahap ini dilakukan pembersihan data dari kesalaham pencatatan data yang telah di entry apakah ada yang salah atau tidak.
5. Processing, yaitu proses mengolah data dengan menggunakan SPSS.

F. Analisis Data

Analisa dilakukan secara bivariat dengan uji anova untuk mendapatkan gambaran perbedaan waktu kematangan kompos dan dari pengomposan dengan menggunakan Cacing Harimau (*Eisenia Foetida*). Dimana apabila di dapatkan nilai p value < 0,05 maka dapat di simpulkan ada nya perbedaan secara nyata maupun sebalaiik nya.

G. Alat Dan Bahan

1. Alat:

- a. Kotak
- b. Ayakan
- c. Timbangan

- d. Termometer
- e. pH meter
- f. Alat tulis dan perhitungan
- g. Alat pengukur kelembaban (opsional)

2. Bahan:

- a. Cacing tanah *Eisenia foetida*
- b. Sampah organik
- c. Air
- d. Media tanam

H. Prosedur Penelitian

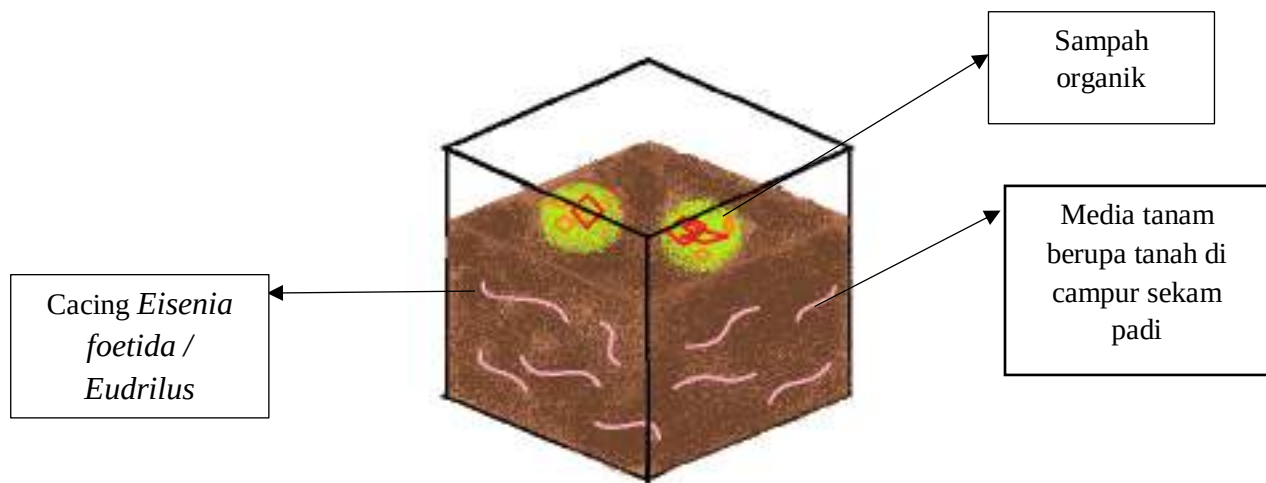
Proses pembuatan kompos dilakukan dengan cara:

1. Siapkan alat dan bahan yang di butuhkan.
2. Siapkan media tanam tempat pengomposan dengan kotak yang sudah berisi media tanam.
3. Potong sampah organik (sampah rumah tangga) yang sudah ada terlebih dahulu dengan ukuran yang tidak terlalu kecil agar aerasi berlansung lancar.
4. Campurkan sampah organik tersebut sebanyak 100 gr ke media tanam.
5. Setelah semua tercampur tambahkan cacing sebanyak 10 gr, 20 gr, dan 30 gr pada media tersebut.
6. Beri kode pada masing masing komposter seperti berikut :
 - A1P1 : Menggunakan 10 gr cacing pengulangan 1.
 - A1P2 : Menggunakan 10 gr cacing pengulangan 2.
 - A1P3 : Menggunakan 10 gr cacing pengulangan 3.
 - B1P1 : Menggunakan 20 gr cacing pengulangan 1.
 - B1P2 : Menggunakan 20 gr cacing pengulangan 2.
 - B1P3 : Menggunakan 20 gr cacing pengulangan 3.
 - C1P1 : Menggunakan 30 gr cacing pengulangan 1.
 - C1P2 : Menggunakan 30 gr cacing pengulangan 2.
 - C1P3 : Menggunakan 30 gr cacing pengulangan 3.

Kontrol : Tanpa perlakuan

7. Tutup komposter.
8. Selama proses pengomposan, lakukan pengecekan setiap hari, dan lakukan pengukuran terhadap pH, suhu dan kelembaban. Penelitian ini menggunakan cacing sebagai pengurainya jadi harus pastikan untuk memastikan keadaan media tetap lembab agar cacing tidak mati.
9. Tunggu sampai seminggu dan lihat apakah sampah sudah habis dan caing sudah menghasilkan kotoran (kascing).
10. Setelah di dapatkan hasil lakukan uji labor untuk menguji berapa kadar C/N Dari kompos tersebut.

I. Media pengomposan



Gambar 3.1 Media tanam vermikomposting

Dalam media tanam ini berisikan tanah yang di campur dangan sekam padi, caing dari jenis *Eisenia foetida* 10 gr, 20 gr dan 30 gr lalu di tanah tersebut di beri dua buah lobang untuk tempat sampah organik sebanyak 100 gram sebagai makanan dari cacing. Sampah tersebut di tutup lagi dengan tanah agar kotoran cacing bisa tekumpul di bagian permukaan tanah nantinya.

J. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tabel pengamatan, yang berisikan didalamnya yaitu pengukuran pada suhu, kelembaban, dan pH pada masing masing komposter.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Analisis Univariat

a. Lama Waktu pengomposan

Tabel 4.1 Lama waktu pengomposan menggunakan cacing harimau (*eisena foetida*) dan kontrol

Sampel	Ulangan	Lama Waktu Pengomposan (Hari)	Rata-rata
Kontrol	1	14	14
10gr	1	11	11,7
	2	12	
	3	12	
20 gr	1	10	9,7
	2	9	
	3	10	
30 gr	1	7	6,7
	2	7	
	3	6	

Dari tabel di atas maka diketahui bahwa kompos dengan menggunakan cacing harimau sebanyak 10 gr rata-rata matang pada hari ke-11,7; lalu dengan 20 gr pada hari ke 9,7 menggunakan 30 gr matang pada hari ke 6,7 dan pada kontrol tanpa pemberian cacing matang hari ke-14.

Pengukuran dan Pengamatan Kompos menggunakan cacing harimau (*Eisena foetida*) dan Kontrol Selama Pengomposan yang telah dilaksanakan dengan melakukan pengukuran parameter suhu, kelembaban, pH dan pengukuran kadar C/N rasio pada kompos, maka diperoleh ciri-ciri fisik kompos yang telah matang menurut SNI 19-7030-2004 adalah sebagai berikut:

- 1) Berwarna kehitaman
- 2) Suhnya seperti tanah (dibawah 30°C)
- 3) pH kompos berkisar 6,8-7,5
- 4) Kelembaban kompos 40-60%
- 5) Terjadi penyusutan bobot kompos seiring dengan kematangan kompos

6) Tidak berbau

Pengukuran ini digunakan menggunakan alat seperti *soil tester meter* untuk mengukur kadar Ph dan kelembaban, lalu menggunakan *termometer* untuk mengukur suhu.

b. Rata-rata suhu, kelembaban, dan pH kompos

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh hasil pengomposan fisik kompos sampah organik saat pengomposan dari 3 perlakuan dan 1 kontrol, yaitu:

Tabel 4.2. Rata-Rata Suhu, Kelembaban, dan pH Kompos

e r d a s	Perlakuan	Rata-Rata Suhu (°C)	Rata-Rata Kelembaban (%)	Rata-Rata pH
	Kontrol	31,41	76%	7,58
	10 gr	30,88	77%	7,56
	20 gr	30,94	77%	7,57
	30 gr	30,75	77%	7,56

arkan tabel di atas diketahui bahwa beberapa perlakuan kompos didapatkan kelembaban berkisar antara 76% hingga 77% dan pH berkisar antara 7,56 hingga 7,58, suhu rata-rata selama proses pengomposan berada di antara 30,75⁰C hingga 31,41⁰C.

c. Hasil C/N kompos

Tabel 4.3 Rasio C/N Kompos Menggunakan Cacing *Eisena foetida* Dan Kontrol

Sampel	Ulangan	C-Organik (%)	N-Total (%)	C/N
Kontrol	1	13,65	0,6944	19,6573
Cacing 10 gr	1	11,61	0,5894	19,7006
	2	12,19	0,6174	19,7416
	3	12,00	0,6034	19,8809
Cacing 20 gr	1	10,07	0,5264	19,1358
	2	10,19	0,5194	19,6158
	3	10,46	0,5754	18,1746
Cacing 30 gr	1	11,42	0,6174	18,4957
	2	11,73	0,6384	18,3692

3	11,34	0,6524	17,3855
---	-------	--------	---------

Berdasarkan Tabel 3 mengenai rasio C/N kompos yang menggunakan cacing *Eisenia foetida* dan kontrol, dapat disimpulkan bahwa penggunaan cacing dalam proses vermikomposting cenderung menurunkan rasio C/N kompos dibandingkan dengan kontrol (tanpa cacing). Rata-rata rasio C/N pada kontrol adalah sekitar 19,66; sedangkan perlakuan dengan cacing 10 gram memiliki rasio C/N rata-rata sekitar 19,77; cacing 20 gram sekitar 18,98; dan cacing 30 gram sekitar 18,08.

Penurunan rasio C/N terbesar terjadi pada perlakuan dengan 30 gram cacing, menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah cacing yang digunakan, semakin efisien proses dekomposisi bahan organik, sehingga menghasilkan kompos yang lebih matang dan stabil. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan cacing dapat meningkatkan kualitas kompos yang ditandai dengan penurunan rasio C/N.

Rata-rata C/N kompos dari menggunakan cacing harimau (*Eisena foetida*) kontrol :

Tabel 4.4 Rata rata C/N dari Kompos Menggunakan Cacing *Eisena foetida* dan kontrol

Sampel	C-Organik (%)	N-Total (%)	C/N
Kontrol	13,65	0,6944	19,6573
10 gr	11,33	0,6034	19,7744
20 gr	10,24	0,5404	18,9754
30 gr	11,43	0.6361	18,0834

Kualitas kompos sampah organik dengan menggunakan cacing harimaau (*Eisena foetida*) serta kontrol didapatkan hasil rata-rata berkisaran antara 18,0834 sampai dengan 19,7744 yakni dimana hasil tersebut memiliki kualitas C/N yang memenuhi persyaratan kualitas C/N optimal (10-20) yang dimana itu sudah sesuai dengan SNI.

2. Analisis bivariat

Tujuan dari studi bivariat adalah untuk memastikan variasi durasi pengomposan dan kualitas kompos (kandungan C/N kompos) di antara

perlakuan cacing 10 gr, 20 gr, dan 30 gr. Selain itu terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah variasi beberapa data dari populasi memiliki varians yang sama atau tidak. Jika nilai $p < 0,005$ maka dikatakan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah tidak homogen. Sebaliknya jika $p > 0,005$ maka kedua kelompok populasi data adalah homogen. Dan selanjutnya dilakukan uji statistik One Way Anova dengan derajat kepercayaan 95%, nilai $\alpha=0,05$.

a. Hasil Perbedaan Lama Waktu Pengomposan Sampah Organik

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan lama waktu pengomposan yang nyata pada beberapa perlakuan secara statistik maka dilakukan uji Anova. Hasil pengolahan data lama waktu pengomposan menggunakan cacing harimau (*Eisena foetida*) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5. Hasil Uji Anova Lama Waktu Pengomposan

	Jumlah	Derajat	Rata-rata	F	Sig.
	Kuadrat	Bebas	Kuadrat		
Variasi Antar Kelompok	38,000	2	19,000	57,000	,000
Variasi didalam Kelompok	2,000	6	,333		
Total	40,000	8			

Berdasarkan uji statistik, didapatkan hasil bahwa nilai p value = 0,0001 dimana lebih kecil dari alpha 0,05 (signifikan) dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan lama waktu pengomposan antar perlakuan menggunakan cacing harimau (*Eisena foetida*).

a. Hasil Perbedaan Kualitas C/N Kompos Sampah Organik

Untuk mengetahui apakah ada kualitas C/N kompos yang nyata pada beberapa perlakuan secara statistik maka dilakukan uji Anova:

Tabel 4.6 Hasil Uji Anova Kualitas C/N Kompos (%)

	Jumlah	Derajat	Rata-rata	F	Sig.
	Kuadrat	Bebas	Kuadrat		
Variasi Antar Kelompok	2.793	2	1.397	7.588	.023
Variasi didalam Kelompok	1.104	6	.184		
Total	3.898	8			

Berdasarkan uji statistik, didapatkan hasil bahwa nilai P value= 0,023 dimana lebih kecil dari alpha 0,05 dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kualitas C/N kompos antar perlakuan berat cacing harimau (*Eisena foetida*).

B. Pembahasan

1. Lama waktu pengomposan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa kompos menggunakan cacing harimau(*Eisena foetida*) dengan kompos dengan 10 gr cacing matang pada hari ke 11,7; berat 20gr matang pada hari ke-9,7; berat 30gr matang pada hari ke-6,7 sedangkan kontrol atau yang tanpa menggunakan cacing matang pada hari ke 14 dengan ciri-ciri: ada nya kotoran cacing yang bentuk nya kecil kecil menyerupai meses dan sampah yang di dalam media sudah habis total. Hal ini juga bisa dilihat pada hasil pengukuran fisik kompos matang seperti suhu, kelembaban, dan pH yang sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 dimana didapatkan suhu berkisar antara 29°C – 30°C sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yakni tidak lebih dari 30°C

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa cacing yang mempunyai kemampuan paling cepat dalam proses pengomposan yaitu perlakuan cacing sebanyak 30 gr, yang memiliki kemampuan mengurai sampah organik rumah tangga sebanyak 100gr hanya membutuhkan waktu 6-7 hari. Adapun perbedaan kemampuan cacing yaitu jumlah cacing dalam komposnya, kelembaban, suhu, pH dan bahan organik kompos. Dari penelitian yang dilakukan, perlakuan menggunakan caicng 10 gr, 20 gr, 30 gr dilakukan pengamatan dan pengukuran setiap sekali dalam sehari agar bisa mengontrol faktor-faktor yang bisa mengganggu pengomposan seperti yang terpenting yaitu kelembaban dan suhu agar cacing nyaman dan tidak kabur.

Saat menggunakan cacing tanah 10 g, 20 g, atau 30 g, suhu media pengomposan berada dalam kisaran suhu ideal (30–60°C) dan kelembapan berada dalam kisaran nilai ideal (40–60°C). Selain itu, perlakuan cacing 10 g,

20 g, dan 30 g berada dalam kisaran pH ideal, yaitu 6,5 hingga 7,5. Sebagaimana diketahui, suhu, kelembapan media, pH, dan berat cacing dapat memengaruhi proses pengomposan.

Lingkungan sekitar memengaruhi suhu media penelitian. Suhu media akan meningkat seiring dengan tingginya suhu lingkungan. Media akan menyerap panas jika suhu ruangan tinggi, sehingga meningkatkan suhu media. Jika udara yang disemprotkan cukup banyak pada media yang panas, media tersebut dapat terbakar. Kondisi media juga dapat dipengaruhi oleh suhu kandang atau lingkungan karena peningkatan suhu menyebabkan media semakin terdegradasi secara evaporatif. Untuk menjamin kenyamanan cacing dan memungkinkan mereka menguraikan limbah lebih cepat, tingkat kenyamanan media harus diatur.²⁴

Dengan menutup media, penguapan air dari media dapat diminimalkan, sehingga kelembapan media tetap terjaga. Kelembapan yang berlebihan dapat membuat cacing tanah pucat dan akhirnya mati. Namun, cacing tanah akan cepat menggali tanah dan berhenti makan jika tingkat kelembapan tanah terlalu rendah, yang pada akhirnya akan mengakibatkan kematian cacing.²⁴

Dari penelitian Rahmawati (2016) Produksi kompos tertinggi terjadi pada reaktor E, yaitu dengan penambahan cacing *Eisenia* sp. dengan % produksi kompos sebesar 72,52%, sedangkan reaktor A dengan penambahan cacing jenis lain mengalami degradasi menjadi kompos sebesar 64,94%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan cacing pada proses pengomposan dapat meningkatkan produksi kompos. Peningkatan produksi kompos terbesar dapat dilakukan dengan penambahan cacing *Eisenia* sp. sebagai dekomposer. Sehingga *Eisenia* sp. merupakan spesies yang terbaik untuk digunakan dalam pengomposan sampah kebun.¹⁸

Maka dari itu untuk memastikan cacing bekerja maksimal dalam vermikomposting, jaga kondisi media tetap optimal. Ini berarti mempertahankan suhu media antara 30-60 °C, idealnya. Di iklim hangat seperti

Padang, Anda bisa menyiram air secukupnya untuk mendinginkannya. Pastikan juga kelembaban media berada pada kisaran 40-60%, yang bisa dijaga dengan penutup. Kelembaban yang tepat penting agar cacing tidak pucat atau berhenti makan. Terakhir, pertahankan pH media antara 6,5-7,5, karena ini terbukti optimal. Dengan mengontrol faktor-faktor ini, cacing akan mendekomposisi sampah lebih cepat. Ini akan menghasilkan kompos berkualitas tinggi.

2. Rasio C/N kompos

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa variasi kualitas C/N pada beberapa perlakuan kompos menghasilkan kandungan unsur hara yang berada pada kisaran yang ditetapkan oleh SNI: 19-7030- 2004. Variasi optimum dalam pengujian kualitas kompos adalah dengan rasio C/N 17,3855, hal ini disebabkan karena semua parameter telah memenuhi standar. Lalu untuk parameter suhu, kelembaban dan pH telah memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Menurut SNI 19-7030-2004, kematangan kompos dapat dilihat dari rasio C/N akhir pengomposan. Dimana rasio C/N berkisar antara 10 ± 20 mendekati rasio C/N tanah. Apabila rasio C/N kompos sudah mendekati rasio C/N tanah maka kompos dapat diaplikasikan untuk pengomposan.⁷

Kualitas kandungan C/N kompos memiliki perbedaan secara signifikan di antara ketiga perlakuan, menurut temuan uji ANOVA. Seperti hasil uji kualitas dari perlakuan 10 gr, 20 gr, 30 gr semua telah memenuhi syarat dengan kisaran konsentrasi C/N nya yaitu (10 - 20). Pada prosesnya air di tambahkan selama 1 kali dua hari untuk menjaga kelembaban agar cacing tetap nyaman. Ibrahim (2016) menyatakan bahwa rasio C/N, kadar air, ketersediaan oksigen, mikroorganisme, suhu, dan pH merupakan faktor-faktor yang memengaruhi proses biologis dalam pengomposan. Namun, faktor yang paling signifikan memengaruhi pengomposan adalah rasio unsur C dan N dalam bahan kompos. Rasio C/N untuk vermikompos adalah 20–40 dalam penelitiannya. Rasio C/N sebesar 20 menunjukkan vermikompos berkualitas tinggi, yang ditandai dengan teksturnya yang rapuh, matang, tidak berbau, dan

berwarna coklat kehitaman.²⁵

Mikroorganisme membutuhkan nitrogen (N) dan karbon (C) untuk berkembang. Karena karbon merupakan komponen struktur sel sekaligus sumber energi, karbon dibutuhkan lebih banyak daripada nitrogen. Aktivitas mikroba terhambat oleh kekurangan nitrogen. Kelebihan nitrogen akan dilepaskan ke atmosfer sebagai amonia (NH_3) jika rasionya terlalu rendah, yang mengakibatkan bau. Dengan menggabungkan berbagai bahan dengan jumlah karbon dan nitrogen yang berbeda, rasio C/N dapat diubah. Limbah buah memiliki rasio C/N 20 hingga 49, sedangkan sampah sayuran biasanya memiliki rasio 11 hingga 13. Bahan-bahan seperti serbuk gergaji, tongkol jagung, dan sekam padi memiliki rasio C/N lebih dari 100.²⁶

Kualitas rasio C/N juga dipengaruhi oleh suhu, pH, dan kelembaban. Ketika terjadinya fluktuasi terhadap suhu maka mikroorganisme akan mendekomposisi senyawa organik seperti karbon organik yang tersedia menjadi gas CO_2 , uap air dan panas (kalor). Semakin lama proses pengomposan suhu yang dihasilkan oleh kompos akan berkurang, hal ini menandakan bahwa kandungan karbon dalam kompos telah digunakan oleh mikroorganisme dalam proses penguraian.²⁴

Oleh karena itu, berdasarkan hasil kualitas C/N kompos sampah organik, penelitian ini tidak hanya memperhitungkan variabel yang mempengaruhi proses pengomposan, seperti jumlah cacing dan menjaga pH, suhu, serta kelembaban ideal, tetapi juga kenyamanan media agar cacing dapat menyiram media agar tetap lembab saat cuaca panas.

Maka dari itu, jumlah cacing, suhu, pH, dan kelembapan semuanya memengaruhi kualitas C/N dan waktu pengomposan. Selain memiliki kualitas terbaik, yang berkisar antara 10 dan 20, perlakuan yang menggunakan cacing terbanyak lebih berhasil mempercepat proses pengomposan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan cacing *Eisenia foetida* secara signifikan mempercepat proses pengomposan sampah organik dibandingkan dengan kontrol tanpa aktivator. Perlakuan dengan 30 gram cacing menunjukkan waktu pengomposan tercepat, yaitu 6-7 hari, dibandingkan dengan 10 gr memakan waktu 11-12 hari dan 20 gr selama 9-10 hari.
2. Hasil dari pengamatan parameter fisik nya yang berupa pengukuran suhu, kelembaban dan pH di dapatkan hasil yang memnuhi standar sni nya yaini dari ketiga perlakuan di dapatkan hasil suhu berkisar 30,75 °C-30,88 °C ,dan kelembaban didapatkan dari 76%-77% dan rata rata pH nya 7,56-7,58.
3. Kualitas C/N Kompos, Rasio C/N kompos yang dihasilkan dari semua perlakuan (kontrol, 10 gr, 20 gr, dan 30 gr cacing) memenuhi persyaratan dengan angka berkisar dari 18,0834-19,7744 % kualitas C/N optimal menurut SNI 19-7030-2004, yaitu berkisar antara 10-20. Uji anova menunjukkan ada perbedaan signifikan dalam kualitas C/N kompos antar perlakuan berat cacing *Eisenia foetida*.

B. Saran

1. Bagi Masyarakat

Masyarakat didorong untuk mulai mengaplikasikan teknik pengomposan dengan cacing *Eisenia foetida* (cacing harimau) untuk mengelola sampah organik rumah tangga. Metode ini terbukti cepat dan menghasilkan kompos berkualitas baik yang dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman di pekarangan rumah atau kebun.

2. Bagi Peneliti Lebih Lanjut

Melakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan dosis cacing *Eisenia foetida* yang paling optimal untuk berbagai jenis dan volume sampah organik yang berbeda, guna memaksimalkan kecepatan pengomposan dan produksi kascing.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ramadhan MA. Permasalahan Sampah Menjadi Dampak Lingkungan Tidak SehaT. *J Kegur dan Ilmu Pendidik*. Published online 2022:1-10.
2. Sidabalok I, Kasirang A, Suriani. Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos. *Maj Apl Ipteks NGAYAH*. 2014;5(2):85-94.
3. Dessy Ariyanti, Aprilina Purbasari, Slamet Priyanto, Purwanto SBS. Pengenalan teknologi pembuatan kompos dari limbah rumah tangga di kelurahan Bedan Ngisor Kecamatan Gajah Mungkur. *J Pasopati*. 2021;3(1):35-46.
4. Gajalakshmi S, Abbasi SA. Earthworms and vermicomposting. *Indian J Biotechnol*. 2004;3(4):486-494. doi:10.1007/978-981-99-8953-9_1
5. Arohman DF, Priyadarshini R, Santoso SB. Pengaruh Jenis Cacing dengan Komposisi Media Bahan Baku Batang Pisang, Kotoran Sapi dan Cocopeat terhadap Kandungan Unsur Kimia Vermikompos. *Agro Bali Agric J*. 2023;6(3):711-723. doi:10.37637/ab.v6i3.1232
6. Dwi Anggraeni Susanti, Purwadi, Siswanto. Kualitas Vermikompos Limbah Blotong Tebu (*Saccharum officinarum* L.) dengan Variasi Jenis Cacing. *J Biotek*. 2022;10(2):240-252. doi:10.24252/jb.v10i2.31673
7. Sastro Y. *Teknologi Vermikomposting Limbah Organik Kompos*.; 2016. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/8738>
8. Kahfi A. Tinjauan Terhadap Pengelolaan Sampah. *Jurisprud Dep Law, Fac Sharia Law*. 2017;4(1):12.
9. Hasibuan R. Analisis Dampak Limbah/Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *J Ilm Advokasi*. 2016;04(ANALISIS dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup):42-52.
10. Haryanto LI, Tanjung DD, Sukrianto, Putri DI, Adana AH. *Pengelolaan Limbah Organik: Potensi Ekonomi Agen Biodegradasi Limbah Organik*.; 2020.
11. Vinet L, Zhedanov A. *SNI*. Vol 44.; 2011. doi:10.1088/1751-8113/44/8/085201
12. indonesia r. undang- undang republik indonesia nomor 18 tahun 2008. 2008;(1):61-64.
13. Indasah. Bioaktivator Pengomposan. 2020;(July):1-23.
14. Yulianto AB, Ariesta A, Anggoro DP, Heryadi H, Bahrudin M, Santoso G.

Buku pedoman pengolahan sampah terpadu : konversi sampah pasar menjadi kompos berkualitas tinggi. *Yayasan Danamon Peduli*. Published online 2009:1-64.

15. Wahyono S, S.Si., M.Si., Sahwan IFL, Suryanto DF. Membuat Pupuk Organik Granul dari Aneka Limbah. 2011. <https://books.google.com/books?id=bGfUHp9QC2cC&pgis=1>
16. Dqrwkh IRU, Zhhnv VL, Ri F, et al. Fleshing di Industri Penyamakan Kulit. Published online 2013:77-84.
17. KM MKA, Rahayu YS, Faizah U. Vermikomposting Menggunakan Cacing Tanah *Pheretima* sp. untuk Meningkatkan Kandungan Unsur Hara pada Media Tanam Limbah Padat Industri Kertas. *EjournalUnesaAcId*. Published online 2015. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/10881%0Ahttps://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/10881/10417>
18. Rahmawati E, Lingkungan JT, Teknik F. Vermikompos Sampah Kebun dengan Menggunakan Cacing Tanah *Eudrilus eugeneae* dan *Eisenia fetida*. 2016;5(1):33-37.
19. mashur. vermikompos (kompos cacing tanah) pupuk organik berkualitas dan ramah lingkungan. *vermikompos (kompos cacing tanah) pupuk organik berkualitas dan ramah lingkungan*. published online 2001:1-23.
20. Anwar EK. Efektivitas Cacing Tanah *Pheretima hupiensis*, *Edrellus* sp. dan *Lumbricus* sp. dalam Proses Dekomposisi Bahan Organik. *J Trop Soils*. 2013;14(2):149-158. doi:10.5400/jts.2009.v14i2.149-158
21. Prayitno. the growth of earthworm *eisenia fetida* sp . published online 2015:85-92.
22. Dr. Indasah,ir. mk. *kesehatan lingkungan sanitasi, kesehatan lingkungan dan k3*.; 2017.
23. Ir. Kemas ali hanafiah. Rancangan Percobaan teori dan aplikasi.
24. S. Liberty, Y. C. Endrawati, Salundik. Karakteristik Produksi Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan Pakan Limbah Pasar Berupa Sayur Sawi Hijau dan Pepaya. *J Ilmu Produksi dan Teknol Has Peternak*. 2022;10(2):77-85. doi:10.29244/jipthp.10.2.77-85
25. Ibrahim K, Kurnani TB, Juanda W. Pengaruh Nisbah C/N Campuran Awal Feses Sapi Potong Dan Jerami Padi Terhadap Biomassa Cacing Tanah Dan Biomassa Kascing Hasil Vermicomposting Residu Pupuk Organik Cair. *Students e-Journal*. 2015;4(1).



26. Dewi MM, Antaresti, Wenny I. Analisis Struktur Vegetasi Dikecamatan Ampel Kab. Boyolali. *Widya Tek.* 2016;6(1):21-31.

Kementerian Kesehatan
Struktur Organisasi
Minister Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Padang
Jalan Simpang Pondok Kopi, Nanggalo
Padang, Sumatera Barat 25145
(0751) 7058128
<https://www.poltekkes-pdg.ac.id>

Nomor : PP.03.01/F.XXXIX/2861/2025
Lamp : -
Perihal : Izin Penelitian

Padang, 5 Juni 2025

Kepada Yth.
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Padang

Sesuai dengan tuntutan Kurikulum Jurusan Kesehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Skripsi, lokasi penelitian mahasiswa tersebut adalah di tempat yang Bapak/ Ibu Pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk dapat memberi izin mahasiswa kami untuk melakukan penelitian. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

Nama	: Fajar Febriwandi
NIM	: 211210534
Judul Penelitian	: Efektivitas Cacing Harimau (<i>Eisena Foetida</i>) Dalam Proses Vermikomposting
Tempat Penelitian	: Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan
Waktu	: 5 Juni s.d. 31 Agustus 2025

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.

Direktur Kemenkes Poltekkes Padang,



RENIDAYATI, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa

Tembusan :

1. Sekretaris Jurusan Kesehatan Lingkungan
2. Penanggungjawab Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan
3. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ANDALAS
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
LABORATORIUM AIR**

Alamat: Kampus Limau Manis, Padang – Sumatera Barat, Kode Pos 25163

No
Analisa

: 013/IV/LA-HA/2025
: C/N

No	Sampel	Parameter		
		N (%)	C (%)	C/N
1	A1P1	0,5894	11,61	19,7006
2	A1P2	0,6174	12,19	19,7416
3	A1P3	0,6034	12,00	19,8809
4	B1P1	0,5264	10,07	19,1358
5	B1P2	0,5194	10,19	19,6158
6	B1P3	0,5754	10,46	18,1746
7	C1P1	0,6174	11,42	18,4957
8	C1P2	0,6384	11,73	18,3692
9	C1P3	0,6524	11,34	17,3855
10	Kontrol	0,6944	13,65	19,6573



Tembusan :
1. Arsip



Prodi Sarjana Terakreditasi "Unggul"
SK No. 6093/SK/BAN-PT/Akred-Itnl/S/IX/2020
Prodi Magister Terakreditasi "B"
SK No. 3116/SK/BAN-PT/Akred/M/VIII/2019



Engineering
Accreditation
Commission

Terakreditasi ABET (Prodi Sarjana)



**Prodi Sarjana
Terakreditasi
IABEE**
Sertifikat Akreditasi
No. 09072 A

Hasil pengamatan

Tabel Pengukuran

Pengukuran	Hari	Cacing 10 gr			Cacing 20 gr			Cacing 30 gr c			Kontrol
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Suhu	1	32	31	30	30	31	32	31	31	31	31
	2	31	32	32	30	29	31	32	30	32	32
	3	31	32	32	31	30	32	32	30	31	33
	4	31	31	32	31	32	32	31	31	32	31
	5	30	30	31	32	32	32	30	32	30	30
	6	30	30	31	31	31	30	30	31	30	32
	7	32	30	30	30	31	30	30	30	-	32
	8	31	31	31	30	30	31	-	-	-	31
	9	30	31	30	31	30	30	-	-	-	31
	10	31	31	32	31	-	31	-	-	-	32
	11	30	31	32	-	-	-	-	-	-	31
	12	-	30	30	-	-	-	-	-	-	31
Rata-rata		30,91			30,94			30,75			31,41

Pengukuran	Hari	Cacing 10 gr			Cacing 20 gr			Cacing 30 gr c			Kontrol
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Kelembaban	1	75%	78%	77%	75%	77%	78%	77%	78%	78%	77%
	2	76%	75%	77%	77%	78%	75%	76%	75%	75%	76%
	3	76%	75%	76%	76%	75%	78%	78%	78%	76%	76%
	4	77%	78%	76%	76%	75%	78%	77%	78%	78%	76%
	5	76%	76%	77%	76%	78%	76%	76%	77%	78%	78%
	6	78%	76%	75%	75%	78%	78%	76%	77%	78%	78%
	7	76%	78%	76%	78%	76%	75%	78%	76%	-	76%
	8	76%	78%	77%	78%	78%	78%	-	-	-	75%
	9	78%	76%	78%	77%	75%	75%	-	-	-	78%
	10	78%	75%	76%	78%	-	-	-	-	-	75%
	11	76%	76%	76%	-	-	-	-	-	-	76%
	12	-	78%	76%	-	-	-	-	-	-	76%
Rata-rata		77%			77%			77%			76%

Pengukuran	Hari	Cacing 10 gr			Cacing 20 gr			Cacing 30 gr c			Kontrol
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
pH	1	7,7	7,5	7,5	7,6	7,4	7,7	7,6	7,5	7,6	7,7
	2	7,6	7,6	7,6	7,7	7,5	7,7	7,7	7,4	7,6	7,7
	3	7,7	7,4	7,6	7,6	7,5	7,6	7,5	7,5	7,6	7,6
	4	7,5	7,5	7,7	7,4	7,6	7,7	7,6	7,5	7,7	7,5
	5	7,6	7,5	7,6	7,5	7,6	7,5	7,4	7,6	7,5	7,6
	6	7,6	7,6	7,4	7,6	7,7	7,6	7,5	7,7	7,6	7,6
	7	7,7	7,6	7,5	7,6	7,5	7,4	7,5	7,6	-	7,5
	8	7,4	7,7	7,5	7,7	7,6	7,5	-	-	-	7,6
	9	7,5	7,5	7,6	7,6	7,4	7,5	-	-	-	7,4
	10	7,4	7,6	7,6	7,7	-	-	-	-	-	7,5
	11	7,6	7,6	7,7	-	-	-	-	-	-	7,6
	12	-	7,7	7,4	-	-	-	-	-	-	7,7
Rata-rata		7,57			7,57			7,56			7,58

Tabel lama waktu pengomposan

Sampel	Ulangan	Lama Waktu Pengomposan	Rata-rata
Kontrol	1	14	14
10 gr	1	11	11,7
	2	12	
	3	12	
20 gr	1	10	9,7
	2	9	
	3	10	
30 gr	1	7	6,7
	2	7	
	3	6	

Tabel hasil kascing

Sampel	Ulangan	hasil(gr)	Rata-rata
Kontrol	1	0	0
10 gr	1	132,2	130,0
	2	124,7	
	3	133,2	
20 gr	1	143,1	139,6
	2	138,1	
	3	137,5	
30 gr	1	146,2	147,1
	2	147,3	
	3	147,7	

C/N kompos

Sampel	Ulangan	C- Organik (%)	N-Total (%)	C/N
Kontrol	1	13,65	0,6944	19,6573
Cacing 10 gr	1	11,61	0,5894	19,7006
	2	12,19	0,6174	19,7416
	3	12	0,6034	19,8809
Cacing 20 gr	1	10,07	0,5264	19,1358
	2	10,19	0,5194	19,6158
	3	10,46	0,5754	18,1746
Cacing 30 gr	1	11,42	0,6174	18,4957
	2	11,73	0,6384	18,3692
	3	11,34	0,6524	17,3855

Output Uji Anova

Lama waktu pengomposan

Tests of Normality

perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hari 10 gr	.385	3	.	.750	3	.000
20 gr	.385	3	.	.750	3	.000
30 gr	.385	3	.	.750	3	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

.000	2	6	1.000
------	---	---	-------

ANOVA

hari	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	38.000	2	19.000	57.000	.000
Within Groups	2.000	6	.333		
Total	40.000	8			

Multiple Comparisons

hari

Bonferroni

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
10 gr	20 gr	2.000*	.471	.016	.45	3.55
	30 gr	5.000*	.471	.000	3.45	6.55
20 gr	10 gr	-2.000*	.471	.016	-3.55	-.45
	30 gr	3.000*	.471	.002	1.45	4.55
30 gr	10 gr	-5.000*	.471	.000	-6.55	-3.45
	20 gr	-3.000*	.471	.002	-4.55	-1.45

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kualitas c/n kompos

Test of Homogeneity of Variances

C/N

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.923	2	6	.038

ANOVA

C/N					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.793	2	1.397	7.588	.023
Within Groups	1.104	6	.184		
Total	3.898	8			

Multiple Comparisons

C/N

Bonferroni

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
10 gr	20 gr	.7989667	.3503104	.188	-.352663	1.950596
	30 gr	1.3575667*	.3503104	.025	.205937	2.509196
20 gr	10 gr	-.7989667	.3503104	.188	-1.950596	.352663
	30 gr	.5586000	.3503104	.486	-.593030	1.710230
30 gr	10 gr	-1.3575667*	.3503104	.025	-2.509196	-.205937
	20 gr	-.5586000	.3503104	.486	-1.710230	.593030

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

DOKUMENTASI

1. Alat Dan Bahan



Kotak Plastik



Timbangan



Termo meter



SoilTester



Cacing *Eisena foetida*



Sampah organik

2. Proses penelitian



Proses pencarian cacing



Pembuatan media



Penimbangan



Penyiraman media



Hasil kompos(kascing)



Media yang siap untuk di panen

ORIGINALITY REPORT

30%	28%	21%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnalpoltekkesjayapura.com	5%
	Internet Source	
2	www.neliti.com	3%
	Internet Source	
3	Meci Miftahi Izati, Afridon Afridon, Irmawartini Irmawartini, Darwel Darwel, Wijayantono Wijayantono. "Efektifitas Maggot Black Soldier Fly terhadap Kualitas Kompos Tahun 2024", Jurnal Kesehatan Lingkungan Mandiri, 2024	3%
	Publication	
4	media.neliti.com	3%
	Internet Source	
5	ejurnal.its.ac.id	3%
	Internet Source	
6	repository.pertanian.go.id	2%
	Internet Source	