SKRIPSI

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MOL (MIKROORGANISME LOKAL) KOMBINASI SAWI PUTIH DAN TOMAT DALAM MEMPERCEPAT PENGURAIAN SAMPAH ORGANIK DI DESA SEI SEMAYANG 2026

MONICA MUTIARA PURBA
P00933222018

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2026

SKRIPSI

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MOL (MIKROORGANISME LOKAL) KOMBINASI SAWI PUTIH DAN TOMAT DALAM MEMPERCEPAT PENGURAIAN SAMPAH ORGANIK DI DESA SEI SEMAYANG 2026

MONICA MUTIARA PURBA
P00933222018

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2026

SKRIPSI

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MOL (MIKROORGANISME LOKAL) KOMBINASI SAWI PUTIH DAN TOMAT DALAM MEMPERCEPAT PENGURAIAN SAMPAH ORGANIK DI DESA SEI SEMAYANG 2026

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan (S.Tr.Kes) Program Studi D-IV Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

MONICA MUTIARA PURBA
P00933222018

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2026

LEMBAR PERSETUJUAN

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MOL (MIKROORGANISME LOKAL) KOMBINASI SAWI PUTIH DAN TOMAT DALAM MEMPERCEPAT PENGURAIAN SAMPAH ORGANIK DI DESA SEI SEMAYANG 2026

Diusulkan Oleh

MONICA MUTIARA PURBA
NIM: P00933222018

Telah disetujui di Kabanjahe

Pada tanggal, Juni 2026

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Erba Kalto Manik, SKM.,MSc
NIP. 196203261985021001

Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

Kemenkes Poltekkes Medan

Helfi Nolia, SKM.,MPH
NIP. 197403271995032001

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MOL (MIKROORGANSIME LOKAL) KOMBINASI SAWI PUTIH DAN TOMAT DALAM MEMPERCEPAT PENGURAIAN SAMPAH ORGANIK DI DESA SEI SEMAYANG 2026

Telah Dipersiapkan dan Disusun Oleh

MONICA MUTIARA PURBA
P00933222018

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal, Juni 2026

Tim Penguji :

1. Ketua : Erba Kalto Manik, SKM,MSc ( )
2. Anggota 1 : Restu Auliani, ST,M.Si ( )
3. Anggota 2 : Deli Syaputri, SKM,M.Kes ( )

Kabanjahe, Juni 2026
Mengetahui
Ketua Jurusan

Risnawati Tanjung, SKM., M.Kes
NIP. 197505042000122033

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MOL (MIKROORGANSIME LOKAL) KOMBINASI SAWI PUTIH DAN TOMAT DALAM MEMPERCEPAT PENGURAIAN SAMPAH ORGANIK DI DESA SEI SEMAYANG 2026

Telah Dipersiapkan dan Disusun Oleh

MONICA MUTIARA PURBA
P00933222018

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal, Juni 2026

Tim Penguji :

1. Ketua : Erba Kalto Manik, SKM,MSc ( )
2. Anggota 1 : Restu Auliani, ST,M.Si ( )
3. Anggota 2 : Deli Syaputri, SKM,M.Kes ( )

Kabanjahe, Juni 2026
Mengetahui
Ketua Jurusan

Risnawati Tanjung, SKM., M.Kes
NIP. 197505042000122033

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama	: Monica Mutiara Purba
Nim	: P00933222018
Program studi	: D-IV
Jurusan	: Sanitasi Lingkungan
Perguruan tinggi	: Poltekkes Kemenkes Medan

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan Plagiarisme dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

Efektivitas Penggunaan Mol (Mikroorganisme Lokal) Kombinasi Sawi Putih dan Tomat Dalam Mempercepat Penguraian Sampah Organik Di Desa Sei Semayang 2026

Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan Tindakan Plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Kabanjahe, Juni 2026

Penulis,



Monica Mutiara Purba
P00933222018



BIODATA PENULIS

Nama	: Monica Mutiara Purba
Tempat/Tgl Lahir	: Medan, 15 April 2003
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Kristen Protestan
Alamat Rumah	: Desa Sei Semayang, Sunggal
Nomor Hp	: 081360932348

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD (2009-2015) : SD Negeri 101735 Sei Semayang
2. SLTP (2015-2018) : SMP Negeri 4 Sunggal
3. SLTA (2019-2022) : SMA Negeri 1 Sunggal
4. DIPLOMA IV (2022-2026) : Poltekkes Kemenkes Medan Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

ABSTRAK

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MOL (MIKROORGANISME LOKAL) KOMBINASI SAWI PUTIH DAN TOMAT DALAM MEMPERCEPAT PENGURAIAN SAMPAH ORGANIK DI DESA SEI SEMAYANG 2026

Monica Mutiara Purba, Erba Kalto Manik, SKM.,MSc, Restu Auliani ST.,M.Si, Deli Syaputri SKM.,M.Kes

(Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan)

Email: monichathiara@gmail.com

Meningkatnya permasalahan sampah organik telah menjadi perhatian karena dampak yang dapat ditimbulkan kepada lingkungan. Pengolahan sampah organik membutuhkan metode yang efektif, mudah, efisien, ramah lingkungan serta tidak hanya mampu mengurangi sampah organik itu sendiri tetapi juga mampu mengubahnya menjadi sesuatu yang bernilai ekonomis. Pengomposan adalah proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme pengurai yang dapat menghasilkan output berupa pupuk organik yang berguna bagi tanaman. Penguraian bahan organik dapat dibantu dengan pemberian Mol yang kaya akan mikroorganisme pengurai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas mikroorganisme lokal (Mol) dari kombinasi sawi putih dan tomat dalam mempercepat penguraian sampah organik. Penelitian ini merupakan jenis eksperimen murni dengan metode Post Test Only yang dilakukan dengan tiga variasi dosis perlakuan (150ml, 300ml, 500ml) dengan satu kontrol yang kemudian diaplikasikan pada 4 kg sampah organik. Parameter yang diperiksa antara lain pH, Suhu, Kelembaban, Warna dan Bau kompos, WRI, dan pemeriksaan C,N,P,K. Analisis data yang digunakan adalah uji *One-Way* ANOVA pada WRI yang menunjukkan p = 0,003 (p < 0,05). Maka disimpulkan bahwa pemberian Mol terbukti dapat mempercepat proses pengomposan sampah organik.

Kata kunci : Sampah Organik, Mol (Mikroorganisme Lokal), Sawi Putih, Tomat, Pengomposan

ABSTRACT

EFFICACY OF A COMBINED NAPA CABBAGE AND TOMATO LMO (LOCAL MICROORGANISM) IN ACCELERATING ORGANIC WASTE DECOMPOSITION IN SEI SEMAYANG VILLAGE IN 2026

Monica Mutiara Purba, Erba Kalto Manik, SKM.,MSc, Restu Auliani, ST., M.Si, Deli Syaputri, SKM.,M.Kes

(Medan Health Polytechnic of the Ministry of Health)

Email: monichathiara@gmail.com

The escalating issue of organic waste has drawn critical attention due to its potential environmental impacts. Managing organic waste requires methods that are effective, simple, efficient, and environmentally friendly, while not only reducing organic waste volume but also converting it into products of economic value. Composting is the decomposition of organic matter by micro-organisms to produce organic fertilizer beneficial for plants. The decomposition process can be accelerated by applying Local Microorganisms (LMO), which are rich in decomposer microbes. This study aims to evaluate the efficacy of a combined Napa cabbage and tomato LMO formulation in accelerating organic waste decomposition. This true experimental research utilized a post-test-only design with three treatment dosages (150 ml, 300 ml, and 500 ml) alongside one control group, applied to 4 kg of organic waste per unit. Parameters measured included pH, temperature, moisture content, compost color and odor, Waste Reduction Index (WRI), and chemical analysis of carbon (C), nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). Data analysis using the One-Way ANOVA test on the WRI yielded $p = 0.003$ ($p < 0.05$). In conclusion, the application of Napa cabbage and tomato LMO is proven to effectively accelerate the organic waste composting process.

Keywords: Organic Waste, Local Microorganisms (LMO), Napa Cabbage, Tomato, Composting

PROOF READING OF TRANSLATION
07 OCT 2026
Kemenkes Poltekkes Medan
TRANSLATION VERIFIED

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Efektivitas Penggunaan Mol (Mikroorganisme Lokal) Kombinasi Sawi Putih dan Tomat Dalam Mempercepat Penguraian Sampah Organik di Desa Sei Semayang 2026" ini tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis dalam rangka pemenuhan syarat kelulusan dan untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan pada jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Medan.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan, dukungan, serta bimbingan dan arahan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, SiT.,M.Keb selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Risnawati Tanjung, SKM.,M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Ibu Helfi Nolia, SKM.,MPH selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan.
4. Bapak Erba Kalto Manik, SKM.,MSc selaku Dosen Pembimbing Akademik saya.
5. Ibu Restu Auliani, ST.,M.Si selaku dosen penguji I atas ketersediaannya untuk menguji skripsi ini.
6. Ibu Deli Syaputri SKM.,M.Kes selaku dosen penguji II atas ketersediaannya untuk menguji skripsi ini.
7. Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua Orang Tua saya yang telah sangat banyak berperan baik dalam segi finansial, *support*, serta Do'a yang tak hentinya dipanjatkan, untuk semua uang yang dikeluarkan untuk pendidikan saya, fasilitas yang disediakan, makanan yang sesuai selera, pakaian yang nyaman, dan segala kebahagiaan yang diusahakan yang tidak bisa saya sebutkan. Semoga rezeki kalian sederas hujan dan semengalir air terjun. *Thank You So Much*.

8. Terimakasih kepada kakak dan abang saya, untuk banyak bimbingan serta pengarahan yang diberikan untuk penyelesaian skripsi ini, untuk semua bantuan finansial, dan *support*, serta mau mendengarkan banyak keluh kesah saya selama perkuliahan ini. Termakasih untuk tenaga dan waktu yang dikeluarkan untuk mengantar dan menjemput saya ke berbagai tempat. saya tidak akan melupakan itu. Semoga Tuhan selalu memberkati kalian.
9. Teman-teman yang telah menjadi *Support System* selama masa pengerjaan skripsi ini. Yang telah menemani saya melewati delapan semester, banyak praktik dan tugas lapangan, seminar proposal, seminar hasil, hingga skripsi ini selesai. Terima kasih telah menemani saya melewati banyak air mata, *struggle*, *stress* yang tidak berkesudahan dan tetap ada bersama saya sampai akhir. Semoga kita dipertemukan dalam keadaan yang lebih baik nantinya.
10. Tidak lupa Terimakasih kepada saya sendiri, Monica Mutiara Purba yang telah berhasil memperoleh gelar Sarjana dan menyelesaikan perkuliahan tepat waktu, walau dengan banyak air mata, waktu tidur yang berantakan, banyak Do'a yang dipanjatkan, dan sakit kepala yang tak berkesudahan serta rasa lelah yang kamu keluarkan selama masa perkuliahan. Kamu hebat. Semoga Do'a untuk masa depan cerah yang selalu kamu langitkan terwujud, karena masa depan sungguh ada dan harapanmu tidak akan hilang.

Penulis telah berusaha sebaik-baiknya untuk menyusun skripsi ini. Penulis tetap mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan pihak lain yang membutuhkan.

Kabanjahe, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iv**
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN ..... **vi**
BIODATA PENULIS ..... **vii**
ABSTRAK ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
KATA PENGANTAR ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR TABEL ..... **xv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvi**
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 4
D. Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
A. Sampah 6
B. Sampah Rumah Tangga 9
C. Kompos 9
D. Metode Pengomposan 13
E. Mikroorganisme Lokal (MOL) 13
F. Bahan Baku Pembuatan Mol 14
G. Komposter 17
H. Kerangka Teori 21
I. Kerangka Konsep 22
J. Definisi Operasional 23
K. Hipotesa 25
BAB III METODE PENELITIAN
A. Jenis dan Desain Penelitian 26
B. Tempat dan Waktu Penelitian 26
C. Objek penelitian 27
D. Alur Penelitian Pembuatan Kompos 27

E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data 29
F. Alat dan Bahan 29
G. Pengolahan dan Analisis Data 33
BAB IV PEMBAHASAN
A. Hasil 34
B. Pembahasan 43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
A. Kesimpulan 50
B. Saran 50
DAFTAR PUSTAKA 52
LAMPIRAN 54

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Sawi Putih 15
Gambar 2. 2 Tomat 16
Gambar 2. 3 Komposter Ember 18
Gambar 2. 4 Takakura 19
Gambar 2. 5 Biopori 19
Gambar 2. 6 Komposter Pot 20
Gambar 2. 7 Worm Bin 20
Gambar 2. 8 Kerangka Teori 21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Mol 27
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengomposan 28
Gambar 4. 1 Fermentasi 7 hari 34
Gambar 4. 2 Fermentasi 14 hari 34
Gambar 4. 3 Variasi dosis Mol 35
Gambar 4. 4 Sebelum Pengomposan 35
Gambar 4. 5 Sesudah Pengomposan 35
Gambar 4. 6 Grafik Pengukuran pH Harian Kompos 36
Gambar 4. 7 Grafik Suhu Selama Pengomposan 36
Gambar 4. 8 Grafik Kelembaban Selama Pengomposan 37

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Standar Kualitas Kompos 10
Tabel 2. 2 Definisi Operasional 23
Tabel 3. 1 Variasi Perlakuan 26
Tabel 3. 2 Alat dalam Penelitian 29
Tabel 3. 3 Bahan dalam Penelitian 30
Tabel 3. 4 Variasi Bahan Kompos 32
Tabel 4. 1 Perubahan warna dan bau kompos dengan variasi Mol 150 ml 38
Tabel 4. 2 Perubahan warna dan bau kompos dengan variasi Mol 300 ml 39
Tabel 4. 3 Perubahan warna dan bau kompos dengan variasi Mol 500 ml 40
Tabel 4. 4 Nilai Penurunan Berat Sampah 41
Tabel 4. 5 Hasil Uji Kualitas Kompos 42
Tabel 4. 6 Uji ANOVA Indeks Reduksi Sampah 42

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Master Tabel 55
Lampiran 2 Master Tabel CNPK 58
Lampiran 3 Hasil Uji Statistik 60
Lampiran 4 Hasil Uji Laboratorium 61
Lampiran 5 Dokumentasi 62
Lampiran 6 Ethical Clearance 65
Lampiran 7 Lembar Revisi Seminar Hasil 66
Lampiran 8 Lembar Bimbingan 67

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah dapat di definisikan sebagai bahan-bahan yang tidak berguna, tidak diperlukan, atau tidak diinginkan, yang dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia sehari-hari. Berdasarkan statistik 2023, menyebutkan bahwa timbulan sampah mengalami lonjakkan secara besar-besaran di seluruh dunia dalam beberapa dekade dan tidak menunjukkan tanda-tanda akan melambat. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada tahun 2024, menunjukkan timbulan sampah mencapai 33,79 juta ton dengan komposisi terbesar adalah sisa makanan sebesar 39,36%, disusul dengan sampah plastik sebesar 19,64%, dan akan mengalami kenaikan setiap tahunnya. Sementara itu, penelitian Dr. hafizul khair dan tim (2024) pada 424 sampel rumah tangga dari 8 kecamatan di kota Medan, menunjukkan bahwa sebagian besar sampah dari rumah tangga di Medan merupakan sampah organik, yaitu sebanyak 61,35% dari total sampah.

Berdasarkan survei oleh Kementerian Kesehatan pada tahun 2023, sekitar 57% rumah tangga di Indonesia memilih pembakaran sebagai metode utama pengolahan sampah, sementara sebagian lainnya membuang ke tempat sampah yang kemudian diangkut ke tempat pembuangan akhir (TPA) tanpa proses pemilahan atau pengolahan yang memadai. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2025 menyatakan, sebanyak 83,75% rumah tangga di Indonesia tidak melakukan pemilahan sampah, sementara 14,93% rumah tangga melakukan pemilahan sampah menjadi dua jenis kategori yaitu sampah organik yang mudah terurai dan sampah anorganik yang sulit terurai.

Pengolahan sampah rumah tangga yang efektif sangat penting untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan terhadap lingkungan, seperti emisi gas rumah kaca (CH_4 dan CO_2), masalah bau yang tidak sedap di sekitar lingkungan, dan masalah lain terhadap lingkungan, kesehatan, keindahan, dan estetika bila tidak ditangani dengan benar. Sampah rumah tangga umumnya merupakan bahan yang mudah membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme,

Maka lebih baik tidak dibuang ke air karena dapat menyebabkan kenaikan populasi mikroorganisme patogen.

Isu pengolahan sampah organik telah menjadi perhatian global seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan. Negara-negara kini semakin fokus pada pengurangan sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA) dan pemanfaatannya menjadi sesuatu yang berdaya guna. Pengomposan merupakan salah satu metode efektif untuk mengelola sampah organik menjadi sesuatu yang bernilai ekonomis serta ramah lingkungan. Pembuatan kompos ini berarti mendaur ulang sampah organik, yang tidak hanya membantu mengurangi volume sampah tetapi menghasilkan pupuk alami yang dapat memperbaiki kualitas tanah serta menyuburkan tanaman, hal ini tentu berdampak positif bagi lingkungan dan juga manusia. Kompos merupakan hasil dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang menghasilkan pupuk organik kaya nutrisi untuk meningkatkan kesuburan tanah. Namun, pengomposan alami memerlukan waktu yang cukup lama, yaitu 2-3 bulan bahkan dapat mencapai 6-12 bulan hingga memenuhi standar SNI 19-7030-2004. Lama waktu pengomposan ini tentunya menjadi kendala bagi masyarakat, terutama di perkotaan dengan keterbatasan lahan dan waktu, sehingga diperlukan metode yang dapat mempercepat proses pengomposan agar lebih praktis dan mudah diaplikasikan untuk skala rumah tangga.

Pengomposan dapat dipercepat dengan penambahan bioaktivator berupa mikroorganisme lokal (Mol) yang merupakan larutan hasil fermentasi yang mengandung sekumpulan mikroorganisme pengurai bahan organik yang berasal dari sumber daya lokal, baik dari tumbuhan maupun hewan (Zainal *et al.*, 2023). Menurut (Dewi Rahyuni, Lusiana, Sri Yuniyarti, 2023), di dalam bahan pembuatan mol, terkandung air, karbohidrat, protein, lemak, dan mineral yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan bakteri, yang ketika melewati proses fermentasi akan menghasilkan ekstrak mikroorganisme lokal (Mol). Larutan Mol mengandung unsur hara makro dan mikro seperti Nitrogen (N), Phospat (P), Kalium (K), Kalsium (Ca) yang bermanfaat untuk kesuburan tanaman. Selain itu, Mol dapat berfungsi untuk mempercepat pematangan kompos karena bakteri yang terkandung berperan sebagai dekomposter yang akan merombak bahan-bahan organik menjadi

bahan yang lebih sederhana. Bahan organik berperan penting sebagai sumber karbon, sumber nutrisi, dan sebagai sumber energi untuk mendukung kehidupan dan perkembangbiakan berbagai jenis mikroorganisme.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penambahan Mol dapat mempercepat waku pengomposan secara signifikan, seperti pada penelitian (Wahyudin, 2018) menyatakan bahwa penggunaan Mol bonggol pisang dapat mempercepat pengomposan menjadi 12-15 hari dibandingkan tanpa menggunakan Mol yaitu 24 hari. Sementar itu, penelitian (Surotin and Suryo Purnomo, 2024) membuktikan bahwa Mol nasi bekas dengan dosis (5 ml dan 10 ml) mampu mempercepat pengomposan menjadi 9 hari dengan rasio C/N 15,18 dan tingkat reduksi sampah sebesar 63,80%.

Desa Sei Semayang, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, terdapat pasar tradisional yang menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar, terutama sawi putih dan tomat yang sering terbuang karena tidak terjual atau membusuk. Kedua bahan ini memiliki potensi besar sebagai bahan baku pembuatan MOL karena kandungan airnya yang tinggi dan teksturnya yang lunak sehingga dapat memudahkan proses fermentasi. Pemanfaatan kedua bahan ini sebagai bahan baku pembuatan Mol turut mengurangi jumlah sampah organik.

Sawi putih, seperti kebanyakan sayur lain secara alami mengandung bakteri pengurai, menurut Cahyono (2003), limbah sawi putih mengandung fosfor 31,00 mg, kalium 225,00 mg, besi 7,50 mg. Komposisi nutrient seperti nitrogen dan kalsium juga terkandung di limbah sawi, jenis sayur ini juga mengandung unsur seperti karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi mikroorganisme, kandungan air tinggi yang membantu proses fermentasi dan penguraian bahan, protein untuk pertumbuhan mikroorganisme, dimana komponen-komponen tersebut sangat mendukung pertumbuhan mikroorganisme, sawi putih juga mengandung bakteri asam laktat yang berperan penting dalam proses fermentasi seperti pada kimchi. Selain sawi putih, tomat juga memiliki potensi untuk dijadikan bahan pembuatan Mol, penelitian (Amqam *et al.*, 2022) membuktikan bahwa Mol dengan bahan baku tomat dapat menghasilkan kompos dengan kualitas fisik dan parameter kimia yang memenuhi standar SNI 19-7030-

2004. Ketersediaan kedua bahan ini yang melimpah di pasar maupun rumah tanga menjadikannya pilihan yang ekonomis sebagai bahan pembuatan Mol.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengangkat judul penelitian ”**Efektivitas Penggunaan Mol (Mikroorganisme Lokal) Kombinasi Sawi Putih dan Tomat Dalam Mempercepat Penguraian Sampah Organik”**. Penelitian ini akan menggunakan tiga variasi dosis MOL (150 ml, 300 ml dan 500 ml) dengan periode pengamatan selama 9-21 hari atau hingga kompos mencapai kriteria kematangan sesuai SNI 19-7030-2004. Parameter yang diamati meliputi suhu, pH, kelembaban, warna, dan bau kompos yang diukur secara berkala. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis dan mudah diaplikasikan bagi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik secara mandiri dengan metode yang cepat, efisien, dan ramah lingkungan, sekaligus memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan teknologi pengomposan berbasis bioaktivator lokal.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah adalah Bagaimana Efektifitas Penggunaan Mol (Mikroorganisme Lokal) kombinasi Sawi Putih dan Tomat Dalam Mempercepat Penguraian Sampah Organik?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas penggunaan Mol (Mikroorganisme Lokal) kombinasi Sawi putih dan Tomat dalam mempercepat penguraian sampah organik di Desa Sei Semayang.

2. Tujuan Khusus

a. Mengetahui lama waktu dan dosis efektif pengomposan dengan penambahan Mol kombinasi Sawi putih dan Tomat.
b. Mengetahui kualitas kompos (pH, suhu, kelembaban) kompos setelah penambahan Mol kombinasi Sawi putih dan Tomat.
c. Mengetahui kualitas fisik (Warna, Bau) kompos setelah penambahan Mol kombinasi Sawi putih dan Tomat.

d. Mengetahui kualitas kompos (C,N,P,K) setelah penambahan Mol kombinasi sawi putih dan tomat.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. **Bagi institusi pelayanan kesehatan**

   Memberikan kontribusi dalam ilmu pengetahuan tentang efektivitas penguraian sampah organik dengan penambahan Mol campuran sawi putih dan tomat.

2. **Bagi institusi pendidikan**

   Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan referensi dan literatur untuk pengembangan lanjutan di bidang pengelolaan sampah organik dan pemanfaatan mikroorganisme lokal (Mol).

3. **Bagi masyarakat**

   Hasil dari Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam pengelolaan sampah organik secara efisien, mudah, hemat biaya dan dapat dilakukan secara individual.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Sampah

1. Definisi Sampah

Sampah (*Refuse*) didefinisikan sebagai suatu yang tidak digunakan atau tidak dikehendaki dan harus dibuang yang dihasilkan oleh kegiatan manusia. Sampah dapat berasal dari kegiatan: industri, pertambangan, pertanian, peternakan, perikanan, transportasi, rumah tangga, perdagangan, dan kegiatan manusia lainnya (Sri Wahyuningsih, Bidarita Widiati, Tina Melinda, 2022).

2. Jenis Sampah

Sampah dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu:

a. Sampah Organik

Sampah organik merujuk pada sampah yang berasal dari sisa organisme hidup seperti tumbuhan, hewan, dan manusia. Sampah ini bersifat *Biodegredable* yang artinya dapat terurai secara alami oleh mikroorganisme. Sampah organik termasuk mudah untuk dimanfaatkan kembali dan tidak berbahaya bagi bumi. Namun sampah organik yang tidak diolah dengan baik dapat menimbulkan bau tidak sedap dan mengganggu lingkungan.

b. Sampah Anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang berasal dari sisa manusia yang sulit untuk diurai oleh bakteri dan tanah, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama (hingga ratusan tahun) untuk dapat diuraikan. Sifat sampah anorganik yang susah terurai menyebabkan penumpukan sampah akibat penguraian yang lama sementara jumlah timbulannya terus meningkat.

3. Sumber Sampah

Menurut (Kosassy, Raid and Yasmeardi, 2022), Notoadmojo (2003) menyatakan sumber-sumber sampah ialah sebagai berikut:

a. Sampah Pemukiman (*Domestic Waste*)

Sampah ini terdiri dari bahan padat sebagai hasil kegiatan rumah tangga yang sudah dipakai dan dibuang, seperti sisa makanan baik yang sudah dimasak atau belum, bekas pembungkus baik kertas, plastik, daun, dan sebagainya.

b. Sampah Tempat Umum

Sampah ini berasal dari tempat umum seperti pasar, tempat hiburan, terminal bus, stasiun kereta api, dan sebagainya. Sampah ini dapat berupa kertas, plastik dan botol.

c. Sampah perkantoran

Sampah ini dari perkantoran, baik dari perkantoran pendidikan, perdagangan, departemen, perusahaan, dan sebagainya. Umumnya sampah ini bersifat anorganik dan mudah terbakar (*Rubbish*).

d. Sampah Jalan Raya

Sampah ini berasal dari pembersihan jalan, yang umumnya terdiri dari: kertas, kardus, debu, batuan, sobekan ban, daun, plastik, dan sebagainya.

e. Sampah Industri (*Industrial Waste*)

Berasal dari kawasan industri, termasuk sampah yang berasal dari pembangunan industri, dan segala sampah yang berasal dari proses produksi, misalnya: sampah dari pengemasan barang, logam, plastik, kayu, potongan tekstil, kaleng, dan sebagainya.

f. Sampah Pertanian dan Perkebunan

Sampah ini sebagai hasil dari perkebunan atau pertanian, misalnya: jerami, sisa sayuran, batang padi, batang jagung, ranting kayu, dan sebagainya.

g. Sampah Pertambangan

Sampah ini berasal dari pertambangan, dan jenisnya tergantung dari jenis usaha pertambangan itu sendiri, misalnya: batuan, tanah, pasir, sisa pembakaran (arang), dan sebagainya.

h. Sampah peternakan dan perikanan

Sampah ini berupa kotoran ternak, sisa makanan bangkai binatang.

4. Pengelolaan Sampah

Menurut (Dobiki, 2018), mekanisme pengolahan sampah dalam UU No. 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, meliputi kegiatan-kegiatan berikut:

a. Pengurangan Sampah

Yaitu kegiatan untuk mengatasi timbulnya sampah sejak dari produsen sampah (rumah tangga, pasar, dan lainnya), mengguna ulang sampah dari

sumbernya dan atau di tempat pengolahan. Pengurangan sampah akan diatur dalam peraturan menteri tersendiri.

b. Penanganan Sampah

Yaitu rangkaian kegiatan penanganan sampah yang mencakup pemilahan (pengelompokkan dan pemisahan sampah menurut jenis dan sifatnya), pengumpulan (memindahkan sampah dari sumber sampah ke TPS atau tempat pengolahan sampah terpadu), pengangkutan (kegiatan memindahkan sampah dari sumber TPS), pengolahan hasil akhir (mengubah bentuk, komposisi, karakteristik dan jumlah sampah agar diproses lebih lanjut, dimanfaatkan atau dikembalikan alam dan pemrosesan aktif kegiatan penglahan sampah atau residu hasil pengolahan sebelumnya agar dapat dikembalikan ke media lingkungan.

5. Dampak Negatif Sampah

a. Dampak terhadap Kesehatan

Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi tempat berkembang biak bagi berbagai organisme seperti kuman, bakteri, lalat, kecoa, dan tikus, yang berpotensi menularkan penyakit seperti diare, kolera, tifus, demam berdarah, infeksi jamur kulit, dan lainnya.

b. Dampak terhadap Lingkungan

Pembuangan sampah yang sembarangan dapat mencemari sumber air dan tanah. Selain itu, sampah yang menumpuk di sungai dapat menyebabkan banjir pada musim hujan. Lebih lanjut, pembuangan sampah yang tidak terkendali, terutama sampah anorganik, dapat merusak kesuburan tanah. Proses dekomposisi dan penumpukan sampah menghasilkan metana (CH_4) dan karbon dioksida(CO_2), yang berkontribusi pada kerusakan atmosfer Bumi dan dianggap sebagai salah satu faktor pemanasan global.

c. Dampak terhadap Sosial dan Ekonomi

Keberadaan sampah dapat mengurangi nilai estetika dan keindahan suatu wilayah. Bau tidak sedap dari sampah dapat membuat masyarakat sekitar merasa tidak nyaman dan tidak bahagia. Dari segi ekonomi, sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan biaya tak terduga, seperti biaya pengobatan akibat infeksi virus dan bakteri yang berasal dari sampah.

B. Sampah Rumah Tangga

Menurut (Ariyanti, 2021), sampah rumah tangga ialah sampah yang dihasilkan dari kegiatan dalam rumah tangga, sehari-hari. jumlah dan jenisnya tergantung dari banyak atau sedikitnya tingkat konsumsi dari masing-masing rumah tangga tersebut. Sampah rumah tangga sebagian besar terdiri dari sampah organik yang sudah membusuk yang umumnya berasal dari sisa makanan, sayuran, buah-buahan, potongan hewan, dedaunan. Komponen-komponen sampah yang dapat terurai merupakan sumber daya yang potensial sebagai sumber humus, unsur hara makro dan mikro, serta bahan pembenah kesuburan tanah.

Menurut UU No. 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, proses pengolahan sampah organik meliputi pengumpulan, pemilahan, pengangkutan, pengolahan, dan pemanfaatan. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah organik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, menimbulkan bau tidak sedap, serta menjadi tempat berkembangnya mikroorganisme berbahaya. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan sampah organik untuk pembuatan kompos secara sederhana (Pasaribu *et al.*, 2025).

C. Kompos

1. Pengertian Kompos

Kompos terdiri dari bahan organik yang telah mengalami proses penguraian akibat interaksi mikroorganisme yang bekerja di dalamnya. Penguraian ini terjadi karena mikroorganisme yang berkembang baik di lingkungan yang mendukung pertumbuhannya. Kompos merupakan sumber nutrisi yang kaya akan berbagai unsur hara makro dan mikro yang diperlukan tanaman. Unsur hara makro yang utama terdapat dalam kompos ini meliputi Nitrogen (N), fosfor (P), dan Kalium (K). Masing-masing unsur ini memiliki peran khas dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen (N) memiliki peran signifikan dalam merangsang dan mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman. Sementara itu, fosfor (P) memberikan kontribusi dalam proses penyimpanan dan tranfer energi dalam tanaman. Kalium (K) memiliki peran dalam peningkatan efisiensi penggunaan air oleh tanaman.

Menurut Standar Nasional Indonesia 19-7030-2004 spesifikasi kompos organik, meliputi:

Tabel 2. 1 Standar Kualitas Kompos

No.	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar air	%	-	50
2	Temperatur	˚C		Suhu air tanah
3	Warna			kehitaman
4	Bau			Berbau tanah
5	Ukuran partikel	Mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	Ph		6,80	7,49
8	Bahan asing unsur makro	%	*	1,5
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,40	-
11	Karbon	%	9,80	32
12	Phospor	%	0,10	-
13	C/N ratio		10	20
14	Kalium unsur makro	%	0,20	*
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Kobal	mg/kg	*	34
18	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn) unsur hara	mg/kg	*	500
25	Kalsium	%	*	25,50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0,60
27	Besi (Fe)	%	*	2,00
28	Aluminium (Al)	%	*	2,20
29	Mangan (Mn) bakteri	%	*	0,10

30	Fecal coli	MPN/gr	1000
31	Salmonella sp.	MPN/gr	3

Sumber: SNI 12-7030-2004

2. Sumber Bahan Kompos

Hampir semua jenis sampah organik dapat diubah menjadi kompos. Sampah organik mencakup limbah rumah tangga, sampah pasar, sisa pertanian, atau dari usaha kecil seperti warung. Namun, bahan organik seperti tulang sulit diuraikan menjadi kompos.

3. Manfaat Kompos

a. Meningkatkan Kekayaan Mikroba Tanah

Kompos menyediakan berbagai mikroba bermanfaat. Dengan menambahkan kompos, tanah tidak hanya menjadi lebih subur, tetapi keragaman mikroba di dalamnya juga meningkat.

b. Meningkatkan Kandungan Nutrisi Tanah

Kompos mengandung makro dan mikro nutrisi yang esensial untuk pertumbuhan tanaman. Dengan menambahkan kompos, kandungan nutrisi dalam tanah akan meningkat, sehingga meningkatkan kesuburan tanah.

c. Meningkatkan Sifat dan Struktur Tanah

Penggunaan kompos pada tanah memberikan berbagai manfaat penting. Misalnya, ketika kompos dicampurkan ke tanah berpasir, partikel pasir akan saling menempel, membuat tanah menjadi lebih longgar dan produktif bagi tanaman. Sebaliknya, ketika kompos diaplikasikan pada tanah liat, ikatan antara partikel tanah akan melonggar, membuat struktur tanah menjadi lebih poros dan ideal untuk penanaman.

d. Meningkatkan Kemampuan Daya Serap Air

Pemberian kompos juga berpengaruh positif terhadap daya serap air tanah. Kompos membantu tanah dalam mengikat air dengan lebih baik, sehingga mengurangi kehilangan air selama musim kemarau, terutama ketika musim hujan datang.

4. Faktor Yang Mempengaruhi Pengomposan

a. Ukuran Bahan

Bahan dengan ukuran lebih kecil akan terurai lebih cepat menjadi kompos karena jangkauan permukaan yang lebih banyak bersentuhan dengan mikroorganisme. Namun, ukuran bahan tidak boleh terlalu kecil rentan memiliki kandungan air dan kelembapan yang berlebih. Ukuran ideal bahan pengomposan ialah 3 cm hingga 4 cm.

b. Kelembaban

Kelembapan ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme berkisar antara 40% hingga 60%. Jika kelembapan di bawah 40%, aktivitas mikroba akan berkurang, dan pada tingkat ekstrem seperti 15%, aktivitas tersebut dapat terhambat secara signifikan. Di sisi lain, kelembapan di atas 60% dapat menyebabkan pencucian nutrisi dan penurunan volume udara dalam tumpukan, yang juga mengurangi aktivitas mikroba.

c. Suhu Pengomposan

Suhu ideal untuk proses pengomposan adalah antara 35° C sampai 55° C. Setiap jenis mikroorganisme memiliki rentang suhu yang bervariasi, sehingga penting untuk mempertimbangkan kombinasi berbagai jenis bahan yang akan dicampurkan sebagai bahan kompos.

d. Tingkat Keasaman (pH)

Tingkat pH juga mempengaruhi aktivitas mikroorganisme. Rentang pH optimal untuk pengomposan adalah sekitar 6,5 hingga 7,5 (netral). Bahan seperti kapur atau abu dapur sering ditambahkan selama proses pengomposan untuk meningkatkan nilai pH.

5. Ciri-Ciri Kompos Matang

Menurut Standar Kualitas Kompos SNI : 19-7030-2004, ciri-ciri kompos matang meliputi hal-hal berikut:

a. Kompos umumnya berwarna cokelat gelap.
b. Kompos yang baik tidak mengeluarkan bau menyengat, melainkan bau yang lembut seperti tanah atau humus hutan.
c. Ketika dipegang dan ditekan, kompos akan membentuk gumpalan, tetapi gumpalan tersebut akan mudah hancur saat ditekan dengan lembut.

D. Metode Pengomposan

1. Aerob

Dalam proses kompos yang memerlukan oksigen, pasokan oksigen yang memadai sangat penting. Mikroba yang terlibat dalam proses kompos membutuhkan oksigen dan air untuk memecah bahan organik dan memproses unsur-unsur seperti karbon, nitrogen, fosfor, belerang, dan unsur-unsur lain untuk membentuk protoplasma dalam sel mereka. Karbon lebih dominan daripada nitrogen dan berfungsi sebagai sumber energi serta dalam pembentukan protoplasma. Sekitar dua pertiga karbon dilepaskan ke atmosfer sebagai karbon dioksida (CO_2), sementara sisanya terikat pada nitrogen dalam sel.

2. Anaerob

Proses kompos anaerobik berlangsung tanpa oksigen. Biasanya, aktivitas ini dilakukan di ruang tertutup sehingga udara tidak dapat masuk (tanpa udara). Adapun lama waktu pengomposan untuk anaerob adalah sekitar 2 sampai 3 minggu (Suharno, Slamet Wardoyo, 2021). Metode ini melibatkan mikroorganisme anaerob yang berperan dalam memecah bahan yang akan dikomposkan. Bahan yang umumnya dikomposkan secara anaerobik adalah bahan organik dengan kandungan air tinggi. Proses ini menghasilkan gas metana (CH_4), karbon dioksida (CO_2), dan asam organik bermolekul rendah seperti asam asetat, asam propionat, asam butirat, asam laktat, dan asam suksinat. Gas metana dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif (biogas). Selain itu, hasil lain adalah lumpur yang terdiri dari unsur padat dan cair, yang dikenal sebagai kompos.

E. Mikroorganisme Lokal (MOL)

MOL adalah mikroorganisme yang dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik padat maupun pupuk organik cair. Mol merupakan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia di sekitar kita dari tumbuhan maupun hewan. Bahan dasar ini berasal dari pertanian, perkebunan, maupun sampah organik rumah tangga. Bahan utama Mol terdiri atas karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme. Fungsi mikroorganisme lokal yaitu untuk mempercepat proses dekomposisi dan sebagai penyubur tanah bagi tanaman (Achmad et al., 2024).

1. **Unsur Pembentuk Mol:**

a. Karbohidrat

Karbohidrat berfungsi sebagai sumber makanan dan energi utama bagi mikroorganisme. Karbohidrat dapat diperoleh dari gula sederhana seperti gula pasir, gula merah, dan bahan yang mempunyai pati seperti nasi. Mikroorganisme memecah dan memfermentasi karbohidrat ini menjadi senyawa yang lebih bermanfaat.

b. Protein

Protein diperlukan untuk membentuk struktur mikroorganisme dan memproduksi enzim untuk mendukung proses fermentasi. Kandungan ini memungkinkan mikroorganisme untuk memproduksi sel baru, sehingga meningkatkan jumlah populasi mereka.

c. Mineral

Mineral adalah unsur yang mendukung proses metabolisme dan sebagai penyusun sel mikroorganisme. Mineral yang cukup akan menghasilkan Mol yang kaya akan mikroorganisme.

2. **Manfaat Mikroorganisme Lokal (Mol)**

Mol memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Berperan sebagai agen pengurai dalam proses pengomposan.
b. Menyediakan unsur hara yang cepat karena sudah berupa bentuk cair.
c. Dapat diaplikasikan langsung ke tanaman melalui penyemprotan, sehingga mudah diserap oleh daun.
d. Mampu mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman.
e. Mengurangi kebutuhan pestisida yang berpotensi menurunkan kualitas tanaman.
f. Dengan adanya Mol, buah dan sayur busuk atau limbah organik lainnya dapat dimanfaatkan.

F. Bahan Baku Pembuatan Mol

1. Sawi Putih

Sawi putih adalah salah satu jenis sayuran yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Sayuran ini biasanya dijadikan sebagai pendamping lauk di rumah. Kandungan air yang tinggi pada sawi putih membuatnya mudah membusuk,

sehingga sering menjadi limbah di pasar atau rumah tangga. Secara morfologi sawi putih merupakan tanaman semusim, berakar tunggang, dan berwarna putih kotor.



Gambar 2. 1 Sawi Putih

Menurut Van Steenis (2006), klasifikasi tanaman sawi puith oleh Linneus secara sistematik adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub Divisio : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Rhoeadales

Familia : Cruciferaceae

Genus : Brassica

Species : Brassica pekinensis L

Tanaman sawi putih dapat tumbuh di lingkungan panas atau dingin, tetapi tumbuh terbaik di iklim kering dengan suhu antara 15-20°C. Jika suhu udara melebihi rentang ini, hal itu akan sangat mempengaruhi perkembangan tanaman sawi dan menghambat pertumbuhan optimalnya. Sawi putih umumnya ditanam di daerah dataran rendah, meskipun juga dapat dibudidayakan di daerah pegunungan. Sawi putih adalah jenis tanaman yang tahan terhadap suhu tinggi. Kombinasi suhu rendah dan panjang hari yang tepat dapat memaksimalkan produksi bunga.

Sawi putih memiliki kandungan alami seperti vitamin C, E, K, B, B2, dan B6 serta kandungan mineral seperti pottasium, kalsium, mangan, zat besi, dan fosfor yang merupakan unsur hara yang ada pada kompos yang sangat dibutuhkan tanaman. Selain itu sawi putih memiliki kandungan air yang tinggi sekitar 70% sehingga dapat menyediakan kelembaban yang baik untuk pertumbukan mikroorganisme.

2. Tomat

Tomat adalah tanaman sayuran yang telah dibudidayakan selama berabad abad. Selain perannya sebagai sayuran dan buah, tomat sering digunakan sebagai bahan masakan, minuman segar, sebagai sumber vitamin dan mineral serta pewarna alami. Bahkan tomat juga bisa digunakan sebagai bahan dalam kosmetik atau obat obatan.



Gambar 2. 2 Tomat

Adapun klasifikasi tomat (*Lycopersicum esculentum*) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Solanales

Famili : Solaneceae

Genus : Solanum

Spesies : Lycopersicum esculentumb

Tomat yang mengalami pembusukan biasanya ditandai dengan pelepasan gas, munculnya lendir, dan bau yang tidak sedap. Proses pembusukan tomat sebagai limbah organik dimulai ketika tomat yang tidak lagi layak dikonsumsi mengalami degradasi akibat aktivitas mikroorganisme. Pada tahap ini, senyawa dalam tomat yang kaya akan air dan nutrisi akan terurai, melepaskan unsur-unsur penting seperti karbon dan nitrogen, yang kemudian dapat dimanfaatkan dalam proses kompos.

Manfaat tomat dalam pengomposan, yaitu:

a. Meningkatkan populasi mikroorganisme

Tomat mengandung nitrogen yang melimpah, yang dibutuhkan oleh mikroorganisme pengurai untuk berkembangbiak secara optimal. Selain itu

tomat menyediakan nutrisi seperti fosfor, magnesium, dan kalsium yang bermanfaat bagi mikroba pengurai.

b. Meningkatkan kelembapan

Tomat memiliki kandungan air yang tinggi, sehingga mudah membusuk. Kelembapan alami ini membantu mikroorganisme bertahan hidup, bergerak, dan melakukan aktivitas pengurai.

a. Mempercepat dekomposisi

Teksturnya yang lembut serta kandungan air, gula dan asam alami yang tinggi membuat tomat menjadi bahan yang mudah terdekomposisi. Gula dan asam berfungsi sebagai sumber makanan yang mudah dicerna mikroorganisme pengurai, sehingga meningkatkan efisiensi aktivitas dekomposisi.

b. Mengurangi limbah.

Tomat yang mudah membusuk atau terlalu matang sering kali dibuang karena tidak layak konsumsi lagi. Pemanfaatannya sebagai bahan Mol membantu mengurangi sampah yang dibuang ke TPA.

G. Komposter

Komposter merupakan cara untuk mengelola sampah organik menjadi kompos yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk, dengan memanfaatkan aktifitas bakteri untuk menguraikan sampah secara alami. Kompos merupakan hasil dari dekomposisi bahan organik yang diolah dengan bantuan mikroorganisme (Nurjannah, 2024).

Adapun Jenis komposter yaitu:

1. Komposter Ember/Drum

Komposter ini menggunakan ember atau drum bekas yang dilubangi pada beberapa bagian untuk mendapatkan sirkulasi udara (aerob), adapun yang digunakan untuk membuat kompos dengan proses dekomposisi bahan organik tanpa adanya oksigen (anaerob). Jenis komposter ini cocok digunakan dilahan yang sempit atau ruangan indoor, seperti dapur.



Gambar 2. 3 Komposter Ember

Adapun output yang dihasilkan dari alat ini adalah:

a. Pupuk Padat (Kompos)

Pupuk padat (kompos), merupakan pupuk dengan bentuk fisik padat. Pupuk ini dapat berasal dari bahan organik seperti sisa tanaman atau hewan, atau bahan kimia seperti urea. Cara pengaplikasiannya adalah dengan menaburkannya langsung ke tanah.

b. Pupuk Organik Cair

Dikenal juga sebagai lindi atau leachate adalah cairan yang terbentuk selama proses pengomposan. Air yang secara alami ada pada bahan organik, seperti sisa sayur dan buah akan keluar selama proses dekomposisi dan terkumpul menjadi satu menjadi pupuk cair. Pupuk ini diterapkan dengan cara disemprot ke tanah atau daun tanaman.

2. Takakura

Merupakan metode pengomposan yang menggunakan keranjang yang berlubang, kemudian dilapisis dengan kardus bekas sebagai alas. Bahan seperti sampah hijau, sampah coklat, dan tanah disusun secara teratur dalam komposter ini. Menurut (Islam et al., 2023), pengomposan takakura merupakan pengomposan dengan proses aerob, dimana udara dibutuhkan sebagai asupan penting dalam proses pertumbuhan mikroorganisme yang mengurai sampah menjadi kompos.



Gambar 2. 4 Takakura

3. Biopori

Lubang resapan biopori merupakan teknologi sederhana yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas resapan air tanah dan mempercepat dekomposisi bahan organik menjadi kompos. Sistem ini memungkinkan pengolahan limbah organik seperti sisa makanan, dedaunan, dan limbah dapur lainnya langsung di lingkungan rumah tangga.



Gambar 2. 5 Biopori

4. Komposter pot

Komposter jenis pot ini merupakan salah satu bentuk kearifan lukal, dimana prosesnya melibatkan pembuatan lubang di tanah untuk mengubur sampah. Pot memiliki kemampuan menghasikan oksigen, sehingga memberikan sirkulasi udara yang lebih efektif dibanding penggunaan plastik.



Gambar 2. 6 Komposter Pot

5. Worm bin

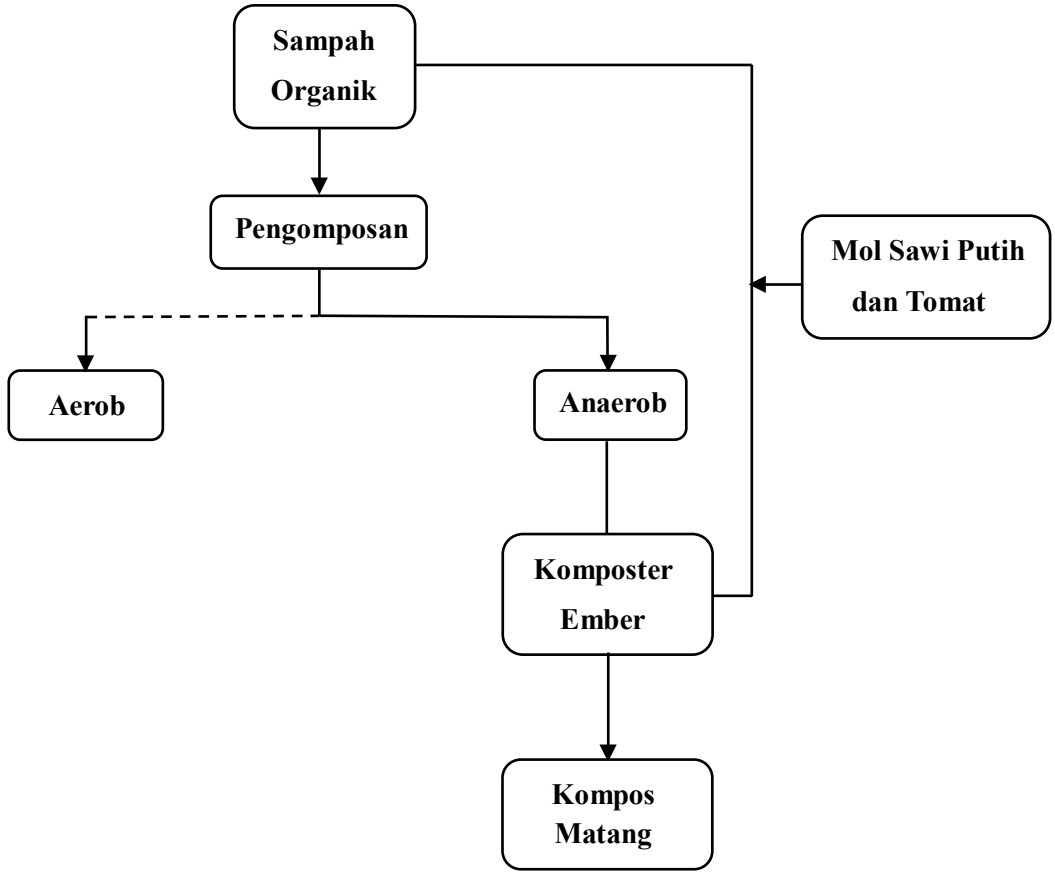
Worm bin merupakan jenis komposter yang memanfaatkan cacing sebagai agen pengurai. Untuk membuatnya, dapat digunakan kotak plastik yang dilengkapi tutup. Selain itu, cacing ditempatkan dalam komposter tersebut sebagai pengurai utama.



Gambar 2. 7 Worm Bin

H. Kerangka Teori

Berdasarkan tinjauan pustaka, maka kerangka teori dapat disusun sebagai berikut:



Keterangan:

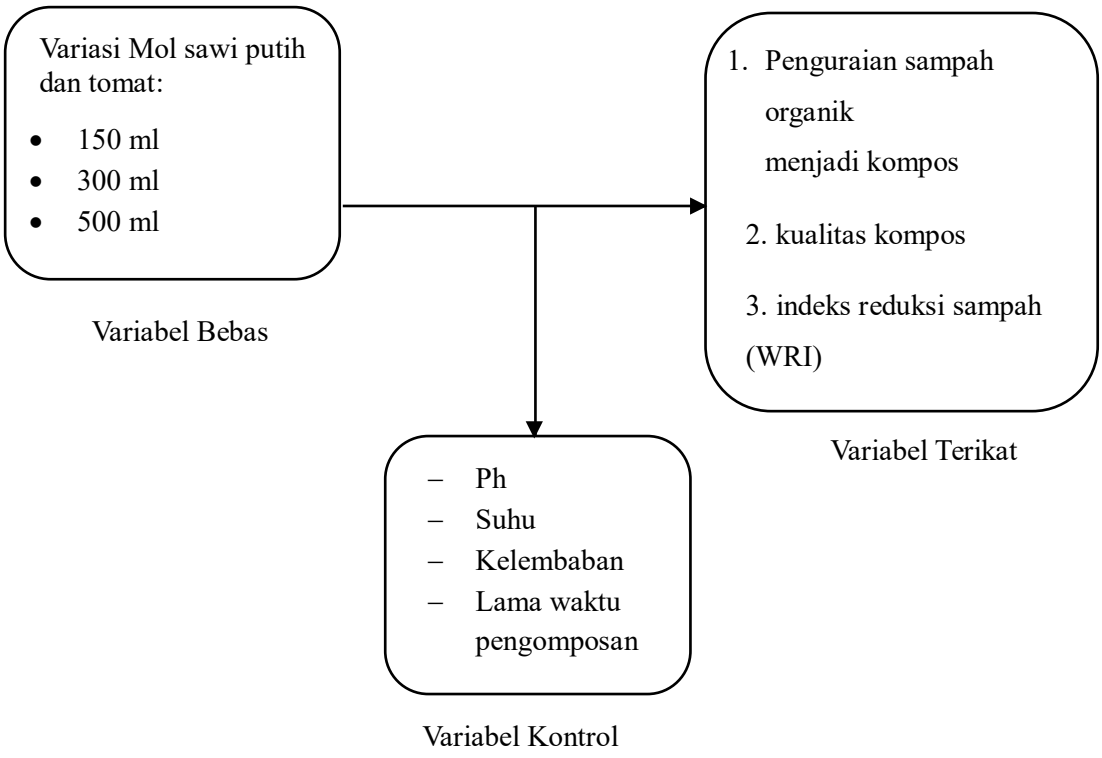
——→ Diteliti

- - - - -→ Tidak diteliti

Gambar 2. 8 Kerangka Teori

Sumber: Kerangka Teori Penelitian modifikasi dari (Kamarullah, 2023)

I. Kerangka Konsep



Gambar 2. 9 Kerangka Konsep

Keterangan:

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain, yang dimaksud dalam penelitian ini ialah variasi dosis Mol kombinasi sawi putih dan tomat (150 ml, 300 ml, dan 500 ml) dan lama waktu pengomposan.

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penguraian sampah menjadi kompos, kualitas kompos, serta indeks reduksi sampah (WRI).

J. Definisi Operasional

Untuk mendapatkan penafsiran yang sama dalam penelitian ini maka perlu diberikan batasan operasional, yaitu:

Tabel 2. 2 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Sampah Organik	Sampah dari rumah tangga yang berupa sisa sayuran, daun kering, dan buah.	Timbangan	kg	Rasio
2	Kompos	Hasil dari penguraian sampah organik dan mempuyai banyak manfaat bagi tanaman.	Timbangan	kg	Rasio
3	waktu	Lama hari yang diperlukan dalam proses pengomposan agar kompos yang dihasilkan matang.	Kalender	Hari	Rasio
4	Mikroorganisme Lokal	Hasil fermentasi dari sawi putih, tomat, air kelapa dan gula merah yang dicampur sehingga menghasilkan aktivator pengurai.	-	-	-
5	Sawi Putih	Bahan organik yang mengandung nutrisi dan mudah terurai oleh mikroorganisme pengurai	Timbangan	kg	Rasio

6	Tomat	Jenis buah yang mengandung nutrisi untuk mendukung aktivitas mikroorganisme dalam pengomposan.	Timbangan	kg	Rasio
7	pH	Tingkat keasaman atau kebasaan kompos yang diukur setiap hari, dengan rentang ideal 6,5–7,5.	Soil Tester	Angka	Rasio
8	Suhu	Derajat panas bahan kompos yang diukur setiap hari menggunakan termometer untuk mengetahui aktivitas mikroorganisme; suhu optimal berkisar antara 30°C–50°C.	Thermo meter	° C	Interval
9	Kelembaban	Persentase kadar air dalam bahan kompos yang diukur harian; kadar ideal untuk fermentasi berkisar di 40-60%	Hygrometer	%	Rasio
10	Warna	Indikator visual kematangan kompos; kompos cair matang ditandai dengan warna coklat kehitaman yang menyerupai tanah.	Visual	Deskripsi	Ordinal

11	Bau	Aroma yang dihasilkan selama dan setelah proses pengomposan; kompos matang tidak berbau menyengat, melainkan menyerupai bau tanah.	Organo leptik	Deskripsi	Ordinal

K. Hipotesa

Hipotesa dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ha : penambahan Mol kombinasi sawi putih dan tomat mempercepat proses penguraian sampah organik.

Ho : penambahan Mol kombinasi sawi putih dan tomat tidak mempercepat proses penguraian sampah organik.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Adapun jenis penelitian yang dilakukan adalah Eksperimen Murni. Penelitian ini berfokus pada efektifitas Mol kombinasi sawi putih dan tomat dalam proses pengomposan dengan tiga variasi dosis perlakuan (150 ml, 300 ml, 500 ml) pada setiap komposter berisi 4 kg sampah organik dengan 1 kontrol.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode *Post Test Only*. Objek penelitian dibagi menjadi kelompok yang menerima perlakuan (Eksperimen) dan kelompok yang tidak diberi perlakuan (Kontrol) dan obeservasi dilakukan setelah objek diberi perlakuan. Perbedaan hasil yang ditunjukkan menjelaskan efek dari perlakuan. Pada Penelitian ini akan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada setiap variasi perlakuan dan kontrol.

Tabel 3. 1 Variasi Perlakuan

No.	Variasi larutan Mol	Kode sample
1	150 ml	P_1
2	300 ml	P_2
3	500 ml	P_3
4	Kontrol	K_1

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di desa Sei Semayang, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

2. Waktu Penelitian

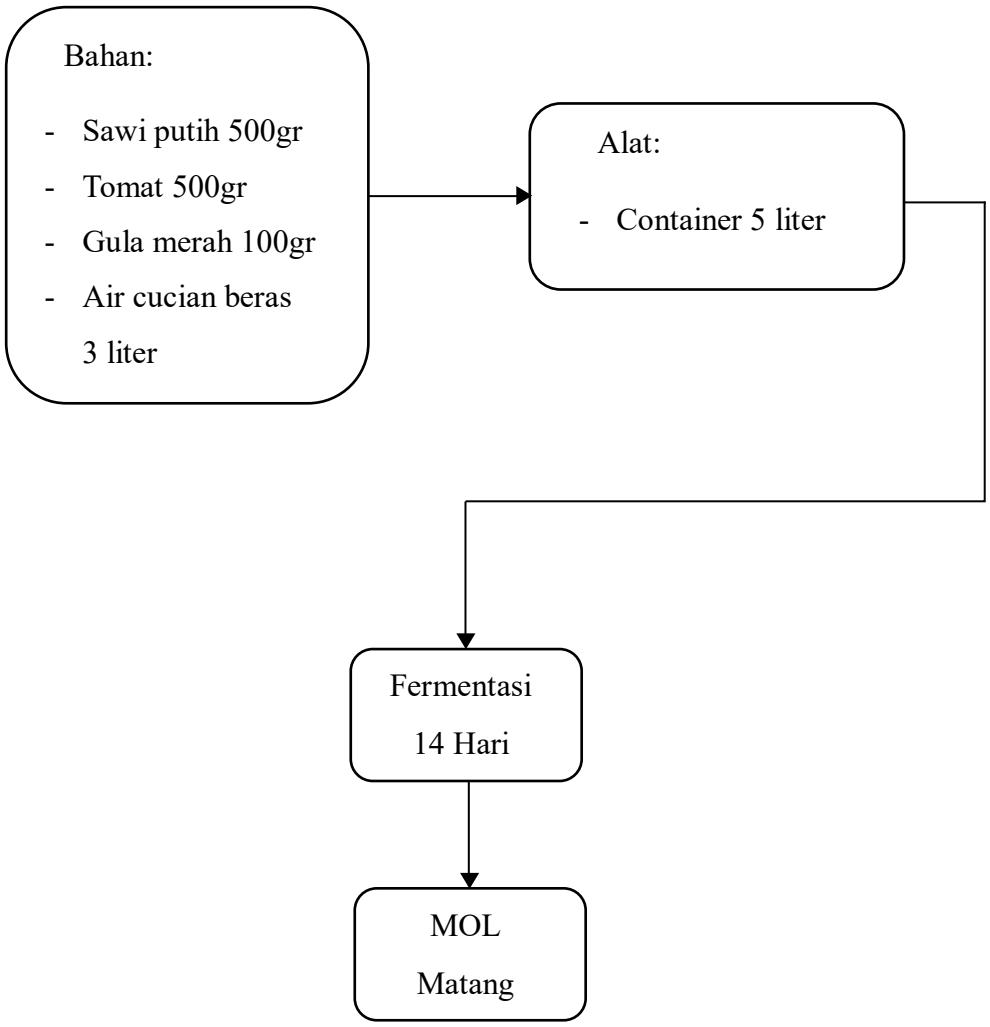
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2026 sampai Mei 2026.

C. Objek penelitian

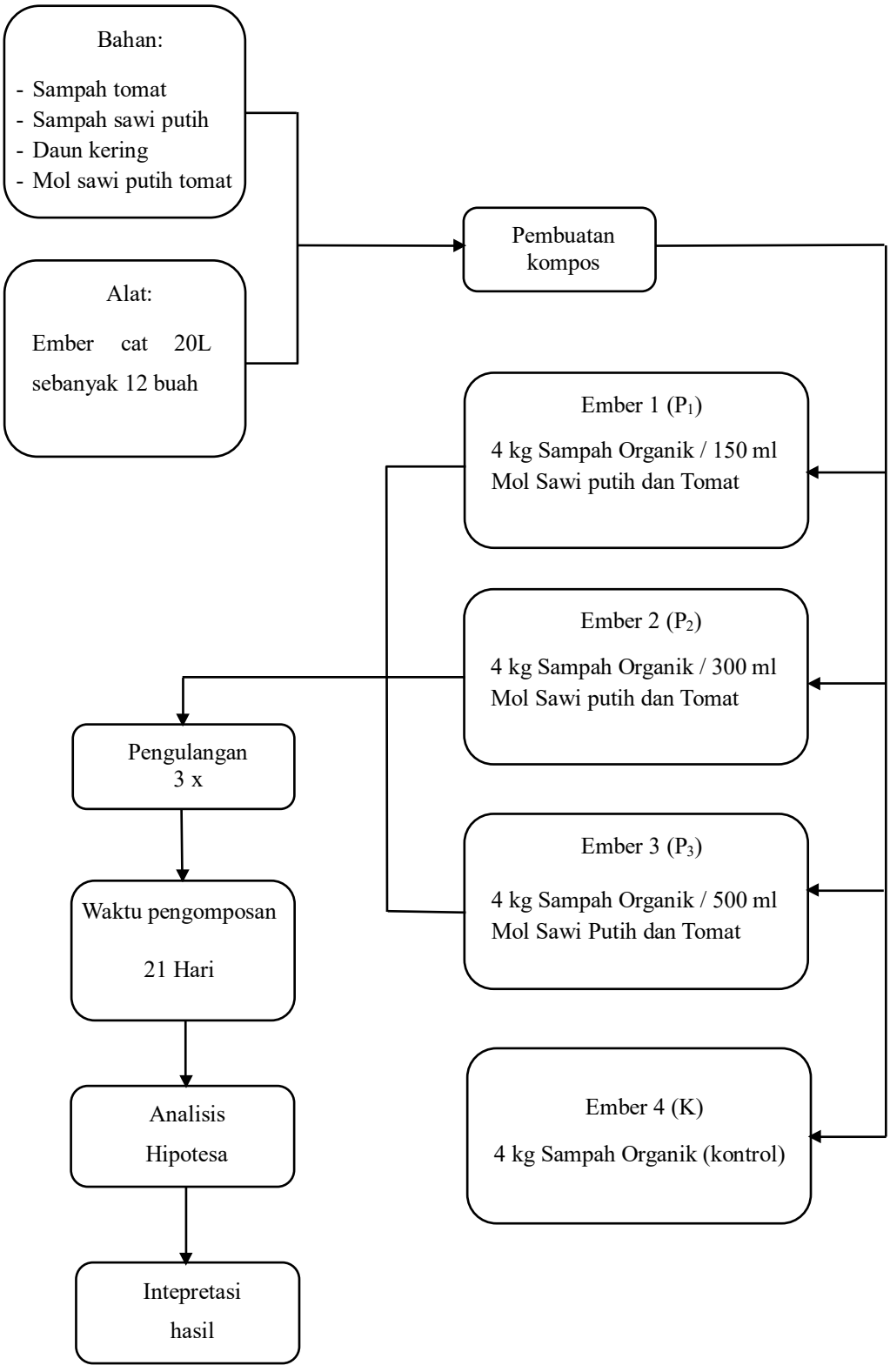
Objek pada penelitian ini adalah Mol kombinasi Sawi Putih dan Tomat, sampah organik seperti sayuran, buah dan sampah daun.

D. Alur Penelitian Pembuatan Kompos

Alur penelitian disusun dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Mol



Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengomposan

E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data primer

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berupa data melalui eksperimen langsung di lapangan, yaitu mengukur Efektifitas Mol kombinasi sawi putih dan tomat dengan tiga dosis perlakuan (150 ml, 300 ml dan 500 ml) dan satu kontrol, observasi terhadap indikator kematangan kompos yang dihasilkan (pH, suhu, kelembaban, warna, bau) setelah penambahan Mol kombinasi sawi putih dan tomat. Pengukuran kualitas kompos (C,N,P,K) dilakukan di laboratorium.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dengan studi kepustakaan yang berhubungan pada penelitian. Data sekunder yang dipakai pada penelitian ini mencakup jurnal, buku, undang-undang dan peraturan terkait.

2. Cara pengumpulan data

Cara pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi secara langsung pada objek yang akan diteliti. Pengukuran suhu kompos menggunakan alat thermometer, sedangkan pengukuran pH dan kelembaban kompos dilakukan dengan menggunakan alat berupa *soil tester*. Kualitas fisik kompos seperti perubahan warna dan bau dilakukan dengan pengamatan dan indra penciuman. Dan data kualitas kompos (C,N,P,K) dilakukan di laboratorium.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

Tabel 3. 2 Alat dalam Penelitian

No.	Alat	Fungsi
1	Ember cat 20L (sebagai wadah perlakuan)	Sebagai wadah dilakukan pengomposan
2.	Kawat jaring	Sebagai penyaring/tempat sampah organik
3.	kawat	Sebagai penyangga saringan tempat sampah organik

4.	Plastik	Sebagai media untuk menutup wadah ember
5.	Keran	Sebagai tempat keluarnya pupuk cair yang dihasilkan
6.	Tali karet	Untuk mengikat plastik penutup pada wadah ember
7.	Sarung tangan	Sebagai pelindung tangan
8.	Masker	Sebagai pelindung hidung dan mulut
9.	Pisau	Untuk mencacah sampah organik rumah
10.	Talenan	Sebagai alas saat pencacahan bahan organik
11.	Timbangan	Untuk mengukur berat sampah organik dan bahan Mol
12.	pH meter digital	Untuk pengukuran ph, dan kelembaban kompos
13.	Thermometer	Pengukuran suhu kompos
14.	Alat tulis	Untuk mencatat hasil pengamatan
15.	Gelas ukur	Untuk mengukur bahan Mol
16.	Camera handphone	Dokumentasi
17.	Container 5 liter	Wadah fermentasi Mol

2. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Tabel 3. 3 Bahan Pengomposan Dalam Penelitian

No.	**Bahan**	**Jumlah**	**Fungsi**
1.	Sampah organik basah	24 kg	Sebagai objek penelitian
2.	Sampah organik kering	24 kg	Sebagai objek penelitian

Tabel 3. 4 Bahan Mol Dalam Penelitian

No.	Bahan	Jumlah	Fungsi
1.	Sawi putih	500gr	Sebagai bahan pembuatan Mol
2.	Tomat	500gr	Sebagai bahan pembuatan Mol
3.	Gula merah	100gr	Sebagai bahan pembuatan Mol
4.	Air cucian beras	3 liter	Sebagai bahan pembuatan Mol

3. Prosedur kerja

a. Pembuatan Mol

a) Siapkan bahan berupa limbah sawi putih dan tomat.
b) Limbah ditimbang masing-masing sebanyak 500 g, kemudian diiris dengan ukuran kecil untuk memudahkan proses fermentasi oleh mikroba.
c) Timbang beras sebanyak 500 g, kemudian dicuci dengan 3 liter air. Maka diperoleh 3 liter air cucian beras.
d) Gula merah sebanyak 100 g, cairkan dengan sedikit air lalu di dinginkan.
e) Air cucian beras dicampur dengan gula merah, kemudian dimasukkan kedalam wadah container dan diaduk sampai merata. Bahan sawi putih dan tomat kemudian dimasukkan dan diaduk kembali, tutup rapat wadah dan fermentasi selama 14 hari.
f) Setelah masa fermentasi selesai, ampas sayuran kemudian disaring dan dibuang.
g) Mol matang siap digunakan sesuai dosis yang diperlukan (150 ml, 300 ml, 500 ml)

b. Pembuatan Komposter

a) Siapkan alat dan bahan yang kita perlukan.
b) Buat lubang pada bagian bawah samping ember, ukuran lubang disesuaikan dengan ukuran keran. Lubang keran dibuat serendah mungkin agar dapat mengalirkan air hasil pengomposan.

c) Sambungkan keran dengan lubang yang sudah dibuat, Pastikan pinggiran lubang tertutup agar tidak terjadi kebocoran.
d) Potong kawat jaring sesuai dengan diameter ember.
e) Kaitkan kawat dengan kawat jaring kemudian potong sesuai ukuran ujung ember.
f) Sediakan plastik sebagai penutup ember serta tali karet untuk mengikat plastik ke ember.

c. Pembuatan Kompos

a) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
b) Bahan sampah organik (sampah basah dan kering) yang sudah di timbang kemudian di cacah dengan pisau menjadi ukuran kecil agar memudahkan proses penguraian.
c) sampa basah dijemur terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air.
d) Campurkan kedua bahan tersebut, lalu bagi kedalam 12 wadah. 3 Wadah (P_1) berisi sampah organik dengan penambahan mol 150 ml, 3 wadah (P_2) berisi sampah organik dengan penambahan mol 300 ml, 3 wadah (P_3) berisis sampah organik dengan penambahan mol 500 ml, dan 3 wadah (K_1) berisi sampah organik tanpa penambahan Mol.

Tabel 3. 5 Variasi Bahan Kompos

Kode Perlakuan	Sampah basah	Sampah kering	Variasi larutan Mol
P_1	2 kg	2 kg	150 ml
P_2	2 kg	2 kg	300 ml
P_3	2 kg	2 kg	500 ml
K_1	2 kg	2 kg	-

e) Untuk pengaplikasian Mol pada masing-masing komposter dilakukan diawal pengomposan, dan diberikan sesuai variasi dosis. Setelah penambahan Mol, semua bahan diaduk sampai rata.
f) Tutup komposter dengan rapat agar pengomposan secara anaerob dapat berjalan lancar.

g) Letakkan ember komposter pada tempat teduh dan terhindar dari matahari langsung agar tidak merusak mikroba pengurai.
h) Proses pengomposan berlangsung selama rentang waktu 21 hari.
i) Pengukuran dan pencatatan suhu, pH, dan kelembaban dilakukan setiap hari.

G. Pengolahan dan Analisis Data

Pada penelitian ini digunakan statistik deskriptif yang bertujuan menggambarkan tujuan penelitian berupa parameter pH, suhu, dan kelembaban dengan diagram.

Uji ANOVA digunakan dalam penelitian ini untuk menjabarkan pengaruh pengaplikasian Mol sawi putih dan tomat terhadap kualitas kompos yang dihasilkan. Uji statistik yang digunakan adalah *One-Way* Anova untuk membandingkan rata-rata kelompok perlakuan dan kontrol apakah terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik.

Untuk pengukuran Ideks Reduksi Sampah, dapat digambarkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{WRI} = \frac{D}{t} \text{ x } 100 \text{ ; D} = \frac{W-R}{W}$$

Keterangan:

W : Jumlah total sampah (kg)

T : Total waktu pengurangan sampah (hari)

R : Sisa sampah dalam waktu tertentu (kg)

D : Penurunan sampah total

WRI : *Waste Reduction Indeks*

BAB IV
PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efektifitas penggunaan Mol dalam penguraian sampah organik. mol yang digunakan merupakan hasil fermentasi dari kombinasi sawi putih dan tomat yang akan diaplikasikan pada 4 kg sampah organik. Penelitian ini menggunakan 3 variasi dosis Mol serta diberlakukan pengulangan sebanyak 3 kali, maka kebutuhan Mol dalam penelitian ini sebanyak 3 liter.

Mol yang digunakan dibuat dengan cara mencampurkan air cucian beras sebanyak 3 liter dengan gula merah yang sudah dicairkan sebanyak 100 g kedalam wadah container, kemudian diaduk rata dan dimasukkan limbah sawi putih dan tomat yang sudah dipotong kecil, tutup rapat wadah dan fermentasi selama 14 hari.



Gambar 4. 1 Fermentasi 7 hari



Gambar 4. 2 Fermentasi 14 hari

Fermentasi hari ketujuh, mol mulai mengeluarkan aroma asam samar khas fermentasi, terdapat gelembung/busa gas, serta terdapat lapisan jamur berwarna putih pada pemukaan yang menandakan mikroorganisme aktif seperti pada gambar 4.1. fermentasi hari keempat belas terlihat lapisan putih pada permukaan semakin tebal dan aroma yang dihasilkan sudah berbau seperti tapai yang menandakan mikroorganisme lokal telah matang.



Gambar 4. 3 Variasi dosis Mol

Mol yang sudah matang ditandai dengan perubahan aroma seperti tapai serta warna menjadi putih kekuningan. Mol kemudian disaring dari sisa bahan, dan kemudian di bagi kedalam 3 variasi perlakuan (150 ml, 300 ml, 500 ml) seperti pada gambar 4.3.

Pengomposan pada penelitian ini dilakukan secara anaerob selama 21 hari, dilakukan pengamatan serta pencatatan pH, suhu, dan kelembaban yang dilakukan setiap hari. Dalam penelitian ini dilakukan analisis unsur hara seperti karbon (C), nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) sebagai penentu kualitas kompos.

1. Hasil Pengamatan Pengomposan

Pengomposan berbahan dasar sampah organik yang dilakukan selama 21 hari dengan penambahan Mol menunjukkan perubahan fisik seperti warna dan tektur yang signifikan sebelum dan sesudah pengomposan seperti yang terlihat pada gambar 4.4 dan 4.5

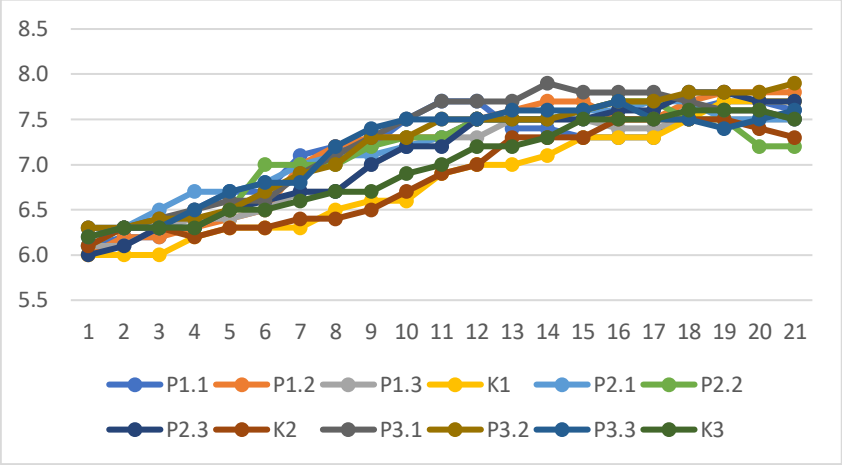


Gambar 4. 4 Sebelum pengomposan



Gambar 4. 5 Sesudah pengomposan

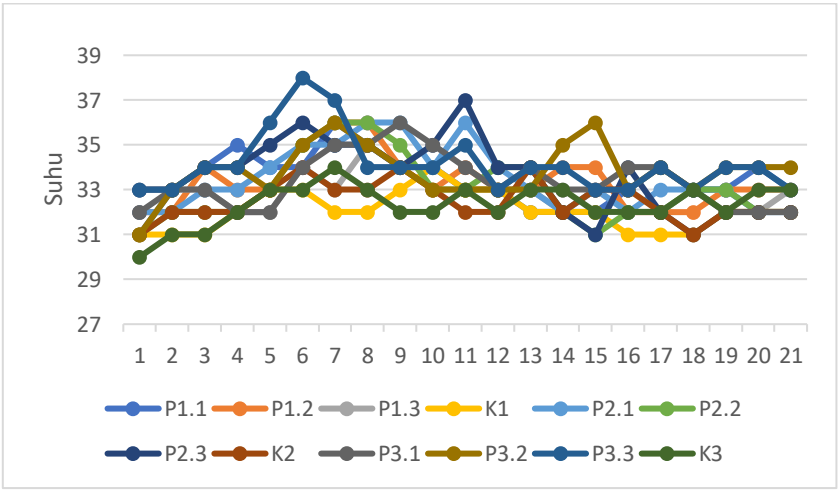
2. Analisis pH



Gambar 4. 6 Grafik Pengukuran pH Harian Kompos

Grafik pH harian selama pengomposan menunjukkan peningkatan dimulai dari hari keenam. pH tertinggi dimiliki oleh kelompok perlakuan p3.1 dihari keempat belas, sementara itu perlakuan lain meningkat secara bertahap berkisar di antara 6,5-7,7. Hal ini menandakan dekomposisi oleh mikroorganisme berjalan dengan baik dalam menguraikan sampah organik.

3. Analisis Suhu

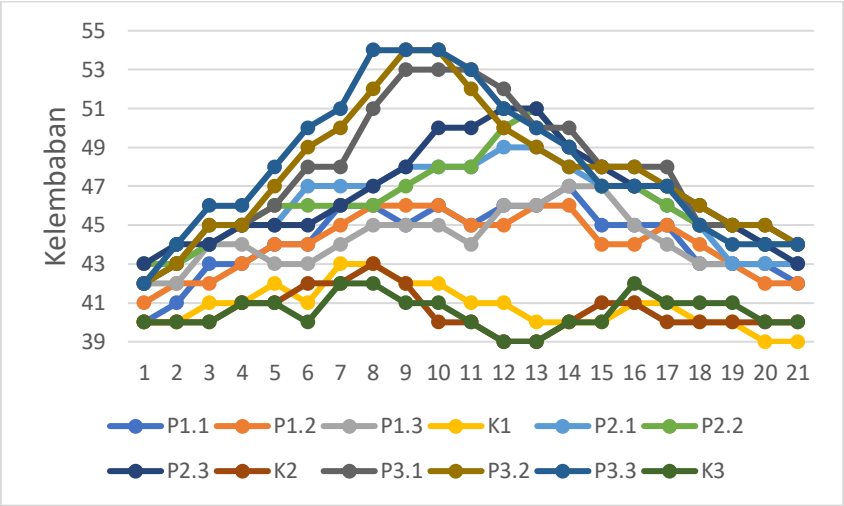


Gambar 4. 7 Grafik Suhu Selama Pengomposan

Berdasarkan grafik, suhu mengalami penurunan dan kenaikan selama masa pengomposan. Suhu mengalami perubahan yang signifikan dimulai pada hari kelima. Sushu tertinggi dicapai oleh perlakuan P2.3 dan P3.3 dengan angka 37-38 ° C masing-masing pada hari keenam dan hari kesepuluh, Hal ini menunjukkan

aktifitas mikroorganisme dalam pengurai berjalan dengan baik. Sementara itu kelompok kontrol dan perlakuan yang lainnya memiliki suhu di kisaran 30-36° C.

4. Analisis Kelembaban



Gambar 4. 8 Grafik Kelembaban Selama Pengomposan

Grafik kelembaban pengomposan selama 21 hari menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Pada kelompok perlakuan, Kelembaban mengalami peningkatan apada hari keenam sampai hari keempat belas yang berkisar antara 42-54%, hal ini menunjukkan aktifitas mikroorganisme berjalan dengan baik dengan meningkatnya aktifitas dekomposisi oleh mikroba pengurai sehingga kelembaban meningkat. Dan mengalami penurunan hingga 42% pada hari kelima belas sampai hari keduapuluh satu.

5. Analisis Perubahan Warna Dan Bau Kompos

Tabel 4. 1 Perubahan warna dan bau kompos dengan variasi Mol 150 ml

Waktu	Warna				Bau			
	P1.1	P1.2	P1.3	K1	P1.1	P1.2	P1.3	K1
Hari pertama	Hijau, merah, coklat	Hijau, merah, coklat	Hijau, merah, coklat	Hijau, merah, coklat	Aroma sampah sayur	Aroma sampah sayur	Aroma sampah sayur	Aroma sampah sayur
Hari ke tiga	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Hijau, merah, coklat	Aroma busuk sedikit asam	Aroma busuk sedikit asam	Aroma busuk sedikit asam	Aroma busuk menyengat
Hari ke lima	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Aroma asam ringan	Aroma asam ringan	Aroma asam ringan	Aroma busuk menyengat
Hari ke tujuh	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat kehijauan	Aroma fermentasi	Aroma fermentasi	Aroma fermentasi	Aroma busuk ringan
Hari ke sembilan	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Aroma netral	Aroma netral	Aroma netral	Aroma fermentasi
Hari ke sebelas	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Aroma daun lembab	Aroma daun lembab	Aroma daun lembab	Masih ada sedikit aroma fermentasi
Hari ke tiga belas	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma mulai netral
Hari ke lima belas	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma daun lembab
Hari ke duapuluh satu	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat tua	Aroma tanah humus	Aroma tanah humus	Aroma tanah humus	Aroma tanah samar

Kelompok perlakuan (P) pada tabel 4.1, awal dekomposisi bahan terjadi di hari ketiga yang ditandai dengan perubahan warna menjadi coklat kehijauan dan aroma busuk yang alami terjadi saat awal pengomposan. Hingga hari kesebelas, mikroorganisme pengurai bekerja semakin baik ditandai dengan warna bahan yang merata menjadi coklat , serta perubahan aroma fermentasi hingga menjadi netral. Kematangan kompos ditunjukkan di hari ketigabelas, dimana bahan berwarna coklat tua sampai kehitaman, dan aroma tanah semakin kuat sampai hari akhir. Sementara kelompok kontrol (K) menunjukkan ciri kematangan yang lebih lambat, dengan ciri kematangan ditunjukkan di hari kelima belas hingga hari keduapuluh satu dengan hasil kompos yang berwarna coklat tua dan aroma tanah yang masih ringan. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan Mol memberi pengaruh dalam pengomposan, dimana proses dekomposisi dengan mikroorganisme tambahan bekerja lebih cepat sehingga ciri kematangan ditunjukkan lebih awal.

Tabel 4. 2 Perubahan warna dan bau kompos dengan variasi Mol 300 ml

Waktu	Warna				Bau			
	P2.1	P2.2	P2.3	K2	P2.1	P2.2	P2.3	K2
Hari pertama	Hijau, merah, coklat	Hijau, merah, coklat	Hijau, merah, coklat	Hijau, merah, coklat	Aroma sampah sayur	Aroma sampah sayur	Aroma sampah sayur	Aroma sampah sayur
Hari ke tiga	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Hijau, merah, coklat	Aroma asam sedikit busuk	Aroma asam sedikit busuk	Aroma asam sedikit busuk	Aroma busuk menyengat
Hari ke lima	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat kehijauan	Aroma busuk ringan	Aroma fermentsi	Aroma fermentasi	Aroma busuk menyengat
Hari ke tujuh	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Aroma fermentasi	Aroma mulai netral	Aroma mulai netral	Aroma busuk mulai ringan
Hari ke sembilan	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Aroma netral	Aroma daun lembab	Aroma daun lembab	Aroma fermentasi
Hari ke sebelas	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat	Aroma daun lembab	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma mulai netral
Hari ke tiga belas	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma daun lembab
Hari ke lima belas	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan
Hari ke duapuluh satu	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat tua	Aroma tanah humus	Aroma tanah humus	Aroma tanah humus	Aroma tanah ringan

Tabel 4.2 menunjukkan penguraian oleh mikroorganime pada kelompok perlakuan mulai aktif dihari kelima dengan bahan yang sudah terdekomposisi menjadi coklat dan aroma fermentasi sudah tercium. Kematangan kompos ditunjukkan dimulai pada hari kesebelas sampai hari akhir dengan warna coklat tua hingga kehitaman dan memiliki aroma tanah humus, sehingga disimpulkan bahwa mikroba pengurai dengan penambahan Mol 300 ml bekerja lebih efektif ditandai dengan kematangan kompos yang lebih cepat oleh kelompok perlakuan (P). Sementara untuk kelompok kontrol (K), aroma fermentasi oleh mikroba berjalan lebih lambat dimulai dihari kesembilan, dengan warna coklat dan ciri kematangan kompos belum sepenuhnya sempurna hingga hari akhir yang menandakan keterbatasan mikroba pengurai tanpa penambahan Mol sehingga proses dekomposisi belum sepenuhnya maksimal dengan hasil kompos yang tidak sesuai dengan standar.

Tabel 4. 3 Perubahan warna dan bau kompos dengan variasi Mol 500 ml

Waktu	Warna				Bau			
	P3.1	P3.2	P3.3	K3	P3.1	P3.2	P3.3	K3
Hari pertama	Hijau, merah, coklat	Hijau, merah, coklat	Hijau, merah, coklat	Hijau, merah, coklat	Aroma sampah sayur	Aroma sampah sayur	Aroma sampah sayur	Aroma sampah sayur
Hari ke tiga	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Hijau, merah, coklat	Aroma fermentasi	Aroma fermentasi	Aroma fermentasi	Aroma busuk meyengat
Hari ke lima	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat kehijauan	Aroma netral	Aroma netral	Aroma netral	Aroma busuk menyengat
Hari ke tujuh	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Aroma daun lembab	Aroma daun lembab	Aroma daun lembab	Aroma busuk sedikit asam
Hari ke sembilan	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma fermentasi
Hari ke sebelas	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Masih tersisa aroma fermentasi
Hari ke tiga belas	Coklat tua	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat tua	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma tanah ringan	Aroma mulai netral
Hari ke lima belas	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat tua	Aroma humus	Aroma humus	Aroma humus	Aroma tanah ringan
Hari ke duapuluh satu	Coklat kehitaman	Hitam	Hitam	Coklat tua	Aroma tanah humus	Aroma tanah humus	Aroma tanah humus	Aroma tanah ringan

Pada tabel 4.3, kelompok perlakuan (P) dengan penambahan Mol 500 ml menunjukkan penguraian bahan organik oleh mikroba aktif berlangsung lebih cepat, dimana perubahan warna yang merata menjadi coklat serta aroma fermentasi pengomposan sudah terlihat dihari ketiga sampai hari kelima. Ciri kematangan kompos terjadi lebih cepat di hari kesembilan, dan memasuki hari ketiga belas kompos dinyatakan matang sempurna dengan perubahan warna coklat kehitaman dan sepenuhnya beraroma tanah humus. Ketersediaan mikroba dalam penguraian sampah organik membuat pengomposan berjalan lebih cepat dan efektif dengan variasi Mol yang lebih tinggi. Pengomposan pada kelompok kontrol (K) tidak berjalan optimal karena warna belum berubah menjadi kehitaman dan aroma masih belum berbau tanah humus dihari akhir.

6. Indeks Reduksi Sampah (WRI)

Hasil pengamatan terhadap pengurangan sampah (*Waste Reduction Indeks*) selama masa pengomposan adalah sebagai berikut

Tabel 4. 4 Nilai Penurunan Berat Sampah

Perlakuan	Aktivator	Berat awal (kg)	Berat akhir (kg)	Degradasi (D)	Hari	Wri (%)
P1.1	150 ml	4	1,3	0,67	21	3,22%
P1.2	150 ml	4	1,27	0,68	21	3,25%
P1.3	150 ml	4	1,26	0,68	21	3,26%
P2.1	300 ml	4	1,23	0,69	21	3,29%
P2.2	300 ml	4	1,25	0,68	21	3,27%
P2.3	300 ml	4	1,21	0,69	21	3,32%
P3.1	500 ml	4	1,19	0,70	21	3,34%
P3.2	500 ml	4	1,19	0,70	21	3,35%
P3.3	500 ml	4	1,15	0,71	21	3,39%
K1	-	4	3,21	0,19	21	0,94%
K2	-	4	3,1	0,18	21	0,89%
K3	-	4	3,22	0,19	21	0,91%

Tabel diatas menunjukkan hasil pengukuran jumlah sampah awal dan akhir serta total WRI dari setiap perlakuan (P) dan kontrol (K). Terlihat perbedaan yang signifikan antara berat akhir kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Penurunan sampah kelompok perlakuan berkisar diangka 0,67-0,71 kg sementara nilai WRI mencapai 3,22-3,39% dengan variasi Mol 500 ml memiliki nilai WRI tertinggi yaitu 3,34-3,39%. Penurunan sampah kelompok kontrol berada di nilai 0,18-0,19% dengan nilai WRI 0,89-0,94% yang menunjukkan dekomposisi bahan organik tanpa penambahan mol lebih sedikit dari kelompok perlakuan.

7. Kualitas Kompos Organik

Tabel 4. 5 Hasil Uji Kualitas Kompos

Kode Sample	Jenis Analisis			
	C-Organik	**N-Total**	**P_2O_5**	**K_2O**
Mol 150 ml	0,66	0,19	0,86	0,80
Mol 300 ml	0,16	0,12	0,86	0,89
Mol 500 ml	0,34	0,17	0,97	0,80
Kontrol	0,94	0,28	0,02	0,72

8. Uji statistik ANOVA Indeks Reduksi Sampah(WRI)

Tabel 4. 6 Uji ANOVA Indeks Reduksi Sampah

	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig.
Between groups	,021	2	,010	17,453	,003
Within groups	,004	6	,001		
Total	,024	8			

Berdasarkan hasil uji ANOVA Tabel 4.5, nilai Signifikansi (Sig.) Adalah 0,003 yang artinya lebih kecil dari 0,05, maka H_o ditolak dan H_a diterima dimana penambahan Mol kombinasi sawi putih dan tomat efektif dalam mempercepat penguraian sampah organik.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efektifitas penggunaan Mol (Mikroorganisme Lokal) berbahan dari limbah sayur yaitu sawi putih dan tomat untuk mempercepat proses penguraian sampah organik. Pembuatan Mol dilakukan dengan melakukan proses fermentasi limbah sawi putih dan tomat yang dicampurkan dengan gula merah dan air cucian beras.

Selama pengomposan, didapatkan hasil observasi dilapangan berupa pH harian (Gambar 4.6) baik pada kelompok perlakuan (P) maupun kontrol (K) selama 21 hari. Derajat keasaman (pH) kompos adalah salah satu parameter yang menentukan jumlah ketersediaan mikroorganisme pengurai. penurunan pH dan Peningkatan menunjukkan adanya mikroorganisme yang membantu proses penguraian bahan kompos (Kadek Agus Krisna Bayu, Ida Ayu Gede Bintang Madrini, 2023).

Pada tahap awal pengomposan, pH kompos berada pada rentang 6,0-6,5 yang menandakan kondisi sedikit asam. Rentang tersebut merupakan indikasi bahwa proses dekomposisi baru memasuki fase awal, dimana mikroorgansime mulai menguraikan bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Pada fase ini terbentuk berbagai asam organik, diantaranya asam asetat dan asam laktat yang menyebabkan pH kompos cenderung asam yang merupakan hal alami terjadi pada awal pngomposan. Selanjutnya pada rentang hari ke-6 hingga hari ke-14, nilai pH pada seluruh perlakuan mengalami kenaikan secara bertahap hingga mencapai kisaran 7,3-7,9. Peningkatan ini menandakan bahwa aktifitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik semakin intensif. Selama proses dekomposisi berlangsung, dihasilkan amonia (NH_3) yang bersifat basa sehingga memicu peningkatan pH menuju kondisi netral bahkan sedikit basa.

Pada tahap akhir pengomposan, nilai pH kelompok perlakuan cenderung stabil di kisaran 7,3-7,9. Stabilitas ini menandakan bahwa proses pengomposan telah memasuki fase pematangan, yaitu ketika sebagian besar bahan organik telah terdegradasi oleh mikroorgansime. Kestabilan nilai pH pada tahap ini mengindikasikan bahwa aktifitas biologis mulai menurun dan kompos hampir mencapai kondisi matang. Perlakuan dengan penambahan Mol 500 ml, terutama pada kode (P3), memperlihatkan kecenderungan mencapai pH netral sedikit lebih awal dibanding dengan kelompok kontrol. Hal ini diperkirakan terjadi karena

penambahan Mol meningkatkan ketersediaan mikroorganisme pengurai sehingga proses dekomposisi berjalan lebih cepat. Semakin besar populasi mikroorganisme, semakin cepat pembentukan amonia terjadi sehingga mendorong pH menuju kondisi netral. Nilai akhir pH menandakan bahwa kompos yang dihasilkan telah memenuhi standar kematanga kompos, hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Dewi and Kusnoputranto, 2022) yang menyatakan bahwa penggunaan bioaktivator dapat meningkatkan nilai pH hingga mendekati netral sehingga kompos yang dihasilkan mampu memenuhi standar mutu.

Pada parameter suhu (Gambar 4.7), selama masa pengomposan pada seluruh perlakuan mengalami fluktuasi dengan kisaran suhu 30-38° C selama 21 hari pengamatan. Fluktuasi suhu tersebut menunjukkan bahwa aktifias mikroorgansime berlangsung aktif selama penguraian bahan organik. Perubahan suhu merupakan salam satu indikator utama yang menunjukkan aktivitas mikroba dalam menguraikan bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Pada awal pengomposan, suhu seluruh perlakuan masih berada pada kisaran 30-33° C. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pengomposan masih berada pada fase mesofilik awal, yaitu fase adaptasi mikroorgansime pada bahan kompos.

Pada fase ini, mikroba mulai memanfaatkan senyawa organik sederhana seperti gula, pati, dan protein yang mudah terdegradasi sebagai sumber energi. Aktifitas tersebut menghasilkan panas sehingga suhu kompos meningkat secara bertahap. Dimulai dihari kelima terjadi peningkatan suhu pada hampir seluruh perlakuan. Peningkatan tertinggi terlihat pada perlakuan P2.3 dan P3.3 yang mencapai suhu sekitar 37-38° C. Sementara itu, perlakuan dengan Mol 150 ml mengalami peningkatan suhu yang lebih rendah dan relatif lebih stabil. Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan dengan Mol 500 ml (P3) tidak hanya menghasilkan suhu yang lebih tinggi, tetapi mampu mempertahankan suhu dikisaran 33-35° C hingga akhir pengamatan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa populasi mikroorganisme masih aktif melakukan dekomposisi bahan organik meskipun telah melewati fase puncak aktivitas. Sebaliknya, kelompok kontrol (K) menunjukkan fluktuasi suhu yang rendah dengan kisaran 31-34° C yang mengindikasikan proses penguraian berjalan lebih lambat tanpa penambahan Mol.

Sementara itu, kondisi suhu setelah hari kesebelas menunjukkan bahwa proses pengomposan mulai memasuki fase pematangan. Penurunan suhu setelah mencapai puncak terjadi karena sebagian besar senyawa organik telah sepenuhnya dimanfatkan oleh mikroorganisme. Akibatnya aktivitas mikroba menurun sehingga panas yang dihasilkan berkurang. Suhu maksimum yang dicapai pada penelitian hanya mencapai 38° C dan tidak tercapainya suhu termofilik yang berkisar diatas 40-45° C. Menurut Haug (1993) kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor seperti jumlah bahan baku yang digunakan, ukuran wadah pengomposan, hingga suhu lingkungan pada saat penelitian berlangsung. Meskipun tidak tercapainya suhu termofilik, hasil penelitian ini tetap menunjukkan bahwa pengomposan dengan rentang suhu yang lebih kecil masih dikatakan efektif. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Suharno, Slamet Wardoyo, 2021) yang menyatakan pengomposan dengan rentang suhu 30-40° C menunjukkan aktifitas miroorganisme yang optimal meskipun tidak mencapai fase termofilik.

Berdasarkan Gambar 4.8 mengenai observasi kelembaban selama pengomposan, selama pengamatan, kelembaban mengalami perubahan secara bertahap pada seluruh perlakuan (P) pada kisaran 40-43%, yang kemudian meningkat secara bertahap hingga diangka 52-54% pada beberapa perlakuan. Pada tahap awal pengomposan, kelembaban relatif seragam yang menandakan bahwa media kompos memiliki kandungan air yang cukup untuk mendukung aktifitas mikroorganisme. Air merupakan komponen penting dalam metabolisme mikroba karena berfungsi sebagai pelarut nutrien, media pelarut enzim, dan mendukung proses pertumbuhan mikroorganisme.

Peningkatan kelembaban cukup terlihat pada sebagian besar perlakuan. Peningkatan paling tinggi terlihat pada P2.3, P3.1, P3.2, dan P3.3 yang mencapai sekitar 53-54%, sedangkan kelompok kontrol hanya berkisar di angka 39-43% yang menandakan aktivitas mikroba terhambat dan tidak berlangsung secara optimal. Selama dekomposisi, mikroorganisme menghasilkan air metabolik sebagai hasil pemecahan jaringan organik yang menyebabkan air di dalam bahan lebih mudah dilepaskan. Oleh karena itu, meningkatnya kelembaban pada fase aktif pengomposan merupakan indikator meningkatnya aktivitas biologis di dalam media kompos.

Apabila dibandingkan antarperlakuan, dosis Mol 300 ml dan terutama 500 ml menghasilkan kelebaban yang lebih tinggi dibanding dosis Mol 150 ml maupun kelompok kontrol. Hal ini mengindikasikan, bahwa peningkatan kelebaban dipengaruhi pemberian dosis Mol yang semakin tinggi yang sejalan dengan peningkatan populasi mikroorganisme. Kondisi tersebut sejalan dengan nilai indeks reduksi sampah (WRI) tertingi terdapat pada perlakuan dengan penambahan Mol 500 ml. Dengan demikian, peningkatan kelembaban pada fase aktif memiliki kemungkinan berkaitan dengan meningkatnya aktivitas dekomposisi yang menghasilkan reduksi sampah yang lebih besar.

Setelah hari kesepuluh, kelebaban pada seluruh kelompok perlakuan mengalami penurunan secara bertahap hingga hari keduapuluh satu yang menandakan pengomposan mulai memasuki tahap kematangan. Air di dalam media kompos perlahan menguap akibat panas yang juga dihasilkan selama proses dekomposisi oleh mikroba. Pada akhir pengamatan, seluruh perlakuan memiliki kelembaban pada kisaran 40-44%. Kondisi ini menunjukkan bahwa kompos telah mencapai kondisi yang stabil dan proses dekomposisi telah berlangsung hampir sempurna. Stabilnya kelebaban didukung oleh hasil suhu yang mulai mendekati suhu lingkungan, serta pH yang telah mencapai kondisi netral hingga sedikit basa. Ketiga parameter tersebut mengindikasikan bahwa kompos telah memasuki fase kematangan.

Salah satu parameter yang menjadi indikator untuk meninjau kematangan kompos adalah perubahan warna dan bau selama masa pengomposan. Berdasarkan tabel 4.1, 4.2, dan 4.3, seluruh perlakuan memiliki perbedaan dalam kecepatan perubahan warna dan bau. Pada hari pertama, kompos masih memiliki warna bahan dasar sepeti merah, hijau, dan coklat serta belum terjadinya perubahan aroma pada bahan. Pada tahap ini, mikroorgansime masih dalam proses adaptasi sehingga perubahan fisik belum terlihat secara nyata. Memasuki hari ketiga hingga hari ketujuh, seluruh kelompok perlakuan mulai menunjukkan perubahan warna menjadi coklat. Fase tersebut menunjukkan dimulainya dekomposisi aktif, ketika mikroorganisme mulai memanfaatkan karbohidrat, protein, dan gula sebagai sumber energi.

Perbedaan yang paling signifikan terjadi setelah hari kesembilan, dimana perlakuan dengan penambahan Mol 500 ml (P3) mengalami perubahan warna yang lebih cepat dibanding dengan perlakuan 150 ml dan 300 ml maupun kontrol. Pada perlakuan P3 seluruh bahan mulai berangsur menjadi warna coklat gelap hingga kehitaman menjelang akhir pengomposan. Sementara itu, perlakuan dengan dosis 150 ml dan 300 ml pada akhir pengomposan masih didominasi warna coklat kehitaman sedangkan kontrol hanya menapai warna coklat tua diakhir pengomposan. Berdasarkan hal tersebut, maka disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin cepat proses pematangan berlangsung. Akibatnya pembentukan senyawa humat berlangsung lebih cepat sehingga warna bahan menjadi semakin gelap.

Selain perubahan warna, perubahan bau juga menunjukkan tahapan dekomposisi yang sangat jelas. Memasuki hari ketiga, mulai muncul aroma asam, sedikit busuk atau aroma fermentasi ringan pada hampir seluruh perlakuan. Aroma tersebut merupan hasil pembentukan berbagai senyawa hasil fermentasi yang dihasilkan selama tahap awal metabolisme mikroba. Pada perlakuan 500 ml, aroma fermentasi hanya berlangsung singkat yang kemudian berubah menjadi aroma netral bahkan aroma tanah ringan sejak hari kesembilan. Sebaliknya, pada kelompok kontrol, aroma fermentasi masih bertahan hingga hari kesebelas bahkan hingga hari ketigabelas. Dengan peningkatan populasi mikroorganisme, asam organik yang terbentuk pada fase awal kemudian dimanfaatkan kembali sebagai subtrat metabolisme sehingga bau asam dan fermentasi perlahan menghilang.

Pada Tabel 4.4, pemberian Mol dengan variasi berbeda mempengaruhi penurunan berat sampah selama 21 hari. Nilai WRI (waste reduction indeks) dianggap sebagai salah satu parameter efesiensi dalam pengomposan karena mempresentasikan besaran nilai reduksi massa sampah. Pada kelompok perlakuan dengan penambahan Mol, nilai WRI berada pada kisaran 3,22-3,39, sementara kelompok kontrol hanya mencapai nilai 0,89-0,94. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian Mol pada pengomposan terbukti efektif dalam mempercepat reduksi bahan oleh mikroorganisme. Selain itu, pada penelitian ini menunjukkan kenaikan nilai WRI yang sejalan dengan peningkatan volume Mol yang diberikan.

Perlakuan dengan Mol 500 ml tercatat menghasilkan nilai WRI tertinggi yakni 3,34-3,39, disusul dengan perlakuan dengan penambahan Mol 300 ml dengan nilai 3,27-3,32, sementara itu dosis 150 ml memiliki angka terkecil dengan nilai WRI sebesar 3,22-3,26. Hal ini menegaskan bahwa, penambahan Mol menciptakan lingkungan yang lebih optimal bagi mikroorganisme dalam penguraian bahan organik menjadi lebih cepat. Kenaikan nilai WRI pada setiap variasi Mol, diperkirakan terjadi karena meningkatnya populasi mikroorganisme pengurai yang menggunakan senyawa organik seperti karbohidrat, protein, dan lemak sebagai sumber energi yang kemudian akan menghasilkan komponen senyawa yang lebih sederhana. Proses tersebut menurunkan massa bahan kompos, sehingga nilai WRI meningkat. Sebaliknya, pada kelompok kontrol, proses penguraian berjalan lebih lambat dan kurang optimal karena hanya bergantung pada mikroorganisme alami yang terdapat dalam bahan organik tanpa tambahan aktivator. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Kadek Agus Krisna Bayu, 2023) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi Mol pada pengomposan sampah organik mempercepat laju pengomposan dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah. Semakin tinggi aktivitas mikroba, maka semakin besar pula reduksi bahan organik selama masa pengomposan.

Hasil uji kualitas kompos pada Tabel 4.5, menunjukkan nlai C-organik pada 3 variasi dosis mol dan 1 kontrol masih dibawah standart SNI 19-7030-2004 yaitu < 9,8%, hal itu disebabkan karena kadar karbon (C-organik) adalah sumber energi yang dibutuhkan mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan organik. Dalam proses penguraian oleh mikroorganisme terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon dan oksigen menjadi karbon dioksida (CO_2) yang kemudian dilepaskan menjadi gas. Semakin rendah kandungan C-organik kompos menandakan semakin baik proses dekomposisi mikroorganisme selama masa pengomposan (Badan Litbang Pertanian, 2011), begitu juga dengan Standar nilai N-total pada penelitian ini masih belum terpenuhi dimana nilai N-total <0,40. N-total rendah diakibatkan adanya kebutuhan mikroba untuk pertumbuhan dan perkembangan dalam menyusun sel – sel mikroba. Karbon yang tersedia mempengaruhi mikroba dalam mengikat nitrogen. Apabila ketersediaan karbon terbatas, tidak cukup energi yang bisa dimanfaatkan mikroorganisme untuk mengikat nitrogen bebas sehingga

kompos yang dihasilkan memiliki kualitas rendah. Ketersediaan C-organik dan N-total mempengaruhi nilai C/N rasio. Pada penelitian ini nilai C/N rasio sangat kecil dan tidak memenuhi standar. Tetapi pada penelitian (SURTINAH, 2013) menyatakan Rasio C/N akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, jika C/N rasio berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara, artinya bila C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia, sedangkan jika C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi.

Kandungan unsur hara P_2O_5 pada kelompok perlakuan memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yang artinya >0,10 bahkan melebihi standar, begitu juga dengan kandungan K_2O pada kelompok perlakuan dan kontrol memenuhi bahkan melebihi standar. Tingginya kandungan K_2O dan P_2O_5 pada kompos menunjukkan bahwa proses dekomposisi berlangsung dengan baik sehingga unsur kalium dan fosfor dapat tersedia.

Tabel 4.6 hasil uji ANOVA menunjukkan nilai Signifikansi (Sig.) sebesar 0,003 yang artinya lebih kecil dari 0,05. Hal ini meyatakan bahwa penambahan mol pada pengomposan bahan organik dapat mempercepat proses dekomposisi. Hal ini diperkuat dengan teori bahwa mol sangat kaya akan mikroorganisme pengurai aktif yang dapat mempercepat proses pelapukan, pembusukan dan penguraian sampah organik.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Dapat disimpulkan bahwa pemberian Mol kombinasi sawi putih dan tomat dengan 3 variasi perlakuan (150 ml, 300 ml, 500 ml) terbukti mempercepat pengomposan pada 21 hari. Ketiga perlakuan terbukti merupakan dosis yang efektif untuk pengomposan selama 21 hari.
2. Setelah pengaplikasian Mol kombinasi sawi putih dan tomat, kualitas kompos seperti pH perlakuan mencapai netral antara 7,4-7,8, kelembaban kompos mengalami kenaikan dan masih dikatakan optimal di angka 40-54%, sementara itu suhu pengomposan optimal di angka 30-38° C. Hal ini dipengaruhi oleh perkembangan mikroorganisme pengurai yang bekerja aktif selama masa pengomposan.
3. Indikator kematangan kompos (warna dan bau) setelah penambahan Mol kombinasi sawi putih dan tomat menunjukkan bahwa, pada hari kedupuluh satu seluruh perlakuan menunjukkan kematangan seperti aroma tanah humus dan warna menjadi kehitaman. Kecepatan kematangan kompos dipengaruhi oleh variasi perlakuan, dimana semakin besar dosis Mol yang diaplikasikan maka semakin cepat kompos menunjukkan ciri kematangan.
4. Berdasarkan hasil uji laboratorium yang dilakukan, kelompok perlakuan memiliki kandungan C-organik sebesar 0,14-0,66, N-total sebesar 0,12-0,19, C/N rasio sebesar 1,33-3,47, yang masih dibawah stadart SNI 12-7030-2004, tetapi kandungan seperti P_2O_5 (0,86-0,97) dan K_2O (0,80-0,89) sudah memenuhi bahkan melebihi standart SNI.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran yang dapat disampaikan:

1. Peneliti selanjutnya, disarankan untuk meningkatkan dosis perlakuan untuk mengetahui apakah variasi dosis berpengaruh pada kecepatan pengomposan, dan juga disarankan untuk menggunakan lebih banyak bahan

untuk pembuatan Mol agar memperkaya jumlah mikroorganisme yang terkandung didalamnya.

2. Untuk masyarakat Sei Semayang, disarankan agar memanfaatkan limbah yang ada di pasar sebagai bahan pembuatan Mol yang terbukti efektif dalam mempercepat penguraian sampah. Bahan ini mudah didapat, murah, sederhana dan dapat dilakukan pada skala rumah tangga serta turut berkontribusi dalam mengurangi sampah yang dibuang ke lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, F. *et al.* (2024) 'Sosialisasi Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Sampah Rumah Tangga pada Pekon Way Kerkai', *Babakti: Journal of Community Engangement*, 1(1), pp. 17–22. Available at: https://doi.org/10.35706/babakti.v1i1.5.

Akbari, T. and Khadijah, A. (2024) 'Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Komposter Aerobik Household Organic Waste Treatment Using the Aerobic Composter', *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(2), pp. 196–203.

Amqam, H. *et al.* (2022) 'Analisis Kualitas Kompos Limbah Organik Rumah Tangga Berdasarkan Variasi Dosis Mol Tomat', 12, pp. 155–163.

Ariyanti, D. (2021) 'Pengenalan teknologi pembuatan kompos dari limbah rumah tangga di kelurahan Bedan Ngisor Kecamatan Gajah Mungkur', *Jurnal Pasopati*, 3(1), pp. 35–46.

Dewi, F.M. and Kusnoputranto, H. (2022) 'Analisis Kualitas Kompos dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Molase dengan Metode Takakura Analysis Quality of Compost to Addition Bioativator EM4 and Molasse of Takakura Method', 16(1), pp. 67–73.

Dewi Rahyuni, Lusiana, Sri Yuniyarti, A.Z. (2023) 'PENGARUH MIKROORGANISME LOKAL (MOL) TERHADAP KUALITAS KOMPOS DAUN JATI (TECTONA GRANDIS) KERING INFLUENCE OF LOCAL MICROORGANISM (MOL) ON THE QUALITY OF DRY JATI (TECTONA GRANDIS) LEAVES COMPOST', 23(1), pp. 46–55.

Dobiki, J. (2018) 'Analisis Ketersedian Prasarana Persampahan Di Pulau Kumo Dan Pulau Kakara Di Kabupaten Halmahera Utara', *Jurnal Spasial Volume*, 5(2), pp. 220–228.

Islam, F. *et al.* (2023) 'Efektivitas Komposter Takakura Dan Komposter Sederhana Dalam Pembuatan Kompos Sampah Organik', *Jurnal Sanitasi Profesional Indonesia*, 4(01), pp. 21–31. Available at: https://doi.org/10.33088/jspi.4.01.21-31.

Kadek Agus Krisna Bayu, I.A.G.B.M. (2023) 'Laju Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga pada Berbagai Konsentrasi Mol Air Cucian Beras', 11, pp. 344–352.

Kosassy, S.O., Raid, N. and Yasmeardi, F. (2022) 'Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Banuaran Kota Padang', *ABDIMAS EKODIKSOSIORA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Ekonomi, Pendidikan, dan Sosial Humaniora (e-ISSN: 2809-3917)*, 1(1), pp. 56–61. Available at: https://doi.org/10.37859/abdimasekodiksosiora.v1i1.3314.

Nurjannah, N. (2024) ‘Tong Komposter Rumah Tangga sebagai Upaya Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di Desa Luthu Lamweu Kecamatan Sukamakmur – Aceh Besar’, *PESARE: Jurnal Pengabdian Sains dan Rekayasa*, 2(3), pp. 281–289. Available at: https://doi.org/10.24815/pesare.v2i3.41601.

Pasaribu, K.M. *et al.* (2025) ‘Edukasi Pengelolaan Sampah Organik Untuk Peningkatan Kesehatan Lingkungan Di Desa Bandar Tengah’, *BHAKTI NAGORI (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 5(1), pp. 175–183. Available at: https://doi.org/10.36378/bhakti_nagori.v5i1.4273.

Siagian, S.W., Yuriandala, Y. and Maziya, F.B. (2021) ‘ANALISIS SUHU , pH DAN KUANTITAS KOMPOS HASIL PENGOMPOSAN REAKTOR AEROB TERMODIFIKASI DARI SAMPAH SISA MAKANAN DAN SAMPAH BUAH’, 13(2017), pp. 166–176.

Sri Wahyuningsih, Bidarita Widiati, Tina Melinda, T.A. (2022) ‘Sosialisasi Pemilahan Sampah Organik dan Non-Organik Serta Pengadaan Tempat Sampah Organik dan Non-Organik’, *Cryptoeconomic Systems*, 2(1), pp. 7–15. Available at: https://doi.org/10.21428/58320208.082fed82.

Suharno, Slamet Wardoyo, T.A. (2021) ‘Perbedaan Penggunaan Komposter An-Aerob dan Aerob Terhadap Laju Proses Pengomposan Sampah Organik’, 15(3), pp. 251–255.

Surotin, S. and Suryo Purnomo, Y. (2024) ‘Efektivitas Pengomposan Sampah Organik Menggunakan Mikroorganisme Lokal Sabut Kelapa dan Nasi Bekas’, *Jurnal Serambi Engineering*, 9(2), pp. 8992–8998.

SURTINAH (2013) ‘PENGUJIAN KANDUNGAN UNSUR HARA DALAM KOMPOS YANG BERASAL DARI SERASAH TANAMAN JAGUNG MANIS (Zea mays saccharata)’, (1), pp. 11–17.

Wahyudin, N. (2018) ‘PENGOMPOSAN SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN MIKROORGANISME LOKAL BONGGOL PISANG SEBAGAI BIOAKTIVATOR’, *Jurnal Teknik Lingkungan* [Preprint].

Zainal, D. *et al.* (2023) ‘MIKROORGANISME LOKAL BONGGOL PISANG (Musa paradisiaca A .) VARIASI KONSENTRASI SUKROSA UNTUK PENGUPASAN BIJI LADA’, 10(2), pp. 47–50.

LAMPIRAN

Tabel Observasi Selama Pengomposan

Lama Pengomposan (Hari ke-)	Kode Sample	Suhu	pH	Kelembaban	Kompos yang dihasilkan

Lampiran 1

Master Tabel

pH												
Hari	P1.1	P1.2	P1.3	K1	P2.1	P2.2	P2.3	K2	P3.1	P3.2	P3.3	K3
1	6,1	6,0	6,1	6,0	6,3	6,1	6,0	6,1	6,3	6,3	6,2	6,2
2	6,2	6,2	6,1	6,0	6,3	6,3	6,1	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
3	6,2	6,2	6,3	6,0	6,5	6,3	6,3	6,3	6,4	6,4	6,3	6,3
4	6,5	6,3	6,4	6,2	6,7	6,3	6,3	6,2	6,5	6,4	6,5	6,3
5	6,7	6,4	6,4	6,3	6,7	6,5	6,5	6,3	6,6	6,5	6,7	6,5
6	6,8	6,5	6,5	6,3	6,8	7,0	6,6	6,3	6,6	6,7	6,8	6,5
7	7,1	7,0	6,7	6,3	7,0	7,0	6,7	6,4	6,9	6,9	6,8	6,6
8	7,2	7,2	6,7	6,5	7,1	7,0	6,7	6,4	7,1	7,0	7,2	6,7
9	7,2	7,3	7,0	6,6	7,1	7,2	7,0	6,5	7,3	7,3	7,4	6,7
10	7,5	7,3	7,2	6,6	7,2	7,3	7,2	6,7	7,5	7,3	7,5	6,9
11	7,7	7,3	7,3	6,9	7,3	7,3	7,2	6,9	7,7	7,5	7,5	7,0
12	7,7	7,5	7,3	7,0	7,5	7,5	7,5	7,0	7,7	7,5	7,5	7,2
13	7,4	7,6	7,5	7,0	7,5	7,5	7,5	7,3	7,7	7,5	7,6	7,2
14	7,4	7,7	7,5	7,1	7,5	7,5	7,5	7,3	7,9	7,5	7,6	7,3
15	7,3	7,7	7,5	7,3	7,6	7,6	7,5	7,3	7,8	7,6	7,6	7,5
16	7,3	7,5	7,4	7,3	7,6	7,7	7,6	7,5	7,8	7,7	7,7	7,5
17	7,3	7,5	7,4	7,3	7,5	7,7	7,6	7,5	7,8	7,7	7,5	7,5
18	7,6	7,7	7,5	7,5	7,5	7,5	7,8	7,5	7,7	7,8	7,5	7,6
19	7,5	7,8	7,5	7,7	7,4	7,5	7,8	7,5	7,6	7,5	7,4	7,6
20	7,5	7,8	7,5	7,7	7,4	7,2	7,7	7,5	7,6	7,0	7,0	7,6
21	7,5	7,6	7,5	7,8	7,4	7,2	7,7	7,7	7,5	7,5	7,0	7,5

Suhu												
Hari	P1.1	P1.2	P1.3	K1	P2.1	P2.2	P2.3	K2	P3.1	P3.2	P3.3	K3
1	31	32	33	31	32	31	33	31	32	31	33	30
2	33	32	33	31	32	32	33	32	33	33	33	31
3	34	34	33	31	33	32	34	32	33	34	34	31
4	35	33	32	32	33	32	34	32	32	34	34	32
5	34	33	32	33	34	33	35	33	32	33	36	33
6	34	35	34	33	35	35	36	34	34	35	38	33
7	36	36	33	32	35	36	35	33	35	36	37	34
8	35	36	35	32	36	36	35	33	35	35	34	33
9	34	34	34	33	36	35	34	34	36	34	34	32
10	34	33	34	34	34	33	35	33	35	33	34	32
11	33	34	33	33	36	33	37	32	34	33	35	33
12	33	33	33	33	34	34	34	32	33	33	33	32
13	32	33	33	32	33	34	34	34	34	33	34	33
14	32	34	32	32	32	32	32	32	33	35	34	33
15	32	34	33	32	33	31	31	33	33	36	33	32
16	33	32	32	31	32	32	34	33	34	33	33	32
17	34	32	32	31	33	32	32	32	34	34	34	32
18	33	32	33	31	33	33	31	31	33	33	33	33
19	33	33	33	32	33	33	32	32	32	34	34	32
20	34	33	32	32	32	32	32	32	32	34	34	33
21	33	33	33	32	32	32	32	32	32	34	33	33

Kelembaban												
Hari	P1.1	P1.2	P1.3	K1	P2.1	P2.2	P2.3	K2	P3.1	P3.2	P3.3	K3
1	40	41	42	40	42	43	43	40	42	42	42	40
2	41	42	42	40	43	43	44	40	43	43	44	40
3	43	42	44	41	44	44	44	40	45	45	46	40
4	43	43	44	41	45	45	45	41	45	45	46	41
5	44	44	43	42	45	46	45	41	46	47	48	41
6	44	44	43	41	47	46	45	42	48	49	50	40
7	46	45	44	43	47	46	46	42	48	50	51	42
8	46	46	45	43	47	46	47	43	51	52	54	42
9	45	46	45	42	48	47	48	42	53	54	54	41
10	46	46	45	42	48	48	50	40	53	54	54	41
11	45	45	44	41	48	48	50	40	53	52	53	40
12	46	45	46	41	49	50	51	39	52	50	51	39
13	46	46	46	40	49	51	51	39	50	49	50	39
14	47	46	47	40	48	49	49	40	50	48	49	40
15	45	44	47	40	47	47	48	41	48	48	47	40
16	45	44	45	41	47	47	47	41	48	48	47	42
17	45	45	44	41	46	46	47	40	48	47	47	41
18	43	44	43	40	45	45	46	40	45	46	45	41
19	43	43	43	40	43	45	45	40	45	45	44	41
20	43	42	43	39	43	44	44	40	45	45	44	40
21	42	42	43	39	43	44	43	40	44	44	44	40

Master Tabel Indeks Reduksi Sampah (WRI)

Hari	P1.1	P1.2	P1.3	P2.1	P2.2	P2.3	P3.1	P3.2	P3.3
Awal	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Akhir	1,3	1,27	1,26	1,23	1,25	1,21	1,19	1,19	1,15
Waktu	21	21	21	21	21	21	21	21	21
D	0,6751	0,6825	0,6850	0,6875	0,6925	0,6975	0,7025	0,7025	0,7125
WRI	3,22%	3,25%	3,26%	3,29%	3,27%	3,32%	3,34%	3,35%	3,39%

Lampiran 2

Master Tabel CNPK

Kode sample	C-Organik(%)	N-Total(%)	C/N Ratio	P_2O_5	K_2O
Penambahan Mol 150 ml (P1)	0,66	0,19	3,47	0,86	0,80
Penambahan Mol 300 ml (P2)	0,16	0,12	1,33	0,86	0,89
Penambahan Mol 500 ml (P3)	0,34	0,17	2	0,97	0,80
Kontrol	0,94	0,28	3,35	0,02	0,72

Parameter	150ml	300ml	500ml	Standar SNI
PH	7,5	7,4	7,5	6,80-7,49
Suhu	33	32	32	-
Kelembaban	42	43	44	-
Warna	kehitaman	kehitaman	kehitaman	Kehitaman
Bau	Berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah
WRI	3,22	3,29	3,34	-
C/N Rasio	3,47	1,33	2	10-20
P_2O_5	0,86	0,86	0,97	0,10 (minimum)
K_2O	0,80	0,89	0,80	0,20 (minimum)

Lampiran 3

Hasil Uji Statistik

ANOVA

WRI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,021	2	,010	17,453	,003
Within Groups	,004	6	,001		
Total	,024	8			

Test of Homogeneity of Variances

WRI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,135	2	6	,876

Tests of Normality

	MOL KOMBINASI SAWI PUTIH DAN TOMAT	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
WRI	150	,292	3	.	,923	3	,463
	300	,219	3	.	,987	3	,780
	500	,314	3	.	,893	3	,363

Lampiran 4

Hasil Uji Laboratorium

IDSurvey

SUCOFINDO

Laporan No.E05501/ALBFAS
Tanggal: 18 Mei 2026

Kantor Penerbit:
Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 5,5 No.105, Medan 20122,
Indonesia Phone/Facs: +62 061) 8451880/(061)
8452568
cs.mdn@sucofindo.co.id

LAPORAN ANALISIS

No	Kode sampel	Jenis Analisis			
		C-organik(%)	N-total(%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)
1	Sampah organik K1 (Kontrol)	0,94	0,28	0,02	0,72
2	Penambahan Mol sawi putih dan tomat P1 (150 ml)	0,66	0,19	0,86	0,80
3	Penambahan Mol sawi putih dan tomat P2 (300 ml)	0,16	0,12	0,86	0,89
4	Penambahan Mol sawi putih dan tomat P3 (500 ml)	0,34	0,17	0,97	0,80

*:Standard methods, SNI 2803-2012

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang

Lampiran 5 Dokumentasi

Pembuatan Mol



Air cucian beras



Gulah merah



Limbah tomat



Pencacahan bahan



Pencairan gulah merah



Pencampuran bahan Mol



Fermentasi Mol



Mol matang

Wadah Komposter



Pemasangan keran



Pemasangan kawat jaring



Ember komposter

Pembuatan kompos



Limbah sawi dan tomat





Penimbangan bahan



Pencacahan bahan





Pencampuran



Pemasukan ke wadah



Pengecekan harian





Komposter



Penimbangan



Kompos matang

Lampiran 6

ETHICAL CLEARANCE

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368633
https://poltekkes-medan.ac.id

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.01.26.3841/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2026

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Monica Mutiara Purba
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Medan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MOL (MIKROORGANISME LOKAL) KOMBINASI SAWI PUTIH DAN TOMAT DALAM MEMPERCEPAT PENGURAIAN SAMPAH ORGANIK DI DESA SEI SEMAYANG 2026"

"THE EFFECTIVENESS OF USING COMBINED LOCAL MICROORGANISMS (MOL) FROM CHINESE CABBAGE AND TOMATO IN ACCELERATING THE DECOMPOSITION OF ORGANIC WASTE IN SEI SEMAYANG VILLAGE, 2026"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Concent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 02 September 2026 sampai dengan tanggal 02 September 2027.

This declaration of ethics applies during the period September 02, 2026 until September 02, 2027.

September 02, 2026
Chairperson,

Dr. Lestari Rahmah, MKT

Lampiran 7

Lembar Revisi Seminar Hasil

LEMBAR PERBAIKAN
UJIAN SIDANG SKRIPSI MAHASISWA
PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES MEDAN
TAHUN AJARAN 2025/2026

Nama : Monica Mutiara Putri

NIM : P00933222018

	Hal Yang Disarankan Perbaikan	Disposisi
Pembimbing Erba.		
Penguji I Restu.	- Kandungan apa yg ada pada tomat dan sawi - photo plastik bening sebagai penutup. - nilai penurunan berat sampel di bahas. - Pembahasa	2 sept
Penguji II Putri	- Latar belakang tentang MoL, sawi putih dan tomat diperjelas. - Tujuan khusus penelitian - Alur penelitian dijelaskan. - Hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan.	

Kabanjahe, 06 Juni 2026
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Risnawati Tanjung,SKM,M.Kes
NIP. 197505042000122033

Lampiran 8

Lembar Bimbingan

KEMENTERIAN KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN

JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
TA 2025/2026

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Monica Mutiara Purba
NIM : P00933222018
Dosen Pembimbing :
Judul Skripsi :

Pertemuan Ke	Hari/ Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Dosen
I	Senin 20 Okt 2025	Pengajuan Judul Skripsi	
II	Senin 3 Nov 2025	Bimbingan judul Skripsi	
III	Selasa 11 Nov 2025	Bab 1	
IV	Jumat 14 Nov 2025	Bimbingan Bab 2.	
V	Selasa 2 des 2025	Revisi Bab 2.	
VI	Senin 8 des 2025	Acc Proposal Skripsi	
VII	Kamis, 28 Mei 2026	Bimbingan Bab IV	
VIII	Selasa, 2 juni 2026	Bimbingan Bab IV	
IX	Jumat, 5 juni 2026	Revisi Hasil & tabel Bab IV	
X	Senin, 8 juni 2026	Revisi Hasil Bab IV	
XI	Kamis, 11 juni 2026	Bimbingan Pembahasan Bab IV	
XII	Jumat, 12 juni 2026	Revisi pembahasan Bab IV	
XIII	Jumat, 19 juni 2026	Revisi Pembahasan Bab IV	
XIV	Selasa, 23 juni 2026	Perbaikan Saran dan dapus Bab V	
XV	Senin, 29 juni 2026	Perbaikan lampiran dan documentasi	
XVI	Rabu, 1 juli 2026	Acc Skripsi	

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Medan,

HAESTI SEMBIRING SST,MSc
NIP. 197206181997032003