

SKRIPSI

**KEMAMPUAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) TOMAT
BUSUK DAN NASI BASI TERHADAP LAMA PROSES
PENGOMPOSAN DAN KUALITAS KOMPOS**



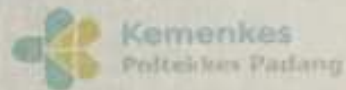
**YURI ANRYANI
211210588**

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

SKRIPSI

**KEMAMPUAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) TOMAT
BUSUK DAN NASI BASI TERHADAP LAMA PROSES
PENGOMPOSAN DAN KUALITAS KOMPOS**

Diajukan ke Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Kemenkes
Poltekkes Padang sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan



YURI ANRYANI
211210588

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

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi "Kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) Tomat Busuk dan Nasi Basi terhadap Lama Proses Pengomposan dan Kualitas Kompos"

Disusun Oleh

NAMA : Yuri Anyani

NIM : 211210588

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal:

Padang, 23 Juni 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

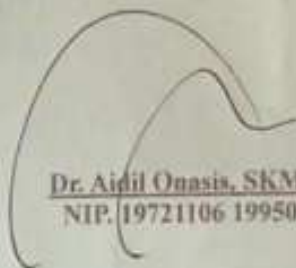


R. Firwandri Marza, SKM, M.Kes
NIP. 19650604 198903 1 009

Asep Irfan, SKM, M.Kes
NIP. 19640716 198901 1 001

Padang, 25 Juni 2025

Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan



Dr. Aidil Onasis, SKM, M.Kes
NIP. 19721106 199503 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

"KEMAMPUAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) TOMAT BUSUK
DAN NASI BASI TERHADAP LAMA PROSES PENGOMPOSAN
DAN KUALITAS KOMPOS"

Disusun Oleh

YURI ANRYANI

NIM 211210588

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 14 Juli 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Dr. Irmawartini, S.Pd, M.KM

NIP. 19710817 199403 2 002

Anggota,

Dr. Aidil Onasis, SKM, M.Kes

NIP. 19721106 199503 1 001

Anggota,

R. Firwandri Marza, SKM, M.Kes

NIP. 19650604 198903 1 009

Anggota,

Asep Irfan, SKM, M. Kes

NIP. 19640716 198901 1 001

Padang, 06 Agustus 2025

Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

Daryel, SKM, M.Epid

NIP.19800914 200604 1 012

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama Lengkap	: Yuri Anryani
NIM	: 211210588
Tempat/ Tanggal Lahir	: Padang/ 21 Maret 2003
Tahun Masuk	: 2021
Nama PA	: Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Utama	: R. Firwandri Marza, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Pendamping	: Asep Irfan, SKM, M.Kes

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan hasil skripsi, yang berjudul : "Kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) Tomat Busuk dan Nasi Basi terhadap Lama Proses Pengomposan dan Kualitas Kompos".

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 23 Juni 2025

Yang Menyatakan



(Yuri Anryani)
211210588

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber kutipan manapun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar.

Nama : YURI ANRYANI

NIM : 211210588

Tanda Tangan :



Tanggal : 23 Juni 2025

**HALAMAN PENYERAHAN SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Yuri Anryani
NIM : 21210588
Program Studi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

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

Kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) Tomat Busuk dan Nasi Basi terhadap Lama Proses Pengomposan dan Kualitas Kompos.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padang

Pada Tanggal : 12 Agustus 2025

Yang Menyatakan



(Yuri Anryani)

Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Kemenkes Poltekkes Padang, Skripsi, Juni 2024

Yuri Anryani

Kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) Tomat Busuk dan Nasi Basi terhadap Lama Proses Pengomposan dan Kualitas Kompos

ABSTRAK

Sampah organik seperti tomat busuk dan nasi basi belum dimanfaatkan secara optimal, padahal berpotensi sebagai Mikroorganisme Lokal (MOL) yang dapat digunakan dalam proses pengomposan. MOL tomat busuk dan nasi basi sebagai aktivator alami yang dapat mempercepat penguraian bahan organik serta meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini untuk melihat kemampuan mikroorganisme lokal (MOL) tomat busuk dan nasi basi terhadap lama proses pengomposan dan kualitas kompos.

Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan skala laboratorium dengan desain penelitian *Posttest Only Control Design*. Penelitian ini melakukan 2 perlakuan dengan 3 kali pengulangan serta 3 kontrol. Melakukan pengukuran suhu, kelembapan, dan pH serta pengamatan terhadap warna, bau, dan tekstur.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan MOL nasi basi lebih cepat dibandingkan dengan MOL tomat busuk yaitu matang dihari ke-12 dengan suhu 27,02°C, kelembapan 48,8%, dan pH 7,3. Selain itu, MOL tomat busuk matang pada hari ke-20 dengan suhu 26,26°C, kelembapan 49,9%, dan pH 7,45.

Kualitas kompos yang dilihat dari suhu, kelembapan, pH, warna, bau, dan tekstur dengan penambahan MOL tomat busuk dan nasi basi memenuhi syarat sesuai dengan SNI 10-7030-2004. Penambahan aktivator tomat busuk dan nasi basi dapat mempercepat proses penguraian sampah organik menjadi kompos. Masyarakat disarankan untuk memanfaatkan tomat busuk dan nasi basi sebagai aktivator untuk mempercepat proses pengomposan.

xv + 42 halaman, 29 daftar Pustaka (2004-2024), 14 tabel, 6 gambar, 4 lampiran

Kata Kunci : MOL, Tomat Busuk, Nasi Basi

**Bachelor of Applied Environmental Sanitation Study Program
Department of Environmental Health, Ministry of Health, Poltekkes Padang
Thesis, June 2024**

Yuri Anryani

The Effectiveness of Local Microorganisms (MOL) from Rotten Tomatoes and Spoiled Rice on Composting Duration and Compost Quality

ABSTRACT

Organic waste such as rotten tomatoes and spoiled rice had not been optimally utilized, even though they had the potential to serve as sources of Local Microorganisms (MOL) that could be used in the composting process. MOL from rotten tomatoes and spoiled rice acted as natural activators that could accelerate the decomposition of organic materials and improve the quality of the compost produced. The aim of this study was to examine the ability of MOL made from rotten tomatoes and spoiled rice on the duration of the composting process and the quality of the compost produced.

This research used an experimental method on a laboratory scale with a Posttest Only Control Design. The study applied two treatments with three repetitions each, along with three control groups. Measurements included temperature, moisture, and pH, as well as observations of color, odor, and texture.

The results showed that the addition of MOL from spoiled rice accelerated the composting process more effectively than that from rotten tomatoes, reaching maturity on the 12th day with a temperature of 27.02°C, moisture of 48.8%, and pH of 7.3. In comparison, compost treated with MOL from rotten tomatoes matured on the 20th day with a temperature of 26.26°C, moisture of 49.9%, and pH of 7.45.

The compost quality, based on temperature, moisture, pH, color, odor, and texture, met the requirements of SNI 10-7030-2004 with the addition of both types of MOL. The use of MOL from rotten tomatoes and spoiled rice could accelerate the decomposition process of organic waste into compost. It was recommended that the public utilize rotten tomatoes and spoiled rice as composting activators to speed up the composting process.

xv + 42 pages, 29 references (2004–2024), 14 tables, 6 figures, 4 appendices

Keywords :MOL, Rotten Tomatoes, Spoiled Rice

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) Tomat Busuk dan Nasi Basi terhadap Lama Proses Pengomposan dan Kualitas Kompos”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Kesehatan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang. Skripsi ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak R. Firwandri Marza, SKM, M.Kes selaku pembimbing utama dan Bapak Asep Irfan, SKM, M.Kes selaku pembimbing pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Kemenkes Poltekkes Padang.
2. Bapak Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang.
3. Ibu Dr. Irmawartini, S.Pd, MKM selaku Ketua Dewan Penguji.
4. Bapak Dr. Aidil Onasis selaku anggota penguji 1.
5. Bapak Darwel, SKM, M.Epid selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang.
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang yang telah membimbing dan membantu selama perkuliahan di Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang.
7. Teristimewa kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan material dan moral serta do’a yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan dorongan dalam pembuatan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembang ilmu.

Padang, 28 Juli 2025

Yuri Anryani

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
HALAMAN PENYERAHAN SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ...	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Ruang Lingkup.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
A. Sampah.....	6
B. Kompos	8
C. <i>Bioaktivator</i>	15
D. Tomat.....	15
E. Nasi Basi	16
F. Mikroorganisme Lokal (MOL)	17
G. Kerangka Teori Penelitian.....	19
H. Kerangka Konsep Penelitian	20
I. Definisi Operasional.....	20
J. Hipotesis Penelitian.....	21
 BAB III METODE PENELITIAN	 22
A. Jenis dan Desain Penelitian	22
B. Waktu dan Tempat.....	22
C. Objek Penelitian	22
D. Variabel Penelitian	22
E. Tahapan Penelitian	23
F. Lama Waktu Pengomposan	29
G. Analisis Data	29
H. Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Hasil	31
B. Pembahasan.....	35
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 42
A. Kesimpulan	42
B. Saran.....	42
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Standar Kualitas Kompos	14
Tabel 2.	Definisi Operasional	20
Tabel 3.	Rata-Rata Suhu, Kelembapan, dan pH Kompos Sampah Organik MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi	30
Tabel 4.	Perubahan Warna Kompos Sampah Organik.....	32
Tabel 5.	Perubahan Bau Kompos Sampah Organik.....	32
Tabel 6.	Perubahan Tekstur Kompos Sampah Organik.....	33
Tabel 7.	Lama Waktu Pengomposan	33
Tabel 8.	Uji Normalitas Suhu Kompos Sampah Organik MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi	34
Tabel 9.	Uji Normalitas Kelembapan Kompos Sampah Organik MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi	34
Tabel 10.	Uji Normalitas pH Kompos Sampah Organik MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi	34
Tabel 11.	Uji T Independent Kelembapan Kompos Sampah Organik MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi	34
Tabel 12.	Uji T Independent Suhu Kompos Sampah Organik MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi	35
Tabel 13.	Uji T Independent pH Kompos Sampah Organik MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi	35
Tabel 14.	Uji Mann Whitney Lama Pengomposan	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori Penelitian.....	19
Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian.....	20
Gambar 3. Alur Pembuatan MOL Tomat Busuk.....	25
Gambar 4. Alur Pembuatan MOL Nasi Basi.....	27
Gambar 5. Alur Pengomposan	29
Gambar 6. Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Izin
- Lampiran 2. Data Pengukuran dan Pengamatan
- Lampiran 3. Output Analisis Data
- Lampiran 4. Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menyebutkan bahwa, jumlah sampah yang dihasilkan per tahun di Indonesia mencapai 25.840.308,68 ton. Jumlah timbulan sampah Sumatera Barat per tahun mencapai 749.888,34 ton.¹ Kota Padang merupakan salah satu kota/ kabupaten yang ada di Sumatera Barat dengan jumlah timbulan sampah terbanyak per tahunnya. Kota Padang dengan jumlah penduduk 942.938 jiwa dari 11 kecamatan.² Rata- rata menghasilkan sampah setiap harinya sekitar 647,39 ton dengan jumlah timbulan sampah per tahunnya sekitar 240.920,66 ton. Pengurangan sampah tahunan di Kota Padang yaitu 52.792,47 ton/tahun, penanganan sampah tahunan yaitu 179.813,60 ton/ tahun, dan pengelolaan terhadap sampah tahunan yaitu 232.606,07 ton/tahun.¹

Sampah merupakan benda atau bahan yang sudah tidak memiliki nilai guna bagi manusia dan harus dibuang. Menurut masyarakat, sampah didefinisikan sebagai sesuatu yang menjijikan, kotor, dan lain-lain sehingga harus dibakar atau dibuang.³ Sumber sampah yang terbanyak berasal dari rumah tangga (70%) dan pasar (15,15%).¹ Sampah pasar yang dihasilkan sebagian besar merupakan sampah organik seperti sayur- sayuran dan buah- buahan yang telah busuk atau rusak. Sampah rumah tangga yang dihasilkan setiap hari rata- rata sampah organik seperti kulit buah, sayuran busuk, nasi basi, cangkang telur, kulit bawang, dan sisa makanan.

Masalah utama pada sampah yaitu bagaimana cara pengelolaan sampah yang baik dan benar supaya tidak menimbulkan akibat yang merugikan masyarakat dan lingkungan.³ Pemerintah telah menetapkan landasan hukum dalam pengelolaan sampah melalui Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Dalam undang-undang tersebut, jenis sampah yang diatur meliputi sampah rumah tangga, sampah sejenis sampah rumah tangga, serta sampah spesifik. Pengelolaan sampah bertujuan untuk

meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya. Pemerintah dan pemerintah daerah bertanggung jawab menjamin terselenggaranya pengelolaan sampah yang baik dan berwawasan lingkungan.⁴

Salah satu cara pengelolaan sampah organik seperti sayuran dan buah-buahan adalah dengan membuat kompos. Kompos adalah hasil penguraian parsial atau tidak lengkap dari campuran bahan organik yang dapat dipercepat oleh berbagai jenis mikroba dalam kondisi lingkungan yang panas dan lembab dengan sifat aerobik atau anaerobik. Kompos dapat meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat.⁵

Dalam proses pengomposan memanfaatkan limbah organik dari rumah tangga dan pasar tradisional seperti buah-buahan dan sayuran yang tidak layak digunakan, cangkang telur, kulit bawang, dan kulit buah. Proses pengomposan alamiah memakan waktu lama biasanya enam hingga dua belas bulan tergantung pada komposisi bahan yang digunakan. Teknologi mikrobial efektif dalam mempercepat proses pematangan pembuatan kompos, sehingga pembuatan kompos berlangsung lebih cepat dibanding cara konvensional.

Bioaktivator yaitu agen pengaktivasi berupa jasad renik yang bekerja dalam proses perubahan bahan organik menjadi molekul - molekul berukuran lebih kecil.⁶ Salah satu bioaktivator selain EM4 adalah mikroorganisme lokal atau sering disebut dengan MOL. MOL merupakan mikroorganisme lokal yang ditemukan diberbagai macam jenis bahan organik yang membusuk dan biasanya dapat dimanfaatkan untuk mempercepat proses degradasi sampah organik dalam pembuatan kompos.⁷

Salah satu *bioaktivator* dari sampah organik adalah tomat busuk. Dengan demikian limbah tomat busuk dijadikan sebagai media mikroorganisme lokal (MOL) yang berperan sebagai *bioaktivator* pengganti EM4. Tomat busuk yang digunakan tomat yang sudah lembek dan berair, memiliki bau busuk dan asam akibat fermentasi dan pembusukan, dan tumbuhnya jamur berwarna putih pada tomat. Dengan adanya tomat busuk dapat dimanfaatkan sebagai mikroorganisme lokal (MOL) sebagai *bioaktivator* dalam proses pengomposan.

Tomat adalah salah satu sayuran yang sangat populer dan banyak dikonsumsi masyarakat. Produksi tomat yang terus meningkat belum diimbangi dengan perawatan paska panen dan cara penyimpanan yang tepat, karena tomat mudah membusuk jika tidak dimanfaatkan segera.⁷ Tomat yang telah busuk menjadi media yang baik bagi pertumbuhan bakteri pengurai. Sampah tomat merupakan sampah organik yang dapat digunakan sebagai media biakan bagi mikroorganisme lokal (MOL) tertentu yang mampu mendegradasi bahan-bahan organik. Sampah tomat yang digunakan adalah tomat yang sudah dibuang oleh pedagang dan banyak dihindari lalat.

Selain tomat busuk, nasi basi adalah sampah rumah tangga yang sering ditemui dan dapat dimanfaatkan sebagai *bioaktivator* dalam pengomposan. Nasi basi merupakan salah satu zat organik yang dapat menyuburkan tanah dan tanaman. Nasi basi yang digunakan sudah berjamur berwarna oranye. Nasi basi itu sendiri harus diolah terlebih dahulu agar bisa digunakan sebagai aktivator dalam pengomposan. Memiliki kandungan nutrisi yang banyak menjadi media yang baik untuk pembuatan MOL.⁸

Menurut penelitian yang dilakukan Fajarudin Natsir (2022), hasil pemeriksaan rasio *C/N* kompos menggunakan MOL tomat busuk adalah 24 untuk dosis 0 ml, 20 untuk dosis 15 ml, 23 untuk dosis 25 ml, dan 18 untuk dosis 50 ml.⁹ Menurut penelitian Suci Alpat Wijaya (2020) menggunakan inokulan urin sapi, rasio *C/N* yang didapatkan adalah 10,946 untuk konsentrasi 1% (60 ml), 10,314 untuk konsentrasi 2% (120 ml), dan 9,219 untuk konsentrasi 3% (240 ml).¹⁰ Standar pengukuran rasio *C/N* menurut SNI 19-7030-2004 adalah minimal 10 dan maksimal 20.¹¹

Bioaktivator diperlukan untuk setiap pengomposan karena membantu mempercepat proses pupuk organik untuk mengompos dalam waktu yang singkat dan mendapatkan kualitas yang baik. *Effective microorganism* (EM-4) adalah salah satu dari banyak bioaktivator yang tersedia di pasaran. Selain itu, mikroorganisme lokal (MOL) dapat digunakan sebagai *bioaktivator*. Larutan MOL tidak hanya mengandung unsur hara tetapi juga bakteri yang dapat berfungsi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan

pengendali hama dan penyakit. Selain itu, pembuatannya tidak membutuhkan biaya karena bahan yang digunakan mudah ditemukan di sekitar kita, seperti sampah pertanian dan sampah pasar seperti sayuran dan buah-buahan.¹²

Jika memanfaatkan mikroorganisme lokal (MOL) tomat busuk dan nasi basi sebagai *bioaktivator* dalam proses pengomposan dapat mengurangi jumlah sampah organik yang dihasilkan setiap harinya. Untuk mengetahui efektivitas mikroorganisme lokal (MOL) tomat busuk dan nasi basi sebagai *bioaktivator*, penelitian membandingkan proses pengomposan menggunakan kontrol. Tidak diberi perlakuan, dengan menggunakan bahan, alat, dan durasi yang sama. Peneliti juga mengamati suhu, kelembapan, pH, warna, bau, dan tekstur dari kompos.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti ingin melakukan uji efektivitas Mikroorganisme Lokal (MOL) tomat busuk terhadap lama proses pengomposan dan kualitas kompos.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang menjadi rumusan permasalahan adalah bagaimana kemampuan mikroorganisme lokal (MOL) tomat busuk dan nasi basi terhadap lama proses pengomposan dan kualitas kompos?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahui kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) tomat busuk dan nasi basi terhadap lama proses pengomposan dan kualitas kompos.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) tomat busuk dan nasi basi terhadap lama proses pengomposan.
- b. Diketahui kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) tomat busuk dan nasi basi terhadap kualitas kompos.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah kemampuan MOL tomat busuk dan nasi basi terhadap lama proses pengomposan dan kualitas kompos meliputi suhu, kelembapan, pH, warna, bau, dan tekstur kompos dengan 2 perlakuan dan 3 kali pengulangan serta 3 kontrol.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan peneliti tentang komposter dan pembuatan aktivator sendiri dengan memanfaatkan bahan- bahan alami dari alam yang mudah dicari dan biaya yang murah.

2. Bagi Kampus

Diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan informasi dalam pengelolaan sampah menjadi kompos.

3. Bagi Masyarakat

Sebagai informasi bagi masyarakat untuk dapat memanfaatkan sampah organik menjadi kompos dengan metode komposter sederhana dan menggunakan tomat busuk dan nasi basi sebagai *bioaktivator* alami.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sampah

1. Pengertian Sampah

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menyatakan bahwa, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/ atau proses alam yang berbentuk padat.⁴ Menurut Catur Puspawati (2019) sampah adalah sesuatu yang tidak berguna lagi dan bersifat padat. Sisa aktivitas manusia atau proses alam yang berbentuk padat baik organik atau anorganik bersifat terurai atau tidak terurai yang sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Sampah merujuk pada barang-barang yang tidak dapat dimanfaatkan, tidak digunakan, tidak diinginkan, atau materi yang dibuang akibat aktivitas manusia dan bukan yang muncul secara alami.¹³

2. Jenis - Jenis Sampah

Jenis sampah padat berdasarkan asalnya dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu:¹⁴

a. Sampah Organik

Sampah organik adalah limbah yang dihasilkan dari bahan-bahan hewan dan tumbuhan, yang berasal dari aktivitas pertanian, perkebunan, dan perikanan, atau dari alam. Sampah ini bersifat *biodegradable*, artinya dapat terurai secara alami tanpa proses kimiawi. Sampah organik dapat dengan cepat terdegradasi oleh mikroba.

Sebagian besar sampah rumah tangga yang dihasilkan adalah bahan organik. Selain dari rumah tangga, pasar tradisional juga merupakan penyumbang utama jenis sampah organik ini. Contoh sampah organik meliputi sampah rumah tangga (sisa makanan, limbah dapur, tepung, sayuran, buah busuk, kulit buah, kotoran hewan, kotoran manusia, dan kemasan yang tidak termasuk kertas, karet, dan plastik), serta sampah

dari pepohonan (ranting, dedaunan, dan serbuk dari batang kayu). Sampah pasar seperti sayuran dan buah-buahan yang tidak layak dijual.

b. Sampah Anorganik

Sampah anorganik adalah limbah yang dihasilkan dari bahan-bahan non-hayati yang berasal dari sumber daya alam yang tidak terbarui, seperti mineral, minyak bumi, produk sintetik, dan hasil dari proses teknologi pengelolaan bahan tambang serta industri. Jenis sampah ini berbeda dari sampah organik, yang dapat terurai dengan cepat, sehingga memerlukan langkah-langkah khusus untuk mempercepat proses penguraian.

Sampah anorganik meliputi logam dan produk olahannya, plastik, kertas, kaca, keramik, serta detergen. Sebagian besar sampah anorganik tidak dapat terurai oleh alam atau mikroorganisme sedangkan yang lainnya memerlukan waktu yang sangat lama untuk terurai, contohnya adalah sampah plastik, pecahan kaca, potongan besi, potongan tembaga, botol, kaleng bekas, limbah dari masyarakat, dan ban bekas.

3. Pengelolaan Sampah

Pengolahan sampah adalah serangkaian aktivitas yang meliputi pengumpulan, pemilahan, daur ulang, pemanfaatan kembali, serta pengangkutan atau pembuangan sampah. Tujuan dari pengolahan sampah adalah untuk mengubah limbah menjadi bahan yang memiliki nilai ekonomis, sehingga dapat menjadi material yang memberikan dampak positif bagi lingkungan. Penerapan pengelolaan sampah dengan prinsip 6R (*Refuse*/menolak, *Reduce*/mengurangi, *Reuse*/menggunakan kembali, *Recycle*/mendaur ulang, *Replace*/mengganti, dan *Rot*/membusuk) merupakan metode yang sederhana dan ekonomis untuk menjaga kelestarian lingkungan.¹⁴

Salah satu pengolahan sampah yaitu *rot* atau membusuk bisa disebut dengan pengomposan. Sisa makanan atau limbah organik dapat diolah menjadi pupuk kompos. Ini melibatkan penggunaan wadah khusus untuk mengolah sampah organik hingga terurai menjadi pupuk yang berguna.

Berbagai metode dapat digunakan untuk mengolah sampah organik menjadi kompos. Salah satu metode pengomposan adalah komposter, dengan menggunakan ember bekas cat dapat digunakan sebagai wadah pembuatan kompos sederhana dan dapat mengurangi sampah yang dihasilkan dirumah.

B. Kompos

1. Pengertian Kompos

Kompos merupakan hasil penguraian yang tidak sempurna dari campuran bahan organik yang dapat dipercepat secara buatan oleh berbagai jenis mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat dan lembap secara aerob maupun anaerob.¹⁵ Pengomposan adalah salah satu cara pengelolaan limbah padat organik yang dapat mengurangi jumlah timbulan sampah, dengan memanfaatkan limbah padat organik dari pasar maupun rumah tangga.

Proses pengomposan mirip dengan dekomposisi daun dan bahan organik lainnya di alam. Namun, dalam pengomposan kondisi dikendalikan agar bahan terurai lebih cepat. Kompos memberikan berbagai manfaat termasuk pengelolaan pupuk kandang, peningkatan kesuburan tanah, dan pengurangan risiko pencemaran lingkungan. Proses ini dapat menghasilkan panas, mengurangi kelembaban, serta membunuh patogen dan biji gulma. Kompos yang telah matang tidak memiliki bau busuk dan dapat disimpan dalam waktu lama. Selain itu, kompos memiliki berbagai kegunaan dan dapat menjadi produk yang bernilai jual.¹⁵

Kompos dibuat dari sampah organik yang terurai oleh mikroorganisme, binatang yang hidup ditanah, jamur, dan enzim. Lama proses pengomposan dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan.

2. Manfaat Pengomposan

Manfaat pengomposan sampah organik yang dapat menguntungkan masyarakat sebagai berikut:¹⁶

a. Aspek Ekonomi

- 1) Mengurangi jumlah sampah

- 2) Menambah pendapatan
- 3) Mengurangi biaya pengangkutan sampah ke TPA

b. Aspek Lingkungan

- 1) Mengurangi polusi udara
- 2) Mengurangi kebutuhan ruang untuk penimbunan sampah
- 3) Mencegah sumber penyakit yang disebabkan oleh lalat dan bakteri berbahaya

c. Aspek bagi Tanah/ Tanaman

- 1) Meningkatkan kesuburan tanah
- 2) Memperbaiki struktur dan sifat tanah
- 3) Meningkatkan kapasitas penyerapan air oleh tanah
- 4) Meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah
- 5) Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, kandungan gizi, dan kuantitas)
- 6) Menyediakan hormon dan vitamin untuk tanaman
- 7) Mengurangi pertumbuhan atau serangan penyakit pada tanaman
- 8) Meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah.

d. Aspek bagi Masyarakat/ Sosial

- 1) Menyediakan peluang usaha bagi masyarakat
- 2) Mengubah pandangan masyarakat tentang sampah
- 3) Mewujudkan lingkungan yang sehat untuk masyarakat

3. Bahan-Bahan Kompos

Bahan-bahan yang bisa dikomposkan meliputi buah-buahan, sayuran, susu, biji-bijian, roti, cangkang telur, kulit buah, dan kulit bawang. Selain itu, bahan yang dapat dikonsumsi atau ditanam di ladang atau kebun juga dapat diubah menjadi kompos. Namun, ada bahan-bahan yang tidak bisa dijadikan kompos, seperti plastik, minyak, gelas, logam, perak, sedotan plastik, botol, *polystyrene*, atau bahan kimia. Meskipun daging, tulang, dan sejumlah kecil kertas bisa dijadikan kompos, mereka memerlukan waktu lebih lama untuk terurai. Penting untuk memperhatikan penggunaan daging

dan tulang dalam proses pengomposan agar tidak menimbulkan kutu, hama, atau serangga.

Kotoran kucing, ayam, atau burung peliharaan sebaiknya tidak digunakan sebagai bahan kompos karena berpotensi mengandung patogen yang dapat menular ke manusia. Bahan organik yang kaya karbon biasanya berwarna coklat, sementara bahan yang tinggi nitrogen memiliki warna hijau. Sumber karbon untuk pengomposan meliputi daun kering, tanaman kayu, jerami, kertas, kardus, dan serbuk gergaji. Di sisi lain, rumput, dedaunan, buah, sayuran, bubuk kopi, kantong teh, dan kotoran adalah sumber nitrogen. Saat mencampur bahan-bahan untuk pengomposan, disarankan untuk menggabungkan sekitar tiga bagian bahan coklat dengan satu bagian bahan hijau.¹⁵

4. Fase-Fase Pengomposan

a. Fase Lambat (*Lag Phase*)

Fase lambat dimulai segera setelah kondisi pengomposan terbentuk, menandakan periode adaptasi mikroorganisme terhadap limbah. Mikroba mulai berkembang biak dengan memanfaatkan gula, pati, selulosa sederhana, dan asam amino yang terdapat dalam limbah atau bahan kompos.

b. Fase Aktif (*Active Phase*)

Transisi dari fase lambat ke fase aktif ditandai dengan peningkatan jumlah dan aktivitas mikroba. Suhu dapat mencapai puncak hingga 70°C atau lebih, dan suhu ini akan bertahan selama pasokan nutrisi masih ada hingga bahan organik terdekomposisi. Durasi fase aktif dipengaruhi oleh jenis substrat, kondisi lingkungan, dan operasional, dan dapat berlangsung singkat, yaitu 5-6 hari atau 2 hingga 5 minggu.

c. Fase Pematangan (*Maturation* atau *Curing Phase*)

Setelah bahan organik yang mudah terurai habis, fase pematangan dimulai. Pada fase ini, aktivitas mikroba akan menurun, dan suhu juga akan berkurang hingga mendekati suhu lingkungan.¹⁵

5. Jenis-Jenis Pengomposan

Pengomposan secara umum dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu *aerobic composting* dan *anaerobic composting*.¹⁵

a. Pengomposan secara Aerobik (*Aerobic Composting*)

Pengomposan secara aerobik melibatkan oksigen dalam prosesnya. Dalam tahap ini, mikroorganisme aerobik memecah bahan organik dan menghasilkan karbon dioksida (CO₂), amonia, air, panas, humus, serta produk akhir organik yang cukup stabil. Meskipun proses ini dapat menghasilkan senyawa antara seperti asam organik, mikroorganisme aerobik akan menguraikan senyawa tersebut. Panas yang dihasilkan selama pengomposan aerobik akan mempercepat pemecahan protein, lemak, dan karbohidrat kompleks seperti selulosa dan hemi-selulosa.

Oleh karena itu, waktu pemrosesan pada metode aerobik lebih singkat. Pengomposan secara aerobik dengan suhu tinggi dapat membunuh mikroba patogen yang berbahaya bagi tanaman dan dapat menular kepada manusia, serta mengendalikan benih gulma. Meskipun lebih banyak nutrisi yang hilang selama pengomposan aerobik, metode ini dianggap lebih efisien dan menguntungkan dibandingkan dengan pengomposan anaerob untuk keperluan produksi pertanian.

b. Pengomposan secara Anaerobik (*Anaerobic Composting*)

Dekomposisi pengomposan secara anaerobik terjadi dalam keadaan tanpa oksigen atau dengan oksigen yang sangat terbatas. Dalam metode ini, mikroorganisme anaerob mendominasi proses dan menghasilkan senyawa perantara seperti metana, asam organik, hidrogen sulfida, dan zat lainnya. Karena tidak adanya oksigen, senyawa-senyawa tersebut menumpuk dan tidak mengalami metabolisme lebih lanjut, yang dapat menyebabkan bau yang kuat dan *phytotoxicity* pada kompos.

Pengomposan anaerobik biasanya berlangsung pada suhu rendah, sehingga bisa menimbulkan benih gulma dan patogen. Proses ini umumnya memerlukan waktu lebih lama dibandingkan dengan metode pengomposan aerobik. Namun, kelebihan pengomposan anaerobik

adalah memerlukan sedikit tenaga atau pekerjaan dan kehilangan nutrisi yang lebih sedikit selama proses.

6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengomposan

Menciptakan kondisi yang ideal untuk proses pengomposan sangat penting untuk memastikan keberhasilan pengomposan itu sendiri. Beberapa faktor yang mempengaruhi proses pengomposan meliputi:¹⁷

a. Rasio C/N

Keseimbangan nutrien, khususnya rasio karbon (C) dan nitrogen (N), adalah parameter yang paling krusial dalam pembuatan kompos. Dalam proses penguraian, terjadi reaksi antara karbon dan oksigen yang menghasilkan panas. Mikroorganisme akan menyerap nitrogen sebagai sumber makanan. Ketika mikroorganisme tersebut mati, nitrogen akan tetap berada dalam kompos sebagai sumber nutrisi. Rasio antara unsur karbon dan nitrogen ini bervariasi tergantung pada jenis sampah yang digunakan sebagai bahan baku.

b. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) yang ideal dalam pembuatan kompos secara aerobik berkisar antara pH netral (6-8,5), yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pada tahap awal, sejumlah mikroorganisme akan mengubah sampah organik menjadi asam-asam organik, sehingga pH akan menurun. Namun, pada tahap berikutnya, yaitu masa pematangan, pH akan meningkat secara bertahap karena beberapa jenis mikroorganisme mengonsumsi asam-asam organik yang telah terbentuk.

c. Suhu

Proses biokimia dalam pengomposan menghasilkan panas yang sangat penting untuk mengoptimalkan laju penguraian dan memastikan bahwa produk yang dihasilkan aman untuk digunakan oleh mikroorganisme. Semakin tinggi suhu, semakin banyak oksigen yang dikonsumsi, dan proses dekomposisi pun akan berlangsung lebih cepat. Suhu antara 30-60°C akan menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat.

d. Lama Pengomposan

Lama waktu pengomposan dipengaruhi oleh karakteristik bahan yang dikomposkan, metode yang digunakan, serta apakah ada penambahan aktivator pengomposan atau tidak. Secara alami, proses pengomposan dapat berlangsung antara beberapa kompos benar-benar matang.

e. Kelembapan

Kandungan kelembaban udara yang optimal sangat penting dalam proses pengomposan. Kisaran kelembaban yang ideal adalah antara 40-60%, dengan nilai terbaik sekitar 50%. Kelembaban yang tepat harus dijaga secara konsisten agar jumlah mikroorganisme maksimal, sehingga proses pengomposan dapat berlangsung dengan cepat.

f. Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat berlangsung dalam kondisi yang kaya oksigen (aerob). Aerasi secara alami terjadi ketika suhu meningkat, sehingga udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos.

g. Porositas

Porositas merujuk pada ruang di antara partikel dalam tumpukan kompos. Porositas dihitung dengan membagi volume rongga dengan volume total. Rongga-rongga ini akan diisi oleh air dan udara, di mana udara menyediakan oksigen untuk proses pengomposan. Jika rongga-rongga tersebut terisi air, pasokan oksigen akan berkurang, yang dapat mengganggu proses pengomposan.

7. Indikator Kematangan Kompos

Indikator kematangan kompos dapat diidentifikasi setelah semua tahap pembuatan kompos selesai. Mulai dari pemilihan dan pengadaan bahan, perlakuan, pencampuran, pematangan, hingga pembalikan, ciri-ciri kompos yang sudah matang dan berkualitas adalah sebagai berikut:

- a. Suhu tumpukan bahan yang dikomposkan terasa dingin, mendekati suhu ruang.

- b. Tidak mengeluarkan bau busuk.
- c. Bentuk fisiknya mirip dengan tanah berwarna kehitaman.
- d. Saat dilarutkan dalam air, kompos yang matang tidak akan larut.
- e. Strukturnya remah dan tidak menggumpal.

Tabel 1. Standar Kualitas Kompos

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar air	%	-	50
2	Temperatur	$^{\circ}\text{C}$		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	%	*	1,5
	Unsur makro			
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,4	-
11	Karbon	%	9,8	32
12	Phosfor (P^2O^5)	%	0,1	-
13	C/N rasio		10	20
14	Kalium (K^2O)	%	0,2	*
	Unsur mikro			
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Cadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Cobalt (Co)	mg/kg	*	34
18	Chromium (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 (SeO)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
	Unsur lain			
25	Calsium	%	*	25,5
26	Magnesium (Mg)	%	*	0,6
27	Besi (Fe)	%	*	2,0
28	Aluminium (Al)	%		2,2
29	Mangan (Mn)	%		0,1
	Bakteri			
30	Fecal coli	MPN/gr		1000
31	Salmonella sp.	MPN/4gr		3

Keterangan; *nilainya lebih besar minimum atau lebih kecil maksimum

Sumber: SNI 19-7030-2004¹¹

C. *Bioaktivator*

Bioaktivator adalah bahan bioaktif yang terdiri dari mikroorganisme yang telah dimurnikan dan memiliki kemampuan untuk mengurai bahan-bahan organik yang mengandung serat selulosa. Selain mempercepat proses pengomposan, *bioaktivator* juga dapat meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan. Proses pengomposan biasanya berlangsung selama empat bulan dalam kondisi alami, namun dapat dipercepat dengan penambahan *bioaktivator*.¹⁸

Effective Microorganism-4 (EM-4) adalah salah satu *bioaktivator* yang digunakan dalam mempercepat proses pengomposan. *Effective Microorganism-4* (EM-4) berfungsi untuk meningkatkan dan mempercepat penguraian dan mengurangi bau selama proses pengomposan. Selain *Effective Microorganism-4* (EM-4), mikroorganisme lokal (MOL) adalah *bioaktivator* yang dapat dibuat sendiri dan dapat menghemat biaya pembuatan kompos. Bahan utama dalam pembuatan MOL adalah dengan memanfaatkan limbah sayuran dan buah-buahan yang tidak digunakan. Limbah sayuran yang biasa digunakan adalah sayuran yang memiliki kadar air yang tinggi sehingga sayuran tersebut cepat membusuk.

D. Tomat

1. Pengertian Tomat

Buah tomat kaya akan berbagai nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh, termasuk vitamin A, vitamin B, vitamin C, kalsium, energi, protein, tiamin, likopen, riboflavin, serat, dan masih banyak lagi. Tomat adalah tanaman dengan siklus hidup singkat, yang dapat tumbuh mencapai tinggi antara 1 hingga 3 meter. Tanaman ini banyak dimanfaatkan sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, bahan pewarna, dan produk kosmetik. Buah tomat adalah salah satu tanaman buah yang memiliki nilai ekonomis tinggi, tetapi juga memerlukan perhatian khusus. Salah satu subsektor pertanian yang berperan penting dalam mendukung pembangunan dan perekonomian nasional adalah subsektor hortikultura.¹⁹

2. Pembusukan pada Tomat

Pembusukan adalah proses perubahan kimia yang disebabkan oleh mikroorganisme. Pada tomat yang membusuk, kondisi fisiknya berubah menjadi bau, berlendir, dan mengeluarkan gas. Karena sifat tomat setelah membusuk berbeda dengan yang sebelum membusuk, maka pembusukan tomat dapat dianggap sebagai perubahan kimia. Proses ini terjadi akibat pengaruh bakteri pembusuk.

Pembusukan lebih sering terjadi pada benda yang basah dan lembab, karena kadar air yang tinggi mempercepat proses tersebut. Bakteri memainkan peran penting dalam pembusukan tomat, mengingat tomat merupakan substrat yang ideal untuk pertumbuhan bakteri. Tomat yang terkontaminasi bakteri mengalami perubahan fisik dan kimia. Pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh lingkungan yang menyediakan zat-zat makanan dalam konsentrasi yang ideal atau isotonik untuk mikroorganisme.

E. Nasi Basi

Tumbuh dan berkembangnya tanaman sangat membutuhkan tanah yang subur dan nutrisi yang cukup. Salah satu zat organik yang mampu menyuburkan tanah dan tanaman adalah nasi basi, di dalam nasi terdapat sejumlah nutrisi penting di antaranya karbohidrat, protein, mineral seperti besi (Fe), fosfor (P), mangan (Mn), selenium, magnesium (Mg), kalium, dan sejumlah vitamin. Sesuai dengan namanya, yaitu karbo dan hidrat, maka nasi terdiri dari ion karbon dan hidrogen. Karbon dan hidrogen tadi dalam bentuk kompleks, yakni karbohidrat akan diubah ke dalam bentuk yang lebih sederhana yaitu gula. Gula merupakan sumber energi bagi mikroorganisme yang ada di tanah untuk berkembang biak dan bereproduksi sehingga dapat membantu tanah untuk memperbaiki strukturnya, baik secara kimia maupun biologi.

Selanjutnya protein, protein ini akan dipecah menjadi sumber nitrogen (N) yang dapat digunakan sebagai hormon pertumbuhan untuk tanaman. Berikutnya kalsium akan bekerja sama dengan kalium untuk membentuk dinding sel di dalam tanaman. Di dalam nasi juga terdapat beberapa vitamin, di antaranya

vitamin A, B1, B2, dan B3 di mana nantinya akan menjadi unsur yang bisa digunakan untuk tanaman. Melihat banyaknya kandungan zat pada nasi, masih banyak manfaat lainnya dari nasi basi untuk tanaman, yakni kandungan tembaga, besi, dan seng menyediakan unsur hara mikro untuk tanaman.⁸

F. Mikroorganisme Lokal (MOL)

1. Pengertian MOL

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah cairan yang berasal dari beberapa bahan yang terdapat di alam. MOL adalah kumpulan berbagai mikroba yang berfungsi mengurai komponen selulosa dan lignin melalui proses metabolik, yang berkontribusi dalam menghasilkan bahan organik untuk tanah dan meningkatkan kesuburan tanah. Komponen utama MOL adalah karbohidrat, glukosa, dan mikroorganisme yang terkandung dari bahan. MOL mengandung *bioaktivator* yang berguna untuk mempercepat proses pengomposan dari bahan organik. Bahan utama pembuatan MOL adalah urin sapi, urin kambing, bonggol pisang, nasi basi, tomat busuk, daun gamal, buah-buahan, sampah rumah tangga, dan rebung bambu.

Bahan-bahan yang digunakan dalam MOL dapat berasal dari berbagai sumber yang tersedia di sekitar kita. Misalnya, MOL dari sayuran mengandung unsur nutrisi makro dan mikro. Selain itu, MOL juga mengandung mikroorganisme yang berpotensi sebagai agen hayati untuk merangsang pertumbuhan serta mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Penggunaan MOL lebih ramah lingkungan, ekonomis, dan dapat dibuat sendiri. Penerapan pupuk MOL dalam pertanian menjadi alternatif bagi penggunaan pupuk kimia. Dengan demikian, penggunaan MOL dapat menghasilkan produk pertanian atau perkebunan yang sehat dan bergizi, serta menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. MOL juga mengandung zat yang merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.¹⁸

2. MOL sebagai *Bioaktivator (Dekomposer)*

Perombakan bahan organik secara alami memerlukan waktu 3-4 bulan, yang dapat menghambat upaya pelestarian lahan pertanian, terutama saat masa tanam mendesak untuk menghasilkan produksi yang tinggi. Residu bahan organik sulit diubah menjadi bentuk yang lebih bermanfaat karena degradasi lignin menjadi kendala utama dalam kecepatan dan efisiensi dekomposisi. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk mempercepat perombakan lignin dan selulosa menggunakan berbagai jenis *dekomposer* atau *bioaktivator*. Saat ini, terdapat banyak jenis *dekomposer* yang tersedia di pasaran, membuka peluang usaha dalam pembuatan pupuk organik. Penggunaan mikroba dekomposer dapat dinilai berdasarkan efektivitas, efisiensi, kualitas kompos, biaya, dan kemudahan aplikasinya.¹⁷

3. Fungsi Mikroorganisme Lokal (MOL)

a. Membantu menyuburkan tanah

MOL berfungsi sebagai penyubur dan sumber nutrisi tambahan bagi tanaman. Karena bentuknya yang cair, MOL memudahkan tanaman untuk menyerap nutrisi yang terkandung di dalamnya. Larutan MOL dapat digunakan untuk menyiram tanaman satu hingga dua minggu sekali, dengan catatan agar cairan tidak mengenai batang dan daun. Penyiraman yang berlebihan dapat menyebabkan tanah menjadi asam.

b. Mempercepat proses pengomposan

Larutan MOL yang mengandung jumlah bakteri tinggi dapat digunakan sebagai pengganti *bioaktivator* seperti EM4 (*Effective Mikroorganisme*), *OrgaDec*, *SuperDec*, *Stardec*, dan *Starbio*, sehingga dapat menekan biaya produksi. Setelah larutan MOL siap, cukup disiram secukupnya pada bahan organik yang akan diurai, kemudian ditutup. Dengan cara ini, waktu pengomposan yang biasanya memakan waktu berbulan-bulan dapat dipersingkat menjadi sekitar tiga minggu.

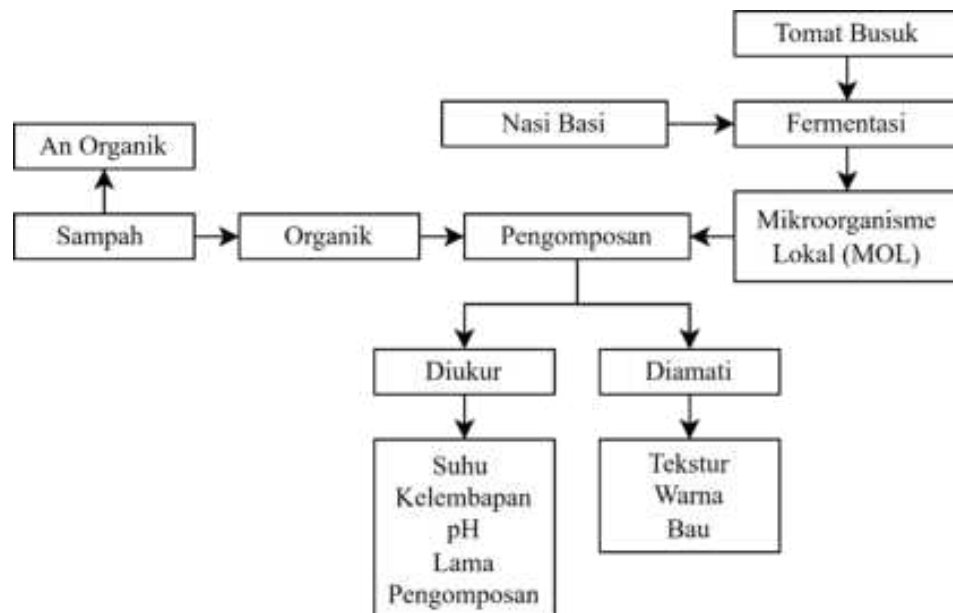
c. Mudah diaplikasikan

Pengaplikasian pupuk MOL pada tanaman sangat mudah. Bentuknya yang cair memungkinkan pupuk ini ditempatkan dalam

wadah kecil, menjadikannya lebih praktis untuk digunakan dan dapat diaplikasikan langsung pada tanaman. Cara penggunaannya juga sederhana: cukup siramkan pada tumpukan bahan organik yang akan dikomposkan, lalu aduk agar larutan MOL merata di seluruh bahan. Sebelum digunakan, larutan MOL perlu diencerkan dengan sedikit air agar tidak terlalu pekat, sehingga dapat berfungsi dengan baik.²⁰

G. Kerangka Teori Penelitian

Kemampuan mikroorganisme lokal (MOL) tomat busuk dan nasi basi dilakukan untuk mengukur:

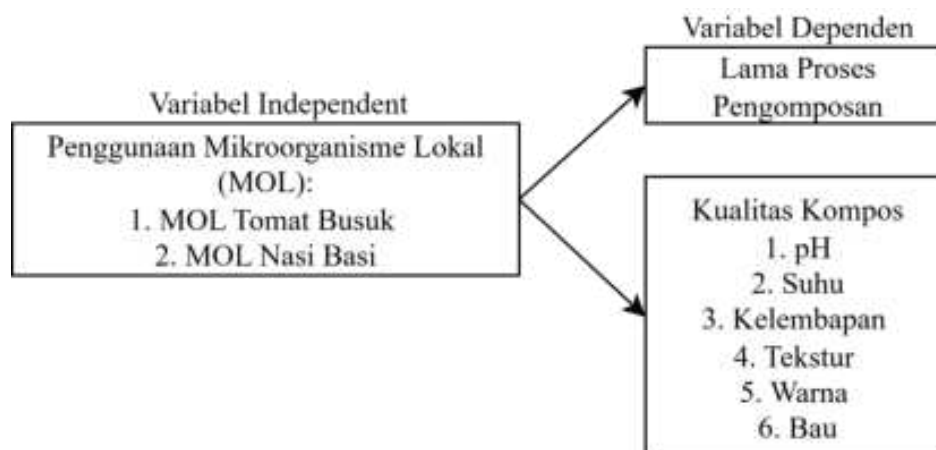


Gambar 1. Kerangka Teori Penelitian

Pada gambar 1. diatas menjelaskan bahwa sampah terdiri atas dua yaitu organik dan anorganik. Sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kompos. Untuk mempercepat proses pengomposan dibutuhkan *bioaktivator* seperti mikroorganisme lokal (MOL). Tomat busuk dan nasi basi adalah bioaktivator konvensional yang dapat dibuat sendiri. Tomat busuk dan nasi basi yang sudah di fermentasikan dijadikan sebagai aktivator untuk mempercepat pengomposan. Dilakukan pengukuran suhu, pH, kelembapan, lama pengomposan, serta mengamati tekstur, warna, dan bau dari kompos.

H. Kerangka Konsep Penelitian

Dari penjelasan kerangka teori maka kemampuan mikroorganisme lokal (MOL) tomat busuk dan nasi basi untuk mengetahui:



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

Pada gambar 2. diatas menjelaskan bahwa pembuatan kompos dengan penggunaan tomat busuk dan nasi basi sebagai aktivator untuk mempercepat pengomposan dipengaruhi oleh lama proses pengomposan dan kualitas kompos. Melakukan pengukuran suhu dengan *thermometer*, pH, dan kelembapan dengan *soil tester* serta mengamati tekstur, warna, dan bau untuk melengkapi penelitian.

I. Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Penggunaan Mikroorganisme Lokal (MOL)	Kumpulan dari beberapa jenis mikroorganisme local yang dapat dibudidayakan menggunakan tomat busuk dan nasi basi yang digunakan	Pengukuran	Gelas ukur	750 ml	Nominal

		sebagai starter dalam pembuatan kompos				
2	Lama Pengomposan	Waktu yang dibutuhkan sampai kompos matang	Perhitungan	Kalender	Hari	Rasio
3	Kualitas Kompos	1. Suhu (25°C-30°C) 2. Kelembapan (40% - 50%) 3. pH (6,8 - 7,49) 4. Tekstur (seperti tanah) 5. Warna (kehitan) 6. Bau (berbau tanah)	Pengukuran Pengamatan	<i>Thermometer</i> <i>Soil Tester</i> Panca Indra	1. Memenuhi syarat, jika memenuhi ke enam indikator 2. Tidak memenuhi syarat, jika salah satu dari enam indikator tidak terpenuhi	Nominal

J. Hipotesis Penelitian

1. Ada perbedaan lama proses pengomposan antara penggunaan penggunaan MOL tomat busuk dan nasi basi.
2. Ada perbedaan kualitas kompos antara penggunaan MOL tomat busuk dan nasi basi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan skala laboratorium. Desain penelitiannya adalah *Posttest Only Control Design*, pengukuran awal tidak dilakukan dan hanya dilakukan pengukuran setelah diberi perlakuan pada kelompok eksperimen serta kelompok kontrol.²¹

B. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan April s/d Juni 2025 di rumah peneliti Bandar Buat Padang

C. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah penggunaan MOL tomat busuk dan nasi basi sebagai aktivator dalam proses pengomposan. Sampel yang digunakan adalah sampah organik yang berasal dari pasar seperti sayuran dan buah-buahan serta sampah rumah tangga. Guna mempercepat proses pengomposan peneliti menambahkan MOL tomat busuk dan nasi basi pada kompos. Dibutuhkan pengamatan lama waktu untuk mengubah bahan organik menjadi kompos.

Dilakukan 2 perlakuan dengan 3 kali pengulangan ditambah dengan dengan 3 kontrol sehingga keseluruhan ada 9 sampel komposter. Melakukan pengukuran suhu, pH, dan kelembapan kompos serta pengamatan fisik kompos seperti bau, warna, dan tekstur.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pemberian larutan MOL tomat busuk pada perlakuan 1 dan nasi basi pada perlakuan 2.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah lamanya waktu yang dibutuhkan selama proses pengomposan dan kualitas kompos.

E. Tahapan Penelitian

1. Penentuan Pengulangan

Menurut Ir. Kemas Ali Hanafia (1993) tentang rancangan percobaan teori dan aplikasi menyebutkan bahwa jumlah pengulangan di anggap cukup baik apabila memenuhi persamaan berikut:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(2-1)(r-1) \geq 15$$

$$(r-1) \geq 15$$

$$r \geq 15 + 1$$

$$r \geq 16 \text{ pengulangan}$$

Umumnya jumlah pengulangan $r = 4$ di lapangan dan $r = 3$ di rumah kaca/laboratorium dianggap dapat mewakili percobaan. Oleh karena itu, peneliti melakukan 3 kali pengulangan karena melakukan penelitian di laboratorium.²²

2. Pembuatan MOL Tomat Busuk

a. Bahan

- 1) 0,5 kg tomat busuk (bahan utama)

Limbah tomat busuk yang digunakan berasal dari pedagang di pasar yang membuang tomat yang tidak layak untuk dijual. Semakin busuk tomat yang di dapat semakin bagus digunakan untuk pembuatan MOL.

- 2) 3 sdm gula pasir (sebagai glukosa)

Gula pasir digunakan sebagai glukosa, mempunyai rasa yang manis digunakan sebagai makanan mikroba penghancur kompos.

- 3) 750 ml air cucian beras (sebagai karbohidrat)

Kandungan pati dalam air cucian beras dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme, mempercepat proses fermentasi, dan membantu menghasilkan MOL yang lebih efektif dalam penguraian bahan organik.

b. Alat

- 1) Toples bekas ukuran 1,5 liter
- 2) Sendok makan
- 3) Gelas ukur ukuran 500 ml
- 4) Baskom kecil diameter 25 cm
- 5) Batu ulekan
- 6) Kain saring

c. Langkah-Langkah

- 1) Siapkan semua alat (toples bekas, sendok, gelas ukur, baskom kecil, kain saring, dan batu ulekan) dan bahan (0,5 kg tomat busuk, 3 sdm gula pasir, 750 ml air cucian beras) yang dibutuhkan terlebih dahulu.
- 2) Pertama, masukan 0,5 kg tomat busuk ke dalam baskom kecil.
- 3) Setelah itu, hancurkan tomat menggunakan batu cobek.
- 4) Tomat yang telah hancur masukkan ke dalam toples.
- 5) Tambahkan 3 sdm gula pasir dan tambahkan 750 ml air cucian beras ke dalam toples.
- 6) Homogenkan hingga tercampur semua.
- 7) Fermentasikan selama 14 hari dalam keadaan tertutup. Buka tutup toples minimal sekali dua hari untuk membuang gas akibat proses fermentasi.
- 8) Pisahkan ampas dan air fermentasi tomat busuk menggunakan kain saring dan masukkan air fermentasi ke dalam toples.

Jika semua langkah di atas telah dilakukan, keberhasilan pembuatan MOL tomat busuk ketika tercium aroma wangi seperti tape, jika gagal maka akan tercium seperti bau busuk. Tambahkan 2 sendok makan gula pasir jika pembuatan MOL tomat busuk gagal, fermentasi kembali

selama 2 hari. Setelah itu, saring MOL tomat busuk dan masukan ke dalam toples.

d. Cara Penggunaan

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 100 ml MOL tomat busuk dan dilarutkan dengan 1 liter air serta 100 gr gula merah. Penyiraman MOL tomat busuk lebih baik diberikan pada minggu pertama karena mendorong mikroorganisme bekerja. Setiap penyiraman MOL tomat busuk sebanyak 50 ml. Setiap komposter dilakukan penyiraman MOL tomat busuk sebanyak 5 kali.



Gambar 3. Alur Pembuatan MOL Tomat Busuk

3. Pembuatan MOL Nasi Basi

a. Bahan

- 1) 250 gr nasi basi

Nasi basi yang digunakan adalah sampah rumah tangga yang dibuang ke tempat sampah dan tidak diberikan ke hewan ternak. Semakin banyak jamur yang dihasilkan oleh nasi semakin bagus untuk digunakan.

- 2) 1 liter air
- 3) 3 sendok makan gula pasir

Gula pasir digunakan sebagai glukosa, mempunyai rasa yang manis digunakan sebagai makanan mikroba penghancur kompos.

b. Alat

- 1) Sarung tangan latex
- 2) Baskom kecil diameter 25 cm
- 3) Botol bekas air kemasan 1,5 liter
- 4) Corong
- 5) Wadah untuk nasi basi

c. Langkah- Langkah

- 1) Gunakan sarung tangan.
- 2) Masukkan nasi basi ke dalam wadah dan simpan di tempat terbuka selama 3-5 hari hingga muncul jamur berwarna oranye yang berperan penting dalam proses fermentasi pembuatan MOL.
- 3) Masukkan nasi basi ke dalam baskom kecil kemudian aduk nasi agar spora menyebar ke seluruh bagian hingga tercampur rata.
- 4) Lalu tambahkan 1 liter air aduk hingga rata.
- 5) Tambahkan 3 sendok makan gula pasir dan aduk hingga rata.
- 6) Pindahkan cairan MOL nasi busuk ke dalam botol air kemasan 1,5 liter dengan corong.
- 7) Fermentasi selama 14 hari hingga berbau seperti tape.
- 8) Buka tutup botol dua kali sehari untuk membuang gas yang dihasilkan.
- 9) Pisahkan ampas dan air dengan cara di saring dengan kain saring.
- 10) MOL nasi basi siap digunakan.

d. Cara Penggunaan

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 100 ml MOL nasi basi dan dilarutkan dengan 1 liter air serta 100 gr gula merah. Penyiraman MOL nasi basi lebih baik diberikan pada minggu pertama karena mendorong mikroorganisme bekerja. Setiap penyiraman MOL nasi basi

sebanyak 50 ml. Setiap komposter dilakukan penyiraman MOL nasi basi sebanyak 5 kali.



Gambar 4. Alur Pembuatan MOL Nasi Basi

4. Pembuatan Kompos

a. Alat

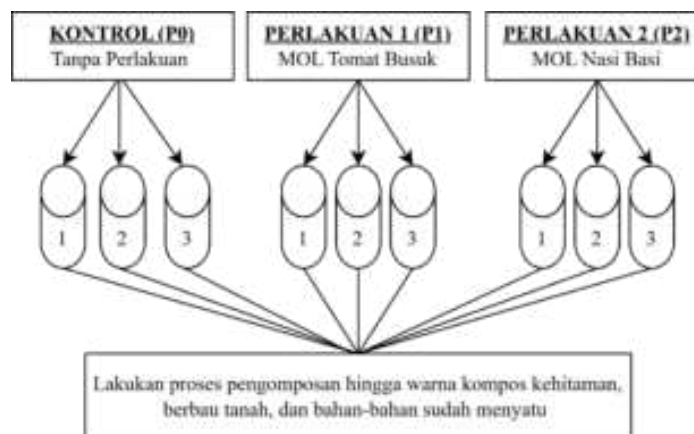
- 1) Ember bekas cat 25 kg
- 2) Timbangan 10 kg
- 3) Kran galon
- 4) Gergaji besi
- 5) Atap mika
- 6) Sarung tangan
- 7) Kain jarang

b. Bahan

- 1) MOL tomat busuk
- 2) MOL nasi basi
- 3) Sampah sayur (kol 1 kg + selada 0,5 kg) x 9 komposter = 13,5 kg
- 4) Kompos jadi 1,5 kg x 9 komposter = 13,5 kg

c. Langkah-Langkah

- 1) Siapkan alat (ember cat 25 kg, timbangan, pisau, kantong plastik, sarung tangan, kain jarang) dan bahan (MOL tomat busuk, MOL nasi basi, sampah sayuran 13,5 kg, dan kompos jadi 13,5 kg) yang dibutuhkan untuk pembuatan kompos.
 - 2) Lakukan pencacahan sampah organik dengan ukuran 2 cm untuk mempercepat pengomposan.
 - 3) Masukkan sampah organik yang sudah dicacah ke dalam 9 komposter masing-masing 2 kg (2 perlakuan dengan 3 kali pengulangan dan 3 kontrol).
 - 4) Masukkan kompos jadi ke dalam 9 komposter masing-masing 1,5 kg (2 perlakuan dengan 3 kali pengulangan dan 3 kontrol)
 - 5) Tambahkan MOL tomat busuk dan nasi basi sebanyak 50 ml pada masing- masing komposter dan aduk hingga rata, lakukan hal yang sama di setiap pengulangan.
 - 6) Kemudian tutup dengan kain jarang dan penutup komposter.
 - 7) Setelah itu, lakukan pengamatan setiap satu kali dua hari dengan cara diaduk, dibalik serta tambahkan sisa MOL tomat busuk dan nasi basi.
 - 8) Lakukan pengukuran suhu menggunakan *thermometer*, kelembapan, dan pH menggunakan *soil tester*.
 - 9) Lakukan pengamatan warna, bau, dan tekstur dalam proses pengomposan.
 - 10) Catat hasil pengamatan dan pengukuran.
 - 11) Lakukan pengamatan dan pengukuran sampai kompos matang.
- Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5. Alur Pengomposan

F. Lama Waktu Pengomposan

Waktu yang dibutuhkan dalam proses pengomposan sampai kompos matang rata-rata berumur 1-3 bulan dengan ciri-ciri kompos yang matang yaitu volume kompos berkurang sepertiga volume awal, tidak berbau, bahan-bahannya tidak tampak lagi, bentuknya seperti tanah dan berwarna kehitaman.

G. Analisis Data

1. Analisis Univariat

Pada penelitian ini, variabel yang dianalisis adalah suhu, pH, kelembapan, dan lama proses pengomposan pada masing-masing komposter secara deskriptif.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat pada penelitian ini, dilakukan terhadap dua variabel untuk mengetahui pengaruh penggunaan mikroorganisme lokal (MOL) dari tomat busuk dan nasi basi terhadap lama proses pengomposan serta kualitas kompos yang dihasilkan. Data yang diperoleh seperti lama waktu pengomposan dianalisis menggunakan uji Mann Whitney dan kualitas kompos dianalisis menggunakan uji T Independent. Uji ini digunakan untuk membandingkan dua kelompok perlakuan yang berbeda, yaitu MOL tomat busuk dan MOL nasi basi, guna mengetahui perbedaan yang signifikan antara keduanya.

H. Waktu Pelaksanaan Penelitian

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41				

Gambar 6. Waktu Pelaksanaan Penelitian

Keterangan gambar:

	Kegiatan fermentasi MOL tomat busuk dan nasi basi
	Kegiatan proses pengomposan
	Kegiatan pengamatan fisik kompos dan pengukuran suhu, pH, kelembapan, dan pengadukan kompos
	Panen kompos

Berdasarkan gambar diatas, perkiraan waktu untuk pengomposan adalah 41 hari dengan kegiatan fermentasi MOL tomat busuk dan nasi basi selama 14 hari, kegiatan pengomposan selama 26 hari, dan panen kompos selama 1 hari.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Proses pembuatan MOL tomat busuk dan nasi basi diawali dengan mengambil tomat yang telah dikumpulkan oleh petugas kebersihan di Pasar Bandar Buat. Tomat yang diambil yaitu tomat yang sudah lembek dan berair, bau asem, dan sudah tumbuh jamur putih. Nasi basi yang digunakan adalah nasi yang telah memiliki jamur berwarna oranye. Proses pengomposan diawali dengan pembuatan wadah pengomposan (komposter) menggunakan ember cat bekas 25 kg. Setelah itu, dilakukan pengambilan sampah organik (sayur kol dan selada air) di Pasar Bandar Buat. Selanjutnya, dilakukan pencacahan sampah berukuran 1-2 cm seberat 13,5 kg yang akan dimasukkan ke masing-masing komposter seberat 1,5 kg (1 kg sayur kol dan 0,5 kg selada air). Kemudian, tambahkan MOL tomat busuk dan MOL nasi basi sebagai aktivator. Selain itu, dilakukan pengukuran suhu, kelembapan, pH, warna, bau, dan tekstur, maka diperoleh hasil pengukuran dan pengamatan sebagai berikut:

1. Suhu, Kelembapan, dan pH Kompos

Tabel 3. Rata-Rata Suhu, Kelembapan, dan pH Kompos Sampah Organik MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi

Sampel	Rata-Rata Suhu (°C)	Rata-Rata Kelembapan (%)	Rata-Rata pH
Kontrol	25,39	49,8	7,35
MOL Tomat Busuk	26,26	49,9	7,45
MOL Nasi Basi	27,02	48,8	7,3

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui rata-rata suhu paling tinggi adalah MOL nasi basi 27,02°C sedangkan suhu yang paling rendah adalah kontrol 25,39°C. Kelembapan paling tinggi adalah MOL tomat busuk 49,9% sedangkan kelembapan paling rendah adalah MOL nasi basi 48,8%. pH paling tinggi yaitu MOL tomat busuk 7,45 sedangkan pH paling rendah adalah MOL nasi basi 7,3.

2. Perubahan Fisik (Warna, Bau, dan Tekstur)

Berdasarkan hasil pengamatan perubahan fisik kompos dengan ciri- ciri kompos matang berdasarkan warna, bau, dan tekstur. Perubahan fisik kompos dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Perubahan Warna Kompos Sampah Organik

Sampel	Perubahan Warna				
	Bahan dasar	Kuning Kecoklatan	Coklat	Coklat Kehitaman	Kehitaman
	Hari ke				
Kontrol 1	1-6	7-10	11-20	21-25	26
Kontrol 2	1-6	7-10	11-20	21-25	26
Kontrol 3	1-6	7-10	11-20	21-25	26
Tomat Busuk 1	1-4	5-8	9-14	15-19	20
Tomat Busuk 2	1-4	5-8	9-14	15-19	20
Tomat Busuk 3	1-4	5-8	9-14	15-19	20
Nasi Basi 1	1-2	3-4	5-8	9-11	12
Nasi Basi 2	1-2	3-4	5-8	9-11	12
Nasi Basi 3	1-2	3-4	5-8	9-11	12

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa perubahan warna kompos yang didapatkan adalah kehitaman.

Tabel 5. Perubahan Bau Kompos Sampah Organik

Sampel	Perubahan Bau			
	Bau Sayur	Bau Busuk	Sedikit Berbau Tanah	Bau Tanah
	Hari ke			
Kontrol 1	1-4	5-10	11-25	26
Kontrol 2	1-4	5-10	11-25	26
Kontrol 3	1-4	5-10	11-25	26
Tomat Busuk 1	1-2	3-6	7-19	20
Tomat Busuk 2	1-2	3-6	7-19	20
Tomat Busuk 3	1-2	3-6	7-19	20
Nasi Basi 1	1-2	3-4	5-11	12
Nasi Basi 2	1-2	3-4	5-11	12
Nasi Basi 3	1-2	3-4	5-11	12

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa perubahan bau kompos yang didapatkan adalah bau tanah.

Tabel 6. Perubahan Tekstur Kompos Sampah Organik

Sampel	Perubahan Tekstur				
	Bahan dasar	Lebih Kecil dari Bahan Dasar	Mulai Menggumpal	Seperti Tanah Masih Menggumpal	Seperti Tanah
	Hari ke				
Kontrol 1	1-4	5-6	7-10	11-25	26
Kontrol 2	1-4	5-6	7-10	11-25	26
Kontrol 3	1-4	5-6	7-10	11-25	26
Tomat Busuk 1	1-2	3-4	5-8	9-19	20
Tomat Busuk 2	1-2	3-4	5-8	9-19	20
Tomat Busuk 3	1-2	3-4	5-8	9-19	20
Nasi Basi 1	1-2	3-4	5-6	7-11	12
Nasi Basi 2	1-2	3-4	5-6	7-11	12
Nasi Basi 3	1-2	3-4	5-6	7-11	12

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa perubahan tekstur kompos yang didapatkan adalah seperti tanah.

3. Lama Waktu Pengomposan

Tabel 7. Lama Waktu Pengomposan

Sampel	Lama Waktu Pengomposan (Hari)		
	1	2	3
Kontrol	26	26	26
MOL Tomat Busuk	20	20	20
MOL Nasi Basi	12	12	12

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa lama waktu pengomposan hingga matang adalah kompos dengan penambahan MOL nasi basi matang pada hari ke-12, kompos dengan penambahan MOL tomat busuk matang pada hari ke-20, dan kompos tanpa diberi perlakuan (kontrol) matang pada hari ke-26.

4. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data penelitian normal atau tidak normal. Data normal merupakan syarat wajib sebelum melakukan uji independent sample t test. Berikut hasil uji normalitas data suhu, kelembapan, dan pH kompos.

Tabel 8. Uji Normalitas Suhu Kompos Sampah Organik
MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi

Variasi MOL	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Df	Sig
MOL tomat busuk	0,871	3	0,298
MOL nasi basi	0,750	3	0,001

Berdasarkan tabel 8 diatas, diketahui nilai signifikansi untuk semua data $> 0,05$ maka data penelitian ini berdistribusi normal. Data penelitian berdistribusi normal, maka menggunakan uji T Independent.

Tabel 9. Uji Normalitas Kelembapan Kompos Sampah Organik
MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi

Variasi MOL	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Df	Sig
MOL tomat busuk	0,929	3	0,485
MOL nasi basi	0,888	3	0,348

Berdasarkan tabel 9 diatas, diketahui nilai signifikansi untuk semua data $> 0,05$ maka data penelitian ini berdistribusi normal. Data penelitian berdistribusi tidak normal, maka menggunakan uji T Independent.

Tabel 10. Uji Normalitas pH Kompos Sampah Organik
MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi

Variasi MOL	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Df	Sig
MOL tomat busuk	0,807	3	0,132
MOL nasi basi	0,790	3	0,092

Berdasarkan tabel 10 diatas, diketahui nilai signifikansi untuk semua data $> 0,05$ maka data penelitian ini berdistribusi normal. Data penelitian berdistribusi normal, maka menggunakan uji T Independent.

5. Uji T Independent

Tabel 11. Uji T Independent Kelembapan Kompos Sampah Organik
MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi

Kelompok	Kelembapan			P
	Rata-Rata	Sd	Uji levene	
MOL Tomat Busuk	4,996	0,11	0,143	0,561
MOL Nasi Basi	4,886	0,27		

Berdasarkan tabel 11 diatas menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan kelembapan MOL tomat busuk dan MOL nasi basi karena nilai sig $0,561 > 0,05$.

Tabel 12. Uji T Independent Suhu Kompos Sampah Organik
MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi

Kelompok	Suhu		Uji levene	P
	Rata-Rata	Sd		
MOL Tomat Busuk	26,26	0,16	0,068	0,001
MOL Nasi Basi	27,02	0,04		

Berdasarkan tabel 12 diatas menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan suhu MOL tomat busuk dan MOL nasi basi karena nilai sig 0,001 < 0,05.

Tabel 13. Uji T Independent pH Kompos Sampah Organik
MOL Tomat Busuk dan MOL Nasi Basi

Kelompok	pH		Uji levene	P
	Rata-Rata	Sd		
MOL Tomat Busuk	7,45	0,07	0,071	0,294
MOL Nasi Basi	7,3	0,2		

Berdasarkan tabel 13 diatas menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pH MOL tomat busuk dan MOL nasi basi karena nilai sig 0,294 > 0,05.

Tabel 14. Uji Mann Whitney Lama Pengomposan

Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Sig
MOL Tomat Busuk	3	5	15	0,025
MOL Nasi Basi	3	2	6	

Berdasarkan tabel 14 diatas menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan lama pengomposan MOL tomat busuk dan MOL nasi basi karena nilai sig < 0,05.

B. Pembahasan

1. Lama Waktu Pengomposan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa kompos dengan pemberian aktivator MOL nasi basi (perlakuan 2) matang pada hari ke-12, kompos dengan pemberian aktivator MOL tomat busuk (perlakuan 1) matang pada hari ke-20, sedangkan kompos tanpa penambahan aktivator (kontrol) matang pada hari ke-26. Lama waktu pengomposan merupakan bagian yang penting dalam keberhasilan matangnya kompos. Rata-rata pengomposan alami tanpa penambahan

aktivator dapat terjadi selama berbulan-bulan. Penelitian ini melakukan pengukuran dan pengamatan terhadap kompos setiap sekali dua hari.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu tentang penggunaan MOL tomat busuk dan nasi basi matang di hari yang berbeda. Menurut penelitian Ilham (2017) tentang pengaruh penambahan bioaktivator EM-4 (*effective microorganism*) dan mol (mikroorganisme lokal) nasi basi terhadap waktu terjadinya kompos didapatkan lama pengomposan menggunakan MOL nasi basi matang pada hari ke-15 lebih cepat dibandingkan menggunakan EM-4.²³ Menurut Fajaruddin (2022) tentang analisis kualitas kompos limbah organik rumah tangga berdasarkan variasi dosis mol tomat didapatkan pengomposan dengan menambahkan MOL tomat busuk dengan dosis 50 ml dapat matang pada hari ke-24.⁹

Hasil penelitian yang didapatkan bahwa MOL nasi basi memiliki waktu paling cepat dalam proses pengomposan dibandingkan MOL tomat busuk. Perbedaan kemampuan proses pengomposan terletak di bahan utama dalam pembuatan aktivator yaitu nasi basi dan tomat busuk yang telah di fermentasikan selama 14 hari. MOL nasi basi mengandung mikroba yang lebih kuat dan cepat mengurai bahan kaya karbohidrat dan protein, seperti sisa dapur dan daun. MOL tomat busuk pH lebih rendah (asam), menghambat sebagian mikroorganisme pembusuk. MOL nasi basi pH lebih netral atau sedikit asam, ideal untuk bakteri pembusuk seperti *Bacillus*.

MOL tomat busuk mengandung mikroorganisme yang mendukung pertumbuhan bakteri dan jamur fermentasi seperti *Aspegilus*, *Pennicilium* dan *Mucor*.²⁴ Selain itu, tomat mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, kalsium, energi, protein, tiamin, likopen, riboflavin, dan serat.¹⁹

MOL nasi basi mengandung mikroba *Sachharomyces cereviciae*, *Aspergillus sp.* dan *Bacillus cereus*. Mikroorganisme ini memegang faktor penting dalam proses pengomposan.²⁵ Selain itu, nasi mengandung karbohidrat, protein, mineral seperti besi (Fe), fosfor (P), mangan (Mn), selenium, magnesium (Mg), kalium, dan sejumlah vitamin, di antaranya

vitamin A, B1, B2, dan B3 di mana nantinya akan menjadi unsur yang bisa digunakan untuk tanaman.⁸

Jumlah aktivator MOL tomat busuk dan nasi basi yang ditambahkan yaitu masing-masing 750 ml dengan setiap pemberian masing-masing 50 ml sebanyak 5 kali pemberian (3 tomat busuk (perlakuan 1), 3 nasi basi (perlakuan 2), dan 3 kontrol). Lama waktu pengomposan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, bahan yang digunakan, dan metode pengomposan. Oleh karena itu, dalam proses pengomposan harus memperhatikan suhu dan kelembapan kompos agar mendapatkan hasil yang optimal. Bahan yang digunakan dalam pengomposan ini terdiri dari sayuran kol dan selada air yang di cacah dengan ukuran 1-2 cm. Pencacahan sayuran dilakukan agar hasil kompos sesuai dengan keinginan karena semakin kecil ukuran bahan maka proses pengomposan semakin cepat dan lebih baik.²⁶

2. Kualitas Kompos

Kualitas kompos yang dilakukan dalam penelitian ini adalah suhu, kelembapan, pH, warna, bau, dan tekstur. Melakukan pengukuran suhu dengan *thermometer*, kelembapan, dan pH dengan *soil tester* serta melakukan pengamatan warna, bau, dan tekstur pada masing-masing kompos baik diberi perlakuan ataupun tanpa perlakuan. Tanda bahwa kompos tersebut telah matang sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik yaitu suhu 25°C-30°C, kelembapan 40% - 50%, pH 6,8 – 7,49, berwarna kehitaman, tekstur seperti tanah, dan berbau tanah.¹¹

a. Suhu

Kualitas kompos dipengaruhi oleh suhu, suhu adalah parameter penting dalam proses dekomposisi untuk menjadi kompos. Perubahan suhu selama proses pengomposan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Proses pengomposan umumnya melalui tiga tahapan yaitu fase mesofilik, fase termofilik, dan fase pematangan. Pada awal pengomposan, suhu kompos berada pada kisaran suhu lingkungan, kemudian masuk ke fase

mesofilik yaitu 20–45°C. Pada fase mesofilik, mikroorganisme mulai menguraikan senyawa organik sederhana seperti karbohidrat dan protein. Kegiatan mikroorganisme yang tinggi menghasilkan panas, sehingga suhu terus meningkat.

Setelah itu, kompos memasuki fase termofilik dengan suhu 45–70°C. Pada fase ini, mikroorganisme termofilik mendominasi dan menguraikan senyawa organik kompleks seperti selulosa dan lignin. Suhu tinggi di fase ini sangat penting karena dapat membunuh patogen, jamur, larva, dan biji gulma yang mungkin terdapat dalam bahan organik.

Tahapan terakhir yaitu fase pematangan, di fase ini suhu kompos mendekati suhu lingkungan. Pada tahap ini, terjadi proses stabilisasi bahan organik dan pembentukan humus. Fase pematangan sangat penting untuk menghasilkan kompos yang benar-benar matang, tidak beracun bagi tanaman, dan memiliki kualitas yang baik.²⁷

Suhu yang optimal selama proses pengomposan sangat menentukan kualitas akhir kompos. Suhu yang terlalu rendah selama pengomposan menyebabkan proses lebih lambat, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat membunuh mikroorganisme pengurai sehingga proses dekomposisi terganggu. Oleh karena itu, pemantauan suhu secara berkala sangat penting untuk menghasilkan kompos yang berkualitas.

Menurut penelitian La Ode (2023) dengan menambahkan MOL nasi basi didapatkan rata-rata suhu kompos 30°C dengan dosis 30 ml, 40 ml, dan 50 ml.²⁸ Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata-rata suhu kelompok MOL tomat busuk adalah 26,267°C, suhu kelompok MOL nasi basi adalah 27,028°C, dan suhu kontrol adalah 25,39 °C. Berdasarkan rata-rata ketiga suhu tersebut suhu MOL nasi basi lebih tinggi tetapi masih memenuhi syarat yang telah ditentukan yaitu 25°C–30°C menurut SNI 19-7030-2004.¹¹

b. Kelembapan

Selama proses pengomposan berlangsung kelembapan tertinggi terlihat pada minggu pertama yaitu 60%-65%, hal itu terjadi karena bahan kompos masih berbentuk sayuran dan terjadi pembusukan yang banyak mengandung air. Pada minggu pertama pengomposan dilakukan penambahan aktivator untuk mempercepat pengomposan yang membuat kompos menjadi lembab. Kelembapan kompos antara 40%-60% dengan nilai terbaik yaitu 50%. Aktivitas mikroba mengalami penurunan jika kelembapan dibawah 40%, jika kelembapan diatas 60% maka unsur hara akan tercuci dan volume udara berkurang.¹⁶

Kelembapan sangat berpengaruh selama proses pengomposan, selama kelembapan terjadi maka proses pengomposan akan optimal dan proses penguraian berjalan cepat. Menurut SNI 19-7030-2004 batas maksimum kelembapan adalah 50%.¹¹ Oleh karena itu, menjaga kadar air selama proses pengomposan sangatlah penting.

c. pH

pH merupakan salah satu parameter yang harus dipantau selama proses pengomposan berlangsung. Pada minggu pertama pengomposan pH yang didapatkan adalah 6,3 – 8. Berdasarkan hasil yang didapatkan selama proses pengomposan terjadi pH kompos yaitu 5,5 – 8 dengan rata-rata pH kompos 7,3 – 7,45. Semua kelompok kompos mulai stabil dan proses aerasi (membolak-balikan bahan kompos) dilakukan secara teratur sehingga dapat menjaga pH kompos dengan baik. Menurut SNI 19-7030-2004 pH kompos memenuhi syarat yaitu 6,8 – 7,49.¹¹

Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Proses pelepasan asam secara temporer atau lokal akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase-fase awal pengomposan. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.⁵

d. Warna, Bau, dan Tekstur

Menurut SNI 19-7030-2004 bahwa indikator kematangan kompos dapat dilihat dari kompos berwarna kehitaman dan tekstur seperti tanah, dan berbau tanah.¹¹ Selama pengomposan mikroorganisme menguraikan bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Saat penguraian kompos mengalami perubahan warna dari hijau sayuran menjadi hijau kekuningan, kuning kecoklatan, coklat, coklat kehitaman, dan saat kompos sudah matang akan berwarna kehitaman.

Selain itu, bau yang dihasilkan kompos juga berbeda-beda dari awal pengomposan berbau busuk hingga kompos matang berbau tanah. Tekstur kompos yang awalnya berbentuk bahan dasar hingga berubah menjadi tanah setelah mengalami penguraian bahan organik. Perubahan yang terjadi pada kompos dapat diketahui dengan melakukan pengamatan setiap sekali dua hari secara rutin.

Menurut peneliti sebelumnya Fajaruddin (2023) bahwa kompos yang dihasilkan selama 30 hari proses pengomposan yaitu warna kehitaman, bau tanah, dan tekstur belum hancur sepenuhnya atau masih seperti bentuk awalnya tetapi sudah mengalami penyusutan.⁹ Sementara untuk penelitian ini sendiri dengan penambahan MOL tomat busuk dan nasi basi yaitu warna kehitaman, bau tanah, tekstur seperti tanah.

e. Analisis Bivariat

Melakukan uji normalitas untuk mengetahui bahwa data yang didapatkan normal atau tidak normal. Data dikatakan normal jika signifikansi $> 0,05$ (H_0 diterima) sedangkan data dikatakan tidak normal jika signifikansi $< 0,05$ (H_0 ditolak). Data normal akan dilanjutkan dengan uji T independent sedangkan jika data tidak normal akan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney.

Uji T Independent digunakan untuk pengujian terhadap perbandingan dua kelompok data. Pada output uji ini terdapat hasil uji levene/ uji homogenitas untuk mengetahui perbedaan nilai. Uji levene dengan nilai signifikansi $> 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa varian

data sama, sedangkan signifikansi $< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa varian data berbeda. Selain itu, uji Mann Whitney adalah pengganti uji T independent saat data tidak normal. Jika nilai signifikansi yang didapat $< 0,05$ dapat disimpulkan ada perbedaan, sedangkan signifikansi $> 0,05$ dapat disimpulkan tidak ada perbedaan. Nilai signifikansi dapat dilihat dari tabel output test statistik bagian Asym Sig 2-tailed.

Hasil analisis dengan uji normalitas didapatkan bahwa pada variabel suhu, kelembapan, dan pH terdistribusi normal dengan $p > 0,05$, maka dilakukan uji T Independent. Pada uji ini diperoleh hasil bahwa ada perbedaan penggunaan MOL tomat busuk dan MOL nasi basi terhadap suhu karena nilai $p < 0,05$. Sedangkan, tidak ada perbedaan penggunaan MOL tomat busuk dan MOL nasi basi terhadap kelembapan dan pH karena nilai $p > 0,05$.²⁹

Meskipun nasi basi mematangkan kompos lebih cepat dibandingkan tomat busuk, kedua jenis MOL ini sama-sama efektif dalam menurunkan suhu, meningkatkan pH, dan mencapai kelembapan optimal. Oleh karena itu, perbedaan terhadap kualitas kompos tidak cukup signifikan untuk dibuktikan secara statistik.

Selain itu, dilakukan uji Mann Whitney terhadap lama pengomposan, dimana hasil uji yang diperoleh nilai asymp sig 0,025 ($p < 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan MOL tomat busuk dan MOL nasi basi terhadap lama pengomposan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian tentang “Kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) Tomat Busuk dan Nasi Basi terhadap Lama Proses Pengomposan dan Kualitas Kompos” maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Lama proses pengomposan menggunakan MOL tomat busuk matang selama 20 hari, MOL nasi basi matang selama 12 hari, sedangkan tanpa perlakuan (kontrol) matang selama 26 hari. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan aktivator nasi basi lebih cepat kompos untuk matang dibandingkan aktivator tomat busuk. Adanya perbedaan lama proses pengomposan terhadap penambahan MOL tomat busuk dan nasi basi.
2. Kualitas kompos seperti suhu, kelembapan, pH, warna, bau, dan tekstur yaitu untuk suhu berkisar 25,39 °C - 27,02°C, kelembapan berkisar 48,8% - 49,9%, dan pH berkisar 7,3 – 7,45. Selain itu untuk warna, bau, dan tekstur yang telah diamati didapatkan bahwa warna kompos kehitaman, bertekstur seperti tanah, dan berbau tanah. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas kompos yang dihasilkan memenuhi syarat yang sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik. Ada perbedaan penggunaan MOL tomat busuk dan MOL nasi basi terhadap suhu.

B. Saran

1. Bagi peneliti lain yang melakukan penelitian ulang agar lebih meningkatkan pemberian MOL tomat busuk yang dijadikan aktivator agar kompos yang dihasilkan berkualitas dan tidak memakan waktu yang lama.
2. Bagi masyarakat sebaiknya tomat busuk dan nasi basi jangan dibuang begitu saja karena dapat digunakan sebagai aktivator dalam proses pengomposan untuk mempercepat pembusukan sampah organik hingga menjadi kompos.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah adalah Capaian Pengurangan dan Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). 2024.
2. Badan Pusat Statistik. Statistik Daerah Kota Padang 2024. 2024.
3. Toif Fadzoli, Rahayu Subekti, Waluyo Waluyo. Dampak Kebijakan Pengelolaan Sampah Sebagai Parameter Kinerja Pemerintah Dalam Bidang Lingkungan Hidup. Eksekusi J Ilmu Huk dan Adm Negara. 2023;1(3).
4. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah. 2008;
5. Wulandari FE. Teknik Pengomposan. Program Studi Pendidikan IPA. 2021.
6. Amalia D, Widiyaningrum P. Penggunaan EM4 dan MOL Limbah Tomat sebagai Bioaktivator pada Pembuatan Kompos. Life Sci. 2020;5(1).
7. Wulandari deasy A. Penggunaan EM4 dan MOL Limbah Tomat Sebagai Bioaktivator Pada Pembuatan Kompos daun. 2019. 1–47 p.
8. Rizali A. Teknologi Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL). EnviroScienteeae. 2021;14.
9. Natsir MF, Hasnawati Amqam, Sulfiana, Dewi Rizky Purnama, Syamsurijal VAD, Amir AU. Analisis Kualitas Kompos Limbah Organik Rumah Tangga Berdasarkan Variasi Dosis Mol Tomat. Promot J Kesehat Masy. 2022;
10. Wijaya SA. Efektivitas Inokulan Cair Urin Sapi terhadap Lama dan Kualitas Kompos. 2020.
11. Badan Standardisasi Nasional. Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik. Badan Stand Nas. 2004;
12. Pakundari I. Uji Kualitas Pupuk Cair Dengan Menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) yang Terbuat Dari Limbah Tomat dan Limbah Pisang. Jur Pendidik Biol. 2019;
13. Puspawati C. Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan Pengelolaan Sampah. 2019. 4–7 p.
14. Sari D. Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik. 2023.
15. Zaman B, T MABS, Eng M, Ph D, Si S, Si M. Teknologi Pengomposan Limbah Makanan. 2020.
16. Yulianto AB, Ariesta A, Anggoro DP, Heryadi H, Bahrudin M, Santoso G. Buku pedoman pengolahan sampah terpadu : konversi sampah pasar menjadi kompos berkualitas tinggi. Yayasan Danamon Peduli. 2009;
17. Indasah. Bioaktivator Pengomposan. 2020;

18. Dwi DP. Uji Efektivitas Mikroorganisme Lokal Dari Tomat Busuk, Nasi Basi, Bonggol Pisang, sebagai Starterdalam Pembuatan Kompos Organik Desa Dagangan Madiun. *Nucleic Acids Res.* 2019;6.
19. Asiva Noor Rachmayani. *Budidaya dan Keragaman Genetik Tomat.* 2015.
20. Natsir MF, Hasnawati Amqam, Sulfiana, Dewi Rizky Purnama, Syamsurijal VAD, Amir AU. Analisis Kualitas Kompos Limbah Organik Rumah Tangga Berdasarkan Variasi Dosis Mol Tomat. *Promot J Kesehat Masy.* 2022;12(2).
21. Prof. Dr. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* 2019.
22. Kemas Ali Hanafiah. *Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi.* 1997;
23. Ilham Ramaditya, Hardiono ZAA. Pengaruh Penambahan Bioaktivator EM-4 (Effective microorganism) dan MOL (Mikroorganisme Lokal) Nasi Basi terhadap Waktu Terjadinya Kompos. *Sustain.* 2019;
24. Yuniastri R, Ismawati I, Atkhiyah VM, Faqih K Al. Karakteristik Kerusakan Fisik Dan Kimia Buah Tomat. *J Food Technol Agroindustry.* 2020;
25. Gende Ede S, Munir A, Asri Ratna Juni D. Pengaruh Pemberian Nasi Basi sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.). *J Alumni Pendidik Biol.* 2024;
26. Dewi MM, Antaresti, Wenny I. Analisis Struktur Vegetasi Dikecamatan Ampel Kab. Boyolali. *Widya Tek.* 2016;
27. Dewi SP, Oktiawan W, Zaman B. Pengaruh Penambahan Lindi Dan Mol Bonggol Pisang Terhadap Waktu Pengomposan Sampah Organik. *J Tek Lingkung.* 2016;
28. Tasrun LO, Ardiansyah RT, Achmad BK. Perbandingan Mol Nasi Basi Sama Ragi Kompos. *J Prof Heal.* 2023;
29. Udin MB. *Buku Ajar Statistik Pendidikan.* Vol. 8, Forum Statistika dan Komputasi. 2021.

**LAMPIRAN A
SURAT IZIN**

LEMBAR DISPOSISI

INDEKS	RAHASIA	
	PENTING	
	BIASA	✓
KODE	TANGGAL PENGISIAN 15/4-25/8	

TANGGAL/NOMOR : 15-4-2008
 ASAL : NPHAN
 ISI RINGKASAN : Peninjauan Alat Baku

INSTRUKSI/INFORMASI	DITERUSKAN KEPADA
Utk dipelajari penelitian m. h. s. t. kinerjanya di p. g. g. m. b. r. 16/4 2008	PJ Lab U. d. f. a. c. u. b. i. Setu. L. a. s. t. u. s. i. 16/4-25/8

SUDAH DIGUNAKAN HARAP DIKEMBALIKAN
 KEPADA

SURAT PERMOHONAN PEMINJAMAN ALAT/BAHAN PENELITIAN

Padang, 15 April 2025

Hal : Izin Peminjaman alat/bahan di Laboratorium

Kepada Yth :

Bapak/Ibu Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Padang

Di

Padang

Dengan hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yuri Anryani

NIM : 211210588

Alamat : Jl. Koto Lalang No.07

Judul Penelitian : Kemampuan Mikroorganisme Lokal (MOL) Tomat Busuk dan Nasi
Basi terhadap Lama Proses Pengomposan dan Kualitas Kompos

Dengan ini mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu untuk dapat melakukan peminjaman alat/bahan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan (Alat-alat dan bahan penelitian terlampir) dari bulan April 2025 s/d Juni 2025 dan segala sesuatu yang menyebabkan kerusakan atau kehilangan alat menjadi tanggung jawab saya.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan, semoga Bapak/Ibu berkenan. Atas perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

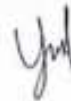
Pembimbing



R. Firwandri Marza, SKM, M.Kes
NIP. 19650604 198903 1 009

Hormat saya,

Peneliti



Yuri Anryani
NIM.211210588

Yuri Anyani
NIM.211210588

LAMPIRAN B
DATA PENGUKURAN DAN PENGAMATAN

Kualitas Kompos	Hari Ke-	Kontrol 1 (K1)	Kontrol 2 (K2)	Kontrol 3 (K3)	Tomat Busuk 1 (TB1)	Tomat Busuk 2 (TB2)	Tomat Busuk 3 (TB3)	Nasi Basi 1 (NB1)	Nasi Basi 2 (NB2)	Nasi Basi 3 (NB3)
Suhu	2	30	32	30	32	30	30	30	29	30
	4	27	26	28	26	28	27	27	28	27
	6	26	26	26	27	27	27	28	27	27,5
	8	27	27	27	27	28	28	27	28	28
	10	23	23	22	23	23	23	23	23	23
	12	27	25	26	26	26	26	27	27	27
	14	26	26	26	26	26	26	-	-	-
	16	23	23	23	22	23	22	-	-	-
	18	27,5	27	27	27	27,5	27	-	-	-
	20	25,5	26	26	25,5	26	26	-	-	-
	22	21	21	21	-	-	-	-	-	-
	24	26	25	25	-	-	-	-	-	-
	26	23	22,5	22	-	-	-	-	-	-
Kelembapan	2	4	5	4	6	6	5,2	5	6	6
	4	5,8	5,8	5	6	6,2	6	6,5	6	5,5
	6	5	6	5,8	5,5	6	5	4,2	5,2	5
	8	5	5,2	5,8	5,3	5,5	6	5	5	4,2
	10	5,8	5	5	5	5	5,2	4,2	5	4
	12	5,8	5,2	5	5,5	4,2	5	3,2	4	4
	14	5	5,8	5	4,8	4,5	5	-	-	-
	16	2	5,5	5,8	5	4,2	4,2	-	-	-
	18	4,2	5	5,8	4	4	4	-	-	-

	20	4,2	5	4,2	4,2	4	3,4	-	-	-
	22	3,8	5	5	-	-	-	-	-	-
	24	5,8	5,8	5,6	-	-	-	-	-	-
	26	4,5	3,2	3,4	-	-	-	-	-	-
pH	2	7,8	8	7,8	8	7,8	8	7,8	8	8
	4	7	7,8	7,8	7,7	7,6	7,8	7,8	8	7,8
	6	7,4	6,5	7,5	7,4	7,4	7,3	7,1	6,3	7,3
	8	7,4	7,5	7,4	7,5	7,2	7,5	7,4	7,6	7,4
	10	7,2	7,4	7,4	7,4	7,4	7	7,5	6,6	7,5
	12	7,5	7,5	7,5	6,5	7,5	7,5	7	5,9	6,5
	14	7,5	7,5	6,5	7,5	7,6	7,7	-	-	-
	16	7,5	7,5	5,5	7,2	7,5	7	-	-	-
	18	7	7	7	7	7,5	7,5	-	-	-
	20	7	7,5	7,6	7,5	7,5	7,6	-	-	-
	22	7,6	7	7,6	-	-	-	-	-	-
	24	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	-	-
	26	7,5	7,5	7,6	-	-	-	-	-	-
Warna	2	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran
	4	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan
	6	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Hijau sayuran	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Cokelat	Cokelat	Cokelat
	8	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Cokelat	Cokelat	Cokelat
	10	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat kehitaman	Cokelat kehitaman	Cokelat kehitaman

[illegible]

					dan menggumpal	dan menggumpal	dan menggumpal	dan menggumpal	dan menggumpal	dan menggumpal
	8	Mulai berubah dari bahan dasar dan menggumpal	Mulai berubah dari bahan dasar dan menggumpal	Mulai berubah dari bahan dasar dan menggumpal	Mulai berubah dari bahan dasar dan menggumpal	Mulai berubah dari bahan dasar dan menggumpal	Mulai berubah dari bahan dasar dan menggumpal	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar
	10	Mulai berubah dari bahan dasar dan menggumpal	Mulai berubah dari bahan dasar dan menggumpal	Mulai berubah dari bahan dasar dan menggumpal	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar
	12	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah (kompos matang)	Seperti tanah (kompos matang)	Seperti tanah (kompos matang)
	14	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	-	-	-
	16	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	-	-	-
	18	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah	Seperti tanah	Seperti tanah	-	-	-
	20	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah tetapi masih kasar	Seperti tanah (kompos matang)	Seperti tanah (kompos matang)	Seperti tanah (kompos matang)	-	-	-
	22	Seperti tanah	Seperti tanah	Seperti tanah	-	-	-	-	-	-

	24	Seperti tanah	Seperti tanah	Seperti tanah	-	-	-	-	-	-
	26	Seperti tanah (kompos matang)	Seperti tanah (kompos matang)	Seperti tanah (kompos matang)	-	-	-	-	-	-

LAMPIRAN C
OUTPUT ANALISIS DATA

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
suhu kontrol	39	21.0	32.0	25.397	2.5318
suhu tomat busuk	30	22.0	32.0	26.267	2.3146
suhu nasi basi	18	23.0	30.0	27.028	2.0897
kelembapan kontrol	39	2.0	6.0	4.985	.8809
kelembapan tomat busuk	30	3.4	6.2	4.997	.7828
kelembapan nasi basi	18	3.2	6.5	4.889	.8904
ph kontrol	39	5.5	8.0	7.354	.4430
ph tomat busuk	30	6.5	8.0	7.453	.3071
ph nasi basi	18	5.9	8.0	7.306	.6245
Valid N (listwise)	18				

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
variasi mol	suhu kompos mol tomat busuk	.328	3	.	.871	3	.298
	mol nasi basi	.385	3	.	.750	3	.000

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kelembapan kompos	mol tomat busuk	.287	3	.	.929	3	.485
	mol nasi basi	.317	3	.	.888	3	.348

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ph kompos	mol tomat busuk	.361	3	.	.807	3	.132
	mol nasi basi	.368	3	.	.790	3	.092

T-Test

Group Statistics

variasi mol		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
suhu kompos	mol tomat busuk	3	26.2667	.16073	.09280
	mol nasi basi	3	27.0267	.04619	.02667

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower Upper
suhu kompos	Equal variances assumed	6.152	.068	-7.871	4	.001	-.76000	.09655	-1.02807 -.49193
	Equal variances not assumed			-7.871	2.328	.010	-.76000	.09655	-1.12407 -.39593

T-Test

Group Statistics

variasi mol		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kelembapan kompos	mol tomat busuk	3	4.9967	.11930	.06888
	mol nasi basi	3	4.8867	.27592	.15930

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
kelembapan Equal kompos variances assumed	3.307	.143	.634	4	.561	.11000	.17356	-.37187	.59187
Equal variances not assumed			.634	2.723	.575	.11000	.17356	-.47559	.69559

T-Test

Group Statistics

variasi mol		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ph kompos	mol tomat busuk	3	7.4533	.07234	.04177
	mol nasi basi	3	7.3000	.20809	.12014

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ph kompos	Equal variances assumed	5.946	.071	1.206	4	.294	.15333	.12719	-.19981	.50647
	Equal variances not assumed			1.206	2.476	.330	.15333	.12719	-.30444	.61110

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

variasi mol		N	Mean Rank	Sum of Ranks
lama pengomposan	mol tomat busuk	3	5.00	15.00
	mol nasi basi	3	2.00	6.00
	Total	6		

Test Statistics^b

	lama pengomposan
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.236
Asymp. Sig. (2-tailed)	.025
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^a

LAMPIRAN D
DOKUMENTASI

Alat			
1	 Ember cat 25 kg, untuk tempat pembuatan kompos	6	 Baskom kecil, sebagai wadah pembuatan MOL
2	 Atap mika, untuk saringan pemisah air dan kompos	7	 Gelas ukur, untuk mengukur jumlah MOL
3	 Kran galon, untuk mengeluarkan air lindi kompos	8	 Thermometer, untuk mengukur suhu kompos
4	 Toples, sebagai wadah penyimpanan MOL	9	 Soil Tester, untuk mengukur kelembapan dan pH

5	 Timbangan digital, untuk menimbang tomat dan nasi basi	10	 Timbangan 10 kg, untuk menimbang sayuran
11  Botol plastik, sebagai wadah penuyimpanan aktivator			
Bahan			
1	 Gula pasir	5	 Kompos jadi
2	 Nasi basi	6	 MOL tomat busuk
3	 Tomat busuk	7	 MOL nasi basi

4	 Sayuran busuk (selada air dan kol)	8	 Gula merah
Pembuatan MOL tomat busuk			
1	 Bahan pembuatan MOL tomat busuk	5	 Tambahkan 750 ml air cucian beras
2	 Timbang tomat 500 gram	6	 Fermentasikan selama 14 hari
3	 Hancurkan tomat dengan	7	 Pisahkan ampas dan air dengan kain saring
4	 Tambahkan gula 3 sendok makan	8	 MOL tomat busuk siap digunakan

Pembuatan MOL nasi basi			
1	 Timbang nasi basi 250 gram	4	 Tambahkan 1 liter air
2	 Haluskan dengan tangan	5	 Fermentasi selama 14 hari
3	 Tambahkan 3 sendok makan gula pasir	6	 Pisahkan air dan ampas dengankain saring
7  MOL nasi basi siap digunakan			
Pembuatan aktivator			
1	 Masukkan 100 gr gula merah kedalam 1 liter air	3	 Tambahkan 100 ml MOL (tomat busuk/ nasi basi)

2	 Homogenkan hingga larut	4	 Aktivator siap dan masukan ke dalam botol plastic
5  Aktivator siap digunakan			
Proses pengomposan			
1	 Potong sesuai pola atap mika untuk pembatasan selama pengomposan	9	 Tambahkan kompos jadi 1,5 kg
2	 Pasang kran galon di bagian bawah ember	10	 Ukur 50 ml aktivator (tomat busuk dan nasi basi)

3	 Lobangi atap mika menggunakan solder	11	 Siramkan ke dalam kompos
4	 Masukkan atap mika kedalam ember	12	 Pengukuran suhu, kelembapan, dan pH
5	 Lobangi tutup ember sebagai lobang udara	13	 Mengamati dan mencium bau
6	 Ambil sampah sayur kol dan selada air di pasar	14	 Pengadukan kompos

7	 Cacah sayuran 1-2 cm	15	 Mengeluarkan air lindi
8	 Timbang sayuran (1 kg kol + 0,5 kg selada air)	16	 Panen kompos

TURNITIN 1

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unhas.ac.id Internet Source	3%
2	repository.stikes-bhm.ac.id Internet Source	3%
3	Suci Alpat Wijaya, Muchsin Riviwanto, Awaluddin Awaluddin. "EFEKTIVITAS INOKULAN URIN SAPI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS KOMPOS", GEMA KESEHATAN, 2021 Publication	2%
4	idr.uin-antasari.ac.id Internet Source	2%
5	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
7	jdi.h.kaltimprov.go.id Internet Source	1%
8	jtk.poltekkes-pontianak.ac.id Internet Source	1%
9	www.riset.unisma.ac.id Internet Source	1%
10	repository.unpas.ac.id Internet Source	1%
11	ampibi.uho.ac.id Internet Source	1%