

SKRIPSI
EFEKTIVITAS PENAMBAHAN MIKROORGANISME
LOKAL PEPAYA TERHADAP KUALITAS
PUPUK ORGANIK CAIR DARI
LIMBAH ORGANIK



DISUSUN OLEH :
FUAN SARI NATALIA HASUGIAN
NIM : P00933221022

POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI SARJANA TERAPAN
SANITASI LINGKUNGAN
TAHUN 2025

SKRIPSI
EFEKTIVITAS PENAMBAHAN MIKROORGANISME
LOKAL PEPAYA TERHADAP KUALITAS
PUPUK ORGANIK CAIR DARI
LIMBAH ORGANIK

*Sebagai syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan*



DISUSUN OLEH :
FUAN SARI NATALIA HASUGIAN
NIM : P00933221022

POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI SARJANA TERAPAN
SANITASI LINGKUNGAN
TAHUN 2025

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : EFEKTIVITAS PENAMBAHAN MIKROORGANISME
LOKAL PEPAYA TERHADAP KUALITAS PUPUK
ORGANIK CAIR DARI LIMBAH ORGANIK
NAMA : FUAN SARI NATALIA HASUGIAN
NIM : P00933221022

Skripsi Ini Telah Diterima dan Disetujui Untuk
Diseminarkan Dihadapan Penguji

Kabangahe, Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing


Restu Auliani, ST, M.Si
NIP.198802132009122002

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Medan




Haesti Sembiring, SST, M.Sc
NIP.197206181997032003

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : EFEKTIVITAS PENAMBAHAN MOL PEPAYA
TERHADAP KUALITAS KOMPOS CAIR DARI LIMBAH
ORGANIK

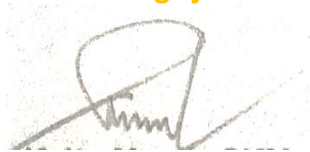
NAMA : FUAN SARI NATALIA HASUGIAN

NIM : P00933221022

Skripsi ini Telah Di Uji Pada Sidang Akhir Program D-IV Sarjana Terapan
Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
Kabanjahe, Juni 2025

Menyetujui,

Penguji I



Erba Kalto Manik, SKM. MSc
NIP. 196203261985021001

Penguji II



Mustar Rusli, SKM. M.Kes
196906081991021001

Ketua Penguji



Restu Auliani, ST, M.Si
NIP. 198802132009122002

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Medan



Haesti Sembiring, SST, M.Sc
NIP.197206181997032003

Riwayat Penulis



Data Diri :

Nama : Fuan Sari Natalia Hasugian
Nomor Induk Mahasiswa : P00933221022
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 28 Desember 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Katolik
Anak Ke : 3 (Tiga)
Alamat : Dusun V AT II Desa Musam Pembangunan
Kec. Bahorok, Kabupaten Langkat, Sumatera
Utara
Nama Ayah : Raden Hasugian, S.Pd
Nama Ibu : Togi Rosianna Manalu, S.Pd

Riwayat Pendidikan :

SD (2009 – 2015) : SD Negeri 058102 AT II
SMP (2015 – 2018) : SMP SWASTA SANTO THOMAS 2 BINJAI
SMA (2018 – 2021) : SMA SWASTA SANTO THOMAS 4 BINJAI
Diploma IV (2021 – 2025) : Kemenkes Poltekkes Medan
Jurusan Kesehatan Lingkungan

SURAT PERNYATAAN

EFEKTIFITAS PENAMBAHAN MIKROORGANISME LOKAL PEPAYA TERHADAP KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH ORGANIK

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam Daftar Pustaka.

Kabanjahe, Juli 2025

Fuan Sari Natalia Hasugian

NIM : P00933221022

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE

SKRIPSI, JULI 2025
FUAN SARI NATALIA HASUGIAN

**“EFEKTIVITAS PENAMBAHAN MIKROORGANISME LOKAL PEPAYA
TERHADAP KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH
ORGANIK”**

84 Halaman + 14 Tabel + 16 Gambar + 7 Lampiran

ABSTRAK

Peningkatan sampah rumah tangga, khususnya limbah organik, menjadi tantangan lingkungan serius. Limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan, menghasilkan gas rumah kaca, dan menjadi sumber patogen. Salah satu solusi pengelolaannya adalah pengomposan untuk menghasilkan pupuk organik cair (POC). Proses ini dapat dipercepat dengan penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL), seperti MOL dari pepaya yang kaya enzim dan nutrisi.

Penelitian ini bertujuan mengkaji efektivitas penambahan MOL pepaya dengan variasi dosis terhadap kualitas dan kuantitas POC dari limbah organik rumah tangga. Penelitian dilakukan selama 21 hari secara anaerob dengan empat perlakuan: kontrol (tanpa MOL), serta MOL 300 ml, 600 ml, dan 900 ml. Masing-masing perlakuan menggunakan 4 kg limbah organik berupa sayuran, tomat, dan daun kering. Parameter yang diamati meliputi volume, pH, suhu, kelembapan, warna, bau, indeks reduksi sampah, serta kandungan unsur hara makro (N, P, K) dan rasio C/N.

Hasil menunjukkan bahwa MOL pepaya meningkatkan volume dan mempercepat kematangan POC. Dosis 900 ml menghasilkan volume tertinggi 2,70 liter dengan pH netral dan bau tidak menyengat dan warna coklat kehitaman. Sementara itu, dosis 600 ml menunjukkan kualitas fisik terbaik seperti suhu dan kelembapan stabil. Seluruh perlakuan menghasilkan kadar kalium (K_2O) $\geq 0,10\%$ sesuai SNI, meski kadar P_2O_5 dan rasio C/N masih di bawah standar. MOL pepaya terbukti efektif mempercepat dekomposisi dan meningkatkan kualitas POC, sehingga potensial sebagai solusi ramah lingkungan pengelolaan limbah organik.

Kata Kunci : ***Mikroorganisme lokal pepaya, pupuk organik cair, limbah organik.***

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH
BACHELOR PROGRAM OF APPLIED HEALTH SCIENCE IN
ENVIRONMENTAL HEALTH, KABANJAHE**

THESIS, JULY 2025

FUAN SARI NATALIA HASUGIAN

**"THE EFFECTIVENESS OF ADDING LOCAL PAPAYA
MICROORGANISMS TO THE QUALITY OF LIQUID ORGANIC
FERTILIZER FROM ORGANIC WASTE"**

84 Pages + 14 Tables + 16 Figures + 7 Appendices

ABSTRACT

The increase in household waste, especially organic waste, is a serious environmental challenge. Poorly managed waste can pollute the environment, generate greenhouse gases, and become a source of pathogens. One solution for its management is composting to produce liquid organic fertilizer (LOF). This process can be accelerated by adding Local Microorganisms (MOL), such as MOL from papaya, which is rich in enzymes and nutrients.

This study aims to examine the effectiveness of adding papaya MOL with varying dosages to the quality and quantity of LOF from household organic waste. The research was conducted for 21 days under anaerobic conditions with four treatments: a control (without MOL), and MOL doses of 300 ml, 600 ml, and 900 ml. Each treatment used 4 kg of organic waste consisting of vegetables, tomatoes, and dried leaves. The parameters observed included volume, pH, temperature, moisture, color, odor, waste reduction index, as well as the content of macro-nutrients (N, P, K) and the C/N ratio.

The results showed that papaya MOL increased the volume and accelerated the maturity of the LOF. The 900 ml dose produced the highest volume (2.70 liters) with a neutral pH and a non-pungent, dark brownish-black odor. Meanwhile, the 600 ml dose showed the best physical quality, with stable temperature and moisture. All treatments resulted in a potassium (K_2O) content of $\geq 0.10\%$, which meets the Indonesian National Standard (SNI), although the P_2O_5 content and C/N ratio were still below standard. Papaya MOL proved effective in accelerating decomposition and improving the quality of LOF, thus making it a potential eco-friendly solution for managing organic waste.

Keywords: *Local papaya microorganisms, liquid organic fertilizer, organic waste.*



CONFIRMED HAS BEEN TRANSLATED BY :

*Language Laboratory of Medan Health Polytechnic of The
Ministry of Health*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “EFEKTIVITAS PENAMBAHAN MIKROORGANISME LOKAL PEPAYA TERHADAP KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH ORGANIK”

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan pada Jurusan Kesehatan Lingkungan di Kemenkes RI Poltekkes Medan. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, SST,M.Keb selaku Plt. Direktur Poltekkes Kemenkes Medan, yang telah berkenan menerima penulis untuk belajar di Kemenkes RI Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
2. Ibu Haesti Sembiring, SST,MSc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe, yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
3. Ibu Restu Auliani, ST,M.Si selaku dosen pembimbing saya yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan masukan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Erba Kalto Manik, SKM,MSc selaku dosen penguji saya yang telah memberikan saya masukan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Mustar Rusli, SKM.M.Kes selaku dosen penguji saya yang telah memberikan saya masukan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
6. Teristimewa kepada orangtua penulis bapak R. Hasugian dan ibu tercinta T.R. Manalu dua orang yang berjasa kepada penulis.

Terimakasih atas doa, cinta, kepercayaan dan segala bentuk yang telah diberikan, sehingga penulis merasa terdukung di segala pilihan dan keputusan yang diambil oleh penulis.

7. Kepada saudara dan saudari saya tercinta Bang Ricardo Hasugian, Bang Samuel Hasugian dan Kak Yessi Manik yang selalu memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang yang menjadi semangat bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
8. Kepada teman seperjuangan Marthalenta, Sonya, Yulinar, Naomi, Anggi, Nurhasanah, Ikram, Friedrik, Wira yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dengan membantu dan memberi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa didalam skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Kabanjahe, Juli 2025

FUAN SARI NATALIA HASUGIAN
NIM. P00933221022

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan	5
C.1. Tujuan Umum.....	5
C.2. Tujuan Khusus	5
D. Manfaat Penelitian	6
D.1. Manfaat bagi Masyarakat.....	6
D.2. Manfaat bagi Institusi	6
D.3. Manfaat bagi Pemerintah.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Sampah.....	7
A.1. Definisi Sampah	7
A.2. Sumber Sampah.....	7
A.3. Jenis Sampah.....	8
A.4. Dampak Negatif Sampah.....	10
A.5. Pengolahan Sampah.....	11
B. Limbah Rumah Tangga	12

C. Pupuk Kompos.....	13
C.1 Pengertian pupuk kompos	13
C.2 Manfaat Kompos	15
C.3. Sumber Bahan Kompos.....	16
C.4 Penggunaan Kompos.....	16
C.5. Komposter	17
C.6. Metode Pengomposan	20
D. Pupuk Kompos Cair.....	20
E. MOL (<i>Mikroorganisme Lokal</i>) Pepaya (<i>Carica papaya</i>).....	23
F. Bahan Baku Pembuatan Kompos.....	25
F.1. TOMAT	25
F.2 Daun Kering	26
G. Kerangka Teori	27
H. Kerangka Konsep	27
I. Definisi Operasional	28
J. Hipotesis	32
BAB III.....	33
METODE PENELITIAN	33
A. Jenis dan Desain Penelitian	33
A.1. Jenis Penelitian	33
A.2. Desain Penelitian.....	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
B.1. Lokasi Penelitian	33
B.2. Waktu Penelitian.....	33
C. Objek Penelitian.....	33
D. Alur Penelitian Pembuatan Kompos Cair	34
E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	35
E.1. Jenis data	35
E.2. Cara Pengumpulan Data.....	35
F. Alat dan Bahan	36

F.1. Alat	36
F.2. Bahan.....	37
F.3. Prosedur Kerja	38
G. Pengolahan dan Analisis Data	41
BAB IV	42
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil Penelitian	42
A.1 Analisis Volume POC	44
A.2 Analisis pH	45
A.3 Analisis Suhu	46
A.4 Analisis Kelembapan	47
A.5 Analisis Warna dan Bau Kompos	48
A.6 Indeks Reduksi Sampah Organik (<i>Waste Reduction Indeks</i>)	52
A.7 Kualitas POC	53
A.8 Rekapitulasi Volume dan Kualitas POC	54
B. Pembahasan	56
B.1 Volume Pupuk Organik Cair Berdasarkan Perlakuan Mikroorganisme Lokal.....	57
B.2 Kualitas Pupuk Organik Cair Berdasarkan perlakuan Mikroorganisme Lokal.....	58
BAB V	66
KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
A. KESIMPULAN.....	66
B. SARAN	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Takakura.....	17
Gambar 2. 2 Kompos Ember	18
Gambar 2. 3 Kompos Pot.....	18
Gambar 2. 4 Worm Bin.....	18
Gambar 2. 5 Biopor	19
Gambar 2. 6 Kerangka Teori	27
Gambar 2. 7 Kerangka Konsep.....	27
<u>Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....</u>	<u>34</u>
<u>Gambar 3. 2 Komposter</u>	<u>39</u>
<u>Gambar 4. 1 Mol Pepaya Setelah 15 Hari.....</u>	<u>42</u>
<u>Gambar 4. 2 Pengomposan Metode Anaerob.....</u>	<u>43</u>
<u>Gambar 4. 3 Grafik Parameter pH Penambahan Mol Pepaya Terhadap Kualitas Kompos Cair</u>	<u>45</u>
<u>Gambar 4. 4 Grafik parameter suhu (°C) Penambahan Mol pepaya Terhadap Kualitas Kompos Cair</u>	<u>46</u>
<u>Gambar 4. 5 Grafik parameter kelembapan (%) Penambahan Mol Pepaya Terhadap Kualitas kompos Cair.....</u>	<u>47</u>
<u>Gambar 4. 6 Hasil Analisis Volume POC Uji ANOVA.....</u>	<u>55</u>
<u>Gambar 4. 7 Hasil Analisis WRI Uji ANOVA.....</u>	<u>55</u>

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Kualitas Kompos.....	14
Tabel 2. 2 Tabel Definisi Operasional	28
<u>Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian Perlakuan Pada Pembuatan Kompos Cair</u>	33
<u>Tabel 3. 2 Alat yang digunakan dalam penelitian</u>	36
<u>Tabel 3. 3 Bahan yang digunakan dalam penelitian</u>	37
<u>Tabel 3. 4 Perlakuan Variasi Kompos Cair</u>	40
<u>Tabel 4. 1 Volume kompos cair yang dihasilkan</u>	44
<u>Tabel 4.2 Perubahan warna dan bau kompos pada setiap perlakuan</u> <u>penambahan MOL pepaya 300ml</u>	48
<u>Tabel 4.3 Perubahan warna dan bau kompos pada setiap perlakuan</u> <u>penambahan MOL pepaya 600ml</u>	49
<u>Tabel 4.4 Perubahan warna dan bau kompos pada setiap perlakuan</u> <u>penambahan MOL pepaya 900ml</u>	50
<u>Tabel 4.5 Nilai Indeks Pengurangan Sampah/Waste Reduction Indeks</u> <u>(WRI)</u>	52
<u>Tabel 4. 6 Hasil Kualitas POC</u>	53
<u>Tabel 4. 7 Rekapitulasi Volume dan Kualitas POC</u>	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Observasi selama proses pengomposan

Lampiran 2 Hasil Uji Lab CNPK Pupuk Organik Cair

Lampiran 3 Master Tabel

Lampiran 4 Hasil Statistik Uji ANOVA

Lampiran 5 Dokumentasi

Lampiran 6 Lembar Revisi Seminar Hasil

Lampiran 7 Lembar Bimbingan