

SKRIPSI
PEMANFAATAN SAMPAH KARDUS DAN LIMBAH ORGANIK
MENJADI PUPUK KOMPOS MENGGUNAKAN
AKTIVATOR EM-4 DI KABUPATEN KARO
PROVINSI SUMATERA UTARA
TAHUN 2025



MUHAMMAD ARIF AL FIQRI SITOMPUL
P00933221035

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN
KESEHATAN LINGKUNGAN PROGRAM
STUDI SARJANA TERAPAN
SANITASI LINGKUNGAN
TAHUN 2025
SKRIPSI

**PEMANFAATAN SAMPAH KARDUS DAN LIMBAH ORGANIK
MENJADI PUPUK KOMPOS MENGGUNAKAN
AKTIVATOR EM-4 DI KABUPATEN KARO
PROVINSI SUMATERA UTARA
TAHUN 2025**

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



**MUHAMMAD ARIF AL FIQRI SITOMPUL
P00933221035**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN
KESEHATAN LINGKUNGAN PROGRAM
STUDI SARJANA TERAPAN
SANITASI LINGKUNGAN
TAHUN 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : "PEMANFAATAN SAMPAH KARDUS DAN
LIMBAH ORGANIK MENJADI PUPUK
KOMPOS MENGGUNAKAN AKTIVATOR EM-4
DI KABUPATEN KARO PROVINSI SUMATRA
UTARA TAHUN 2025"

NAMA : MUHAMMAD ARIF ALFIQRI SITOMPUL

NIM : P00933221035

*Skripsi Ini Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan
Penguji*

Kabanjahe, Juli 2025

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**



Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc
NIP.196203261985021001

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Medan**



Haesti Sembiring, SST, M.Sc
NIP.197206181997032003

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : "PEMANFAATAN SAMPAH KARDUS DAN LIMBAH ORGANIK MENJADI PUPUK KOMPOS MENGGUNAKAN AKTIVATOR EM-4 DI KABUPATEN KARO PROVINSI SUMATRA UTARA TAHUN 2025"

Nama : MUHAMMAD ARIF AL FIQRI SITOMPUL

Nim : P00933221035

*Skripsi Ini Telah Diuji Pada Seminar Ujian Akhir
Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi
Kemenkes Politeknik Kesehatan RI Medan*

Kabanjahe, Juli 2025
Menyetujui,

Penguji I,



Haesti Sembiring, SST.M.Sc
NIP.197206181997032003

Penguji II,



Jernita Sinaga, SKM.M.PH
NIP.197406082005012003

Ketua Penguji,



Erba Kalto Manik SKM.M.Sc
NIP. 196203261985021001

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Medan



Haesti Sembiring, SST.M.Sc
NIP.197206181997032003

BIODATA PENULIS



Nama : MUHAMMAD ARIF AL FIQRI SITOMPUL
Nim : P00933221035
Tempat, Tanggal Lahir : Patumbak, 16 Mei 2003
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak Ke : 5 (Lima) dari 5 Saudara
Alamat : Jl. Pertahanan Gg. Siram Patumbak
Nama Ayah : Parmohonan Sitompul
Nama Ibu : Ratnawati

Riwayat Pendidikan

1. SD (2009-2015) : Madrasah Ibtidaiyah Negeri 9 Medan
2. SMP (2015-2018) : Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Medan
3. SMA (2018-2021) : Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan
4. Sarjana Terapan (2021-2025) : Kemenkes RI Medan
Jurusan Kesehatan Lingkungan

SURAT PERNYATAAN

PEMANFAATAN SAMPAH KARDUS DAN LIMBAH ORGANIK MENJADI PUPUK KOMPOS MENGGUNAKAN AKTIVATOR EM-4 DI KABUPATEN KARO PROVINSI SUMATERA UTARA TAHUN 2025

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya tulis ilmiah saya sendiri. Sepengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi. Selain itu, tidak terdapat pula karya atau gagasan dari pihak lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan dicantumkan secara eksplisit dalam Daftar Pustaka.

Kabanjahe, Juli 2025

MUHAMMAD ARIF AL FIQRI SITOMPUL
NIM. P00933221035

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN KESEHATAN
LINGKUNGAN KABANJAHE, JULI 2025**

MUHAMMAD ARIF AL FIQRI SITOMPUL

**“PEMANFAATAN SAMPAH KARDUS DAN LIMBAH
ORGANIK MENJADI PUPUK KOMPOS MENGGUNAKAN
AKTIVATOR EM-4 DI KABUPATEN KARO PROVINSI
SUMATRA UTARA TAHUN 2025”**

XIV + 55 Halaman, Daftar Pustaka + 7 Tabel + Lampiran

ABSTRAK

Sampah kardus dan limbah organik di Kabupaten Karo terus meningkat. Kardus kaya karbon sulit terurai, sedangkan limbah organik berpotensi menghasilkan gas metana yang mencemari lingkungan. Kedua jenis sampah ini dapat diolah menjadi kompos dengan bantuan EM-4 yang mempercepat dekomposisi dan menghasilkan kompos bernilai guna.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan rancangan post-test only design. Bahan penelitian terdiri dari kardus, daun brokoli sebagai limbah organik, tanah, dan EM-4. Terdapat dua perlakuan yaitu P1 (0,5 kg kardus : 2 kg brokoli : 1 kg tanah) dan P2 (1 kg kardus : 2 kg brokoli : 1 kg tanah), serta kontrol tanpa kardus. Proses pengomposan berlangsung selama 35 hari dengan pengamatan parameter pH, suhu, kelembapan, bau, warna, tekstur, serta kandungan N, P, dan K melalui uji laboratorium.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan kardus berpengaruh positif terhadap kualitas kompos. Perlakuan 2 mencapai suhu puncak 37,67°C dengan kelembapan akhir 51% dan menghasilkan kompos berwarna kehitaman, gembur, serta berbau tanah sesuai SNI 19-7030-2004. Uji laboratorium menunjukkan P1 memiliki N (1,22%), P_2O_5 (0,59%), dan K_2O (0,76%), sedangkan P2 lebih seimbang dengan N (1,12%), P_2O_5 (0,40%), dan K_2O (1,17%). Kontrol menghasilkan N (0,85%), P_2O_5 (0,47%), dan K_2O (0,91%) namun kualitas fisiknya masih rendah dengan kelembapan akhir tinggi (78%). Dengan demikian, pencampuran kardus dan limbah organik dengan EM-4 terbukti efektif menghasilkan kompos sesuai standar mutu.

Kata Kunci: Kompos, Sampah Kardus, Limbah Organik, EM-4, NPK

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

THESIS, JULY 2025

MUHAMMAD ARIF AL FIQRI SITOMPUL

**"UTILIZATION OF CARDBOARD WASTE AND ORGANIC WASTE INTO
COMPOST FERTILIZER USING EM-4 ACTIVATOR IN KARO REGENCY,
NORTH SUMATRA PROVINCE 2025"**

XIV + 56 Pages, Bibliography + 7 Tables + Appendix

ABSTRACT

Cardboard waste and organic waste are continuously increasing in Karo Regency. Cardboard, which is rich in carbon, is difficult to decompose, while organic waste has the potential to produce methane gas, which pollutes the environment. Both types of waste can be processed into compost with the help of EM-4, which accelerates decomposition and produces valuable compost.

This study uses a quasi-experimental method with a post-test only design. The research materials consisted of cardboard, broccoli leaves as organic waste, soil, and EM-4. There were two treatments: P1 (0.5 kg cardboard : 2 kg broccoli : 1 kg soil) and P2 (1 kg cardboard : 2 kg broccoli : 1 kg soil), as well as a control without cardboard. The composting process lasted for 35 days, with observations of pH, temperature, moisture, odor, color, and texture, as well as laboratory tests for N, P, and K content.

The results showed that the addition of cardboard had a positive effect on compost quality. Treatment P2 reached a peak temperature of 37.67°C with a final moisture content of 51% and produced compost that was blackish, loose, and had an earthy smell, consistent with the SNI 19-7030-2004 standard. Laboratory tests showed that P1 had N (1.22%), P₂O₅ (0.59%), and K₂O (0.76%), while P2 was more balanced with N (1.12%), P₂O₅ (0.40%), and K₂O (1.17%). The control produced N (0.85%), P₂O₅ (0.47%), and K₂O (0.91%), but its physical quality was still low with high final moisture content (78%). Thus, mixing cardboard and organic waste with EM-4 is proven to be effective in producing compost that meets quality standards

Keywords: Compost, Cardboard Waste, Organic Waste, EM-4, NPK



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya, saya diberikan kesehatan dan kesempatan untuk menyelesaikan Skripsi dengan judul **“PEMANFAATAN SAMPAH KARDUS DAN LIMBAH ORGANIK MENJADI PUPUK KOMPOS MENGGUNAKAN AKTIVATOR EM-4 DI KABUPATEN KARO PROVINSI SUMATERA UTARA TAHUN 2025 ”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Kesehatan Lingkungan, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Medan. Dalam penyusunan skripsi ini, saya banyak mendapat dukungan, bimbingan, serta semangat dari berbagai pihak sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, SST.M.Keb selaku Plt Direktur Poltekkes Kemenkes Medan
2. Ibu Haesti Sembiring, SST,M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan dan Dosen Penguji I yang telah membantu dan memberikan saran serta semangat kepada penulis
3. Bapak Erba Kalto Manik, SKM,M.Sc selaku dosen Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan motivasi, semangat serta meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan saran, arahan serta kritikan dalam penulisan skripsi ini
4. Ibu Jernita Sinaga, SKM,M.PH selaku Dosen Penguji II yang telah membantu dan memberikan saran serta semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini
5. Bapak/Ibu Dosen beserta staf pegawai pendidik Kemenkes Poltekkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan
6. Kepada Ayahanda Parmohonan Sitompul dan Ibunda Ratnawati

7. Kepada Kakanda M.Rafiqi Sitompul, Rafiqatul Fadillah Sitompul, M. Ali Akbar Sitompul, Ahmad Ali Habibi Sitompul yang telah memberi dukungan berbentuk saran, arahan dan bantuan berupa dana yang tidak sedikit untuk membantu menyelesaikan studi Sarjana Terapan.
8. Ucapan Terimakasih khusus saya sampaikan kepada seseorang yang tak kalah penting dalam proses ini, Sheila Indracahyati Tindaon, Terimakasih telah hadir dengan segala pengertian,dukungan dan semangat yang tak pernah surut. Berkontribusi banyak dalam penulisan Skripsi ini. Kehadirannya adalah suatu anugrah dalam perjalanan ini.
9. Ucapan terhormat teman angkatan Sarjana Terapan priode 2021-2025 yang telah berjuang untuk menyelesaikan perkuliahan hingga lulus. Semoga ilmu dan pengalaman bermanfaat untuk menaikkan derajat Kesehatan dan kesejahteraan seluruh Masyarakat Indonesia.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan memerlukan pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari para pembaca sangat saya harapkan demi kesempurnaan Skripsi ini Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyelesaian karya tulis ini. Semoga kita senantiasa berada dalam lindungan Tuhan Yang Maha Esa.

Kabangahe, Juli 2025
Penulis

MUHAMMAD ARIF AL FIQRI SITOMPUL
NIM. P00933221035

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BIODATA PENULIS.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	2
A. Latar Belakang.....	2
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
C.1 Tujuan Umum.....	4
C.2 Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian	5
D.1 Bagi Institusi.....	5
D.2 Bagi Peneliti	5
D.3 Bagi Masyarakat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Sampah.....	6
A.1 Pengertian Sampah.....	6
A.2 Jenis-jenis Sampah	6
B. Limbah organik	7
C. Kompos.....	9
C.1 Pengertian Kompos dan Pengomposan.....	9
C.2 Prinsip Pengomposan	10

C.3 Faktor yang mempengaruhi pengomposan	12
D. Teknik Pengomposan dengan Aktivator EM-4	15
E. Konsep NPK	16
F. Kerangka Teori	19
G. Kerangka Konsep	20
H. Defenisi Operasional	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	22
A.1 Jenis Penelitian	22
A.2 Desain Penelitian	22
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
B. 1 Lokasi Penelitian	25
B. 2 Waktu Penelitian.....	25
C. Objek Penelitian.....	25
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	25
D. 1 Jenis Data	25
D. 2 Cara Pengumpulan Data.....	25
D. 3 Rancangan Hasil Pengamatan pH Suhu dan Kelembapan.....	26
E. Pengolahan dan Analisis Data	27
E.1 Pengolahan Data.....	27
E. 2 Analisis Data.....	27
F. Alat, Bahan dan Prosedur Kerja	27
F.1 Alat.....	27
F.2 Bahan.....	28
F.3 Prosedur kerja.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Hasil Penelitian	31
A.1 Hasil Pembuatan Kompos	31
A.3 Hasil Pengukuran Fisik Pengomposan.....	33
A.4 Hasil Uji Laboratorium	38
B. Pembahasan.....	39

B.1 Pembuatan kompos.....	39
B.2 Hasi Pengukuran Fisik dan Kimia Kompos.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Defenisi Operasional	21
Tabel 3. 1 Rancangan Post Tes Only Desain Tiga Repliaksi.....	23
Tabel 3. 2 Pengamatan Suhu dan pH Sumber (Wulandari et al., 2019)...	26
Tabel 4. 1 Hasil Pembuatan pada Kompos	31
Tabel 4. 2 Hasil Rata-rata pengukuran selama 35	33
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran fisual Paremeter Bau warna dan tekstur	35
Tabel 4. 4 Hasil Uji Lab NPK.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 SNI 19-7030-2004.....	11
Gambar 2. 2 Kerangka Teori Wulandari at.al 2019	19
Gambar 2. 3 Kerangka Konsep.....	20
Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian Sumber Hastjarjo 2019	22
Gambar 4. 1 Grafik Hasil pH selama 35 Hari.....	36
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Suhu Selama 35 Hari.....	37
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Kelembapan selama 35 Hari	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengukuran pH, Suhu Dan kelembapan

Lampiran 2 Dokumentasi

Lampiran 3 Hasil Uji Laboratorium

Lampiran 4 Sertifikat Layak Etik

Lampiran 5 Lembar Perbaikan Seminar Hasil Skripsi

Lampiran 6 Lembar Bimbingan Skripsi