

LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS PUPUK ORGANIK DARI KOTORAN SAPI DAN AMPAS KOPI
MENGGUNAKAN BIOAKTIVATOR PROMI DENGAN METODE
FERMENTASI ANAEROB



DISUSUN OLEH:
ALDO YEHEZKIEL SIREGAR
NPM. 22031010228

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026

**SINTESIS PUPUK ORGANIK DARI KOTORAN SAPI DAN AMPAS KOPI
MENGUNAKAN BIOAKTIVATOR PROMI DENGAN METODE
FERMENTASI ANAEROB**

Skripsi

**Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**



**DISUSUN OLEH:
ALDO YEHEZKIEL SIREGAR**

NPM. 22031010228

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026



LAPORAN HASIL PENELITIAN

"Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi
Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob"

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

"SINTESIS PUPUK ORGANIK DARI KOTORAN SAPI DAN AMPAS KOPI
MENGUNAKAN BIOAKTIVATOR PROMI DENGAN METODE
FERMENTASI ANAEROB"

DISUSUN OLEH :

ALDO YEHEZZEL SIREGAR
NPM. 22031010228

Telah Dipertahankan di Hadapan dan Diterima oleh Tim Penguji
pada Tanggal : 14 April 2026

1. Tim Penguji

(Ir. Ketut Sumada, M.S.)

NIP. 19620118-198803 1 001

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508-199203 2 001

2.

(Prof. Dr. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.)

NIP. 19661130-199203 2 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403-199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



LAPORAN HASIL PENELITIAN

**Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi
Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**"SINTESIS PUPUK ORGANIK DARI KOTORAN SAPI DAN AMPAS
KOPI MENGGUNAKAN BIOAKTIVATOR PROMI DENGAN METODE
FERMENTASI ANAEROB"**

Disusun Oleh :

ALDO YEHEZKIEL SIREGAR

NPM. 22031010228

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing :

Ir. Suprihatin, M. T.

NIP. 19630508 199203 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aldo Yehezkiel Siregar
NPM : 22031010228
Program : Sarjana (S1) / ~~Magister (S2) / Doktor (S3)~~
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi~~ ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada ~~Skripsi/Tesis/Disertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 13 April 2026

Yang Membuat Pernyataan




Aldo Yehezkiel Siregar
NPM. 22031010228



LAPORAN HASIL PENELITIAN

" Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob "

KETERANGAN REVISI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : 1.Dea Vanny Pratiwi

NPM. 22031010074

2.Aldo Yehezkiel Siregar

NPM. 22031010228

Jurusan : Tcknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) ~~Proposal/Skripsi/Kerja Praktik~~, dengan judul :

" SINTESIS PUPUK ORGANIK DARI KOTORAN SAPI DAN AMPAS KOPI MENGGUNAKAN BIOAKTIVATOR PROMI DENGAN METODE FERMENTASI ANAEROB"

Surabaya, 13 April 2026

Dosen Penguji yang Memerintahkan Revisi :

1. (Ir. Ketut Sumada, M.S.)

NIP. 19620118 198803 1 001

()

2. (Prof. Dr.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.)

NIP. 19661130 199203 2 001

()

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Ir. Suprihadin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN

” Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi
Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob ”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan dengan baik laporan hasil penelitian yang berjudul “Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob”

Penyusunan laporan hasil penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi (S-1) Teknik Kimia dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia UPN ”Veteran” Jawa Timur. Laporan hasil penelitian ini kami susun berdasarkan data-data yang telah didapatkan dari hasil percobaan penelitian.

Laporan Hasil Penelitian yang kami susun tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku koordinator program studi teknik kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Suprihatin, M.T Selaku dosen pembimbing penelitian ini
4. Ir. Ketut Sumada, M.Sc Selaku dosen penguji dalam penelitian ini
5. Prof. Dr.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T Selaku dosen penguji dalam penelitian ini
6. Keluarga baik Bapak, Ibu, serta saudara-saudaraku yang telah memberikan dorongan dalam semangat, doa, motivasi maupun bantuannya selama ini
7. Teman-teman dan seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu yang telah memberikan dorongan dan semangat baik dalam pelaksanaan dan penyusunan proposal penelitian

Penyusun sangat menyadari bahwa dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penyusun mengharapkan



LAPORAN HASIL PENELITIAN

” Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi
Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob ”

kritik dan saran guna menyempurnakan laporan hasil penelitian ini.

Akhir kata, kami selaku penyusun memohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan proposal ini terdapat kesalahan. Kami berharap semua proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 13 April 2026

Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN

” Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi
Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob ”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KETERANGAN REVISI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan	4
I.3 Manfaat	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Teori Umum.....	5
II.1.1 Kotoran Sapi.....	5
II.1.2 Ampas Kopi.....	6
II.1.3 Pupuk.....	8
II.1.4 Pemanfaatan Limbah Peternakan	9
II.1.5 Fermentasi Secara Universal	10
II.1.6 Bahan-Bahan Yang Dapat Difermentasi Menjadi Pupuk Organik	11
II.1.7 Aktivator	12
II.2 Landasan Teori	15
II.2.1 Fermentasi Pupuk Organik	15
II.2.2 Reaksi Fermentasi Pupuk Organik	16
II.2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi	18
II.3 Hipotesis	19
METODE PENELITIAN.....	20
III.1 Pelaksanaan Penelitian	20



LAPORAN HASIL PENELITIAN

” Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob ”

III.2 Bahan Penelitian	20
III.3 Rangkaian Alat	20
III.4 Variabel Penelitian	21
III.4.1 Kondisi Yang Ditetapkan	21
III.4.2 Kondisi Berubah	21
III.5 Metode Penelitian	21
III.6 Diagram Alir	22
III.7 Metode Analisis.....	22
BAB IV	24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
IV.1 Hasil Penelitian	24
IV.2 Kadar Karbon (C) Organik Total	26
IV.3 Kadar Nitrogen (N) Total	29
IV.4 Rasio C/N	31
IV.5 Uji pH.....	34
BAB V.....	37
KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
V.1. Kesimpulan	37
V.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38



LAPORAN HASIL PENELITIAN

” Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi
Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob ”

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Rangkaian Alat Penelitian	20
Gambar III. 2 Diagram Alir Prosedur Penelitian	22
Gambar IV. 1 Hubungan Antara Kadar Carbon Organik (C) Dengan Waktu Fermentasi Pada Pupuk Organik Padat Dari Kotoran Sapi.....	27
Gambar IV. 2 Hubungan Antara Kadar Nitrogen (N) Total Dengan Waktu Fermentasi Pada Pupuk Organik Padat Dari Kotoran Sapi.....	30
Gambar IV. 3 Hubungan Antara Rasio C/N Dengan Waktu Fermentasi Pada Pupuk Organik Padat Dari Kotoran Sapi	32
Gambar IV. 4 Hubungan Antara pH Dengan Waktu Fermentasi Pada Pupuk Organik Padat Dari Kotoran Sapi	35



LAPORAN HASIL PENELITIAN

” Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi
Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob ”

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kandungan unsur hara makro serta mikro kotoran sapi	6
Tabel II. 2 Kandungan unsur hara makro pada ampas kopi	7
Tabel II. 3 Kandungan unsur hara mikro pada ampas kopi.....	7
Tabel II. 4 Kadar Nitrogen, Fosfor, dan Kalium dari limbah ternak	10
Tabel II. 5 SNI 19-7030-2004 Pupuk Organik.....	15
Tabel IV. 1 Kadar C dan N pada Kotoran Sapi	25
Tabel IV. 2 Kadar C dan N pada Ampas Kopi	25
Tabel IV. 3 Hasil Uji Kadar Carbon (C) Organik Pupuk Organik Padat.....	26
Tabel IV. 4 Hasil Uji Kadar Nitrogen Pupuk Organik Padat	29
Tabel IV. 5 Hasil Uji Rasio C/N Pupuk Organik Padat.....	32
Tabel IV. 6 Hasil Uji nilai pH Pupuk Organik Padat	34



LAPORAN HASIL PENELITIAN

” Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi
Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob ”

INTISARI

Penelitian ini membahas pemanfaatan limbah kotoran sapi dan ampas kopi sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik melalui proses fermentasi anaerob dengan bantuan bioaktivator PROMI . Latar belakang penelitian ini didasarkan pada tingginya jumlah limbah peternakan dan limbah kopi yang belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Kotoran sapi diketahui mengandung unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), sedangkan ampas kopi juga memiliki kandungan nutrisi yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman . Oleh karena itu, kombinasi kedua limbah tersebut dinilai memiliki potensi untuk diolah menjadi pupuk organik yang bernilai guna. Proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah fermentasi anaerob, yaitu proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme tanpa kehadiran oksigen. Untuk mempercepat proses dekomposisi, digunakan bioaktivator PROMI yang mengandung berbagai mikroorganisme pengurai . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu fermentasi dan jumlah penambahan ampas kopi terhadap kualitas pupuk organik yang dihasilkan, khususnya ditinjau dari kadar karbon (C), nitrogen (N), serta rasio C/N, dan untuk menentukan kondisi optimum agar memenuhi standar kualitas pupuk organik sesuai SNI.

Metode penelitian dilakukan dengan variasi waktu fermentasi selama 3, 6, 9, 12, dan 15 hari, serta variasi penambahan ampas kopi sebesar 13%, 16%, 19%, 22%, dan 25%. Selama proses fermentasi, bahan organik mengalami penguraian oleh aktivitas mikroorganisme, yang menyebabkan penurunan kadar karbon dan peningkatan relatif kadar nitrogen. Perubahan ini berdampak pada penurunan rasio C/N yang merupakan indikator penting dalam menentukan tingkat kematangan dan kualitas pupuk organik . Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu fermentasi dan jumlah ampas kopi berpengaruh terhadap kualitas pupuk organik yang dihasilkan.



LAPORAN HASIL PENELITIAN

” Sintesis Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Ampas Kopi Menggunakan Bioaktivator Promi Dengan Metode Fermentasi Anaerob ”

Semakin lama waktu fermentasi, proses dekomposisi berlangsung lebih sempurna sehingga rasio C/N semakin menurun dan mendekati standar yang ditetapkan. Selain itu, nilai pH pupuk yang dihasilkan berada dalam kisaran yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan limbah kotoran sapi dan ampas kopi melalui proses fermentasi anaerob dengan bioaktivator PROMI mampu menghasilkan pupuk organik yang berkualitas dan memenuhi standar yang ditetapkan. Penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan serta mendukung praktik pertanian berkelanjutan.