

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“KAJIAN WAKTU PENGOMPOSAN DAN DEBIT UDARA PADA  
PEMBUATAN PUPUK ORGANIK PADAT BERBAHAN LIMBAH  
MIKROORGANISME ANAEROB”**



**Disusun Oleh :**

**NIKEN FEBRILA AWARDANI**

**20031010149**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**



**LAPORAN HASIL PENELITIAN**  
**"KAJIAN WAKTU PENGOMPOSAN DAN DEBIT UDARA PADA**  
**PEMBUATAN PUPUK ORGANIK PADAT BERBAHAN LIMBAH**  
**MIKROORGANISME ANAEROB"**



**Disusun Oleh :**

**NIKEN FEBRILA AWARDANI**

**20031010149**

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

**JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2024**





**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

*"Kajian Waktu Pengomposan dan Debit Udara pada Pembuatan Pupuk Organik Padat Berbahan Limbah Mikroorganisme Anaerob"*

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"KAJIAN WAKTU PENGOMPOSAN DAN DEBIT UDARA PADA  
PEMBUATAN PUPUK ORGANIK PADAT BERBAHAN LIMBAH  
MIKROORGANISME ANAEROB"**

**Disusun Oleh :**

**NIKEN FEBRILA AWARDANI**

**20031010149**

**Telah dipertabankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji**

**Pada Tanggal : 8 Maret 2024**

**Tim Penguji :**

**Pembimbing :**

1.

**Dr. Ir. Sri Muliati, MT**  
**NIP. 19611112 198503 2 001**

**Ir. Ketut Sumada, MS**  
**NIP. 19620118 198803 1 001**

2.

**Ir. Cecilia Pejiasteti, MT**  
**NIP. 19630305 198803 2 001**

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



**Prof. Dr. Drs. Jariyah, MP**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp (031) 8782179 Surabaya 60294

**KETERANGAN REVISI**

Yang di bawah ini :

Nama : 1. Erda Roriza Putri Redina

NPM : 20031010148

2. Niken Febrila Awardani

NPM : 20031010149

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

**"Kajian Waktu Pengomposan dan Debit Udara pada Pembuatan Pupuk Organik Padat Berbahan Limbah Mikroorganisme Anaerob"**

Surabaya, 15 Mei 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Srie Muljani, MT

NIP. 19611112 198903 2 001

Dosen Penguji II

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

NIP. 19630305 198803 2 001

Dosen Pembimbing

Ir. Ketut Sumada, MS

NIP. 19620118 198803 1 001

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Niken Febrila Awardani  
NPM : 20031010149  
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Kimia  
Judul Penelitian : Kajian Waktu Pengomposan dan Debit Udara pada Pembuatan Pupuk Organik Padat Berbahan Limbah Mikroorganism Anaerob

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya sertakan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan pembimbing lapangan.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 27 Mei 2024

Yang menyatakan,



(Niken Febrila Awardani)



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

*“Kajian Waktu Pengomposan dan Debit Udara pada Pembuatan Pupuk Organik Padat Berbahan Limbah Mikroorganisme Anaerob”*

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat sehat serta kemudahan dan kelancaran sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Kajian Waktu Pengomposan dan Debit Udara pada Pembuatan Pupuk Organik Padat Berbahan Limbah Mikroorganisme Anaerob” sebagai salah satu syarat kelulusan kelulusan strata S1 Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.

Penyusun menyadari mengenai penulisan ini tidak bisa terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Ketut Sumada, MS selaku dosen pembimbing penelitian yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan pengarahan dalam penelitian ini
4. Dr. Srie Muljani, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini
5. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini
6. Ibu, bapak, keluarga, serta teman-teman yang telah memberikan do’a dan dukungan dalam penyelesaian laporan hasil penelitian ini.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil penelitian ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 5 Maret 2024

Penyusun



---

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan Penelitian .....	2
I.3 Manfaat Penelitian .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
II.1 Teori Umum.....	3
II.1.1 Pupuk Organik .....	3
II.1.2 Pupuk Organik Padat.....	3
II.1.3 SNI Pupuk Organik Padat .....	4
II.1.4 Limbah Mikroorganism Anaerob.....	5
II.1.5 Jenis-jenis Mikroorganism Anaerob .....	6
II.1.6 <i>Slurry</i> dari Proses Biogas .....	8
II.1.7 Granulator .....	9
II.2 Landasan Teori .....	9
II.2.1 Proses Pengomposan.....	9
II.2.2 Faktor Pengomposan Aerobik.....	12
II.3 Hipotesis .....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
III.2 Bahan Penelitian.....	15
III.3 Alat dan Rangkaian Alat Penelitian .....	15
A. Gambar Alat .....	15
B. Rangkaian Alat .....	16
III.4 Variabel Penelitian .....	16





## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### *“Kajian Waktu Pengomposan dan Debit Udara pada Pembuatan Pupuk Organik Padat Berbahan Limbah Mikroorganisme Anaerob”*

---

III.4.1 Variabel Tetap.....	16
III.4.2 Variabel Berubah .....	17
III.5 Metode Penelitian.....	17
III.5.1 Tahap Pengeringan .....	17
III.5.2 Tahap Pengomposan .....	17
III.5.3 Tahap Granulasi.....	17
III.5 Diagram Alir Penelitian.....	18
III.6 Analisa.....	18
III.6.1 Analisa Kadar Karbon Organik (C-Organik).....	18
III.6.2 Analisa Kadar Nitrogen (N).....	19
III.6.3 Analisa Kadar Fosfor (P).....	19
III.6.4 Analisis Kadar Kalsium (K) .....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
IV. 1 Hasil Pengamatan Bahan Baku .....	20
IV.2 Hasil Analisa .....	21
IV.3 Grafik dan Pembahasan.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
V.1 Kesimpulan.....	27
V.2 Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN I .....	31
LAMPIRAN II .....	33





**DAFTAR GAMBAR**

Gambar II.1 Fase Komposting .....	10
Gambar III.1 Rangkaian Alat Bioreaktor .....	16
Gambar III.2 Diagram Alir Pembuatan Pupuk Organik Padat .....	18
Gambar IV.1 Hubungan antara Kadar C-Organik (%) dengan Waktu Pengomposan (Hari) dengan Berbagai Variasi Debit Udara (L/menit) .....	23
Gambar IV.2 Hubungan antara Kadar Nitrogen (N) dengan Waktu Pengomposan (Hari) dengan Berbagai Variasi Debit Udara (L/menit) .....	24
Gambar IV.3 Hubungan antara Rasio C/N dengan Waktu Pengomposan (Hari) dengan Berbagai Variasi Debit Udara (L/menit) .....	25
Gambar IV.4 Hubungan antara Presentase Penurunan Kadar C/N (%) dengan Waktu Pengomposan (Hari) dengan Berbagai Variasi Debit Udara (L/menit) ....	26



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### *“Kajian Waktu Pengomposan dan Debit Udara pada Pembuatan Pupuk Organik Padat Berbahan Limbah Mikroorganisme Anaerob”*

---

#### DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Standar Nasional Indonesia Pupuk Organik Padat.....	4
Tabel II.2 Perbedaan Pengomposan Aerobik dengan Anaerobik .....	11
Tabel IV.1 Hasil Analisa Limbah Mikroorganisme Anaerob .....	20
Tabel IV.2 Hasil Analisa Kadar Produk Pupuk Organik Padat .....	21
Tabel IV.3 Tabel SNI 7763:2018.....	22
Tabel IV.4 Hasil Analisa Pupuk Organik Padat dengan Variabel Debit Udara 7 L/menit dan Waktu Pengomposan 7 Hari .....	22





## INTISARI

Proses produksi biogas yang mempergunakan proses biologi anaerob, disamping dihasilkan biogas juga dihasilkan *slurry* berupa limbah mikroorganisme anaerob. Limbah ini tidak disarankan untuk dibuang ke lingkungan secara langsung, karena berpotensi sebagai pencemar. Upaya pengelolaan lingkungan yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan limbah tersebut untuk menjadi pupuk organik padat padat. Hal ini dikarenakan limbah tersebut mengandung unsur hara yang diperlukan tanaman seperti N, C, P, K, Ca, Mg, Cu, dan Zn (Dutta, 2016). Namun, kandungan C organik pada limbah mikroorganisme anaerob terlalu tinggi sebesar 49,62 sedangkan standar minimal pupuk organik padat untuk C/N tidak melebihi angka 25 (Kemenper, 2019). Proses pengurangan unsur karbon dapat melalui proses komposting dengan melibatkan injeksi oksigen (aerob) dengan variasi waktu pengomposan dan debit udara untuk mempelajari pengaruh debit udara (liter/menit) dan waktu komposting (hari) terhadap kualitas pupuk organik padat yang dihasilkan. Inovasi produk berbahan limbah mikroorganisme anaerob perlu dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah tersebut sehingga meningkatkan nilai ekonomis.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, waktu pengomposan dan debit udara berpengaruh terhadap kualitas pupuk organik padat yang dihasilkan. Semakin lama waktu pengomposan maka nilai rasio C/N semakin kecil dan rasio C/N stabil pada waktu pengomposan selama 7 hari dengan nilai rasio C/N sebesar 18,05. Semakin besar laju atau debit udara maka presentase penurunan kadar C/N produk semakin besar yang mana presentase penurunan kadar C/N terbesar adalah 65,85% dengan menggunakan debit udara sebesar 8,5 L/menit. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pupuk organik padat yang dihasilkan telah memenuhi SNI. Waktu pengomposan limbah mikroorganisme anaerob yang memberikan kadar C-Organik, nitrogen (N), dan C/N yang paling terbaik adalah 7 hari dengan menggunakan debit udara sebesar 7 L/menit.