

**LAPORAN PENELITIAN**

**PROSES PENGOMPOSAN AEROB KULIT ARI KEDELAI DARI  
LIMBAH INDUSTRI PEMBUATAN TEMPE DENGAN AKTIVATOR  
EM4**



**Disusun Oleh :**

**RENSA ARNAS YUNARWAN**

**NPM. 18031010014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2022**



LAPORAN PENELITIAN

Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai Dari Limbah Industri  
Pembuatan Tempe Dengan Aktivator EM4

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

“PROSES PENGOMPOSAN AEROB KULIT ARI KEDELAI DARI  
LIMBAH INDUSTRI PEMBUATAN TEMPE DENGAN AKTIVATOR  
EM4”

DISUSUN OLEH :

RENSA ARNAS YUNARWAN

(18031010014)

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Dosen Penguji pada  
Tanggal : 15 Juli 2022

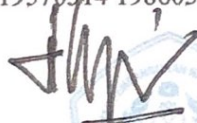
Tim Penguji :

1.

  
(Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT)

NIP. 19570314 198603 2 001

2.

  
(Ir. Sutivono, MT)

NIP. 19600713 198703 1 001

Pembimbing :

1.

  
(Ir. Nurul Widhi Triana, MT)

NIP. 19580613 198603 1 001

Megetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

  
(Dr. Dra. 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 bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Rensa Arnas Yunarwan

NPM : 18031010014

2. Shanti Larissa

NPM : 18031010129

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ proposal penelitian, dengan

Judul :

"Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai dari Limbah Industri Pembuatan Tempe dengan Aktivator EM4"

Surabaya, 15 Juli 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT)  
NIP. 19570314 198603 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Sutiyono, MT)  
NIP. 19600713 198703 1 001

Dosen Pembimbing

(Ir. Nurul Widji Triana, MT)  
NIP. 19610301 198903 2 001

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rensa Arnas Yunarwan  
NIM : 18031010014  
Fakultas /Program Studi : Teknik/ Teknik Kimia  
Judul Skripsi : Proses Pengomposan Aerob KulitAri Kedelai dari Limbah Industri Pembuatan Tempe dengan Aktivator EM4

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan 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.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui 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, 23 Januari 2023

Yang Menyatakan



(Rensa Arnas Yunarwan)



## LAPORAN PENELITIAN

Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai Dari Limbah Industri Pembuatan Tempe Dengan Aktivator EM4

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Proposal Penelitian dengan judul “Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai Dari Limbah Industri Pembuatan Tempe dengan Aktivator EM4”.

Dengan selesainya proposal penelitian ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Nurul Widji Triana, MT selaku Dosen Pembimbing
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Penguji
5. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dosen Penguji

Penyusun menyadari bahwa dalam proposal penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan proposal ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga proposal penelitian ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 11 Maret 2021

Penyusun



## LAPORAN PENELITIAN

Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai Dari Limbah Industri Pembuatan Tempe Dengan Aktivator EM4

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR GRAFIK.....	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan Penelitian .....	4
I.3 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II. 1 Teori Umum .....	5
II.1.1 Limbah Industri Tempe .....	5
II.1.2 Kulit Ari Kedelai .....	6
II.1.3 Kandungan Kulit Ari.....	6
II.1.4 Pupuk Organik.....	7
II.1.5 Perbedaan Pupuk Organik dan Anorganik .....	11
II.1.6 Kompos .....	11
II.1.7 Aktivator.....	16
II.1.8 EM4.....	16
II.1.10 Standar Kualitas Kompos SNI .....	20
II.2 Landasan Teori .....	20
II.2.1 Mekanisme Reaksi Pengomposan .....	20
II.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengomposan .....	23
II.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganismen .....	27



## LAPORAN PENELITIAN

### Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai Dari Limbah Industri Pembuatan Tempe Dengan Aktivator EM4

---

II. 3 Hipotesis .....	30
BAB III RENCANA PENELITIAN.....	31
III.1 Bahan Penelitian.....	31
III.2 Alat Penelitian.....	31
III.3 Rangkaian Alat.....	31
III.4 Variabel .....	32
III.4.1 Kondisi Yang Ditetapkan.....	32
III.4.2 Peubah Yang Dijalankan.....	32
III.5 Prosedur Penelitian.....	32
III.5.1 Proses Aktivasi EM4.....	32
III.5.2 Proses Seending Aktivator .....	32
III.5.3 Proses Pengomposan.....	33
III.6 Diagram Alir .....	34
III.6.1 Tahap Aktivasi Aktivator EM4.....	34
III.6.2 Tahap Pembuatan Pupuk Kompos dengan Aktivator EM4 .....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
IV.1 Hasil dan Pembahasan Pengomposan Kulit Ari Kedelai .....	36
IV.2 Hasil Analisa Bahan Baku .....	36
IV.3 Hasil Pengamatan pH, Suhu, Kelembaban, Warna, dan Aroma Selama Proses Pengomposan.....	37
IV.4 Hasil Analisa Kompos .....	43
BAB V KESIMPULAN.....	51
V.1 Kesimpulan.....	51
V.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN.....	56

---



## LAPORAN PENELITIAN

Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai Dari Limbah Industri Pembuatan Tempe Dengan Aktivator EM4

---

### DAFTAR TABEL

Tabel 1.3 Kandungan Organik Limbah Tempe.....	6
Tabel II.1.5 Perbedaan Pupuk Organik dan Anorganik .....	11
Tabel 2.2 Standar Kualitas Kompos SNI Tahun 2004 .....	20
Tabel 4.2 Hasil Analisa Kulit Ari Kedelai .....	36
Tabel 4.3.1 Hasil Pengamatan pH.....	37
Tabel 4.3.2 Tabel Hasil Pengamatan Suhu .....	38
Tabel 4.3.3 Tabel Hasil Pengamatan Kelembaban .....	40
Tabel 4.3.4 Tabel Hasil Pengamatan Warna .....	42
Tabel 4.3.4 Tabel Hasil Pengamatan Aroma .....	42
Tabel 4.2.1 Hasil Analisa Nitrogen.....	43
Tabel 4.2.2 Hasil Analisa Fosfor.....	45
Tabel 4.2.3 Tabel Analisa Kalium .....	47
Tabel 4.2.4 Tabel Analisa C/N Rasio.....	49





## LAPORAN PENELITIAN

Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai Dari Limbah Industri  
Pembuatan Tempe Dengan Aktivator EM4

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar III.4.1 Rangkaian Alat Pengomposan Aerob.....	31
Gambar III.7.1 Diagram Alir Aktivasi untuk Aktivator EM4.....	34
Gambar III.7.2 Diagram Alir Tahap Pembuatan Pupuk Kompos dengan Aktivator EM4.....	35



## LAPORAN PENELITIAN

Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai Dari Limbah Industri Pembuatan Tempe Dengan Aktivator EM4

---

### DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.3.1 Hubungan Antara pH dan waktu pengomposan (hari) pada berbagai volume aktivator.....	38
Grafik 4.3.2 Hubungan Antara Suhu dan waktu pengomposan (hari) pada berbagai volume aktivator (ml).....	40
Grafik 4.3.3 Hubungan Antara Kelembapan (%) dan waktu pengomposan (hari) pada berbagai volume aktivator (ml) .....	41
Grafik 4.4.1 Hubungan antara kandungan nitrogen (%) dan waktu pengomposan (hari) pada berbagai volume aktivator .....	44
Grafik 4.4.2 Hubungan antara kandungan fosfor (%) dan waktu pengomposan (hari) pada berbagai volume aktivator .....	46
Grafik 4.4.3 Hubungan antara kandungan kalium (%) dan waktu pengomposan (hari) pada berbagai volume aktivator .....	48
Grafik 4.4.4 Hubungan antara C/N Ratio (%) dan waktu pengomposan (hari) pada berbagai volume aktivator.....	50



## LAPORAN PENELITIAN

### Proses Pengomposan Aerob Kulit Ari Kedelai Dari Limbah Industri Pembuatan Tempe Dengan Aktivator EM4

---

#### INTISARI

Limbah kulit ari kedelai kurang dimanfaatkan, dimana sebagian limbah hanya dijadikan pakan ternak dan selebihnya dibuang begitu saja. Terdapat beberapa kandungan dalam limbah kulit ari kedelai yaitu C-Organik 24,5%; Nitrogen 0,43%; Fosfor 0,071%; Kalium 0,41%; C/N Rasio 57% dan Kadar Air 8,02%. Berdasarkan kandungan tersebut, salah satu optimasi yang dapat dilakukan yaitu diolah menjadi pupuk kompos. Untuk memperoleh pupuk kompos yang memiliki pH, kadar nitrogen, fosfor, kalium, dan C/N rasio sesuai dengan SNI, perlu mengetahui waktu optimum proses pengomposan dengan menambah volume aktivator EM4 yang tepat. Sebelum dilakukan proses pengomposan, limbah dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 30 mesh. Tiap perlakuan menggunakan kulit ari kedelai dan tanah masing-masing sebanyak 800 gram dan aktivator EM4 dengan variasi 10 ml, 20 ml, 30 ml, 40 ml, dan 50 ml. Setelah tercampur merata, kemudian ditambahkan 1000 ml air dan 15 gram larutan gula. Proses pengomposan ini dilakukan pengambilan sampel setiap 3 hari sekali selama 12 hari. Didapatkan hasil Penurunan ratio C/N terbesar dengan waktu tercepat adalah variasi 10 ml, dimana mampu menurunkan kadar C/N rasio dari 57% menjadi 18,87% pada hari ke-3. Kadar N, P, dan K tertinggi terdapat pada variasi 50 ml dengan hasil berturut-turut 1,655%; 0,235%; dan 1,315%. Waktu optimum untuk pengomposan yaitu hari ke-9.

Kata kunci : EM4; Kompos; Kulit Ari Kedelai; Limbah Industri Tempe