

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS REDUKSI SAMPAH MAKANAN  
DENGAN PERBEDAAN BIOAKTIVATOR  
MENGUNAKAN METODE OPEN WINDROW  
DI KOTA SURABAYA**



Oleh:

**FAUZIYAH HERDATUL DWI KRISDAYANTI**  
NPM 19034010112

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2023**

SKRIPSI  
**EFEKTIVITAS REDUKSI SAMPAH MAKANAN  
DENGAN PERBEDAAN BIOAKTIVATOR  
MENGUNAKAN METODE OPEN WINDROW  
DI KOTA SURABAYA**



Oleh:

**FAUZIYAH HERDATUL DWI KRISDAYANTI**  
NPM 19034010112

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2023**

**EFEKTIVITAS REDUKSI SAMPAH MAKANAN  
DENGAN PERBEDAAN BIOAKTIVATOR  
MENGUNAKAN METODE OPEN WINDROW  
DI KOTA SURABAYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)  
Program Studi Teknik Lingkungan**

**Diajukan Oleh:**

**FAUZIYAH HERDATUL DWI KRISDAYANTI**

**NPM 19034010112**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS REDUKSI SAMPAH MAKANAN  
DENGAN PERBEDAAN BIOAKTIVATOR  
MENGUNAKAN METODE OPEN WINDROW  
DI KOTA SURABAYA**

Disusun Oleh :

**FAUZIYAH HERDATUL DWI KRISDAYANTI**  
**NPM 19034010112**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : .....

Menyetujui  
Dosen Pembimbing,




**Prof. Euis Nurul Hidayah., ST., MT., Ph.D.**  
**NIP. 19771023 202121 2 004**

Mengetahui  
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**



**Dr. Dra. Jariyah M.P.**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**

## BIODATA

IDENTITAS DIRI PENELITI				
Nama Lengkap	Fauziah Herdatul Dwi Krisdayanti			
Fakultas/Program Studi	Fakultas Teknik/Teknik Lingkungan			
N.P.M	19034010112			
Tempat, Tanggal Lahir	Nganjuk, 23 Mei 2000			
Alamat	RT 002, RW 002, Dusun Sumberkepuh, Desa Getas, Kec Tanjunganom, Kab Nganjuk			
Nomor Telepon/HP	085796516135			
E-mail	<a href="mailto:fauziahherda5@gmail.com">fauziahherda5@gmail.com</a>			
PENDIDIKAN				
No.	Jenjang Edukasi	Institusi	Program Studi	Tahun Kelulusan
1.	SD	SDN Getas 4	-	2013
2.	SMP	SMPN 1 Tanjunganom	-	2016
3.	SMA	SMAN 2 Nganjuk	IPA	2019
4.	Universitas	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur	Teknik Lingkungan	2023
TUGAS AKADEMIK				
No.	Tugas/Kegiatan	Judul/Tempat Pelaksanaan	Tahun	
1.	Kuliah Kerja Nyata	Kelurahan Tanjungsari, Kota Blitar	2022	
2.	Kerja Praktik	Analisis Pengolahan Air Minum Pdam Surya Sembada Pada Instalasi Karang Pilang Ii Kota Surabaya	2022	
3.	Tugas Perencanaan	Perancangan Bangunan Bangunan Pengolahan Air Minum Sumber Air Sungai Jagir Surabaya	2023	
		Perancangan Bangunan Pengolahan Air Bungan Industri Susu		
4.	Skripsi	Efektivitas Reduksi Sampah Makanan Dengan Perbedaan Bioaktivator Menggunakan Metode Open Windraw	2023	
IDENTITAS ORANG TUA				
Nama Lengkap	Sumarsono			
Alamat	RT 002, RW 002, Dusun Sumberkepuh, Desa Getas, Kec Tanjunganom, Kab Nganjuk			
Nomor Telepon	085796516135			
Pekerjaan	PNS			

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fauziyah Herdatul Dwi Krisdayanti  
NIM : 19034010112  
Fakultas /Program Studi : Teknik /Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Efektivitas Reduksi Sampah Makanan Dengan  
Perbedaan Bioaktivator Menggunakan Metode Open  
Windrow Di Kota Surabaya

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, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan



Fauziyah Herdatul Dwi Krisdayanti

## **KATA PENGANTAR**

Segala Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul : Efektivitas Reduksi Sampah Makanan Dengan Perbedaan Bioaktifator Menggunakan Metode Open Windrow Di Kota Surabaya. ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana (S1) pada Program Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosawarie.,ST., MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan.
3. Ibu Prof. Euis Nurul Hidayah, ST. MT.,PhD. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Bapak Ir Tuhu Agung R., MT. dan Bapak Mohamad Mirwan.,ST.,MT. selaku dosen penguji yang turut membantu memberikan arahan, masukan dan saran selama proses pengerjaan.
5. Ibu Aulia Ulfah Faradiba., ST., MSc. selaku Dosen yang turut membantu memberikan arahan, masukan dan saran selama proses pengerjaan.

Surabaya, 20 Juli 2023

Penulis

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pengerjaan skripsi ini juga tidak lepas dari peran berbagai pihak. Maka dari itu penulis juga ingin berterima kasih kepada:

1. Keluarga penulis yaitu Bapak, Ibu dan Kakak. Untuk mereka skripsi ini penulis persembahkan. Terimakasih atas segala dan segala kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita. Kesuksesan dan segala hal baik yang kedepannya akan penulis dapatkan adalah karena dan untuk kalian berdua. Mereka selalu memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan baik bentuk moril maupun materi, cinta dan doa yang tiada hentinya memberikan semangat untuk menempuh pendidikan di teknik lingkungan ini.
2. Pak Hadi, Mbak Lia dan semua staff TPS Jambangan Kota Surabaya yang membantu dan memberi arahan ketika penelitian ditempat.
3. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2019 yang membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini. Khususnya Grup Anti Wacana yang berisi Asri, Silvi, Qori dan Nada. Dan juga Grup Belajar Gess.
4. Alya, Safitri, Liza, Aurel selalu membantu dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Serta pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuannya secara langsung maupun tak langsung.

Semoga dukungan, doa dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dapat membawa berkat pada bagi semua pihak.



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Lingkup Penelitian .....	3
BAB 2 .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Tinjauan Umum .....	4
2.1.1 Sampah.....	4
2.1.2 Sampah Organik Makanan.....	6
2.1.3 Biokonversi .....	6
2.1.4 Metode Open Windraw .....	7
2.1.5 Faktor Pengaruh Laju Pengomposan .....	8
2.1.6 Bioaktivator.....	10
2.1.7 EM4.....	10
2.1.8 Kotoran Kambing.....	12
2.1.9 Kotoran Rusa.....	13
2.1.10 Standar Kualifikasi Kompos .....	14
2.1.11 Indikator Warna Kompos.....	15
2.1.11 TPS Jambangan.....	16
2.2 Landasan Teori.....	24

2.2.1 Efektivitas Bioaktivator Dalam Pengomposan .....	24
2.2.2 Fase dalam pengomposan .....	25
2.3 Penelitian Terdahulu .....	25
BAB 3 .....	29
METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Kerangka Penelitian .....	29
3.2 Lokasi Penelitian.....	30
3.3 Alat Dan Bahan .....	31
3.4 Cara Kerja .....	31
3.5 Variabel Penelitian .....	33
3.5.1 Variabel Bebas .....	33
3.5.2 Variabel Terikat .....	34
3.5.3 Variabel Kontrol.....	34
3.6 Rancangan Gundukan Komposting Open Windrow.....	35
3.7 Analisa Data .....	38
3.8 Jadwal Kegiatan .....	39
3.9 Matriks Penelitian .....	40
3.10 Rancangan Anggaran Biaya.....	44
BAB 4 .....	45
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	45
4.1 Hasil Penelitian .....	45
4.1.1 Data Penelitian .....	45
4.2 Pembahasan.....	51
4.2.1 Efektivitas Bioaktivator Dalam Pengomposan .....	51
4.2.2 Hasil Pengomposan Menggunakan Perbedaan Bioaktivator .....	65
4.2.3 Jenis Bioaktivator Yang Paling Efisien.....	73
BAB 5 .....	76
KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1 Kesimpulan .....	76
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Kualifikasi Kompos .....	15
Tabel 2.2 Peneliti terdahulu .....	25
Tabel 3.1 Analisa Parameter .....	38
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan .....	39
Tabel 3.3 Matriks Pengomposan.....	40
Tabel 3.4 Matriks Uji SUHU .....	40
Tabel 3.5 Matriks Uji PH.....	41
Tabel 3.6 Matriks Ukuran Kompos.....	42
Tabel 3.7 Matriks Warna Kompos .....	42
Tabel 3.8 Matrik Uji Kandungan Kompos.....	42
Tabel 3. 9 Matriks Uji Kandungan Kalium dan Fosfor .....	42
Tabel 3.10 Matriks Uji Kandungan C,N,P dan K .....	43
Tabel 3.11 Rancangan Anggaran Biaya Penelitian.....	44
Tabel 4. 1 Data-data Penelitian .....	45
Tabel 4. 2 Hasil Penelitian Suhu .....	46
Tabel 4. 3 Hasil Penelitian PH .....	47
Tabel 4. 4 Hasil Penelitian Warna Kompos .....	48
Tabel 4. 5 Hasil Penelitian Ukuran Kompos.....	48
Tabel 4. 6 Hasil Penelitian C/N Rasio .....	49
Tabel 4. 7 Hasil Penelitian Karbon .....	49
Tabel 4. 8 Hasil Penelitian Nitrogen .....	50
Tabel 4. 9 Hasil penelitian Kalium dan Fosfor .....	50
Tabel 4. 10 Legenda Warna Kompos.....	63
Tabel 4. 11 Warna Kompos .....	64
Tabel 4.12 Data Pengomposan.....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sampah Organik.....	5
Gambar 2.2 Sampah Anorganik.....	5
Gambar 2.3 Open Windrow .....	7
Gambar 2. 4 Kunjungan Ke TPS Jambangan Melihat Metode Open Windrow .....	8
Gambar 2.5 <i>Effective Microorganisms 4</i> .....	11
Gambar 2.6 Kotoran Kambing.....	13
Gambar 2.7 Penamngkaran Rusa Kebun Bibit Surabaya.....	14
Gambar 2.8 Indikator Warna Untuk Kompos .....	16
Gambar 2.9 Foto Tampak Depan TPS 3R Jambangan .....	16
Gambar 2.10 Pengumpulan Dan Penimbangan Sampah.....	17
Gambar 2.11 Pensortiran Sampah Di Conveyer .....	18
Gambar 2.12 Larva BSF dan Pakan BSF.....	19
Gambar 2.13 Open Windrow TPS Jambangan Surabaya .....	20
Gambar 2.14 Jamur Didalam Kompos.....	20
Gambar 2.15 Hasil Penyaringan Kompos Di TPS Jambangan .....	20
Gambar 2.16 Proses Pembuatan <i>Eco Enzim</i> .....	22
Gambar 2.17 Insenerator .....	23
Gambar 2.18 Limbah B3 Di TPS Jambangan Surabaya.....	23
Gambar 2. 19 Tempat Press Botol .....	24
Gambar 2. 20 Tempat Penyimpanan Hasil Sortir .....	24
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian TPS 3R Jambangan .....	30
Gambar 3.2 Gundukan 1 Atau EM-4 1 .....	35
Gambar 3.3 Gundukan 2 Atau EM-4 2 .....	35
Gambar 3.4 Gundukan 3 Atau KB1 .....	36
Gambar 3.5 Gundukan 4 Atau KB2.....	36
Gambar 3.6 Gundukan 5 Atau KR1 .....	37
Gambar 3.7 Gundukan 6 Atau KR2.....	37
Gambar 4.1 Suhu Kompos .....	51
Gambar 4.2 PH Kompos .....	57

Gambar 4.3 Ukuran Kompos .....	61
Gambar 4.4 Nilai Kandungan Karbon .....	66
Gambar 4.5 Nilai Kandungan Nitrogen .....	68
Gambar 4.6 Nilai Kandungan C/N Rasio.....	70
Gambar 4.7 Nilai Kandungan Fosfor Dan Kalium .....	72

## **ABSTRAK**

Sampah makanan merupakan salah satu permasalahan besar dikota-kota besar salah satunya kota surabaya. Indonesia menjadi negara nomor kedua penghasil sampah makanan terbesar didunia. Sampah makanan yang banyak dapat diolah kembali menjadi kompos. Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan bioaktivator EM4, kotoran kambing dan kotoran rusa dalam pembuatan kompos. Sampah organik yang digunakan adalah sampah makanan, sampah daun dan stater kompos. Cara pengomposan pada penelitian ini menggunakan metode open windrow. Pengomposan menggunakan 6 gundukan open windrow dengan perbedaan kadar penambahan bioaktivator. Kompos selama 21 hari di cek suhu dan PH. Setiap hari ke 0, 7, 14 dan 21 dilihat kandungan C/N Rasio, warna dan ukuran kompos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan unsur yang bermanfaat untuk tanaman, untuk kadar C/N rasio antara 17,88 -19,65 pada semua komposter. Kandungan nilai K antara 0,39 – 0,48 dan kandungan nilai P antara 0,40 – 0,48.

Kata kunci : Bioaktivator, Kompos, Sampah Makanan, Open Windrow

## **ABSTRACT**

*Food waste is a big problem in big cities, one of which is Surabaya. Indonesia is the second largest producer of food waste in the world. A lot of food waste can be processed back into compost. This research was conducted to determine the effectiveness of using EM4 bioactivator, goat manure and deer manure in composting. The organic waste used is food waste, leaf waste and compost starter. The method of composting in this study uses the open windrow method. Composting uses 6 open windrow mounds with different levels of added bioactivator. Compost for 21 days check the temperature and PH. Every day 0, 7, 14 and 21, the C/N ratio, color and size of the compost were observed. The results showed that the content of elements useful for plants, for C/N ratio levels between 17.88 -19.65 in all composters. The content of the K value is between 0.39 – 0.48 and the content of the P value is between 0.40 – 0.48.*

Keyword : Bioactivator, Compost, Food Waste, Open Windrow