

SKRIPSI

**BIOREMEDIASI LAHAN TERCEMAR
PESTISIDA DENGAN CARA PENGOMPOSAN
DI PERKEBUNAN APEL BATU**



Oleh :

1. GUSVIA KUSUMA DHININGRUM
1652010058

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

**BIOREMEDIASI LAHAN TERCEMAR PESTISIDA DENGAN
CARA PENGOMPOSAN DI PERKEBUNAN APEL BATU**

SKRIPSI

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

Diajukan Oleh :

GUSVIA KUSUMA DHININGRUM

NPM: 1652010058

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

2023

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Bioremediasi Lahan Tercemar Pestisida Dengan cara Pengomposan Di
Perkebunan Apel Batu**

Disusun Oleh :

GUSVIA KUSUMA DHININGRUM
NPM 1652010058

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,



Ir. Yayok Survo Purnomo., MS
NIP. 196006011987031001

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



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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gusvia Kusuma Dhiningrum
NIM : 1652010058
Fakultas/ Program Studi : Teknik/ Teknik Lingkungan
Judul Skripsi/ Tugas Akhir
/ Tesis/ Desertasi : Bioremediasi Lahan Tercemar Pestisida Dengan Cara Pengomposan Di Perkebunan Apel Batu

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 Mei 2023

Yang Menyatakan



(Gusvia Kusuma Dhiningrum)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga semua proses belajar pada Program Studi Teknik Lingkungan UPN Veteran Jawa Timur sampai dengan penulisan tugas akhir ini dengan judul “Bioremediasi Lahan Tercemar Pestisida Dengan Cara Pengomposan Di Perkebunan Apel Batu” dapat diselesaikan dengan baik.

Upaya maksimal telah penulis tempuh dengan sebaik-baiknya untuk menyempurnakan penyelesaian tugas akhir ini, namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih banyak memiliki kekurangan dan kekeliruan, baik dari segi isi maupun dari segi penulisan. Oleh karena itu dengan ikhlas dan terbuka penulis mengharapkan saran, masukan dan kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik berupa dukungan, bimbingan, nasehat serta motivasi selama proposal hingga penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari, ST. MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Yayok Suryo Purnomo.,MS, selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ibu Ir. Naniek Ratni J A R, M Kes., Prof. Euis Nurul H, Ph.D. Selaku Dosen Penguji yang memberi arahan, bimbingan dan saran,
5. Keluarga yang selalu memberikan doa dan sarana dalam menyelesaikan tugas ini.

6. Semua rekan-rekan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur angkatan 2016, yang telah membantu proses pengerjaan tugas akhir ini dari segi teknis maupun non-teknis.
7. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Akhirnya, penulis paparkan bahwa dalam tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat berterima kasih apabila terdapat kritik dan saran demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya

Surabaya, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Lingkup Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Pestisida.....	6
2.1.1. Sumber Pencemar Pestisida	8
2.1.2. Degradasi Pestisida	11
2.2. Bioremediasi.....	17
2.3. Pengomposan.....	20
2.2.1 Karakteristik bahan pengomposan	24
2.2.2 Standart Baku Mutu Tanah	25
1.3 Hasil Penelitian Sebelumnya.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Kerangka Penelitian	30
3.2 Bahan dan Alat	31
3.2.1 Bahan.....	31
3.2.2 Alat.....	31
3.3 Cara Kerja.....	31
3.3.1 Persiapan Penelitian	31
3.3.2 Penelitian Pendahuluan	32
3.3.3 Penelitian Utama	32
3.3.4 Prosedur Kerja.....	33

3.4	Variabel	33
3.4.1	Variabel Bebas	33
3.4.2	Variabel Terikat	34
3.4.3	Variabel Kontrol.....	34
3.5	Analisis	35
BAB IV HASIL DAN PENGAMATAN		36
4.1.	Penentuan Lokasi penelitian.....	36
4.2.	Proses pengomposan	41
4.3.	Uji pertumbuhan jumlah koloni mikroorganisme	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		54
4.4.	Kesimpulan.....	54
4.5.	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persistensi Beberapa Pestisida di Tanah	7
Tabel 2. 2 Perbedaan Pestisida dan Herbisida	10
Tabel 2. 3 Komposisi Sel Mikroba	19
Tabel 2. 4 C/N rasio susunan bahan pengomposan	23
Tabel 2. 5 asil Uji Karakteristik Bahan Pengomposan	24
Tabel 2. 6 Standart Baku Mutu Tanah	25
Tabel 2. 7 Kriteria Logam Berat	26
Tabel 2. 8 Hasil Penelitian Sebelumnya	26
Tabel 4. 1 Analisa Kimia Tanah Kawasan Perkebunan Apel	37
Tabel 4. 2 Rekomendasi Dosis Pupuk N, P, dan K untuk Tanaman Apel	38
Tabel 4. 3 Rasio C/N dan Kadar air bahan bahan pengomposan.....	44
Tabel 4. 4 Pengaruh penurunan residu pestisida terhadap waktu pengomposan ..	46
Tabel 4. 5 Pengaruh pertumbuhan jumlah koloni terhadap waktu pengomposan .	53
Tabel 4. 6 Perbandingan Mutu Kualitas Tanah.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peluang perubahan keberadaan polutan organik di tanah	14
Gambar 4. 1 Hubungan perubahan suhu campuran terhadap waktu pengomposan	42
Gambar 4. 2 Hubungan perubahan pH campuran selama terhafap waktu pengomposan	42
Gambar 4. 3 Hubungan penurunan residu pestisida Terhadap waktu pengomposan	45
Gambar 4. 4 Jalur Degradasi Pestisida Organoklorin (DDT)	47
Gambar 4. 5 Hubungan pertumbuhan jumlah koloni terhadap waktu pengomposan	49

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel A. 1 Hasil analisa awal kualitas tanah.....	1
Tabel A. 2 Pengamatan Suhu dan pH harian selama proses pengomposan.....	1
Tabel B. 1 Nilai C/N rasio masing masing bahan pengompos.....	1
Tabel B. 2 Karakteristik bahan pengomposan	1
Tabel B. 3 Komposisi bahan pengompos.....	2
Tabel B. 4 Masa bahan pengompos	2
Tabel B. 5 Komposisi campuran bahan-bahan pengomposan	3

ABSTRACT

GUSVIA KUSUMA DHININGRUM. Bioremediation of Pesticide-Polluted Land by Composting in Stone Apple Plantations. Under direction of IR.YAYOK SURYO PURNOMO.,MS

The use of intensive synthetic pesticides that are not procedural and effective by apple farmers in Batu City has become common. An alternative treatment that can be done is to utilize the activity of microorganisms to degrade these pesticides, which is called bioremediation. Preliminary research was conducted to determine the quality of pesticide-contaminated soil by varying the C/N ratio and water content. The mixed of them was based on C/N ratio 30, 35 and 40. The C/N 30 treatment showed the lowest residue concentration compared to the C/N ratios of 35 and 40. The C/N 30 treatment consisted of soil, cow dung, organic matter residue, and sawdust. The reduction in pesticide residues (99%) was higher than the control and treatment, with a C/N ratio of 40. The variation in the C/N ratio in the bioremediation process affected the pesticide's degradation rate. Pesticide residues in the control, C/N 40, C/N 35, and C/N 30, respectively, decreased in concentration during the 28 days of the composting process as follows: 48.3%, 86.2%, 89.7%, and 99.3%. Based on these results, the C/N 30 treatment had the highest pesticide degradation rate. The results of testing the growth of the population or colony of microorganisms showed that the increase in the number of colonies of microorganisms and the activity of microorganisms was followed by a decrease in pesticide residues. The reduction in pesticide residues at C/N 30 was 98%, this result showed a higher value compared to the control, C/N 40, and C/N 35.

Keywords : *Bioremediation, contaminated soil, pesticides, composting, C/N ratio*

RINGKASAN

GUSVIA KUSUMA DHININGRUM. Bioremediasi Lahan Tercemar Pestisida Dengan Cara Pengomposan Di Perkebunan Apel Batu. Dibimbing oleh IR.YAYOK SURYO PURNOMO.,MS

Penggunaan pestisida sintetis intensif yang tidak prosedural dan efektif oleh petani apel di Kota Batu telah menjadi hal yang lumrah terjadi. Alternatif penanganan yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk mendegradasi pestisida tersebut atau disebut bioremediasi. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kualitas tanah tercemar pestisida dengan memvariasikan rasio C/N dan kadar air. Campuran bahan-bahan tersebut dibedakan berdasarkan C/N rasio 30, 35, 40. Pada perlakuan C/N 30 yang terdiri dari tanah, kotoran sapi, sisa bahan organik, dan serbuk gergaji. Penurunan residu pestisida (99%) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan C/N rasio 40. Variasi nilai C/N rasio yang berbeda pada proses bioremediasi ini mempengaruhi laju degradasi pestisida. Residu pestisida pada kontrol, C/N 40, C/N 35, dan C/N 30 berturut turut mengalami penurunan konsentrasi selama 28 hari proses pengomposan adalah sebagai berikut : 48.3%, 86.2%, 89,7% dan 99.3%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perlakuan C/N 30 memiliki laju degradasi pestisida paling tinggi. Hasil pengujian pertumbuhan populasi atau koloni mikroorganisme menunjukkan bahwa peningkatan jumlah koloni mikroorganisme dan aktivitas mikroorganisme diikuti oleh penurunan residu pestisida. Penurunan residu pestisida pada C/N 30 sebesar 98%, hasil ini menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, C/N 40, dan C/N 35.

Kata Kunci: Bioremediasi, tanah yang terkontaminasi, pestisida, pengomposan, rasio C/N.