

PENURUNAN KADAR BESI (FE) PADA LUMPUR TINJA MANUSIA DENGAN METODE VERMIKOMPOS DAN PENAMBAHAN KULIT PISANG KEPOK

DIMAS SAMIAJI



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Lumpur Tinja Manusia dengan Metode Vermikompos dan Penambahan Kulit Pisang Kepok,” adalah karya saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum diajukan dengan bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir proposal proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Dimas Samiaji
J0313201083

ABSTRAK

DIMAS SAMIAJI. Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Lumpur Tinja Manusia dengan Metode Vermikompos dan Penambahan Kulit Pisang Kepok. Dibimbing oleh EMIL WAHDI

Lumpur tinja kering manusia merupakan salah satu tantangan dalam pengolahan limbah domestik, khususnya karena kadar besi (Fe) yang berpotensi toksik bagi lingkungan dan mengganggu pertumbuhan tanaman apabila memiliki kadar yang tinggi. Kandungan Fe awal yang tercatat dari unit *Sludge Drying Bed* (SDB) adalah 22.321,85 mg/kg. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kadar besi (Fe) dalam lumpur tinja kering manusia dengan menggunakan metode vermikompos yang dikombinasikan dengan penambahan kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) sebagai bahan tambahan untuk mengikat kadar besi (Fe). Metode ini melibatkan penggunaan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang memiliki kemampuan mendekomposisi bahan organik dengan cepat, mengabsorpsi logam berat melalui permukaan tubuh dan saluran pencernaannya, serta memiliki populasi yang tinggi di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan komposisi T₇₀K₃₀ (70% lumpur tinja dan 30% kulit pisang kepok) memberikan penurunan kadar besi (Fe) yang tertinggi sebesar 10.806,67 mg/kg sesuai dengan SNI 7763:2018 tentang pupuk organik padat. Oleh karena itu, metode ini dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengurangi kandungan kadar besi (Fe) dalam lumpur kering tinja manusia dan menghasilkan pupuk organik yang ramah lingkungan.

Kata kunci : besi (Fe), kulit pisang kepok, lumpur tinja, vermikompos

ABSTRACT

DIMAS SAMIAJI. Reduction of Iron (Fe) Level in Human Fecal Sludge by Vermicomposting Method and Addition of Kepok Banana Peel. Supervised by EMIL WAHDI

Dried human fecal sludge is one of the challenges in domestic effluent treatment, particularly due to its iron (Fe) content which is potentially toxic to the environment and interferes with plant growth when it has high levels. The initial Fe content recorded from the *Sludge Drying Bed* (SDB) unit was 22.321,85 mg/kg. This study aims to reduce iron (Fe) levels in dried human fecal sludge by using the vermicomposting method combined with the addition of kepok banana peel (*Musa acuminata*) as an additional ingredient to bind iron (Fe) levels. This method involves the use of earthworms (*Lumbricus rubellus*) that have the ability to decompose organic matter quickly, absorb heavy metals through their body surface and digestive tract, and have a high population in Indonesia. The results showed that the treatment with T₇₀K₃₀ composition (70% fecal sludge and 30% kepok banana peel) gave the highest iron (Fe) content reduction of 10.806,67 mg/kg in accordance with SNI 7763:2018 on solid organic fertilizer. Therefore, this method can be an effective solution in reducing iron (Fe) content in human fecal sludge and producing environmentally friendly organic fertilizer.

Keywords: fecal sludge, iron (Fe), kepok banana peel, vermicompost



Judul Proyek Akhir : Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Lumpur Tinja Manusia dengan Metode Vermikompos dan Penambahan Kulit Pisang Kepok

Nama : Dimas Samiaji
NIM : J0313201083

Disetujui oleh

Pembimbing:

Emil Wahdi, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian:
7 Agustus 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga proyek akhir yang berjudul “Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Lumpur Tinja Manusia dengan Metode Vermikompos dan Penambahan Kulit Pisang Kepok,” berhasil diselesaikan. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Juni 2024. Penyusunan proyek akhir merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Teknik pada program studi Teknik dan Manajemen Lingkungan.

Terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis ucapkan kepada pembimbing tercinta Bapak Emil Wahdi, S.Si., M.Si. yang telah membimbing, memberikan banyak saran, dan mendukung saya selama penyusunan proyek akhir. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing lapang Ibu Fitria Yesicha, S.T. yang telah membantu selama penelitian proyek akhir.

Penghargaan disampaikan juga kepada UPTD PALD Kabupaten Sidoarjo yang menjadi objek dalam penelitian saya atas izin dan fasilitas selama melakukan penelitian, Kepala UPTD PALD Kabupaten Sidoarjo Ibu Indah Nursanthi, S., T. dan karyawan UPTD yang telah mendampingi dan membantu selama melaksanakan penelitian. Terimakasih teruntuk teman-teman Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Angkatan 57 atas dukungan dan doanya.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada kedua orang tua, Ayah Kasno Raharjo, Ibu Sri Karyani, S., Pd. yang telah berjasa dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta Kakak Abimanyu Pangestu, A., Md. yang telah memberikan dukungan dan kasih sayangnya yang tidak terhingga sampai saat ini.

Semoga laporan proyek akhir bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya mengenai pemanfaatan limbah domestik.

Bogor, Agustus 2024

Dimas Samiaji



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Lumpur Tinja Manusia	3
2.2 Pupuk Organik Padat	4
2.3 Pemanfaatan Lumpur Tinja sebagai Pupuk	6
III METODE	7
3.1 Lokasi Penelitian	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	7
3.4 Tahapan Penelitian	8
3.5 Prosedur Penelitian	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Hasil Analisis Produktivitas Vermikompos	12
4.2 Hasil Analisis Kualitas Vermikompos	13
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	41



DAFTAR TABEL

1	Hasil analisis nilai produktivitas vermikompos	12
2	Analisis awal kualitas lumpur kering tinja IPLT Tambak Kalisogo	13
3	Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) akhir vermikompos	14
4	Hasil pengukuran suhu akhir vermikompos	15
5	Hasil karakteristik tekstur, warna, dan bau akhir vermikompos	16

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	11
2	Grafik kadar C-Organik vermikompos	17
3	Grafik kadar unsur hara NPK vermikompos	18
4	Grafik kadar air perlakuan vermikompos	20
5	Grafik kadar besi (Fe-Total) perlakuan vermikompos	20
6	Grafik C/N rasio perlakuan vermikompos	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data pengukuran produktivitas vermikompos	28
2	Perhitungan produktivitas vermikompos	28
3	Data hasil pengukuran derajat keasaman (pH) vermikompos setiap minggu	29
4	Data hasil pengukuran suhu vermikompos setiap minggu	29
5	Hasil uji laboratorium kadar C-Organik	30
6	Hasil uji laboratorium kadar N-Total	30
7	Hasil uji laboratorium kadar phosphor (P_2O_5)	30
8	Hasil uji laboratorium kadar kalium (K_2O)	30
9	Total hasil uji laboratorium unsur hara makro (N; P_2O_5 ; K_2O)	30
10	Hasil uji laboratorium kadar air	30
11	Hasil uji laboratorium kadar besi (Fe-Total)	31
12	Hasil uji laboratorium C/N rasio	31
13	Pembuatan vermikompos	32
14	Hasil uji laborarotium awal lumpur tinja	35
15	Uji laboratorium hasil akhir vermikompos	36