

SKRIPSI

**OPTIMASI KOMPOSISI PUPUK ORGANIK DARI TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*) DAN KOTORAN
KAMBING (*Capra aegagrus hircus*)**

**Disusun oleh:
Florensiana Elfrida Yenny
NPM : 140801497**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2018**

OPTIMASI KOMPOSISI PUPUK ORGANIK DARI TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*) DAN KOTORAN
KAMBING (*Capra aegagrus hircus*)

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat S-1

Disusun oleh :
Florensiana Elfrida Yenny
NPM : 140801497



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2018

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul

OPTIMASI KOMPOSISI PUPUK ORGANIK DARI TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*) DAN KOTORAN
KAMBING (*Capra aegagrus hircus*)

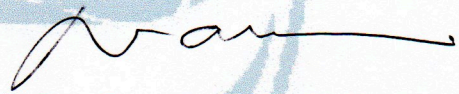
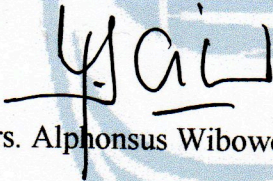
Yang dipersiapkan dan disusun oleh:
Florensiana Elfrida Yenny
NPM : 140801497

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Rabu, 16 Mei 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,

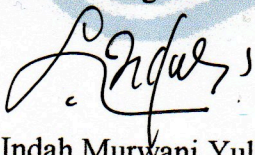
Anggota Tim Penguji



Drs. Alphonsus Wibowo Nugroho Jati, M.S.

Ir. Ign. Pramana Yuda, Ph.D

Dosen Pembimbing Pendamping



Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M.Si.

Yogyakarta, 31 Mei 2018

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI



Dekan,



Dr. Exsyupransia Mursyanti, Dra, M.Si.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Jesus answered by quoting Deuteronomy: “It takes more than bread to stay alive. It takes a steady stream of words from God’s mouth.”

Matthew 4:4

“Give your entire attention to what God is doing right now, and don’t get worked up about what may or may not happen tomorrow. God will help you deal with whatever hard things come up when the time comes.

Matthew 6:34

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Florensiana Elfrida Yenny

NPM : 140801497

Judul Skripsi : Optimasi Komposisi Pupuk Organik dari Tandan Kosong

Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) dan Kotoran

Kambing (*Capra aegagrus hircus*)

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujur-jujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari ternyata saya terbukti melanggar pernyataan saya tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 16 Mei 2018



Florensiana Elfrida Yenny

140801497

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria atas limpahan berkat dan rahmat Roh Kudus serta kasih karunia-Nya selama penelitian dan penyusunan Naskah Skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh tahapan penyusunan Naskah Skripsi dari awal hingga pembuatan laporan dengan baik dan lancar.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Exsyupransia Mursyanti, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini.
2. Bapak Drs. Alphonsus Wibowo Nugroho Jati, M.S. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian dan pembuatan naskah skripsi ini.
3. Ibu Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian dan pembuatan naskah skripsi ini.
4. Bapak Ir. Ign. Pramana Yuda, Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan saran sehingga naskah skripsi menjadi lebih baik.
5. Seluruh dosen Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta yang telah membagikan ilmu pengetahuan dan membimbing penulis selama kuliah.
6. Seluruh Staf Tata Usaha Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam proses administrasi selama penulis

menempuh studi di Fakultas Teknobiologi dan Staf Laboratorium yang telah membantu dan membimbing penulis selama melakukan penelitian.

7. Ibu Roostriyanti dan Ibu Ir. Pauliz Budi Hastuti, MP. selaku laboran UPT Laboratorium Institut Pertanian STIPER Yogyakarta yang membantu peneliti dalam proses penelitian.
8. Kepada kedua orang tua, adik, dan keluarga yang selalu memberi semangat dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah skripsi.
9. Kepada seluruh anggota grup Menantu Idaman (Lidya, Ningrum, April, Maria, Diana, dan Devina) yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan tempat pengungsian (Berti) selama penulis melaksanakan penelitian hingga penulisan naskah skripsi.
10. Kepada seluruh anggota grup Majelis Percabeaan (Jojo, Ita, Ningrum, Umboh, Helen, Dennys) atas dukungan yang diberikan, serta seluruh anggota grup Keluarga Kesombongan (Budi, Jo, Shendy, Agri, Ira, Ken, Nanda, Deshy, Intan, Putri, Elsa, Dede, Yul, Agnes), Alodia dan Icha yang selalu membantu, menyemangati dan memberikan dukungan bagi penulis.
11. Kepada angkatan FTB UAJY 2014 yang telah berbagi pengalaman selama beberapa tahun ini.
12. Teman-teman SMA Santo Paulus Nyarumkop yang menyemangati dan memberikan dukungan bagi penulis.
13. Kepada seluruh teman-teman KKN 72 kelompok 24 Sumberejo dan *Student Staff* Perpustakaan yang selalu menjadi penyemangat.

14. Kepada seluruh pihak yang secara langsung dan tidak secara langsung telah memberikan semangat dan bantuan selama penulis melakukan dan menyusun naskah skripsi.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini tidak sempurna dan masih ada kekurangan, namun penulis berharap semoga naskah skripsi ini bermanfaat bagi para pembacanya.

Yogyakarta, 16 Mei 2018

Florensiana Elfrida Yenny

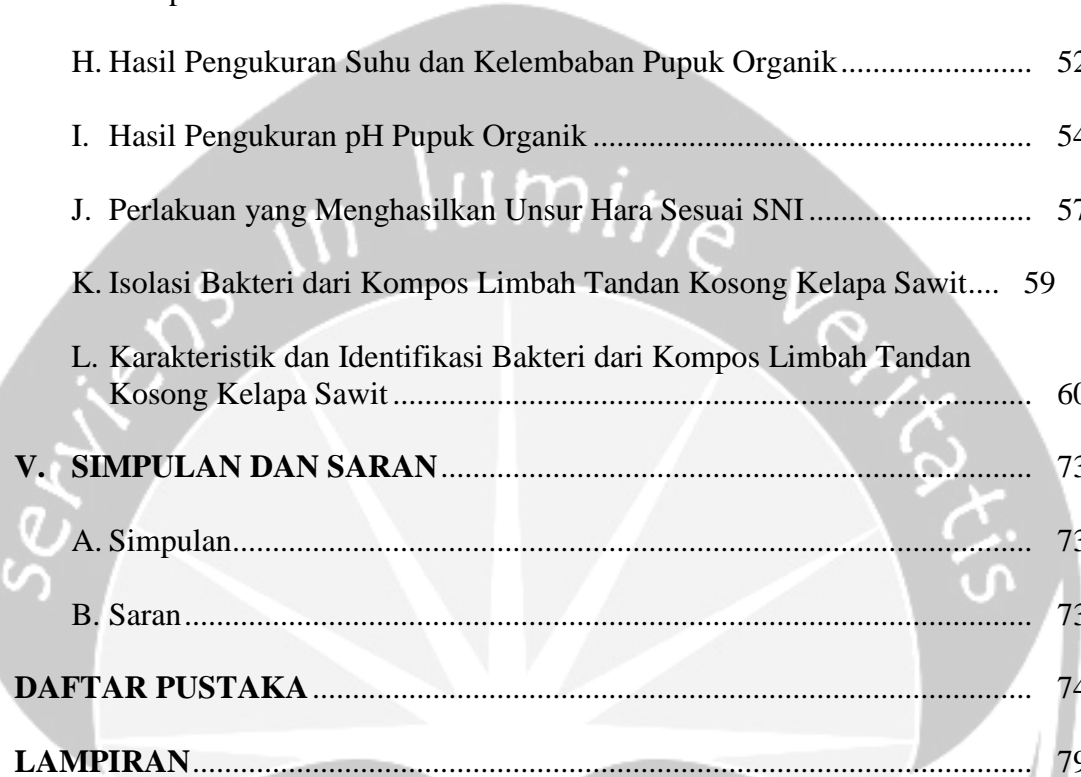


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan.....	5
E. Manfaat.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i>)	6
B. Kotoran Kambing	8
C. Pupuk Organik.....	9
D. Prinsip Pengomposan	10

E. Proses Pengomposann	11
F. Tahap Pengomposan	12
G. Karakterisasi Bakteri	14
H. Hipotesis.....	17
III. METODE PENELITIAN	18
A. Tempat dan Waktu Penelitian	18
B. Alat dan Bahan	18
C. Rancangan Percobaan	19
D. Cara kerja	20
a. Preparasi bahan dasar tandan kosong kelapa sawit dan kotoran... Kambing.....	20
b. Proses pengomposan (Metode Berkeley dengan Modifikasi)	20
c. Pengukuran Parameter Kompos.....	20
a. Pengukuran Suhu.....	21
b. Pengukuran Derajat Keasaman (pH).....	21
c. Pengukuran Kelembaban.....	21
d. Pengukuran N dengan cara destilasi.....	21
e. Pengukuran Kadar C-Organik Metode Walkey dan Black.....	23
f. Pengukuran Rasio C/N.....	23
g. Pengukuran Kadar P Metode Spektrofotometri.....	24
h. Pengukuran Kadar K.....	25
i. Pengukuran Kadar Mg.....	26
j. Pengukuran Kadar Fe.....	27
d. Isolasi Bakteri dari Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	28

a. Sterilisasi Alat dan Medium.....	28
b. Pembuatan Medium NA.....	28
c. Isolasi Bakteri.....	28
e. Karakterisasi Bakteri.....	29
a. Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri.....	29
b. Pengecatan Gram.....	30
c. Uji Motilitas.....	30
d. Uji Katalase.....	31
e. Uji Sifat Biokimia.....	31
a. Uji Fermentasi Karbohidrat.....	31
b. Uji Reduksi Nitrat.....	31
c. Uji Indol.....	32
d. Identifikasi Bakteri.....	32
E. Analisis Data	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Analisis Rasio C/N Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	34
B. Hasil Analisis C-Organik Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	37
C. Hasil Analisis Unsur Hara Nitrogen (N) Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	39
D. Hasil Analisis Unsur Hara Fosfor (P) Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	42
E. Hasil Analisis Unsur Hara Kalium (K) Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	45
F. Hasil Analisis Unsur Hara Magnesium (Mg) Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	48



G. Hasil Analisis Unsur Hara Besi (Fe) Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	50
H. Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban Pupuk Organik.....	52
I. Hasil Pengukuran pH Pupuk Organik	54
J. Perlakuan yang Menghasilkan Unsur Hara Sesuai SNI.....	57
K. Isolasi Bakteri dari Kompos Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit....	59
L. Karakteristik dan Identifikasi Bakteri dari Kompos Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit	60
V. SIMPULAN DAN SARAN	73
A. Simpulan.....	73
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Unsur Hara Kotoran Sapi, Kambing Domba, dan Ayam.....	8
Tabel 2. Standar Kualitas Kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004	10
Tabel 3. Tahap pengomposan	12
Tabel 4. Rancangan Percobaan	19
Tabel 5. Hasil Analisis Rasio C/N pada Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	34
Tabel 6. Hasil Analisis C-organik pada Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit.	37
Tabel 7. Hasil Analisis Unsur Hara Nitrogen (N) pada Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	40
Tabel 8. Hasil Analisis Unsur Hara Fosfor (P) pada Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	43
Tabel 9. Hasil Analisis Unsur Hara Kalium (K) pada Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	45
Tabel 10. Hasil Analisis Unsur Hara Magnesium (Mg) pada Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	48
Tabel 11. Hasil Analisis Unsur Hara Besi (Fe) pada Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	50
Tabel 12. Hasil rata-rata pengukuran suhu selama 10 minggu	52
Tabel 13. Hasil rata-rata pengukuran kelembapan selama 10 minggu	53
Tabel 14. Rangkuman yang Menghasilkan Unsur Hara Terbaik.....	57
Tabel 15. Jumlah Koloni Bakteri pada variasi komposisi Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit	59
Tabel 16. Hasil Uji Isolat Bakteri Pertama IS _A	61
Tabel 17. Hasil Uji Isolat Bakteri Pertama IS _B	62

Tabel 18. Hasil Uji Isolat Bakteri Pertama IS_C.....62



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tandan Kosong Kelapa Sawit	7
Gambar 2. Proses dekomposisi bahan organik secara aerobik	12
Gambar 3. Grafik Hasil Analisa Rasio C/N	35
Gambar 4. Hasil Analisa C-organik	38
Gambar 5. Hasil Analisa Unsur Nitrogen	41
Gambar 6. Hasil Analisa Unsur Fosfor	44
Gambar 7. Hasil Analisa Unsur Kalium	46
Gambar 8. Hasil Analisa Unsur Magnesium	49
Gambar 9. Hasil Analisa Unsur Besi	51
Gambar 10. Hasil Pengukuran pH	55
Gambar 11. Sel Bakteri hasil pengecatan Gram	63
Gambar 12. Hasil Uji Motilitas	64
Gambar 15. Hasil Uji karbohidrat	66
Gambar 16. Hasil reduksi nitrat	68
Gambar 17. Hasil Uji Katalase	69
Gambar 18. Reaksi Uji Pembentukan Indol	69
Gambar 19. Hasil Uji Pembentukan Indol	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	79
Lampiran 2. Gambar Bakteri Hasil Penelitian	80
Lampiran 3. Jumlah Koloni Bakteri Hasil Penelitian	81
Lampiran 4. Gambar Bahan Sebelum Proses Pengomposan	82
Lampiran 5. Gambar Bahan Sesudah Proses Pengomposan	83
Lampiran 6. Analisis Kadar Pupuk Organik	84
Lampiran 7. Hasil Uji ANOVA	85
Lampiran 8. Hasil Uji Duncan	86

INTISARI

Tandan Kosong Kelapa Sawit merupakan limbah terbesar yang dihasilkan dari perkebunan kelapa sawit. Tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Tandan kosong kelapa sawit yang digunakan sebagai kompos memiliki permasalahan kandungan nitrogen yang rendah, sehingga kandungan nitrogen diperkaya dengan penambahan kotoran kambing. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbandingan tandan kosong kelapa sawit dan kotoran kambing yang optimum sebagai pupuk organik sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari perlakuan kontrol, perlakuan A (75%:25%), perlakuan B (50%:50%), dan perlakuan C (25%:75%) dengan pengulangan sebanyak tiga kali setiap perlakuan. Perlakuan A (75%:25%) merupakan hasil yang memenuhi standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 dengan hasil rasio C/N sebesar 15,450, C-Organik sebesar 28,922%, unsur hara Nitrogen sebesar 1,874%, unsur hara Fosfor sebesar 1,812%, unsur hara Kalium sebesar 0,767%, unsur hara Magnesium sebesar 0,203%, dan unsur hara Besi sebesar 0,617%. Bakteri dominan yang terdapat pada pupuk organik tandan kosong kelapa sawit, yaitu Genus *Aeromonas* sp., Genus *Bacillus* sp., dan Genus *Escherichia* sp.