UJI EFEKTIVITAS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK ORGANIK HAYATI TERHADAP KESEHATAN TANAH DAN TANAMAN PADA LAHAN DENGAN TOPOGRAFI BERGELOMBANG

Tesis

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-2

Program Pascasarjana

Magister Manajemen Perkebunan

Diajukan oleh

ZULFIKAR TINDAON
241499MMP

Kepada

PROGRAM PASCASARJANA

MAGISTER MANAJEMEN PERKEBUNAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2026

TESIS

UJI EFEKTIVITAS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK ORGANIK HAYATI TERHADAP KESEHATAN TANAH DAN TANAMAN PADA LAHAN DENGAN TOPOGRAFI BERGELOMBANG

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Zulfikar Tindaon, S.P.

241499MMP

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 2 September 2026

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing I,

Prof. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU

Dosen Penguji,

Dr. Ir. Herry Wirianata, MS

Dosen Pembimbing II,

Dr. Dra Yohana Theresia Maria Astuti, M. Si

Mengetahui

Direktur Pascasarjana

Magister Manajemen Perkebunan INSTIPER Yogyakarta

Prof. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU

PERNYATAAN ORIGINALITAS KARYA

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : ZULFIKAR TINDAON

NIM : 241499MMP

Email : zulfikartindaon@gmail.com

Program Studi : Manajemen Perkebunan

Fakultas : Pascasarjana

Judul Tesis : UJI EFEKTIVITAS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK ORGANIK HAYATI TERHADAP KESEHATAN TANAH DAN TANAMAN PADA LAHAN DENGAN TOPOGRAFI BERGELOMBANG

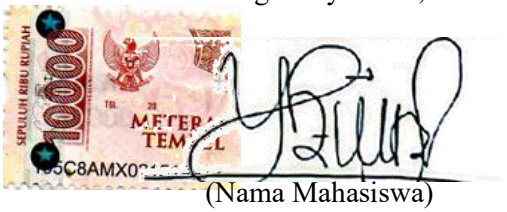
Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Institut Pertanian STIPER Yogyakarta
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui 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 dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Yogyakarta, 27 September 2026

Yang menyatakan,



(Nama Mahasiswa)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tesis tentang "UJI EFEKTIVITAS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK ORGANIK HAYATI TERHADAP KESEHATAN TANAH DAN TANAMAN PADA LAHAN DENGAN TOPOGRAFI BERGELOMBANG". Penyusun menyadari bahwa penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penyusunan mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhana Wata'ala, karena rahmat-Nya dan kurnia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini.
2. Bapak, Alm. Ibu, Istri dan semua keluarga yang telah mendukung serta rekan kerja di Citra Borneo Indah Group.
3. Prof. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU. Selaku Direktur Pascasarjana Magister Manajemen Perkebunan Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan selama penulis menyelesaikan studi ini.
4. Dina Mardhatilah, S.TP., M.Si., Ph.D., Selaku Ketua Jurusan Magister Management Pertanian.
5. Prof. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Dra. Yohana Th. Maria Astuti, M. Si., selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan,saran serta koreksi sehingga tesis ini dapat diselesaikan oleh penulis.

Yogyakarta, 2 September 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERNYATAAN ii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR LAMPIRAN ix
ABSTRACT x
INTISARI xi
I. PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 4
D. Manfaat Penelitian 4
E. Keaslian Penelitian 5
II. TINJAUAN PUSTAKA 6
A. Topografi Bergelombang dan Pengaruh Terhadap Sifat Kimia dan Fisik Tanah 6
B. Bahan Organik sebagai Pembenah Tanah 7
C. Kandungan Hara Tanah 9
D. Kandungan Hara Tanaman 11
E. Penelitian Terdahulu 12
F. Landasan Teori 15
G. Kerangka Penelitian 17
H. Hipotesis 18
III. METODE PENELITIAN 18
A. Lokasi dan Waktu Penelitian 18
B. Alat dan Bahan 18
C. Rancangan Penelitian 21

D. Pelaksanaan Penelitian 22
E. Aplikasi Perlakuan 22
F. Parameter Penelitian 24
G. Analisis Data 25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 26
A. Karakteristik Kondisi Awal Lahan dan Tanaman 26
B. Tanah 30
C. Jaringan Tanaman 35
V. SIMPULAN DAN SARAN 40
A. Simpulan 40
B. Saran 41
DAFTAR PUSTAKA 42
LAMPIRAN 49

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Karakteristik Kimia POHR 19
Tabel 3. 2 Spesifikasi Karakteristik Kimia POHP 20
Tabel 3. 3 Spesifikasi Karakteristik Kandungan Hara Kimia TKKS 21
Tabel 3. 4 Matriks Perlakuan Penelitian 21
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Sampel Tanah Areal Penelitian pada 0 BSP 27
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Kandungan Hara Jaringan Tanaman pada 0 BSP 28
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Karakteristik Kimia Tanah pada 6 BSP 31
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Kandungan dan Status Hara Daun pada 6 BSP 35
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Kandungan Hara Rachis pada 6 BSP 38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka penelitian..... 17
Gambar 3. 1 Ilustrasi Aplikasi Perlakuan Dengan Cara Tabur..... 23
Gambar 3. 2 Ilustrasi Aplikasi Perlakuan Jangkos..... 24
Gambar 4. 1 Historis Produksi Berdasarkan Umur Tanaman pada Lokasi Penelitian Dibanding Potensi Varietas……..29
Gambar 4. 2 Historis Nilai BJR Berdasarkan Umur Tanaman pada Lokasi Penelitian Dibanding Potensi Varietas……..30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis ANOVA Tanah 50
Lampiran 2. Hasil Analisis Uji Lanjut DMRT Tanah pada 6 BSP 51
Lampiran 3. Hasil Analisis dan Status Sampel Tanah pada 6 BSP 53
Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik Data LSU Daun 54
Lampiran 5. Hasil Analisis Statistik Data LSU Rachis 56

ABSTRACT

Oil palm cultivation on undulating topography faces challenges related to the availability of water and nutrients for plants. Differences in land slope can affect surface water flow, nutrient losses, and the physical and chemical properties of the soil. This study aimed to analyze the effects of oil palm empty fruit bunches (EFB) and bio-organic fertilizer (BOF) applications on soil chemical properties and nutrient contents of oil palm plants grown on undulating terrain. The results showed that the application of BOF treatments, either in the form of single crumb formulation or in combination with EFB and pelletized BOF, affected soil chemical characteristics and plant tissue nutrient contents. The application of crumb-form BOF at 5 kg plant^{-1} (BOFC 5 kg plant^{-1}) and BOFC 5 kg plant^{-1} + EFB resulted in higher P-Bray II and exchangeable K (K-dd) values, which were significantly different from those of the control treatment. The application of pelletized BOF at 10 kg plant^{-1} (BOFP 10 kg plant^{-1}) affected the nutrient content of oil palm plants grown on undulating terrain, as indicated by significantly higher K concentrations in the leaves (0.92%) and rachis (1.377%) compared with the control treatment.

Kata Kunci: Nutrient Content, Topography, Undulating Terrain, Bio-organic Fertilizer, Empty fruit bunch

INTISARI

Penanaman kelapa sawit pada lahan dengan topografi bergelombang menghadapi ketersediaan air dan unsur hara bagi tanaman. Perbedaan kemiringan lahan dapat memengaruhi aliran permukaan air, kehilangan unsur hara, serta sifat fisik dan kimia tanah. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan pupuk organik hayati (POH) terhadap sifat kimia dan kandungan hara tanaman kelapa sawit di lahan dengan topografi bergelombang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi perlakuan POH baik berupa sediaan remah tunggal maupun bersama TKKS dan POH pelet dapat memberikan pengaruh terhadap karakteristik kimia tanah dan jaringan tanaman. Perlakuan POHR 5 kg.tanaman^{-1} dan POHR 5 kg.tanaman^{-1} + TKKS menunjukkan nilai P-Bray II dan K-dd yang lebih tinggi dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Perlakuan POHP 10 kg.tanaman^{-1} memengaruhi kandungan hara tanaman kelapa sawit pada lahan dengan topografi bergelombang dengan menunjukkan nilai hara K daun (0,92%) dan *rachis* (1,377%) yang berbeda signifikan dan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Kata Kunci: Kandungan hara, Topografi, Bergelombang, POH, TKKS.