

**ANALISIS PEMUPUKAN N – P – Cu DIBAWAH NILAI
CRITIKAL LEVEL HARA DAUN TERHADAP
PERTUMBUHAN VEGETATIF DAN PRODUKSI PADA
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaies guineensis* Jacq.)
DI DAERAH NANGA BULIK KALIMANTAN TENGAH**

T E S I S

Untuk Memenuhi sebagai persyaratan
mencapai drajat sarjana S-2



DISUSUN OLEH
JOHANSYAH
221411MMP

MAGISTER MANAJEMEN PERKEBUNAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA
2025

TESIS

ANALISIS PEMUPUKAN N – P – Cu DIBAWAH NILAI CRITIKAL LEVEL HARA DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF DAN PRODUKSI PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaies guineensis* Jacq.) DI DAERAH NANGA BULIK KALIMANTAN TENGAH

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

JOHANSYAH

221411MMP

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 14 September 2025

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing I

Dosen Penguji


Prof. Dr. Kadarwati Budihardjo, S.U


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

Dosen Pembimbing II

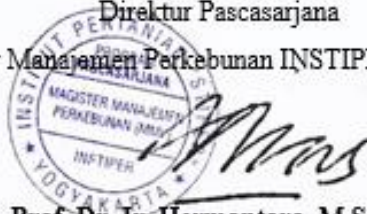

Dr. Ir. Herry Wirianata, M.S.

INSTIPER

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 : Johansyah S. TP.

NIM : 221411MMP

Email : johansyahputrariau@gmail.com

Program Studi : Manajemen Perkebunan

Fakultas : Pascasarjana

Judul Tesis : ANALISIS PEMUPUKAN N – P – Cu DIBAWAH NILAI CRITIKAL LEVEL HARA DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF DAN PRODUKSI PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaies guineensis* Jacq.) DI DAERAH NANGA BULIK KALIMANTAN TENGAH

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar keserjanaan 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, 30 September 2025

Yang menyatakan,



(Johansyah)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kasih karunia serta ridho-Nya, sehingga proses penyusunan tesis yang berjudul “Analisis Pemupukan N – P – Cu Dibawah Nilai Critikal Level Hara Daun Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Dan Produksi Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaies Guineensis* Jacq.) Di Daerah Nanga Bulik Kalimantan Tengah” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusun menyadari bahwa tesis dapat selesai berkat bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU, sebagai direktur program pascasarjana Magister Manajemen Perkebunan Instiper Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Sushardi, M.P, Sebagai kepala program studi Magister Manajemen Perkebunan Instiper Yogyakarta.
3. Prof. Dr. Kadarwati Budihardjo, S.U, sebagai dosen pembimbing pertama.
4. Dr. Ir. Herry Wirianata, M.S, sebagai dosen pembimbing Kedua
5. Istri tercinta dan Orang tua yang selalu memberikan nasehat dan dukungan dalam proses penyusunan tesis.
6. Marlon Sitanggang S.P M.Si dan Semua pihak yang terlibat dalam membantu terselesaikannya tesis ini yang tidak dapat saya sebutkan satu – persatu.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam tesis, maka penyusun mengharapkan saran dan kritikan sebagai masukan bagi penyusun. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun dan pembaca.

Nanga Bulik, 10 September 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
INTISARI	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4. Batasan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Kelapa Sawit	9
2.1.1 Karakteristik Kelapa Sawit	9
2.1.2 Morfologi Kelapa Sawit	10
2.1.3 Syarat Tumbuhan Kelapa Sawit.....	11
2.1.4 Budidaya Tanaman Kelapa Sawit	13
2.1.5 Analisis Daun.....	18
2.1.6 Unsur Hara N	19
2.1.7 Unsur Hara P.....	20
2.1.8 Unsur Hara Cu	21
2.1.9 Penurunan Efisiensi Pupuk	22
2.1.10 Leaf Sampling Unit (LSU).....	23
2.1.11 Leaf Area Index (LAI)	27
2.1.12 Hukum Liebig	28
2.2 Kajian Terdahulu.....	29

2.3 Kerangka Penelitian	31
2.4 Hipotesis Penelitian.....	33
BAB III. METODE PENELITIAN	34
3.1. Tempat dan Waktu	34
3.2. Alat dan Bahan.....	34
3.3. Rancangan Penelitian	35
3.4. Cara Kerja	35
3.5. Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data	40
3.6. Populasi dan Sampel	41
3.7. Variable dan Definisi Operasional.....	42
3.8. Metode Analisis Data	43
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1. Hasil dan Pembahasan.....	46
4.1.1 Analisis Pemupukan N-P-Cu terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tumbuhan ..	46
4.1.1.1 Analisis Pemupukan Kontrol dengan Kode (000)	49
4.1.1.2 Analisis Pemupukan Cu dengan Kode (001)	50
4.1.1.3 Analisis Pemupukan RP dengan Kode (010).....	52
4.1.1.4 Analisis Pemupukan RP, Cu dengan Kode (011).....	53
4.1.1.5 Analisis Pemupukan Urea dengan Kode (100)	55
4.1.1.6 Analisis Pemupukan Urea, Cu dengan Kode (101).....	56
4.1.1.7 Analisis Pemupukan Urea, RP dengan Kode (110)	58
4.1.1.8 Analisis Pemupukan Urea, RP, Cu dengan Kode (111).....	59
4.1.2 Analisis Pemupukan N-P-Cu terhadap Hasil Produksi Buah Sawit	60
4.2. Pembahasan.....	64
4.2.1 Analisis Deskriptif	64
4.2.2 Analisis Kuantitatif	68
4.2.2.1 Uji Signifikan (Uji T)	68
4.2.2.2 Uji Koefisien Determinasi (R ²)	69
4.2.2.3 Uji MANOVA (Multivariat Analysis of Variance).....	70
4.3. Hasil dan Pembahasan	73
4.3.1 Keterkaitan Temuan Penelitian Terdahulu dengan Analisis Pemupukan N-P-Cu pada Penelitian Saat Ini	73
4.3.2 Poin Koneksi antara Penelitian Terdahulu dengan Analisis Pemupukan N-P-Cu pada Penelitian Saat Ini	74
BAB V. KESIMPULAN.....	79
5.1. Kesimpulan	79
5.2. Saran	80

DAFTAR PUSTAKA	4
LAMPIRAN.....	4

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kriteria Hara dan Daun Kelapa Sawit.....	3
Tabel 1.2 Level Hara N dalam Daun Kelapa Sawit.....	5
Tabel 1.3 Level Hara P dalam Daun Kelapa Sawit	6
Tabel 3.1 Kegiatan Penelitian	34
Tabel 3.2 Dosis perlakuan N, P, Cu yang akan diuji.....	36
Tabel 3.3 Kombinasi percobaan N, P, Cu.....	40
Tabel 3.4 Kombinasi plot percobaan N, P, Cu	40
Tabel 3.5 Variable Penelitian	43
Tabel 4.1 Hasil Produksi Sawit dari Januari 2025 – Juni 2025	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bunga Jantan (A) dan Bunga Betina (B).	11
Gambar 2.2	Phyllotaxis Penampang dari atas (A) dan Phyllotaxis Kelapa Sawit (B).....	25
Gambar 2.3	Pengambilan sampel LSU.	26
Gambar 2.4	Lost Yield Potential.....	29
Gambar 2.5	Kerangka Penelitian.....	32
Gambar 3.1	Plot Percobaan N-P-Cu Pada Teras Kontur.....	37
Gambar 3.2	Sekam Kerja	39
Gambar 4.1	Hasil Analisis Paired Sample T-Test.....	47
Gambar 4.2	Histogram Vegetatif Pertumbuhan Kelapa Sawit kode (000).....	49
Gambar 4.3	Histogram Vegetatif Pertumbuhan Kelapa Sawit kode (001).....	50
Gambar 4.4	Histogram Vegetatif Pertumbuhan Kelapa Sawit kode (010).....	52
Gambar 4.5	Histogram Vegetatif Pertumbuhan Kelapa Sawit kode (011).....	53
Gambar 4.6	Histogram Vegetatif Pertumbuhan Kelapa Sawit kode (100).....	55
Gambar 4.7	Histogram Vegetatif Pertumbuhan Kelapa Sawit kode (101).....	56
Gambar 4.8	Histogram Vegetatif Pertumbuhan Kelapa Sawit kode (110).....	58
Gambar 4.9	Histogram Vegetatif Pertumbuhan Kelapa Sawit kode (111).....	59
Gambar 4. 10	Descriptive Statistics dari Tabel Hasil Produksi Sawit	63
Gambar 4.11	Descriptive Statistics – Bulan Januari 2025	64
Gambar 4.12	Descriptive Statistics – Bulan Februari 2025	65
Gambar 4.13	Descriptive Statistics – Bulan Maret 2025	65
Gambar 4.14	Descriptive Statistics – Bulan April 2025	66
Gambar 4.15	Descriptive Statistics – Bulan Mei 2025	67
Gambar 4.16	Descriptive Statistics – Bulan Juni 2025	67
Gambar 4.17	Uji T – Nilai Pertumbuhan Vegetatif	68
Gambar 4.18	Uji T – Hasil Produksi Buah Sawit	69
Gambar 4.19	Uji Koefisien Determinasi (R ²) – Nilai Pertumbuhan Vegetatif.....	69
Gambar 4.20	Uji Koefisien Determinasi (R ²) – Hasil Produksi Buah Sawit ..	70
Gambar 4.21	Uji Homogenitas – Nilai Y1 dan Nilai Y2	71
Gambar 4.22	Hasil Uji Manova – Kode Pemupukan terhadap Y1 dan Y2	71
Gambar 4.23	Hasil Uji Manova	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kondisi tanah sebelum perlakuan (Soil Before treatment)	87
Lampiran 2. Data LSU	90
Lampiran 3. Peta Realisasi Ploting B015	97
Lampiran 4. Peta Kontur Blok Percobaan	98
Lampiran 5. Kondisi tanah sebelum perlakuan (Soil Before treatment)	99

INTISARI

Pemupukan berimbang merupakan faktor kunci dalam mendukung produktivitas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemupukan nitrogen (N), fosfat (P), dan tembaga (Cu), serta mengevaluasi dampak kandungan nitrogen daun di bawah nilai critical level terhadap pertumbuhan dan produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan unsur Cu dalam kombinasi pemupukan terbukti meningkatkan kandungan nitrogen daun secara signifikan, dengan nilai tertinggi 2,96% pada kombinasi N + P + Cu (kode 111). Sebaliknya, kandungan nitrogen daun di bawah critical level (2,4%) berdampak negatif terhadap pertumbuhan vegetatif ditunjukkan oleh panjang daun, lebar daun, panjang rachis pelepah, dan indeks luas daun yang lebih rendah, serta menyebabkan penurunan produktivitas TBS rata-rata hanya 7.985,40 kg/plot. Kondisi terbaik diperoleh pada perlakuan N + Cu (kode 101) dengan produksi tertinggi 10.776,50 kg/plot. Dengan demikian, dinyatakan bahwa penambahan Cu berperan penting dalam meningkatkan serapan hara nitrogen, sementara kandungan N di bawah critical level menghambat pertumbuhan dan menurunkan produktivitas kelapa sawit di PT Sumber Mahadhika Graha, Kalimantan Tengah.

Kata kunci: kelapa sawit, nitrogen, fosfor, tembaga, critical level, produksi TBS