

**ANALISIS KETERSEDIAAN HARA N DAN K PASCA
PENGHENTIAN APLIKASI POME PADA TANAMAN
KELAPA SAWIT POKOK TINGGI**

HASIL PENELITIAN TESIS

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-2

Program Pasca Sarjana

Magister Manajemen Perkebunan



**NAMA: MUHAMMMAD EVRIYADI
NIM: 211387**

**DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. Candra Ginting, M.P.
Prof. Dr. Kadarwati Budihardjo, S.U.**

KEPADA

**PROGRAM PASCA SARJANA
MAGISTER MANAJEMEN PERKEBUNAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER (INSTIPER) YOGYAKARTA
2024**

TESIS
ANALISIS KETERSEDIAAN HARA N DAN K PASCA PENGHENTIAN
APLIKASI POME PADA TANAMAN KELAPA SAWIT POKOK
TINGGI

yang dipersiapkan dan disusun oleh

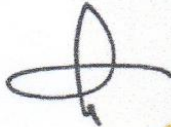
MUHAMMAD EVRIYADI
211387/MMP

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 11 September 2024

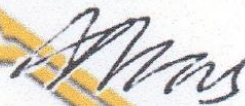
Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Candra Ginting, M.P.

Dosen Penguji,

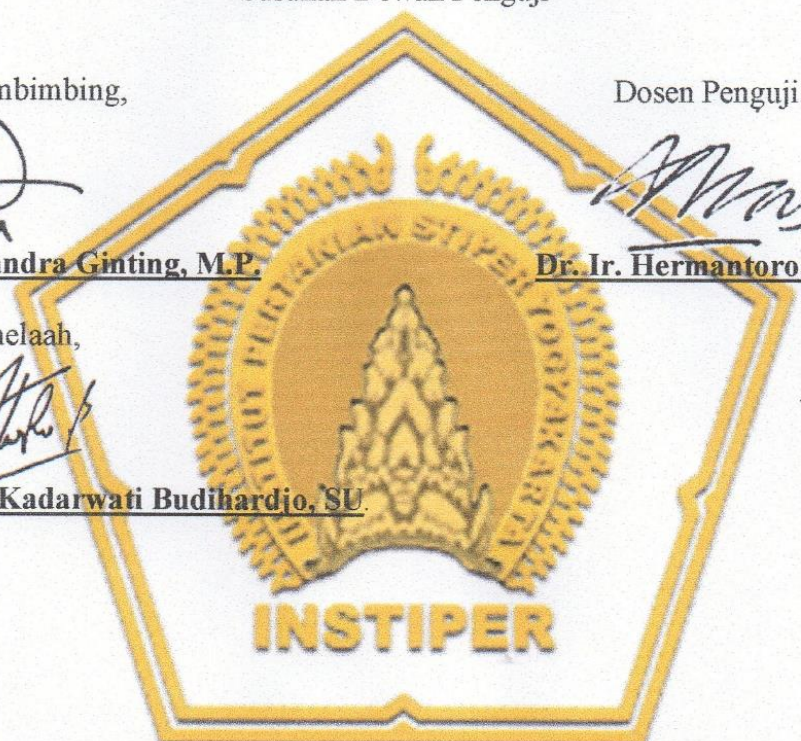


Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU

Dosen Penelaah,



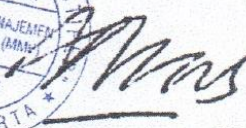
Prof. Dr. Kadarwati Budihardjo, SU



Mengetahui

Direktur Pasca sarjana

Magister Manajemen Perkebunan INSTIPER Yogyakarta



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

KEASLIAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan Saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2024



Muhammad Evriyadi
211387/MMP

PRAKATA

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala Rahmat dan KaruniaNya pada penulis, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul Analisis Ketersediaan Hara N dan K Pasca Penghentian Aplikasi POME Pada Tanaman Kelapa Sawit Pokok Tinggi

Tesis ditulis dalam rangka memenuhi sebagai persyaratan untuk melaksanakan penelitian di Program Pascasarjana Magister Manajemen Perkebunan INSTIPER. Penulis menyadari bahwa tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis berterima kasih kepada semua pihak yang memberikan kontribusi dalam menyelesaikan tesis ini.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ir. Candra Ginting, M.P.
2. Prof. Dr. Kadarwati Budihardjo, S.U.
3. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU.

Yogyakarta, September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Keaslian	ii
Prakata	iii
Daftar isi.....	iv
Daftar Gambar.....	vi
Daftar lampiran gambar	vii
Daftar lampiran	viii
Daftar Tabel.....	x
Intisari.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4. Keaslian Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Mineral	5
2.2. Kebutuhan Hara dan Pemupukan pada Tanaman Kelapa Sawit.....	6
2.3. Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS)	11
2.4. Hipotesis	15
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16

3.2.	Alat dan Bahan.....	16
3.3.	Metode Pengambilan Data.....	16
i.	Pengambilan sampel tanah dan sampel daun	17
3.4.	Analisis Data.....	18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		20
4.1.	Gambaran Umum	20
4.1.1.	Tanah, iklim dan tofografi lokasi penelitian	20
4.1.2.	Pengelolaan POME di PKS PT GMR.....	21
4.1.3.	Gambaran kimia tanah di lahan yang diaplikasi POME di PT GMR	24
4.1.4.	Gambaran fisik tanaman dan kondisi areal pasca terhentinya aliran limbah di lahan aplikasi POME PT GMR.....	30
4.2.	Status Ketersediaan Hara Tanah (khususnya N, K) dan Serapannya Pada Tanaman Kelapa Sawit Pasca Terhentinya aliran POME.....	32
4.2.1.	Status ketersediaan hara N dan K tanah pasca terhentinya aliran POME di PT GMR.....	32
4.2.2.	Status serapan N dan K pada tanaman kelapa sawit pokok tinggi pasca penghentian POME.....	44
4.2.3.	Fisualisasi tanaman kelapa sawit pasca terhentian aplikasi POME di PT GMR	52
4.3.	Pengaruh Aplikasi POME dan Terhentinya Aplikasi POME Terhadap Produksi Tanaman Kelapa Sawit di PT GMR	54
V KESIMPULAN DAN SARAN		58
5.1.	Kesimpulan.....	58
5.2.	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Sebaran nilai rata-rata pH pada lahan aplikasi POME dan pada lahan kontrol	34
Gambar 2.	Sebaran nilai rata-rata N-total pada lahan aplikasi POME dan pada lahan kontrol.....	36
Gambar 3.	Sebaran nilai rata-rata K-total pada lahan aplikasi POME dan pada lahan kontrol	38
Gambar 4.	Sebaran nilai rata-rata K-dd pada lahan aplikasi POME dan pada lahan kontrol.....	40
Gambar 5.	Sebaran nilai rata-rata serapan N pada tanaman di lahan aplikasi POME dan pada lahan kontrol	46
Gambar 6.	Sebaran nilai rata-rata serapan K pada tanaman di lahan aplikasi POME dan pada lahan kontrol	48

DAFTAR LAMPIRAN GAMBAR

Lampiran 1. Peta Sebaran Pengambilan Dan Pengelompokan Titik Sampel Tanah Dan Daun di Lokasi Penelitian	67
Lampiran 2. Peta Jenis Tanah Lokasi Penelitian.....	68
Lampiran 3. Peta Kontur Lokasi Penelitian	69
Lampiran 4. Layout IPAL dan daya tampung kolam untuk POME	70
Lampiran 5. Kondisi Fisik Areal Aplikasi Dan Tanaman di Lahan Aplikasi PT GMR Pasca Terhentinya Aliran POME	71
Lampiran 6. Kondisi Fisualisasi Tanaman Di Lokasi Penelitian	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data curah hujan dilokasi penelitian tahun 2015-2022.....	74
Lampiran 2. Analisis statistic Uji Tanda (Sign) parameter kimia tanah pada lahan aplikasi terhadap lahan kontrol tahun 2016 dan tahun 2018	75
Lampiran 3. Analisis statistic Uji Tanda (Sign) parameter kimia tanah lahan aplikasi dari bertambahnya waktu aplikasi selama dua tahun.....	79
Lampiran 4. Analisis statistic Uji Tanda (Sign) parameter kimia tanah lahan aplikasi terhadap lahan kontrol tahun 2022.....	81
Lampiran 5. Rencana dan realisasi pemupukan tahun 2015-2022 pada blok penelitian	83
Lampiran 6. Analisi uji laboratorium parameter kimia tanah di lokasi penelitian	84
Lampiran 7. Analisis statistic sidik ragam (Anova) dan uji DMRT pH tanah	86
Lampiran 8. Analisis statistic sidik ragam (Anova) dan Uji DMRT parameter N-total tanah.....	87
Lampiran 9. Analisis statistic sidik ragam (Anova) dan Uji DMRT parameter K-total tanah.....	88
Lampiran 10. Analisis statistic sidik ragam (Anova) dan Uji DMRT parameter K-dd tanah	89
Lampiran 11. Analisis korelasi person dan korelasi parsial beberapa parameter kimia tanah di lokasi penelitian.....	90
Lampiran 12 Analisis statistik regresi linier dan regresi linier berganda beberapa parameter kimia tanah di lokasi penelitian.....	92
Lampiran 13. Data analisis laboratorium terhadap serapan hara (N Dan K) pada jaringan tanaman (Daun) kelapa sawit di areal penelitian	97
Lampiran 14. Analisis statistik Sidik Ragam (Anova) dan uji DMRT parameter serapan N pada tanaman	99

Lampiran 15. Analisis statistik Sidik Ragam (Anova) dan uji DMRT parameter serapan K pada tanaman	100
Lampiran 16. Analisis statistik korelasi parameter ketersediaan hara pada tanah dengan serapannya pada tanaman	101
Lampiran 17. Analisis statistik korelasi serapan N dan K pada tanaman	102
Lampiran 18. Analisis statistik Regresi Linier serapan N dengan serapan K pada tanaman	103
Lampiran 19. Data produksi TBS Kebun Angsana PT GMR tahun 2015-2022	106
Lampiran 20. Analisis statistik Independen T-test produksi tanaman lahan aplikasi POME dan lahan kontrol	107
Lampiran 21. Analisis statistik korelasi produksi terhadap factor curah hujan dan rotasi	109

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Baku mutu POME sesuai peraturan untuk aplikasi.....	12
Tabel 2. Sebaran titik pengambilan sample tanah dan sample daun untuk penelitian.....	18
Tabel 3. Kelas tekstur pada tiga lapisan tanah di lokasi penelitian.....	20
Tabel 4. Koversi limbah cair yang dihasilkan dari TBS yang diolah PKS PT. GMR	21
Tabel 5. Analisis laboratorium kualitas limbah cair di outlet final pond PKS PT GMR.....	22
Tabel 6. Kimia tanah lahan aplikasi dan lahan kontrol tahun 2016	24
Tabel 7. Kimia tanah lahan aplikasi dan lahan kontrol tahun 2018	25
Tabel 8. Perbandingan parameter kimia tanah antara lahan aplikas POME dengan lahan kontrol tahun 2016, 2018	25
Tabel 9. Perubahan kimia tanah saat berjalannya aplikasi POME dan setelah terhentinya aplikasi POME.....	27
Tabel 10. Kimia tanah lahan aplikasi dan lahan kontrol tahun 2022	28
Tabel 11. Perbandingan parameter kimia tanah antara lahan aplikasi POME dengan lahan kontrol tahun 2022	29
Tabel 12. Kategori penilaian sifat-sifat kimia tanah berdasarkan kriteria Pusat Penelitian Tanah	32
Tabel 13. Status pH masing-masing kelompok areal berdasarkan pola distribusi pome di lahan aplikasi POME dan lahan kontrol.....	33
Tabel14. Status hara N-total tanah masing-masing kelompok area berdasarkan pola distribusi pome di lahan aplikasi POME dan lahan kontrol.....	35
Tabel 15. Status K-total tanah masing-masing kelompok areal berdasarkan poladistribusi pome di lahan aplikasi POME dan lahan kontrol	37

Tabel 16. Status K-dd tanah masing-masing kelompok areal berdasarkan pola distribusi POME di lahan aplikasi POME dan lahan kontrol	39
Tabel 17. Hubungan/korelasi masing-masing parameter kimia dalam tanah.....	41
Tabel 18. Arah hubungan beberapa parameter kimia tanah	42
Tabel 19. Status nutrisi kelapa sawit pelepah ke 17 dengan umur tanam lebih dari enam tahun setelah tanam	44
Tabel 20. Status serapan hara N pada tanaman dari masing-masing kelompok areal berdasarkan pola distribusi POME di lahan aplikasi dan pada lahan kontrol.....	45
Tabel 21. Status serapan hara N pada tanaman dari masing-masing kelompok areal berdasarkan pola distribusi POME di lahan aplikasi dan pada lahan kontrol.....	47
Tabel 22. Status hara N Dan K Tanah dengan nilai serapannya pada jaringan tanaman	49
Tabel 23. Korelasi ketersediaan hara N Dan K pada tanah terhadap serapannya pada tanaman kelapa sawit.....	49
Tabel 24. Korelasi serapan hara N dengan serapan Hara K pada tanaman kelapa sawit	51
Tabel 25. Analisis perbandingan produksi kelapa sawit lahan aplikasi POME dengan lahan kontrol sebelum dan setelah terhentinya aplikasi POME.....	55
Tabel 26. Korelasi curah hujan dan rotasi terhadap produktifitas kelapa sawit	56

INTISARI

Penelitian dilakukan berdasarkan study kasus pada lahan aplikasi di PT GMR. Analisis deskriptif kualitatif parameter kimia tanah diperoleh jawaban bagaimana ketersediaan hara dan serapannya (khususnya N dan K) pada tanaman kelapa sawit pokok tinggi di lahan aplikasi yang sudah tidak teraliri POME.

Aplikasi POME ke lahan selama dua tahun yang pernah dilakukan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan pH dan K-dd dan tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan C-organik dan ketersediaan N dibanding lahan yang tidak diaplikasi POME. Aplikasi POME selama empat tahun hanya memberikan pengaruh pada peningkatan pH tanah namun tidak berpengaruh signifikan terhadap C-organik, N-total dan K-dd. Penambahan waktu selama dua tahun pengaliran POME hanya memberikan pengaruh terhadap peningkatan pH tanah dan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai C-organik, N-total dan K-dd pada lahan aplikasi meskipun nilainya lebih tinggi. Penghentian aplikasi POME selama tiga tahun tetap memberikan pengaruh signifikan dan nilai lebih tinggi pada pH, meskipun tidak ada pengaruh signifikan terhadap C-organik, N total dan K-dd namun memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan lahan yang tidak diaplikasi POME.

Analisis sidik ragam dan uji DMRT terhadap status kimia tanah di lahan aplikasi yang sudah berhenti aliran POME-nya selama tiga tahun, beberapa kelompok areal berdasarkan pola distribusi POME ke lorak dan kelompok area pada tofografi datar di lahan kontrol menunjukkan sebaran nilai dan kategori yang bervariasi. Nilai pH berbeda signifikan dan tertinggi terdapat pada kelompok area tiga, kandungan N tertinggi terdapat pada kelompok areal lima dan kandungan K-dd tertinggi juga menempati pada kelompok areal lima. Ketersediaan hara N dan K pada tanah menunjukkan korelasi tidak signifikan dengan serapannya. Terdapat korelasi menggambarkan nilai keseimbangan antara serapan N dan K pada tanaman kelapa sawit pokok tinggi dilokasi penelitian. Gambaran pada produksi aplikasi POME selama empat tahun tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap produktivitas TBS dalam nilai BJR dan jumlah janjang demikian juga tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap produktivitas dari terhentinya aplikasi POME. Terknis panen (rotasi panen) dan faktor curah hujan merupakan faktor pengaruh lain lebih besar terhadap produktivitas dibandingkan pengaruh aplikasi POME itu sendiri ke lahan perkebunan kelapa sawit.

Kata Kunci: penghentian POME, ketersediaan, serapan, hara N dan K