

**EVALUASI STATUS NITROGEN TANAH PADA BERBAGAI
KONDISI TOPOGRAFI DI PERKEBUNAN KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) DESA JUMA
TOMBAK KECAMATAN SINEMBAH
TANJUNG MUDA HILIR
KABUPATEN DELI
SERDANG**

SKRIPSI

**HAFIZ RAHMANA PUTRA
228210026**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/7/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)29/7/26

**EVALUASI STATUS NITROGEN TANAH PADA BERBAGAI
KONDISI TOPOGRAFI DI PERKEBUNAN KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) DESA JUMA
TOMBAK KECAMATAN SINEMBAH
TANJUNG MUDA HILIR
KABUPATEN DELI
SERDANG**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*

OLEH

**HAFIZ RAHMANA PUTRA
228210026**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 29/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)29/7/26

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : EVALUASI STATUS NITROGEN TANAH PADA BERBAGAI KONDISI TOPOGRAFI DI PEERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) DESA JUMA TOMBAK KECAMATAN SINEMBAH TANJUNG MUDA HILIR KABUPATEN DELI SERDANG

NAMA : HAFIZ RAHMANA PUTRA

NPM : 228210026

FAKULTAS : PERTANIAN

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing



Raudha Anggraini Tarigan S.P., M.P
Pembimbing

Diketahui Oleh:



Dr. Ir Syahbudin Hasibuan, M. Si
Dekan

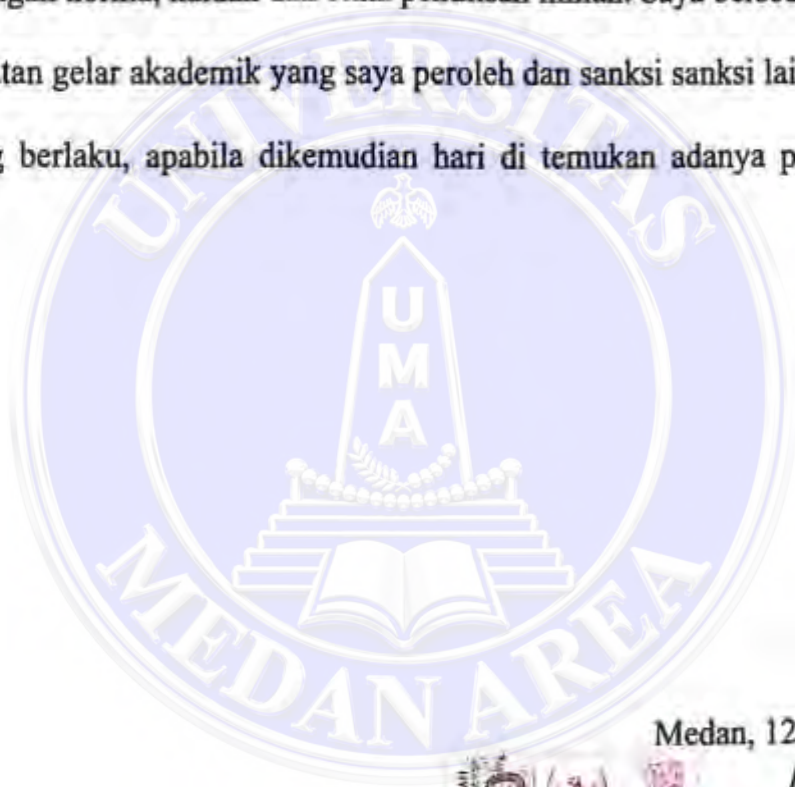


Dwika Karima Wardani S.P., M.P
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 12 Maret 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah di tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari di temukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 12 Maret, 2026



Hafiz Rahmana Putra
228210026

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hafiz Rahmana Putra
NPM : 228210026
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneekslusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul **Evaluasi Status Nitrogen Tanah Pada Berbagai Kondisi Topografi Di Peerkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Desa Juma Tombak Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir Kabupaten Deli Serdang**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneekslusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan memplukasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Medan
Pada Tanggal : 12 Maret 2026
Yang Menyatakan



Hafiz Rahmana Putra

ABSTRAK

Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang berperan penting dalam pertumbuhan dan produktivitas tanaman kelapa sawit. Kandungan nitrogen tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, salah satunya kondisi topografi yang berhubungan dengan proses erosi, pencucian, dan distribusi bahan organik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi status nitrogen tanah pada berbagai kondisi topografi di perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Juma Tombak, Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir, Kabupaten Deli Serdang. Penelitian dilaksanakan pada tiga kelas topografi, yaitu datar (0–8%), landai (8–15%), dan agak curam (15–25%), dengan pengambilan sampel tanah pada dua kedalaman, yaitu 0–40 cm dan 40–80 cm. Analisis nitrogen total dilakukan menggunakan metode Kjeldahl, sedangkan pH tanah dianalisis secara potensiometri dan C-organik menggunakan metode spektrofotometri UV–VIS. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan diuji secara statistik menggunakan Analysis of Variance (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nitrogen total tanah pada seluruh kondisi topografi umumnya tergolong rendah hingga sedang, dengan nilai yang lebih tinggi pada lapisan tanah 0–40 cm dibandingkan lapisan 40–80 cm. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa faktor kedalaman tanah berpengaruh nyata terhadap kandungan nitrogen tanah, sedangkan kondisi topografi dan interaksinya dengan kedalaman tanah tidak berpengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi nitrogen tanah di lokasi penelitian lebih dipengaruhi oleh perbedaan lapisan tanah daripada variasi topografi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan pengelolaan tanah dan strategi pemupukan nitrogen yang lebih efektif pada perkebunan kelapa sawit dengan kondisi topografi beragam.

Kata Kunci: N total, topografi, kelapa sawit, kedalaman tanah

ABSTRACT

Nitrogen is an essential nutrient that plays a crucial role in the growth and productivity of oil palm plantations. Soil nitrogen availability is influenced by various environmental factors, including topographic conditions, which are closely related to erosion, leaching, and the distribution of soil organic matter. This study aimed to evaluate soil nitrogen status under different topographic conditions in a smallholder oil palm plantation located in Juma Tombak Village, Sinembah Tanjung Muda Hilir District, Deli Serdang Regency, North Sumatra. The research was conducted on three topographic classes, namely flat (0–8%), gently sloping (8–15%), and moderately steep (15–25%) areas. Soil samples were collected at two depths, 0–40 cm and 40–80 cm. Total nitrogen content was analyzed using the Kjeldahl method, soil pH was measured by the potentiometric method, and soil organic carbon was determined using UV–VIS spectrophotometry. The data were analyzed descriptively and statistically using Analysis of Variance (ANOVA). The results showed that total soil nitrogen content across all topographic conditions generally ranged from low to moderate, with higher values observed in the 0–40 cm soil layer compared to the 40–80 cm layer. ANOVA results indicated that soil depth had a significant effect on soil nitrogen content, whereas topographic conditions and their interaction with soil depth had no significant effect. These findings suggest that soil nitrogen distribution in the study area is more strongly influenced by soil depth than by variations in topography. This study provides scientific information that can support soil management planning and the development of more effective nitrogen fertilization strategies in oil palm plantations with varying topographic conditions.

Keywords: *Total nitrogen, topography, oil palm,*

RIWAYAT HIDUP

Hafiz Rahmana Putra dilahirkan pada tanggal 03 Maret 2004 di Pematang Siantar.

Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ismaliadi dan Ibu Rosmiani.

Pendidikan Sekolah Dasar di SD NEGERI 101992 Cimahe dan Sekolah Menengah Pertama Swasta (SMPS) Tunas Bangsa, selanjutnya pendidikan di Sekolah Menengah Atas Swasta (SMAS) Tunas Bangsa.

Pada bulan September 2022, menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area pada Program Studi Agroteknologi.

Selama Menjadi Mahasiswa, pada tahun 2024 penulis mengikuti Magang dan Studi Independent Bersertifikat (MSIB) di Kecamatan Dadahup, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah, kemudian pada tahun 2025 penulis mengikuti kompetisi WBI Greenbiz di Politeknik Wilmar Bisnis Indonesia dan meraih juara 2 kategori pitchdeck terbaik perguruan tinggi se-Sumatera Utara. Pada tahun 2025 penulis juga berkesempatan menjadi asisten dosen pada praktikum Fisiologi Tumbuhan. Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) Di PT. Kerasaan Indonesia, Kerasaan I, Kecamatan Pematang Bandar, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Evaluasi Status Nitrogen Tanah Pada Berbagai Kondisi Topografi Di Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Desa Juma Tombak Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir Kabupaten Deli Serdang”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan strata satu pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan rasa hormat kepada:

1. Bapak Dr. Ir Syahbudin Hasibuan, M. Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Ibu Dwika Karima Wardani, S.P.,M.P selaku Ketua Prodi Agroteknologi Universitas Medan Area.
3. Ibu Raudha Anggraini, S.P.,M.P selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran dan motivasi selama penyusunan Skripsi ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Selaku dosen Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat selama pendidikan di program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
5. Yang teristimewa, ayahanda tercinta Ismaliadi, S.Ag. dan ibunda tersayang Rasmiani, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan mendalam atas kasih sayang, doa, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti. Setiap tetes

keringat, kesabaran, dan nasihat menjadi kekuatan bagi penulis dalam menjalani proses pendidikan. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat balasan berlipat ganda dari Tuhan Yang Maha Esa. Keberhasilan ini penulis persembahkan sebagai wujud bakti, cinta, dan terima kasih yang tak terhingga.

6. Seseorang dengan NPM 228220105 yang telah kebersamai penulis dalam proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas saran, motivasi, dan dukungan yang diberikan. Perhatian serta kebersamaan yang diberikan menjadi penyemangat bagi penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
7. Teman-teman seperjuangan stambuk 2022 kelas Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah membantu dan memberikan saran selama di perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dalam penyajian mau pun tata bahasa untuk itu penulis memohon maaf dan menerima kritikan serta saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Medan, 12 Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Hipotesis Penelitian.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit.....	6
2.2 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit	9
2.2.1 Curah Hujan.....	9
2.2.2 Suhu	9
2.2.3 Intensitas Cahaya Matahari.....	10
2.3 Jenis – Jenis Tanah di Kecamatan STM Hilir	10
2.3.1 Ordo Ultisol (<i>Ferric Acrisol</i>).....	10

2.3.2 Ordo Oxisol (<i>Orthic Ferralsols</i>).....	11
2.3.3 Ordo Entisol (<i>Dystic Fluvisols</i>).....	11
2.3.4 Ordo Andisol (<i>Humic Andosols</i>).....	12
2.4 Nitrogen (N) Tanah.....	12
2.4.1 Amonium (NH_4^+)	15
2.4.2 Nitrit (NO_2^-)	16
2.4.3 Nitrat (NO_3^-).....	17
2.5 Pengaruh Topografi Terhadap Kesuburan tanah	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	22
3.3 Metode Penelitian.....	24
3.4 Metode Analisis Data	36
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Identifikasi Lokasi Lahan Penelitian	37
4.2 Biomassa Serasah Pada Berbagai Variasi Topografi	37
4.3 Kandungan C-Organik Tanah Pada Berbagai Variasi Topografi	43
4.4 Kondisi pH Tanah pada Berbagai Variasi Topografi	47
4.5 Status Nitrogen Pada Topografi Datar.....	50
4.6 Status Nitrogen Pada Topografi Landai	52
4.7 Status Nitrogen Pada Topografi Agak Curam	54
4.8 Berat Isi Tanah (<i>Bulk Density</i>) Pada Berbagai Variasi Topografi.....	57
4.9 Hasil Uji Korelasi Berbagai Parameter Penelitian	60
BAB V. PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	71



DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian	23
2. Karakteristik Lahan Penelitian	28
3. Parameter Yang Diuji	36
4. Biomassa Seresah.....	40
5. Hasil Uji Anova Biomassa Seresah	42
6. Hasil Uji Lab C-Organik Tanah	44
7. Hasil Sidik Ragam C-Organik Tanah Pada Berbagai Variasi Topografi	46
8. Hasil Sidik Ragam pH Tanah	50
9. Hasil Hasil Sidik Ragam Nitrogen Total Tanah	57
10. Berat Isi Tanah	58
11. Hasil Sidik Ragam Berat Isi Tanah	60
12. Hasil Uji Korelasi Berbagai Parameter Penelitian	61

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Peta Administrasi	20
2. Peta Jenis Tanah	21
3. Peta Penggunaan Lahan	21
4. Topografi	22
5. Peta Administrasi dan Topografi	26
6. Kedalaman dan Jarak Pengambilan Sampel	31
7. Cara Pengambilan Seresah Organik	33
8. Kondisi Kemiringan Lahan Tanaman Kelapa Sawit	35
9. Kondisi Lokasi Penelitian Pada Topografi Datar	38
10. Kondisi Lokasi Penelitian Pada Topografi Landai	39
11. Kondisi Lokasi Penelitian Pada Topografi Agak Curam	39
12. Status pH Tanah Pada Topografi Datar	47
13. Status pH Tanah Pada Topografi Landai	48
14. Status pH Tanah Pada Topografi Agak Curam	49
15. Status Nitrogen Total Tanah Pada Topografi Datar	51
16. Status Nitrogen Total Tanah Pada Topografi Landai	53
17. Status Nitrogen Total Tanah Pada Topografi Agak Curam	55

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Timeline Penyusunan Skripsi.....	71
2. Klasifikasi Unsur Hara Nitrogen.....	72
3. Data Hasil Uji Korelasi	73
4. Survei Lokasi Penelitian.....	74
5. Pengambilan Sampel Berat Isi Tanah	76
6. Pengambilan Seresah.....	77
7. Pengambilan Sampel Tanah.....	79
8. Pembuatan Minipit.....	81
9. Kuesioner Wawancara Petani.....	82
10. Wawancara Petani	85
11. Hasil Wawancara Petani	86
12. Hasil Analisis Laboratorium	92
13. Tabel Hasil Biomassa pada Berbagai Topografi	95
14. Tabel Hasil Perhitungan Berat Isi.....	99
15. Hasil Anova Nitrogen Tanah.....	101
16. Hasil Anova Berat Isi Tanah.....	102
17. Hasil Anova pH Tanah	103
18. Hasil Anova C-Organik Tanah	104
19. Hasil Anova Seresah Organik	105
20. Surat Pengantar Riset	106
21. Surat Selesai Riset.....	107

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang strategis di Indonesia karena menghasilkan minyak sawit mentah dan inti sawit untuk industri makanan dan non makanan (Abdul, 2023). Komoditas ini menyumbang lebih dari 50% kebutuhan sawit dunia, menempatkan Indonesia di antara sepuluh negara penghasil dan pengeksport utama berdasarkan (Rifki, 2023).

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia terus mengalami perkembangan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2018, luas areal perkebunan kelapa sawit tercatat mencapai 14,33 juta ha, dan jumlah tersebut meningkat menjadi 15,93 juta ha pada tahun 2023. Dari total tersebut, Provinsi Sumatera Utara menjadi salah satu daerah penting penghasil kelapa sawit dengan luas areal mencapai 442.072,76 ha (BPS Sumatera Utara, 2021). Di dalam provinsi tersebut, Kabupaten Deli Serdang tercatat memiliki areal perkebunan kelapa sawit seluas 14.190,00 ha. Salah satu kecamatan yang berkontribusi terhadap produksi di kabupaten ini adalah Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir, yang memiliki perkebunan seluas 3.757 ha dengan total produksi sebesar 55.349,1 ton (BPS Deli Serdang, 2023).

Namun demikian, selain dari aspek luas dan produksi, faktor lingkungan fisik seperti kondisi topografi juga turut menentukan keberhasilan budidaya kelapa sawit. Di wilayah ini, topografi merupakan faktor penting dalam budidaya kelapa sawit, Kecamatan STM Hilir, memiliki topografi bervariasi dari landai hingga curam (Gambar 8), yang menjadi tantangan tersendiri dalam budidaya tanaman ini. Topografi yang curam rentan terhadap erosi, karena dapat menurunkan bahan

organik, hara, dan ketersediaan air tanah, sehingga memengaruhi pertumbuhan dan produksi kelapa sawit (Desrihastuti., 2024).

Penelitian Hasibuan *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa lahan bertopografi datar memiliki produktivitas kelapa sawit yang lebih tinggi karena erosi dan pencucian hara minim terjadi. Hal ini didukung oleh penelitian Harahap *et al.*, (2019), yang mengemukakan bahwa aliran permukaan dan kehilangan lapisan topsoil meningkat signifikan di lahan dengan kemiringan $>15^\circ$, yang menyebabkan rendahnya kandungan Nitrogen di lapisan perakaran.

Selain itu setiap kenaikan 1% kemiringan lahan dapat menurunkan hasil sebesar 0,4 kg TBS (Pambudi dan Hermawan, 2010). Begitu juga hasil dari penelitian Ipir *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa tanaman kelapa sawit yang ditanam di kemiringan lahan 8,1% - 15% mempunyai perbandingan bunga betina lebih rendah sebesar 39,79% dan tingkat keberhasilan pembentukan buah sebanyak 62,48%, dibandingkan dengan lahan datar (0° - 8°) yang memiliki perbandingan bunga betina sebesar 46,74% dan tingkat keberhasilan pembentukan buah sebesar 70,14%.

Pernyataan tersebut di perkuat lagi oleh hasil wawancara dengan salah satu petani, bahwa rata-rata hasil produksi kelapa sawit di Desa Juma Tombak hanya mencapai sekitar 800 kg per hektar, angka ini tergolong sangat rendah apabila dibandingkan dengan rata-rata produksi kelapa sawit nasional yang mencapai 4,20 ton per ha (Sugiarto, 2023). Rendahnya produksi tersebut erat kaitannya dengan kondisi lahan miring yang mendominasi wilayah penelitian tersebut.

Dampak negatif dari kemiringan lahan terhadap produksi kelapa sawit tersebut tidak dapat dilepaskan dari jenis tanah yang ada di lokasi penelitian, di mana Desa Juma Tombak didominasi oleh tanah Orthic Ferralsols yang termasuk dalam ordo

Oxisol sebagaimana dijelaskan pada Gambar 2. Tanah Oxisol merupakan tanah tua yang umum dijumpai di daerah tropis basah, dengan ciri tingkat pelapukan sangat tinggi, kandungan mineral mudah lapuk rendah, serta dominasi oksida besi dan aluminium. Tanah ini umumnya berwarna merah hingga coklat kemerahan, bersifat masam (Kasno *et al.*, 2023). Pada kondisi topografi miring, sifat tanah Oxisol semakin diperparah oleh tingginya risiko erosi dan pencucian hara, yang mengakibatkan berkurangnya bahan organik serta hilangnya unsur hara penting seperti nitrogen dari lapisan atas tanah.

Permasalahan rendahnya kandungan nitrogen akibat karakteristik tanah Oxisol di lahan miring tersebut semakin menegaskan pentingnya peran unsur hara dalam mendukung produktivitas kelapa sawit. Unsur hara, merupakan sumber nutrisi yang dibutuhkan untuk dapat menyokong pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena keberlangsungan metabolisme dalam tubuh tumbuhan itu sendiri bergantung pada unsur hara (Panunggul, 2023). Salah satu unsur hara yang sangat berperan penting dalam proses tersebut adalah Nitrogen. Nitrogen berfungsi sebagai penyusun klorofil (zat hijau daun yang berfungsi sebagai fotosintesis) dan asam amino untuk memperkuat pertumbuhan, mendukung percabangan/anakan, produksi daun, pembesaran ukuran dan pembentukan bunga dan buah pada tanaman (Roy *et al* dalam Rosawanti, 2019).

Pada tanaman kelapa sawit Nitrogen berperan dalam mendukung pertumbuhan kelapa sawit, daun membutuhkan kadar Nitrogen sebesar 2,60% untuk melakukan pembentukan buah yang berkualitas, kekurangan Nitrogen dapat menyebabkan pertumbuhan kerdil, daun menguning, serta penurunan hasil tandan buah segar (Desrihastuti *et al.*, 2024). Namun demikian kandungan unsur hara Nitrogen sangat

dipengaruhi oleh kondisi topografi. Lahan dengan topografi miring berpotensi mengalami pengikisan permukaan lapisan tanah (topsoil) yang terjadi akibat adanya erosi dan pencucian yang menyebabkan menurunnya jumlah struktur granular (butiran), kandungan bahan organik, dan kadar hara tanah (Harahap, 2019).

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan, terutama pada topografi tertentu, diperlukan evaluasi lahan yang sistematis dan terukur. Evaluasi ini membantu menata kembali penggunaan lahan serta mendukung pengambilan keputusan dalam menggunakan lahan, sehingga lahan dapat dimanfaatkan secara efisien dan efektif (Hardjowigeno dalam Silvia, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka evaluasi lahan sangat diperlukan untuk menganalisis dan mengkaji hubungan antara topografi dan kandungan Nitrogen tanah. Maka penelitian berjudul “Evaluasi Status Nitrogen Tanah Pada Berbagai Kondisi Topografi di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Juma Tombak Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir” penting dilakukan sebagai dasar perencanaan penggunaan lahan yang efisien, khususnya di wilayah dengan topografi beragam seperti Desa Juma Tombak.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana Status N total tanah dengan berbagai kondisi topografi di kebun kelapa sawit Desa Juma Tombak?
2. Apakah perbedaan kondisi topografi memengaruhi N total tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui Status unsur hara Nitrogen pada tanah dengan berbagai kondisi topografi di kebun kelapa sawit Desa Juma Tombak.

2. Mengetahui pengaruh kondisi topografi terhadap Tingkat kandungan Nitrogen tanah.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi bagi petani kelapa sawit, mahasiswa, dan Masyarakat sekitar mengenai status Nitrogen tanah di desa Juma Tombak dengan kondisi topografi berbeda terhadap kandungan unsur hara Nitrogen.
2. Mendapatkan cara pengelolaan lahan yang terbaik dengan berbagai kondisi topografi di desa Juma Tombak.

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Terdapat perbedaan tingkat kandungan Nitrogen (N) di berbagai kondisi topografi pada tanaman kelapa sawit.
2. Topografi yang curam cenderung memiliki kandungan Nitrogen tanah yang lebih rendah di bandingkan dengan topografi datar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) berasal dari Nigeria, Afrika Barat, namun ada sebagian pendapat yang justru menyatakan bahwa kelapa sawit berasal dari kawasan Amerika Selatan yaitu Brazil (Fauzi, 2012). Tapi pada kenyataannya tanaman kelapa sawit justru malah hidup subur di wilayah seperti Indonesia, Malaysia, dan negara asia lainnya. Kelapa sawit termasuk dalam subfamili Cocodea merupakan tanaman asli Amerika Selatan, Termasuk spesies E. Oliefera dan E. Edora. Walaupun demikian, salah satu subfamili Coccoideae adalah tanaman asli Afrika (Pahan, 2013). Kelapa sawit sebagai sumber penghasil minyak nabati memegang peranan penting bagi perekonomian negara. Penanaman kelapa sawit umumnya dilakukan di negara yang beriklim tropis yang memiliki curah hujan tinggi dengan minimum 1.600 mm/tahun (Lubis *et al.*, 2011), menurut suriana, (2019) kelapa sawit didefinisikan dari:

Divisi: Embryophyta Siphonagama

Kelas: Angiospermae

Ordo: Monocotyledonae

Famili: Arecaceae

Sub-famili: Coccoideae

Genus: Elaeis

Spesies: *Elaeis guineensis* Jacq

Tanaman kelapa sawit juga memiliki ciri khas pada struktur morfologinya yang penting untuk dipahami dalam mengenali karakter tanaman ini secara lebih

menyeluruh. Tanaman ini berumah satu atau monoecious, bunga jantan dan bunga betina berada pada satu pohon, bagian vegetatif terdiri atas akar, batang dan daun. Sedangkan bagian generatifnya yakni bunga dan buah (Mangoensoekarjo, 2008).

Dalam kaitannya dengan pertumbuhan dan produktivitas, morfologi tanaman kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tumbuhnya, salah satunya adalah topografi lahan. Topografi lahan merupakan salah satu faktor penting dalam pertanian karena berpengaruh terhadap pengelolaan air, distribusi unsur hara, dan tingkat erosi. Lahan dengan kemiringan tinggi umumnya menghadapi tantangan yang lebih besar dalam hal konservasi tanah dan air. Kementerian Pertanian menetapkan bahwa lahan dengan kemiringan lebih dari 15% berisiko tinggi mengalami kerusakan tanah dan erosi, sehingga memerlukan teknik konservasi yang tepat seperti pembuatan teras kontur dan vegetasi penutup tanah (Damanik *et al*, 2021). Kemiringan lereng juga menentukan jenis tanaman yang sesuai untuk dibudidayakan. Topografi curam, kecepatan aliran air permukaan meningkat, sehingga risiko hilangnya topsoil dan bahan organik tanah lebih besar (Dengen, 2019).

Kemiringan lahan secara langsung mempengaruhi kandungan unsur hara seperti Nitrogen (N). Hal ini terjadi karena semakin curam lereng, semakin tinggi risiko pencucian dan erosi yang membawa unsur hara menjauh dari zona akar tanaman (Harahap, 2019). Pada lahan sawit miring, kadar N dan C-organik cenderung lebih rendah dibandingkan lahan datar, sedangkan kadar P dan K sangat bergantung pada kandungan bahan organik tanah (Suleman, 2025). Penelitian oleh Desrihastuti *et al.*, menunjukkan bahwa kemiringan lahan antara 8–18% masih menghasilkan kadar unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan optimal kelapa

sawit, terutama jika terdapat tindakan konservasi seperti cekungan pada piringan tanaman (Desrihastuti *et al.*, 2024).

Lahan dengan kemiringan tinggi sangat rentan terhadap erosi, terutama bila tidak dilengkapi dengan sistem konservasi. Erosi tidak hanya mengurangi ketebalan tanah atas, tetapi juga menyebabkan penurunan bahan organik, kepadatan tanah meningkat, dan kemantapan agregat tanah memburuk (Pambudi, 2010). Menurut penelitian Damanik *et al* (2021), kemiringan $>25\%$ memiliki agregat tanah yang cenderung kurang mantap karena pengaruh rendahnya bahan organik dan struktur tanah yang tidak stabil (Damanik *et al.*, 2021). Penurunan kualitas agregat tanah ini menghambat perkembangan akar dan ketersediaan air bagi tanaman sawit. Erosi pada lereng juga mempercepat hilangnya unsur hara penting, yang menurunkan produktivitas secara bertahap jika tidak diimbangi dengan pengelolaan tanah yang baik (Dengen, 2019).

Produksi kelapa sawit cenderung menurun dengan meningkatnya kemiringan lahan. Pambudi dan Hermawan, (2010) melaporkan bahwa berat tandan buah segar (TBS) menurun sekitar 0,4 kg untuk setiap kenaikan 1% kemiringan lahan (Pambudi, 2010). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa produktivitas tertinggi dicapai pada lahan dengan kemiringan sedang (8–15%), yang kemungkinan besar disebabkan oleh kombinasi aerasi yang baik dan teknik konservasi tanah yang tepat (Desrihastuti *et al.*, 2024). TBS di lahan $>30\%$ kemiringannya bisa turun drastis hingga di bawah 10 kg/pohon, dibandingkan 23–24 kg/pohon pada lahan datar (Pambudi, 2010). Ini membuktikan bahwa pengaruh kemiringan sangat signifikan terhadap hasil panen kelapa sawit, terutama tanpa dukungan tindakan konservasi.

2.2 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah tanaman perkebunan yang sangat toleran terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik. Namun, untuk menghasilkan pertumbuhan yang sehat dan menghasilkan produksi yang tinggi dibutuhkan kisaran kondisi lingkungan tertentu yang disebut juga syarat tumbuh kelapa sawit, Pada penelitian ini, akan di bahas faktor persyaratan tumbuh pada tahap pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).

2.2.1 Curah Hujan

Curah hujan merupakan ketersediaan air pada tanah dan pada tanaman kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit praktis berproduksi sepanjang tahun sehingga membutuhkan suplai air relatif sepanjang tahun pula, ada dua hal penting yang perlu diperhatikan yaitu jumlah curah hujan tahunan (mm) dan distribusi curah hujan bulanan (Allorerung, 2010). Curah hujan yang ideal berkisar 2.000–3.500 mm/th yang merata sepanjang tahun dengan minimal 100 mm/bulan (Paramanathan dalam Allorerung, 2010). Wilayah Sinembah Tanjung Muda Hilir Memiliki curah hujan 2.061 mm per tahun atau 171,08 mm per bulan (BPS STM Hilir, 2023). Berdasarkan pernyataan tersebut maka di kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir termasuk kawasan yang memiliki curah hujan yang ideal dan cocok untuk budidaya tanaman kelapa sawit.

2.2.2 Suhu

Tanaman Kelapa Sawit dapat tumbuh dengan baik pada suhu 27°C dengan suhu maksimum 33°C dan suhu minimum 27°C sepanjang tahun (PPKS, 2010). Di daerah tropis, suhu udara sangat erat kaitannya dengan tinggi tempat di atas permukaan laut (dpl). Tinggi tempat optimal adalah 200 m dpl, dan disarankan tidak

lebih dari 400 m dpl, meskipun di beberapa daerah, seperti di Sumatera Utara, dijumpai pertanaman sawit yang cukup baik hingga ketinggian 500 mdpl (Allorerung, 2010).

2.2.3 Intensitas Cahaya Matahari

Intensitas cahaya matahari menentukan laju fotosintesa pada daun yang pada akhirnya menentukan tingkat produksi, intensitas matahari juga erat kaitannya dengan per awanan, curah hujan, ketinggian tempat (*altitude*), dan lintang lokasi (*Latitude*) (Allorerung, 2010). Lama penyinaran matahari yang optimal adalah enam jam per hari dan kelembaban nisbi untuk kelapa sawit berkisar 50-90%, sedangkan pada tahap *Prenursery* ini, pengaturan cahaya yang di inginkan hanya 50% dari pencahayaan total ke tanaman (Filippo, 2014).

2.3 Jenis – Jenis Tanah di Kecamatan STM Hilir

Dalam pelaksanaan penelitian ini, sangat penting untuk mengetahui jenis-jenis mineral topografi yang terdapat di lokasi penelitian, karena karakteristik bahan penyusun tanah akan sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman maupun perlakuan yang diberikan. Berdasarkan hasil identifikasi, ditemukan bahwa mineral topografi di lokasi penelitian didominasi oleh beberapa jenis tanah utama. Berikut ini akan dijelaskan secara lebih rinci mengenai jenis-jenis tanah tersebut, yaitu *Ferric Acrisols*, *Orthic Ferralsols*, *Dystric Fluvisols*, dan *Humic Andosols*.

2.3.1 Ordo Ultisol (*Ferric Acrisol*)

Tanah Ultisol umumnya memiliki kandungan nitrogen total yang rendah akibat tingkat pelapukan yang tinggi dan pencucian unsur hara secara intensif di daerah beriklim lembap. Nitrogen di tanah ini sebagian besar terikat dalam bentuk bahan organik yang sulit terdekomposisi, sementara kandungan nitrogen mineral

(NH_4^+ dan NO_3^-) relatif rendah. Proses mineralisasi berjalan lambat karena pH tanah yang masam dan aktivitas mikroba yang terbatas. Oleh karena itu, pada tanah Ultisol sering diperlukan penambahan bahan organik atau pupuk nitrogen untuk menjaga kesuburan tanah (Hardjowigeno, 2015).

2.3.2 Ordo Oxisol (*Orthic Ferralsols*)

Oxisol dikenal memiliki kandungan nitrogen yang sangat rendah akibat pelapukan ekstrem dan dominasi mineral liat tipe oksida besi dan aluminium (Fe dan Al). Kedua mineral ini mengikat bahan organik dan ion amonium (NH_4^+), sehingga kandungan nitrogen bagi tanaman menjadi terbatas. Selain itu, aktivitas mikroba pengurai bahan organik relatif rendah akibat kondisi tanah yang sangat stabil dan miskin hara. Meskipun demikian, Oxisol memiliki struktur yang baik untuk aerasi, yang dapat mendukung nitrifikasi jika kandungan bahan organik ditingkatkan (Suhartana, 2007).

2.3.3 Ordo Entisol (*Dystric Fluvisols*)

Tanah Entisol, terutama jenis *Dystric Fluvisols*, memiliki kandungan nitrogen yang sangat bergantung pada bahan endapan aluvial dan tingkat penggenangan. Pada tanah yang sering tergenang, proses denitrifikasi cenderung meningkat karena kondisi anaerob, menyebabkan kehilangan nitrogen dalam bentuk gas N_2 dan N_2O . Sebaliknya, di daerah yang memiliki drainase baik, nitrogen dapat tersedia dalam bentuk nitrat (NO_3^-), tetapi mudah tercuci oleh air hujan atau aliran permukaan. Karena itu, pengelolaan nitrogen pada Entisol harus memperhatikan kondisi kelembapan dan frekuensi banjir (Juliana, 2025).

2.3.4 Ordo Andisol (*Humic Andosols*)

Tanah Andisol memiliki kandungan nitrogen total yang tinggi karena banyak mengandung bahan organik dan kompleks humus. Namun, sebagian besar nitrogen di tanah ini terikat kuat oleh mineral amorf seperti alofan, imogolit, dan ferihidrit, sehingga tidak seluruhnya tersedia bagi tanaman. Tanah ini memiliki kapasitas penyangga (*buffering capacity*) yang baik dan aktivitas mikroba yang tinggi, sehingga proses mineralisasi nitrogen dapat berjalan stabil. Dengan manajemen bahan organik yang baik, tanah Andisol mampu mempertahankan kandungan nitrogen dalam jangka panjang (Adilla, 2024)

2.4 Nitrogen (N) Tanah

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, unsur ini berperan sebagai komponen utama dalam pembentukan protein, klorofil, asam nukleat, dan senyawa organik lainnya yang mendukung metabolisme tanaman (Selim, 2020). Kandungan nitrogen yang cukup akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan daun dan batang, serta mendukung produktivitas tanaman secara keseluruhan (Tyagi *et al.*, 2022). Nitrogen dalam tanah dapat ditemukan dalam berbagai bentuk, termasuk nitrat (NO_3^-), amonium (NH_4^+), dan nitrogen organik. Dalam siklus nitrogen di tanah, unsur ini mengalami beberapa proses penting seperti amonifikasi, nitrifikasi, denitrifikasi, mineralisasi, dan fiksasi biologis.

Proses amonifikasi terjadi ketika mikroorganisme tanah menguraikan bahan organik yang mengandung nitrogen, seperti sisa tanaman atau pupuk hijau, menjadi bentuk amonium (NH_4^+). Selanjutnya, amonium yang terbentuk akan dioksidasi melalui proses nitrifikasi oleh bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* menjadi nitrat

(NO_3^-), bentuk nitrogen yang paling mudah diserap oleh tanaman. Namun, dalam kondisi tanah anaerob atau tergenang, nitrat dapat mengalami proses denitrifikasi yang dilakukan oleh bakteri *Pseudomonas* dan *Clostridium*, mengubahnya menjadi gas N_2 atau N_2O yang hilang ke atmosfer sehingga menurunkan kandungan nitrogen di dalam tanah (Setiowati *et al.*, 2016).

Mineralisasi juga memiliki peran penting dalam menjaga kandungan nitrogen tanah secara berkelanjutan. Mineralisasi merupakan proses penguraian senyawa nitrogen organik kompleks menjadi bentuk anorganik yang dapat diserap tanaman, terutama amonium (NH_4^+). Proses ini terjadi melalui aktivitas mikroba tanah, terutama bakteri dan jamur heterotrof, yang memecah bahan organik seperti humus dan residu tanaman menjadi bentuk sederhana (Hardjowigeno, 2010). Laju mineralisasi sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, pH, dan kandungan bahan organik tanah. Pada tanah dengan aktivitas mikroba tinggi dan aerasi yang baik, proses mineralisasi dapat meningkatkan kandungan nitrogen dengan cepat, terutama pada fase awal pertumbuhan tanaman.

Fiksasi biologis merupakan salah satu proses penting dalam menambah ketersediaan nitrogen di dalam tanah. Proses ini terjadi melalui aktivitas mikroorganisme penambat nitrogen, baik yang bersimbiosis dengan tanaman maupun yang hidup bebas di dalam tanah. Bakteri simbiotik seperti *Rhizobium* pada tanaman legum serta bakteri bebas seperti *Azotobacter* dan *Clostridium* mampu mengikat nitrogen dari udara (N_2) dan mengubahnya menjadi bentuk amonia (NH_3) yang selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa nitrogen memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan unsur hara lainnya, karena tanaman leguminosa dapat memanfaatkan nitrogen dari

atmosfer melalui asosiasi dengan mikroorganisme penambat nitrogen (Mangka et al., 2025).

Kekurangan nitrogen pada tanah biasanya ditandai dengan kandungan bahan organik yang rendah, aktivitas mikroba yang menurun, serta proses mineralisasi yang lambat. Tanah yang kekurangan nitrogen cenderung memiliki warna pucat atau keabu-abuan karena rendahnya kandungan humus. Selain itu, daya serap air dan kemampuan tanah menahan unsur hara lain juga berkurang. Pada lahan seperti ini, sering dijumpai nilai rasio C/N yang tinggi karena bahan organik tidak terdekomposisi sempurna. Rendahnya kadar nitrogen tanah dapat pula diakibatkan oleh pencucian (*leaching*) pada tanah berpasir, erosi pada lahan miring, atau hilangnya nitrogen akibat denitrifikasi yang berlebihan pada tanah jenuh air (Prasetyo *et al.*, 2004). Kondisi tersebut menyebabkan tanah menjadi kurang subur dan tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

Kandungan nitrogen di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan kondisi lahan, salah satunya adalah topografi. Kemiringan lahan yang tinggi meningkatkan risiko erosi, yang berakibat pada berkurangnya bahan organik, hara tanah seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), serta ketersediaan air bagi tanaman (Asdak, 2002). Terutama pada lahan dengan kemiringan lebih dari 18%, kehilangan unsur hara jauh lebih tinggi karena aliran permukaan yang membawa partikel tanah ke bawah lereng (Desrihastuti *et al.*, 2024). Dari sisi tekstur, topografi curam cenderung memiliki tekstur lempung liat berpasir yang lebih kasar dibandingkan dengan lahan datar, sehingga memengaruhi kapasitas tanah dalam menyimpan air dan hara (Dobos *et al.*, 2000).

Berdasarkan klasifikasi dari Direktorat Jenderal Penataan Ruang (2007), kemiringan lahan dibagi menjadi lima kategori, yakni 0–8% (datar), 8–18% (bergelombang/landai), 18–28% (agak curam), 28–45% (curam), dan $\geq 45\%$ (sangat curam). Dalam penelitian oleh Desrihastuti *et al.* (2024), lahan dengan kemiringan 8–18% memberikan hasil terbaik dalam hal lingkaran batang, jumlah tandan buah, dan bobot tandan buah segar (TBS). Keberhasilan ini didukung oleh praktik konservasi tanah seperti pembuatan cekungan di sekitar piringan tanaman yang mampu mengurangi erosi dan kehilangan hara.

2.4.1 Amonium (NH_4^+)

Nitrogen total (N-total) nitrogen total dianalisis untuk menilai kesuburan tanah, yang mencakup nitrogen dalam bentuk amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). Berdasarkan hasil penelitian Sembiring dan Sabrina (2022), tanah Andosol menunjukkan kandungan nitrogen total tertinggi, yaitu 0,24% pada lapisan 0–30 cm dan 0,16% pada lapisan 30–60 cm, dibandingkan dengan tanah Latosol dan Podsolik. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan bahan organik pada tanah Andosol yang mendukung aktivitas mikroorganisme pengurai bahan organik, termasuk bakteri yang berperan dalam proses mineralisasi, yakni perubahan nitrogen organik menjadi bentuk amonium (NH_4^+) yang lebih mudah diserap tanaman (Istifadah *et al.*, 2014).

Kandungan amonium dalam tanah dapat tinggi apabila terdapat pasokan bahan organik yang melimpah, aktivitas mikroorganisme tanah berjalan optimal, dan kondisi tanah cenderung lembap namun tidak tergenang. Kondisi seperti ini mendukung proses mineralisasi dan memperlambat oksidasi amonium menjadi nitrat (nitrifikasi), sehingga konsentrasi NH_4^+ tetap tinggi dalam tanah. Selain itu,

tanah dengan kapasitas tukar kation (KTK) tinggi, seperti Andosol, mampu menahan ion NH_4^+ lebih lama pada permukaan koloid tanah, sehingga mengurangi kehilangan nitrogen melalui pencucian (Brady & Weil, 2017).

Sebaliknya, kandungan amonium akan rendah apabila aktivitas mikroba pengurai terganggu, misalnya akibat pH tanah yang terlalu masam, kadar oksigen rendah, atau ketersediaan bahan organik yang terbatas. Tanah Podsolik dengan pH sekitar 4,59 cenderung memiliki kandungan amonium lebih rendah karena kondisi asam dapat menghambat aktivitas mikroorganisme dekomposer serta meningkatkan fiksasi NH_4^+ oleh mineral liat dan oksida besi–aluminium (Ramírez-Sandoval *et al.*, 2023). Selain itu, pada tanah dengan kapasitas tukar kation (KTK) rendah, seperti Podsolik (4,55 cmol(+)/kg), kemampuan tanah untuk menahan ion amonium juga berkurang sehingga unsur ini mudah tercuci dan menyebabkan rendahnya kandungan nitrogen bagi tanaman (Fernández-González *et al.*, 2021).

2.4.2 Nitrit (NO_2^-)

Nitrit (NO_2^-) terbentuk melalui proses nitrifikasi, di mana amonium (NH_4^+) dari pupuk nitrogen dioksidasi oleh bakteri *Nitrosomonas* menjadi nitrit, lalu oleh *Nitrobacter* diubah menjadi nitrat (NO_3^-) (Setiowati *et al.*, 2016). Sumber utama nitrit di sekitar perkebunan kelapa sawit berasal dari penggunaan pupuk nitrogen seperti urea dan NPK. Aktivitas pemupukan yang intensif dapat meningkatkan kandungan nitrit, terutama jika pupuk tidak diaplikasikan secara tepat atau ketika drainase tanah kurang baik, sehingga residu nitrogen mudah larut ke dalam air tanah (Hutagalung *et al.*, 2022).

Kandungan nitrit yang tinggi umumnya menunjukkan adanya ketidakseimbangan proses nitrifikasi, di mana konversi dari nitrit ke nitrat belum

berlangsung sempurna. Hal ini dapat terjadi pada kondisi tanah yang kekurangan oksigen (anaerob), kelembapan tinggi, atau aerasi buruk, yang menghambat aktivitas bakteri *Nitrobacter* (Sutrisno *et al.*, 2021). Selain itu, aplikasi pupuk nitrogen berlebih juga dapat menyebabkan akumulasi nitrit karena suplai amonium terlalu tinggi dibanding kemampuan mikroba untuk mengubahnya menjadi nitrat.

Sebaliknya, kandungan nitrit yang rendah menunjukkan bahwa proses nitrifikasi berjalan baik dan stabil, di mana nitrit cepat terkonversi menjadi nitrat. Kondisi tanah dengan aerasi baik, pH netral, serta populasi mikroorganisme yang seimbang akan mempercepat transformasi nitrit menjadi bentuk nitrogen yang lebih stabil, yaitu nitrat (Fitriani & Rahayu, 2020).

2.4.3 Nitrat (NO_3^-)

Nitrat (NO_3^-) merupakan bentuk Nitrogen yang dihasilkan dari proses nitrifikasi, yaitu oksidasi amonium (NH_4^+) menjadi nitrit (NO_2^-) oleh bakteri *Nitrosomonas*, kemudian dioksidasi lebih lanjut menjadi nitrat oleh *Nitrobacter*. Pada tanah Andisol, nitrat umumnya berasal dari pupuk nitrogen (seperti urea dan NPK) serta kotoran ternak yang digunakan secara intensif dalam sistem pertanian (Hartono *et al.*, 2019).

Kandungan nitrat yang tinggi dalam tanah biasanya menunjukkan bahwa proses nitrifikasi berjalan optimal dan pasokan nitrogen dari pupuk atau bahan organik cukup melimpah. Kondisi aerasi tanah yang baik, pH netral hingga agak masam, serta kelembapan yang cukup akan mendukung aktivitas mikroorganisme nitrifikasi sehingga kadar nitrat meningkat (Suherman & Anggraini, 2020).

Sebaliknya, kandungan nitrat yang rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tanah yang terlalu jenuh air (anaerob), pH terlalu rendah yang

menghambat aktivitas bakteri nitrifikasi, atau kehilangan nitrat akibat pencucian (*leaching*) pada tanah berpasir dan curah hujan tinggi. Selain itu, rendahnya kadar bahan organik dan nitrogen amonium juga dapat membatasi ketersediaan nitrat (Puspitasari *et al.*, 2022).

2.5 Pengaruh Topografi Terhadap Kesuburan tanah

Topografi, khususnya kemiringan lereng, merupakan salah satu faktor penting yang turut mempengaruhi kesuburan tanah. Hal tersebut sesuai dengan hasil beberapa penelitian yang melaporkan bahwa kemiringan yang lebih besar dapat menurunkan kesuburan tanah, ketersediaan unsur hara, kemantapan agregat, hingga hasil panen tanaman.

Desrihastuti *et al.*, (2024) melaporkan bahwa kemiringan lahan yang lebih curam dapat menurunkan kesuburan tanah dan ketersediaan unsur hara, sehingga turut mempengaruhi proses pertumbuhan dan hasil kelapa sawit. Dalam penelitiannya, kemiringan 18–28% menunjukkan kesuburan lebih rendah, pH lebih masam, dan unsur N, P, K lebih terbatas. Hal tersebut terjadi akibat proses erosi yang lebih intensif, sehingga terjadi kehilangan lapisan tanah atas dan unsur hara yang penting.

Damanik *et al.*, (2021) juga menemukan hubungan negatif kemiringan lahan terhadap kemantapan agregat, C-organik dan N-total. Semakin besar kemiringan, kemantapan agregat lebih rendah dan proses erosi lebih mudah terjadi, sehingga kesuburan tanah turut menurun. Dalam penelitian tersebut, kemiringan 0–8% lebih unggul jika dibanding kemiringan 8–15% dan 15–25%. Rani *et al.*, (2022) melaporkan bahwa kemiringan lebih besar terkait dengan kesuburan tanah yang

lebih rendah (C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia), sehingga dapat mengganggu proses pertumbuhannya. Kehilangan lapisan atas tanah akibat erosi merupakan penyebab penting turunnya kesuburan tanah pada lahan yang miring.

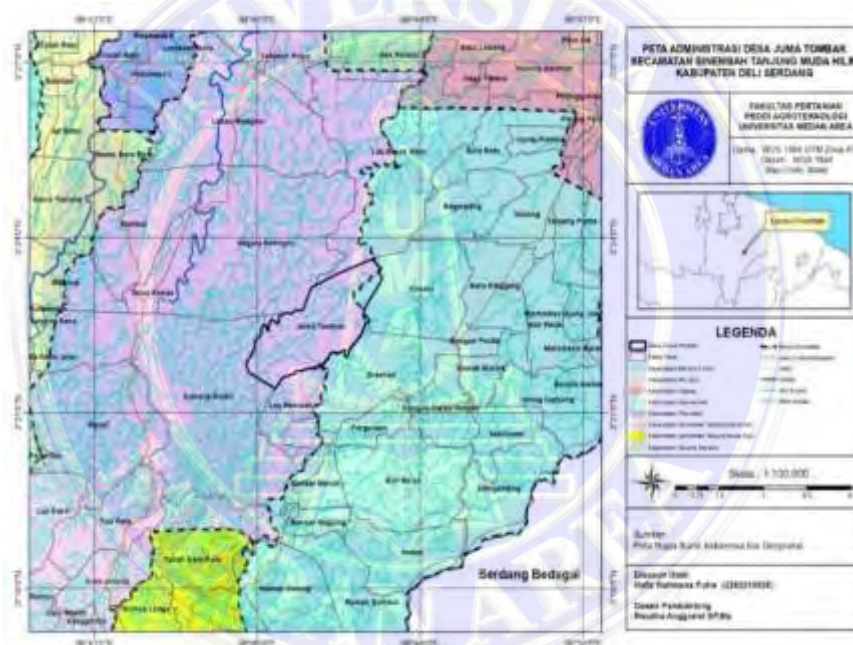
Selanjutnya, Pambudi dan Hermawan, (2010) juga melaporkan terjadi penurunan bobot tandan buah segar (TBS) seiring dengan bertambahnya kemiringan lahan. Dalam penelitiannya, setiap terjadi kenaikan kemiringan satu persen, bobot TBS menurun 0,4 kg. Hal ini terjadi karena proses erosi yang terjadi lebih besar sehingga kesuburan tanah turut menurun.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemiringan lahan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kesuburan tanah dan proses pertumbuhannya. Semakin curam kemiringannya, kesuburan tanah cenderung lebih rendah, sehingga dibutuhkan upaya pengelolaan dan konservasi yang sesuai untuk menjaga kualitas tanah dan mendukung proses budidaya tanaman yang lebih optimal.

III. METODOLOGI PENELITIAN

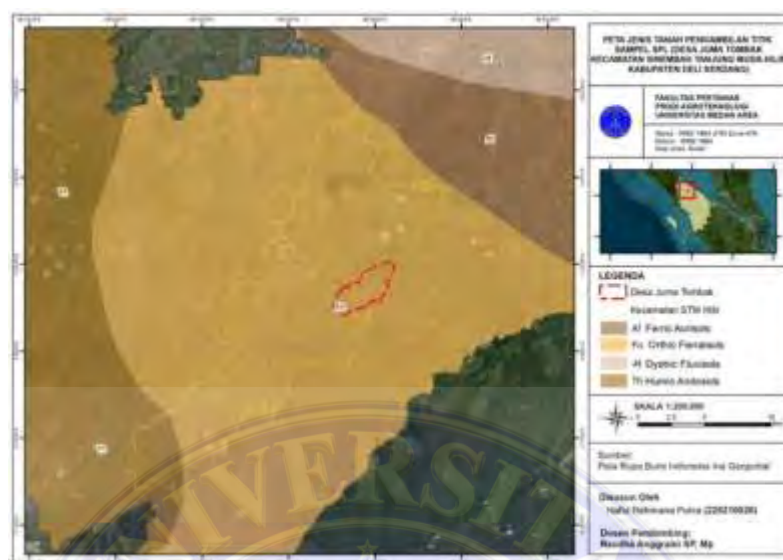
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 hingga Desember 2025, bertempat di Desa Juma Tombak, Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Secara geografis, Desa Juma Tombak terletak pada koordinat 3°28'–3°48' Lintang Utara dan 98°63'–98°77' Bujur Timur (Gambar 1). (BMKG, 2023).



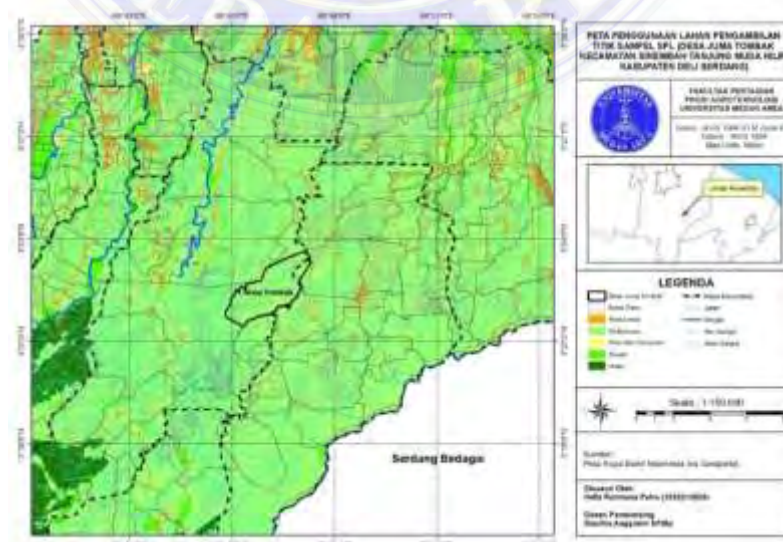
Gambar 1. Peta Administrasi

Wilayah penelitian yang menjadi lokasi pengambilan data memiliki luas sekitar 6,21 km², dengan topografi yang menunjukkan variasi ketinggian yang cukup signifikan, yaitu berkisar antara 350 hingga 600 meter di atas permukaan laut (mdpl). Berdasarkan hasil identifikasi jenis tanah di lokasi tersebut, diketahui bahwa tanah yang mendominasi area penelitian ini adalah jenis *Orthic Ferralsols* dengan ordo Oxisol sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Jenis Tanah

Wilayah penelitian ini secara umum didominasi oleh tanaman perkebunan, khususnya kelapa sawit, yang merupakan komoditas utama di daerah tersebut. Kondisi ini dapat dibuktikan dan diperkuat melalui analisis peta penggunaan lahan yang disajikan pada Gambar 3, di mana terlihat dengan jelas bahwa sebagian besar area penelitian ditutupi oleh areal perkebunan kelapa sawit.



Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan

Desa Juma Tombak yang terletak di Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir memiliki karakteristik topografi yang cukup beragam. Topografi di desa ini terbagi menjadi tiga kelas kemiringan lereng, yaitu lahan datar dengan kisaran kemiringan 0–8%, lahan landai dengan kemiringan antara 8–15%, serta lahan agak curam yang memiliki kemiringan 15–25%. yang di sajikan pada (Gambar 4).



Gambar 4. Peta Topografi

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Pada penelitian ini, berbagai alat dan bahan yang digunakan telah disesuaikan dengan kebutuhan dari setiap tahapan penelitian yang telah dirancang secara sistematis. Penyesuaian alat dan bahan tersebut bertujuan untuk mendukung kelancaran dan ketepatan pelaksanaan masing-masing tahap penelitian, yang rinciannya secara lengkap dapat dilihat dan dipahami melalui Tabel 1 yang menyajikan tahapan-tahapan penelitian beserta alat dan bahan yang digunakan.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

Kegiatan	Alat	Bahan
Pra Survei	Argchis 10.8	Peta administrasi, peta jenis tanah, peta penggunaan lahan, dan peta topografi
Survei	GPS (Global Positioning Sytem), Meteran, Bor tanah, pH tanah, Pisau, Theodolit, Kamera, Plastik. Karet, Alat Tulis, Tali Rafia, Ring Sampel.	Sampel tanah dan seresah
Analisis		
Laboratorium	Spektrofotometer UV-Vis, Aquades, H ₂ SO ₄ pekat Pemanas/ Water bath, Timbangan Analitik, Oven, Gelas Ukur, Labu ukur (Volumetric flask, pipet 40% volumetrik, Mikropipet, Tabung Reaksi, Botol Ekstrasi, Cawan Porselen, sentrivus/ saringan, pH mater	(Asam sulfat), H ₃ BO ₃ 1% (Asam borat), NaOH 40% (Natrium hidroksida), H ₂ SO ₄ 0,1 N (Asam sulfat encer), Metil Merah (MM), Indikator Conway / Anlyz / PP (Phenolphthalein).

3.3 Metode Penelitian

Rangkaian penelitian ini terdiri atas tiga tahapan, yakni pra-survei, survei lapangan dan Analisis Laboratorium.

A. Pra survei

Kegiatan pra-survei dilakukan pada bulan Mei 2025 sebagai persiapan awal sebelum pengambilan data di lapangan. Pada tahap ini, dibuat beberapa peta dasar sebagai dasar perencanaan titik pengambilan sampel tanah, yaitu: peta administrasi, peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta topografi serta studi literatur. Proses pembuatan peta dilakukan dengan bantuan perangkat lunak ArcGIS 10.8 yang mengolah data spasial dari sumber-sumber resmi seperti Ina Geoportal, data DEM, dan data BPN. Peta-peta tersebut berfungsi sebagai acuan untuk menetapkan titik pengambilan sampel tanah dan posisi topografi (Agak curam, landai, datar) yang akan menjadi lokasi pengambilan sampel.

1. Peta Administrasi

Peta administrasi menggambarkan batas wilayah pemerintahan dari tingkat provinsi hingga desa, sehingga membantu dalam perencanaan dan pengelolaan wilayah (Widijanto *et al.*, 2024). Dalam penelitian ini, peta administrasi digunakan sebagai acuan untuk menentukan batas lokasi penelitian, untuk memastikan posisi pengambilan sampel tanah berada di wilayah Desa Juma Tombak, agar sesuai dengan konteks kewilayahan. Dengan adanya peta ini, distribusi status nitrogen tanah dapat ditampilkan secara tepat sesuai batas administratif Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir dan Kabupaten Deli Serdang. (Gambar 1).

2. Peta Jenis Tanah

Peta jenis tanah digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan sebaran jenis-jenis tanah di wilayah penelitian, khususnya di Desa Juma Tombak. Informasi ini sangat penting karena setiap jenis tanah memiliki kemampuan berbeda dalam menyimpan dan menyediakan nitrogen bagi tanaman kelapa sawit. Misalnya, tanah bertekstur liat cenderung memiliki kandungan nitrogen total lebih tinggi dibandingkan tanah berpasir karena perbedaan kemampuan menahan bahan organik dan air. Oleh sebab itu, peta jenis tanah membantu dalam memahami hubungan antara karakteristik fisik tanah dengan hasil analisis nitrogen di setiap satuan lahan dan kondisi topografi yang berbeda. (Gambar 2).

3. Peta Topografi

Peta topografi menggambarkan kontur dan tingkat kemiringan lahan yang berpengaruh langsung terhadap pergerakan air, erosi, serta distribusi unsur hara di permukaan tanah (Amalia & Suriamihardja, 2019). Pada penelitian ini peta topografi digunakan untuk menentukan kelas lereng tempat pengambilan sampel tanah pada kedalaman 40 dan 90 cm. Variasi kemiringan lahan memengaruhi pencucian dan kehilangan nitrogen akibat aliran permukaan, sehingga hasil analisis status nitrogen dapat dibandingkan antar topografi datar, landai, dan curam. Dengan demikian, peta ini menjadi dasar utama dalam mengevaluasi hubungan antara kondisi topografi dengan kandungan nitrogen tanah di perkebunan kelapa sawit. (Gambar 3).

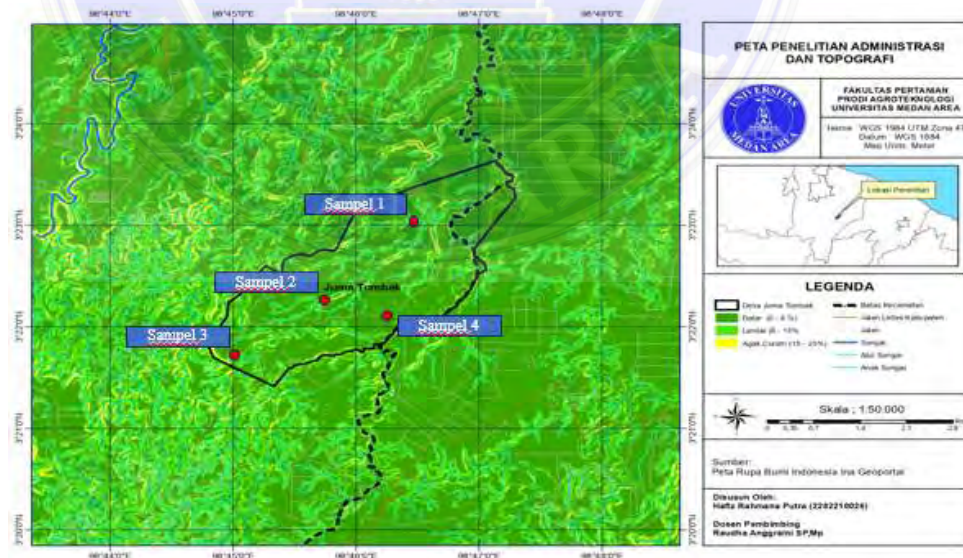
4. Peta Penggunaan lahan

Peta penggunaan lahan menampilkan tipe dan sebaran penggunaan wilayah seperti perkebunan, hutan, sawah, dan permukiman (Widijanto *et al.*, 2024). Dalam

penelitian ini, peta penggunaan lahan digunakan untuk memastikan bahwa area pengambilan sampel berada pada lahan perkebunan kelapa sawit aktif serta untuk memahami pengaruh aktivitas penggunaan lahan terhadap kandungan nitrogen tanah. Peta ini juga mendukung interpretasi hasil analisis nitrogen dalam konteks praktik budidaya dan manajemen lahan yang diterapkan di Desa Juma Tombak (Gambar 4).

5. Penentuan Titik Pengambilan Sampel

Penentuan titik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil analisis overlay antara peta administrasi dan peta topografi. Dari hasil overlay tersebut diperoleh empat titik sampel yang dianggap mewakili wilayah penelitian. Lokasi tersebut digunakan sebagai dasar utama dalam pengambilan sampel karena lahan menggambarkan keseragaman sifat tertentu, seperti topografi dan jenis tanaman yang di tanam.



Gambar 5. Peta Administrasi dan Topografi

Dengan demikian, pengambilan sampel memungkinkan untuk mendapatkan data yang lebih akurat dan representatif dalam menganalisis hubungan antara kondisi lahan dengan kandungan unsur hara Nitrogen (N). Penentuan titik sampel juga dilakukan menggunakan metode grid bebas, Titik pengambilan sampel di lapangan ditentukan menggunakan metode grid bebas, yaitu metode di mana pemeta secara fleksibel memilih lokasi titik pengamatan guna mengkonfirmasi secara sistematis model mental hubungan tanah lansekap, menarik batas wilayah, serta menentukan komposisi satuan peta (Rayes, 2007). Dengan pendekatan ini, keempat titik sampel dianggap mampu mewakili seluruh kondisi lahan penelitian secara spasial, yang di jelaskan pada gambar 5. Selain itu pada tabel 2 di jelaskan karakteristik lahan yang semakin memperjelas dalam penentuan titik sampel dan pengambilan sampel tanah.

Lokasi titik pengambilan sampel pada lahan tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa area tersebut memenuhi kriteria kemiringan yang ditetapkan untuk penelitian. Pengukuran kemiringan dilakukan untuk menentukan klasifikasi lereng lahan berdasarkan persentase kemiringannya, yang terdiri dari tiga kelas, yaitu kemiringan datar (0–8%), landai (8–15%), dan agak curam (15–25%). Lokasi tersebut juga dianggap dapat mewakili kondisi keseluruhan lahan penelitian, sesuai dengan hasil analisis dan pengamatan yang telah dilakukan selama proses survei lapangan, sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih representatif mengenai karakteristik lahan yang diteliti.

Tabel 2. Karakteristik Lahan Penelitian

Sampel	Karakteristik
1	Berdasarkan hasil survei lapangan, sampel 1 menunjukkan kondisi tanah yang lembab dan tidak kering, dengan permukaan tanah tertutup oleh seresah organik berupa pelepah kelapa sawit yang dibiarkan menumpuk. Keberadaan seresah organik tersebut menunjukkan tekstur tanah yang gembur dan kondisi tanah yang baik secara fisik, namun di sisi lain, keberadaan gulma dengan pertumbuhan kurang optimal dan warna daun gulma cenderung menguning mengindikasikan adanya keterbatasan unsur hara Berdasarkan hasil survei lapangan, sampel 2 menunjukkan adanya penumpukan pelepah kelapa sawit yang dibiarkan di permukaan tanah, disertai dengan banyaknya anak pohon yang tumbuh di sekitar lahan. Kondisi tanah relatif lembab, namun memiliki warna tanah merah dengan tekstur agak lengket, yang menunjukkan sifat tanah yang cenderung liat.

Sampel	Karakteristik Lahan
3	Berdasarkan hasil survei lapangan, sampel 3 memiliki kondisi tanah yang cenderung kering dengan dominasi gulma berwarna kuning serta banyak ditumbuhi rumput ilalang di sekitar area lahan. Kondisi tersebut menunjukkan lingkungan tanah yang kurang lembab dan secara umum mencerminkan tingkat kesuburan yang rendah, karena dominasi ilalang sering dijumpai pada lahan dengan ketersediaan unsur hara yang terbatas terutama Nitrogen
4	Berdasarkan hasil survei lapangan, sampel 4 memiliki kondisi tanah yang lembab, dengan permukaan lahan ditumbuhi berbagai jenis gulma yang sebagian besar berwarna kuning, meskipun masih ditemukan gulma dengan warna hijau. Kondisi tanah pada lokasi ini menunjukkan kelembaban yang cukup, namun pada beberapa bagian tanah mulai terasa agak kering.

B. Survei

Kegiatan survei lapangan dilaksanakan melalui dua tahapan, yaitu:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan pada tanggal 9 September dengan pemilik kebun kelapa sawit yang berlokasi di Desa Juma Tombak. Dari hasil wawancara tersebut, diketahui bahwa permasalahan utama yang dihadapi petani adalah hasil produksi kelapa sawit yang belum mencapai tingkat optimal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, baik yang berasal dari kondisi lahan maupun dari pengelolaan internal oleh petani itu sendiri. Dari sisi kondisi lahan, topografi yang bervariasi memberikan pengaruh terhadap kandungan unsur hara tanah, terutama nitrogen, yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Sementara itu, dari sisi internal, petani masih menghadapi kendala dalam penerapan praktik budidaya, terutama terkait dengan pola pemupukan yang belum dilakukan secara teratur dan sesuai anjuran teknis. Faktor-faktor tersebut secara langsung maupun tidak langsung berdampak pada produktivitas kebun. Berdasarkan keterangan yang diperoleh, rata-rata hasil produksi kelapa sawit di Desa Juma Tombak saat ini hanya sekitar 800 kg per hektar, yang masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan potensi hasil optimal tanaman kelapa sawit pada umur produktif.

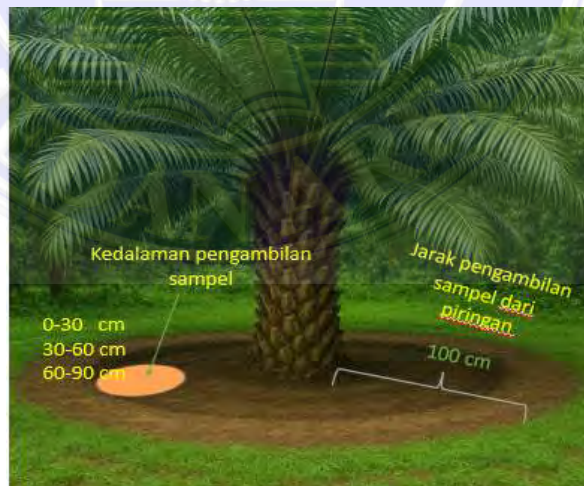
2. Survei lapangan

Kegiatan ini akan dilakukan pada bulan Oktober 2025 untuk mengumpulkan data primer berupa sampel tanah dan observasi langsung yang meliputi tiga kegiatan berikut ini.

a. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan hasil overlay yang telah ditentukan sebelumnya dan didukung dengan bantuan GPS untuk menentukan koordinat setiap titik. Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil tanah pada 2 kedalaman yaitu: 0–40 dan 40–80 cm pada setiap titik pengambilan sampel, dilakukan pengambilan sebanyak 6 sampel tanah yang diambil berdasarkan 3 kelas lereng, setiap kelas lereng dilakukan 3 kali pengulangan. Dengan total sebanyak 4 lokasi pengambilan sampel yang telah ditentukan sebelumnya, maka jumlah keseluruhan sampel tanah yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencapai 24 sampel.

Sampel tanah diambil pada jarak sejauh 100 cm dari titik piringan kelapa sawit dengan tujuan untuk mendapatkan representasi kondisi tanah di sekitar perakaran tanaman, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Kedalaman dan jarak pengambilan sampel

Kemudian, dari sampel tanah yang telah dikumpulkan dilakukan proses pemilihan sampel yang akan dianalisis di laboratorium dengan menggunakan metode quartering. Metode ini dilakukan dengan cara menumpuk tanah pada

permukaan yang bersih, kemudian diratakan dan dibentuk menjadi segi empat atau lingkaran pipih. Tumpukan tanah tersebut kemudian dibagi menjadi empat bagian yang sama besar, dua bagian yang saling berhadapan dibuang, sementara dua bagian lainnya digabungkan kembali. Proses ini diulangi hingga diperoleh jumlah sampel yang sesuai untuk dianalisis, sehingga sampel yang diambil benar-benar representatif dari keseluruhan tanah yang dikumpulkan.

b. Pengambilan Serasah

Untuk pengambilan serasah organik juga dilakukan sebagai bagian dari analisis karakteristik bahan organik yang terdapat di permukaan tanah. Pengambilan serasah dilakukan pada ketiga kelas lereng pada lokasi penelitian, jumlah titik pengambilan serasah yaitu 12 titik. Pengambilan serasah dilakukan menggunakan alat bantu berupa tali rafia yang dibentuk menyerupai persegi dengan ukuran $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ (Gambar.7), sehingga luas area pengambilan adalah:

$$A = 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 0,25 \text{ m}^2$$

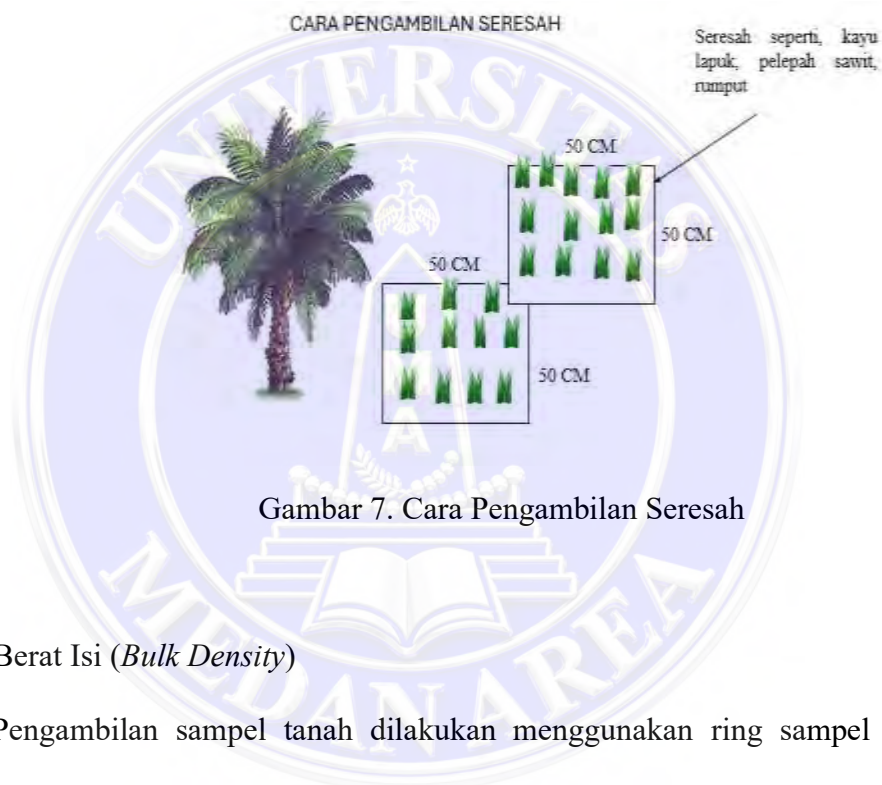
Serasah yang berada di dalam batas persegi dikumpulkan secara hati-hati, dimasukkan ke dalam kantong plastik, kemudian ditimbang untuk mendapatkan berat basah di lapangan (W_{field}). Sampel selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dikeringkan dalam oven hingga mencapai berat konstan guna memperoleh berat kering (W_{kering}). Biomassa serasah dihitung menggunakan rumus berikut:

$$LLB = \left(\frac{W_{\text{field}}}{A} \right) \left(\frac{W_{\text{kering}}}{W_{\text{basah}}} \right) \left(\frac{1}{10.000} \right)$$

Sumber: Hairiah dan Rahayu, 2007

Keterangan :

1. W_{field} = Berat seresah basah (gram) saat dikumpulkan di lapangan
2. A = Luas area pengambilan sampel (m^2)
3. W_{kering} = Berat seresah setelah dikeringkan (gram)
4. W_{basah} = Berat basah sebelum dikeringkan (gram)
5. $1/10.000$ = Konversi dari m^2 ke hektar ($1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2$)



Gambar 7. Cara Pengambilan Seresah

A. Berat Isi (*Bulk Density*)

Pengambilan sampel tanah dilakukan menggunakan ring sampel berupa silinder logam berukuran standar. Ring sampel digunakan untuk memperoleh sampel tanah dengan volume tetap, sehingga perhitungan densitas tanah menjadi lebih akurat. Penggunaan ring ini juga bertujuan untuk menjaga agar struktur tanah tidak terganggu ketika sampel diambil dari lapisan tanah.

Proses pengambilan sampel dilakukan dengan cara menekan ring secara vertikal ke dalam tanah pada kedalaman yang ditentukan. Ring memiliki diameter

dalam sekitar 5 cm dan tinggi 3,5 cm, sehingga volume total ring dapat dihitung menggunakan rumus:

$$V = \pi r^2 t$$

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2004

Keterangan:

1. $r = 2,5\text{cm}$ (jari-jari ring)
2. $t = 5\text{cm}$ (tinggi ring)
3. $\pi = 3,14$

Sehingga volume ring adalah:

$$V = 3,14 \times (2,5)^2 \times 3,5 = 68,6875 \text{ cm}^3$$

Volume ini menjadi dasar dalam perhitungan Berat Isi tanah. Setelah ring terisi penuh, kedua ujung sampel diratakan menggunakan pisau untuk memastikan volume sampel sama persis dengan volume ring. Sampel kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam hingga mencapai berat konstan.

Berat Isi tanah dihitung menggunakan rumus:

$$BD = \frac{\text{Berat Tanah Kering}}{\text{Volume Tanah}} \text{ gr/cm}^3$$

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2004

Keterangan rumus:

1. Berat tanah kering diperoleh dari hasil penimbangan setelah pengeringan dalam oven.
2. Volume tanah diperoleh dari volume ring sampel yang telah dihitung sebelumnya.

Dengan memasukkan kedua nilai ini, maka densitas tanah dapat diketahui, yaitu seberapa padat tanah dalam kondisi kering.



Gambar 8. Kondisi Kemiringan Lahan Tanaman Kelapa Sawit

Berdasarkan Gambar 8 mengenai kondisi kemiringan lahan, dapat diidentifikasi beberapa titik pengambilan sampel. Dari masing-masing titik tersebut kemudian diambil sampel tanah untuk dianalisa lebih lanjut. Berat Isi (BI) tanah berfungsi penting dalam analisis nitrogen tanah karena berhubungan dengan ruang pori dan aerasi tanah yang memengaruhi proses mineralisasi dan nitrifikasi nitrogen. Tanah dengan berat isi tinggi umumnya memiliki porositas rendah sehingga sirkulasi udara terbatas, yang dapat menurunkan aktivitas mikroba pengurai bahan organik dan memperlambat pembentukan nitrogen tersedia (N-NH_4^+ dan N-NO_3^-) (Brady dan Weil. 2017).

Selanjutnya, seluruh sampel dikirim ke laboratorium PT. Socfin Indonesia (Socfindo) Bangun Bandar untuk melakukan analisis. Parameter yang diuji meliputi:

Tabel 3. Parameter yang di uji

No	Parameter	Metode
1	Nitrogen total	metode Kjeldahl
2	pH tanah	potensiometri
3	kadar C-organik	Spektrofotometri UV-VIS

3.4 Metode Analisis Data

Data yang diperoleh di lapangan dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) satu dan dua arah. Selanjutnya, data hasil analisis laboratorium diolah secara deskriptif kuantitatif dengan menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan uraian naratif yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi kimia tanah secara rinci. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan uji korelasi Pearson untuk mengetahui hubungan antara kandungan nitrogen dengan parameter tanah lainnya, seperti C-organik, pH tanah, berat isi, dan biomassa serasah.

Hasil analisis tersebut digunakan untuk menginterpretasikan keterkaitan antara kondisi topografi dengan status hara tanah. Interpretasi dilakukan dengan membandingkan nilai kandungan hara antar posisi topografi untuk mengidentifikasi pola distribusi serta kecenderungan peningkatan atau penurunan kandungan nitrogen pada lahan dengan topografi yang berbeda. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diketahui sejauh mana pengaruh topografi serta hubungan antar parameter tanah terhadap kandungan nitrogen, sehingga hasil penelitian dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat dalam perencanaan pengelolaan tanah dan strategi pemupukan yang tepat bagi tanaman kelapa sawit pada berbagai kondisi topografi di wilayah penelitian.

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terkait evaluasi status Nitrogen tanah pada berbagai kondisi topografi di perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Desa Juma Tombak, Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir, Kabupaten Deli Serdang, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Status N total tanah pada lahan kelapa sawit di Desa Juma Tombak di berbagai kondisi topografi termasuk kriteria rendah hingga sedang. Di berbagai kondisi kedalaman disebabkan oleh rendahnya kandungan C-Organik dan pH tanah sehingga mineralisasi Nitrogen menjadi terbatas.
2. Kondisi topografi tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kandungan N total tanah. Variasi kandungan nitrogen tanah pada lokasi penelitian lebih dipengaruhi secara nyata oleh faktor kedalaman tanah dibandingkan oleh perbedaan topografi lahan.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji lebih mendalam pengaruh kedalaman tanah terhadap kandungan nitrogen. Selain itu, meskipun topografi tidak menunjukkan pengaruh nyata dalam penelitian ini, pengamatan pada skala lahan yang lebih luas dan variasi kemiringan yang lebih ekstrem perlu dilakukan untuk memastikan konsistensi hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, I. (2023). Merancang kelapa sawit sebagai komoditi unggulan nasional (Cet. 1). PT Literasi Nusantara Abadi Grup.
- Adilla. (2024). Sifat Fisik dan Kimia Tanah Andosol di Daerah Vulkanik Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara.
- Agus, F., & Subiksa, I. G. M. (2008). Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Agustin, M., Supriatin, S., Utomo, M., & Sarno, S. (2021). Pengaruh sistem olah tanah dan residu pemupukan N jangka panjang terhadap kadar N total tanah, serapan N dan produksi kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.). Jurnal Agrotek Tropika, 9(2), 227–237.
- Allorerung, D., Syakir, M., Poeloengan, Z., Syafaruddin, & Rumini, W. (2010). Budidaya dan pascapanen kelapa sawit. Bogor: ASKA Media.
- Amalia, R. R., Sakka, & Suriamihardja, D. A. (2019). Distribusi Pengaliran Presipitasi Berdasarkan Topografi. Jurnal Geocelebes, 3(2), 90–96.
- Arsyad, S. (2010). Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor.
- Asdak, C. (2002). Konservasi Tanah dan Air. Institut Pertanian Bogor Press.
- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Sampali. (2023). Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir.
- Badan Pusat Statistik, (2021). Statistik Perkebunan Sumatera Utara 2021- 2023. Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara
- Badan Pusat Statistik, (2023). Luas Lahan dan Rata Rata Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat. Kabupaten Deli Serdang
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Bogor

- Balintan. 2023. Data dan Informasi Sifat Tanah. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Brady, N. C. & Weil, R. R. (2017). The Nature and Properties of Soils (15th ed.). Pearson Education
- Damanik, A., Refliaty, & Achnopa, Y. (2021). Analisis kemantapan agregat Ultisol pada beberapa tingkat kemiringan lereng dan umur tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang berbeda (Studi kasus di PT Mekar Agro Sawit Kecamatan Bathin XXIV, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi). *J. Agroecotenia*, 4(2), 41–50.
- Dariah, A., Agus, F., & Subardja, D. (2015). Pengelolaan Bahan Organik Tanah. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Dengen, C. N., Nurcahyo, A. C., & Kusri. (2019). Penentuan jenis tanaman berdasarkan kemiringan lahan pertanian menggunakan adopsi linier programming berbasis pengolahan citra. *Jurnal Buana Informatika*, 10(2), 99–111.
- Desrihastuti, Adelina M. T. Edisabli, Ilham aghi, Mahendra, Noer Arief Hardi. Dampak Kemiringan Lahan terhadap Kadar Hara dan Produksi Kelapa Sawit Perkebunan Indonesia, *J. Agro Ind. Perkebunan*, 2024.
- Direktorat Jenderal Penataan Ruang. (2007). Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budidaya. Departemen Pekerjaan Umum.
- District, A., & Moutong, P. (2016). evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit (*elaeis quenensis jacq*) di desa tolole. 4(5), 559–564.
- Dobos, E., Daroussin, J., & Montanarella, L. (2000). An automated procedure to prepare analytical maps for environmental studies. *International Journal of Earth Observation and Geoinformation*, 2(1), 81-88.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Paeru, R. H. (2012). Kelapa sawit: Budidaya, pemanfaatan hasil dan limbah, analisis usaha dan pemasaran. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fernández-González, M. V., Carretero, M. I., Martín-García, J. M., Molinero-García, A., & Delgado, R. (2021). Peloids prepared with three mineral-

medicinal waters from spas in Granada. Their suitability for use in pelotherapy. *Applied Clay Science*, 202.

Filippo, 2014. Kelapa Sawit. Perawatan tanaman dan intensitas cahaya terhadap Naungan. Agromedia pustaka. Jakarta.

Fitriani, D. & Rahayu, E. (2020). Peran Mikroorganisme dalam Transformasi Nitrogen di Tanah. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(1), 33–42.

Hairiah, K., & Rahayu, S. (2007). Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan

Hakim, N., Nyakpa, M. Y., Lubis, A. M., Nugroho, S. G., Saul, M. R., Diha, M. A., Hong, G. B., & Bailey, H. H. (1986). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Hanafiah, K. A. (2014). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: RajaGrafindo Persada

Harahap, F. S., Arman, I. & Wicaksono, M. (2019). Pemberian Bahan Organik pada Lahan Miring Kelapa Sawit terhadap Analisis Kimia Tanah. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 13(2), 47–52.

Hardjowigeno, S. (2015). *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo.

Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.

Hartono, A., Anwar, S., & Ruliana, N. (2019). Karakterisasi Pelepasan Nitrat pada Andisol di Jawa Barat dan Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 21(1), 16–20.

Hasibuan, F. I., Rangkuti, I., & Ambarita, D. P. (2018). Evaluasi Kesesuaian Lahan Berdasarkan Topografi terhadap Produktivitas Kelapa Sawit di PT Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina. *Jurnal Agroteknologi*, 9(1), 14–21.

Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2014). *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management* (8th ed.). Pearson Education, New Jersey.

Hutagalung, W. L. C., Rei, R. M. P., & Ilfan, F. (2022). Analisis Kandungan Nitrat dan Nitrit pada Air Tanah di Sekitar Perkebunan Kelapa Sawit. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(5), 684–695.

- Ipir, H. Astuti, Y. & Santosa, T. (2017). Pengaruh topografi terhadap sex ratio dan fruit set pada kelapa sawit. *Jurnal Agromast*, 2(2),
- Istifadah, N., Melawati, A., Suryatmana, P., & Firitatin, B. N. (2014). Keefektifan konsorsium mikroba agens antagonis dan pupuk hayati untuk menekan penyakit rebah semai (*Rhizoctonia solani*) pada cabai. *Agric. Sci. J.*, I (4).
- Juliana, A. Thoha, A. & Lubis, S. (2025). Analisis Sebaran Spasial Kerentanan Bencana Banjir di Kota Medan Tahun 2023. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Pedesaan*, Volume X(1), 12486–12496. p-ISSN: 2528-3561, e-ISSN: 2541-1934.
- Juliana. (2025). Karakteristik Tanah Fluvisol dan Implikasinya terhadap Kestabilan Lahan. Universitas Sumatera Utara
- Kasno, A. Nurida, N. Siregar, A. F. Samsun, A. Widowati, L. R. & Husnain. (2023). Enhancing chemical properties and maize yield through dolomite application on rock phosphate-amended oxisol. *E3S Web of Conferences*, Volume 467, 2023
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan. (2021). Buku Statistik Perkebunan 2019-2021. Diambil dari
- Kuśmierz, S., Skowrońska, M., Tkaczyk, P., Lipiński, W., & Mielniczuk, J. (2023). Soil organic carbon and mineral nitrogen contents in soils as affected by their pH, texture and fertilization. *Agronomy*, 13(1), 267.
- Lal, R. 2004. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science*, 304(5677): 1623–1627.
- Lubis, R. Efendi dan A. Widanarko, 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit, Jakarta: PT. Agro Media Pusaka
- M. Luthfi Rayes. (2007). Metode Inventarisai Sumber Daya Lahan, Yogyakarta: Andi
- Malhi, S. S., Zhang, T. Q., & Chien, S. H. (2008). Agronomic and environmental implications of nitrogen fertilization: Soil pH and nitrogen transformations. *Canadian Journal of Soil Science*, 88(1), 1–12.
- Mangoen Soekarjo, S dan H. Semangun, 2008. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Universitas Gadjah Mada press. Yogyakarta.

- Mangka, A., Purba, T., Putri, D. A. L. P., Syaefullah, B. L., Rahman, R., Irmayanti, L., Tarigan, R. A., Setiawati, S. B. M., Purnomo, S. H., Ilahude, Z., Arifin, T. H., Simarmata, J. S., Hasibuan, H. S., Pebriandi, & Giyanto. 2025. Teknologi Pupuk dan Nutrisi untuk Tanaman Perkebunan. Yayasan Kita Menulis.
- Muchtar, M. Asikin, A. & Abdullah, N. (2019). Analisis Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Debit Sungai Mamasa. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 2(1), 174–187.
- Mulyani, I., Hidayat, N., & Nurhidayati, N. (2019). Pengaruh kemiringan lereng terhadap sifat fisik dan kandungan nitrogen tanah pada kompartemen agroforestry di Bogor. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 21(1), 35–42.
- Pahan. Iyung. 2013, *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*, Cet 11. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Palm, C. A., & Sanchez, P. A. 1991. Nitrogen release from the leaves of some tropical legumes as affected by their lignin and polyphenolic contents. *Soil Biology & Biochemistry*.
- Pambudi, D. T., & Hermawan, B. (2010). Hubungan antara beberapa karakteristik fisik lahan dan produksi kelapa sawit. *Akta Agrosia*, 13(1), 35–39.
- PPKS, 2010. *Budidaya Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. Sumatera Utara.
- Prasetyo, B. H., Suriadikarta, D. A., & Hidayat, A. (2004). *Tanah-Tanah Pertanian di Indonesia: Karakteristik, Potensi, dan Permasalahan*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Purba, J. H. V, & Sipayung, T. (2018). Perkebunan kelapa sawit indonesia dalam perspektif pembangunan berkelanjutan. *Masyarakat Indonesia*, 43(1).
- Puspitasari, L. Nuraini, Y. & Handayanto, E. (2022). Perubahan Kandungan Nitrat dan Amonium pada Tanah dengan Berbagai Kondisi Aerasi dan pH. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 19(2), 89–97.
- Putra, A. A., & Wijaya, S. (2020). Pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik tanah pada lahan miring. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 12(1), 45–52.
- Ramírez-Sandoval, M., Pinochet, D., Rivero, M. J., & Cardenas, L. M. (2023). Effect of Cow Urine Nitrogen Rates and Moisture Conditions on Nitrogen Mineralization in Andisol from Southern Chile. *Agronomy*, 13(1).

- Rani, Marselus C, I F Fatima, C Mutiara. (2022). Identifikasi Kesuburan Tanah pada Beberapa Tingkat Kemiringan Lereng untuk Tanaman Tomat di Desa Riaraja Kecamatan Ende. *AGRICA: Journal of Sustainable Dryland Agriculture*. Vol 15(1): 21-25.
- Rifki, M. Arisanty, D. Muhaimin, M. Hastuti, K. Saputra, A. N. & Rahman, A. M. (2023). Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit di Kecamatan Padang Batung, Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 10(1).
- Rosawanti, P. (2019). Kandungan unsur hara pada pupuk organik tumbuhan air lokal. *Jurnal Daun*, 6(2), 140–148.
- Sanchez, P. A. (2019). *Properties and Management of Soils in the Tropics* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Saputra, D. D., Putrantyo, A. R., & Kusuma, Z. (2023). Hubungan kandungan bahan organik tanah dengan berat isi, porositas dan laju infiltrasi pada perkebunan salak di Kecamatan Purwosari, Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*.
- Saputra, D., & Mulyani, S. (2022). Pengaruh erosi terhadap sifat fisik tanah pada lahan miring di Kabupaten X. *Jurnal Ilmu Tanah Indonesia*, 8(1), 55–64.
- Selim, M. M. (2020). Introduction to the Integrated Nutrient Management Strategies. *International Journal of Agronomy*, 2020, 1–14.
- Setiowati, S. Roto, R., & Wahyuni, E. T. (2016). Monitoring Kadar Nitrit dan Nitrat pada Air Sumur di Daerah Catur Tunggal Yogyakarta dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(2), 143–148
- Sihotang, S., Prasetyo, D., Noer, Z., Setiyabudi, L., Sari, D. N., Munaeni, W. Rohmah, M. K. (2022). *Pengantar Bioteknologi*. Makassar: Tohar Media.
- Silvia Nora, Manullang, W., & Wijoyo, H. (2020). Evaluasi kesesuaian lahan tanaman kelapa sawit di Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1), 94–104
- Six, J., Conant, R. T., Paul, E. A., & Paustian, K. 2002. Stabilization mechanisms of soil organic matter. *Plant and Soil*.
- Stevenson, F. J. (1994). *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions* (2nd ed.). John Wiley & Sons, New York.

- Subowo, G. (2016). Peranan bahan organik dalam perbaikan kualitas tanah dan peningkatan produktivitas lahan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 10(2), 67–78.
- Sugiarto, B. 2023. Analisis Produktivitas dan Efisiensi Teknis Usahatani Kelapa Sawit Rakyat di Kalimantan Barat. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor. Diakses 23 Oktober 2025 dari <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/123822>
- Suhartana, 2007 dalam Pembakaran Ferralsol dan Aplikasinya untuk Penjernihan Minyak Goreng Sisa Pakai.
- Suherman, D. & Anggraini, R. (2020). Dinamika Nitrogen Tanah dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 22(1), 15–24.
- Suleman, D., Alam, S., Rustam, L. O., & Yusuf, D. N. (2025). Pengaruh kemiringan lereng terhadap kualitas tanah pada pertanaman nilam di Kecamatan Wolasi, Kabupaten Konawe Selatan. *Agrica: Journal of Sustainable Dryland Agriculture*, 18(1), 76–86.
- Suriana, N. (2019). Budi Daya Tanaman Kelapa Sawit. *Bhuana Ilmu Populer*.
- Suryani, I., Astuti, J., & Muchlisah, N. (2022). Kajian sifat fisika kimia tanah Inceptisol di berbagai kelerengan dan kedalaman tanah pada areal pertanaman kakao. *Journal Galung Tropika*, 11(3), 275–282. <https://doi.org/10.31850/jgt.v11i3.1014>
- Sutedjo, M. M. (2010). Tanah dan Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutrisno, E. Nuraini, Y. & Handayanto, E. (2021). Dinamika Nitrogen Tanah pada Kondisi Aerasi dan Kadar Air yang Berbeda. *Jurnal Tanah Tropika*, 26(2), 85–93.
- Tyagi, J., Ahmad, S., & Malik, M. (2022). Nitrogenous fertilizers: impact on environment sustainability, mitigation strategies, and challenges.
- Utami, (2023). The kinetics of nitrate in soil under the application of vermicompost. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 1–6.
- Victor Bintang Panunggul, Syarifah Yusra, Khaerana, Sumiyati Tuhuteru, Diah Arina Fahmi, Putri Laeshita, Nandya Fitri Rachmawati, Afif Hendri Putranto, Elisurya Ibrahim, Anna Permatasari Kamarudin, Siti Tsaniyatul Miratis Sulthoniyah, dan Firmansyah. 2023. Pengantar Ilmu Pertanian. Bandung: Penerbit Widina Media Utama.

Widijanto, H. Weildan, H. Tanjung, P. M. H. Saputra, B. A. & Pramudyo, R. D. (2024). Pembuatan Peta Administrasi dan Peta Tata Guna Lahan Desa Genengan, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Karya Pengabdian*, 6(2), 74–79.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Timeline Penyusunan Skripsi

No	Jadwal Pelaksanaan Kegiatan	Tahun 2025 - 2026									
		Bulan Ke									
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	
1	Pengajuan Judul										
2	Penyusunan Proposal penelitian										
3	Pra Survei										
4	Seminar Proposal										
5	Pengambilan Sampel										
6	Analisis Laboratorium										
7	Pengolahan Data										
8	Seminar Hasil										
9	Revisi Skripsi										
10	Sidang Skripsi										

Lampiran 2. Klasifikasi Unsur Hara Nitrogen

No	Kriteria	Kandungan
1	Sangat Rendah	< 0,05
2	Rendah	0,05 – 0,10
3	Sedang	0,10 – 0,20
4	Tinggi	0,20 – 0,50
5	Sangat Tinggi	> 0,50

Sumber: Balai Penelitian Tanah (2009)



Lampiran 3. Data Hasil Uji Korelasi

		Kandungan nitrogen (%)	Bulk density (g/cm ³)	Biomassa sereses (g/m)	C-organik tanah (%)	pH tanah
Kandungan nitrogen (%)	Pearson Correlation	1	.539**	-.122	.879**	-.120
	Sig. (2-tailed)		.007	.705	.000	.575
	N	24	24	12	24	24
Bulk density (g/cm ³)	Pearson Correlation	.539**	1	.329	.355	-.082
	Sig. (2-tailed)	.007		.296	.089	.702
	N	24	24	12	24	24
Biomassa sereses (g/m)	Pearson Correlation	-.122	.329	1	.157	.113
	Sig. (2-tailed)	.705	.296		.625	.727
	N	12	12	12	12	12
C-organik tanah (%)	Pearson Correlation	.879**	.355	.157	1	-.197
	Sig. (2-tailed)	.000	.089	.625		.355
	N	24	24	12	24	24
pH tanah	Pearson Correlation	-.120	-.082	.113	-.197	1
	Sig. (2-tailed)	.575	.702	.727	.355	
	N	24	24	12	24	24

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 4. Survei Lokasi Penelitian





Lampiran 5. Pengambilan Sampel Berat Isi Tanah



A. Proses Pengambilan Berat Isi Tanah



B. Pengikisan Sisa Tanah



C . Penimbangan Berat Basah Tanah



D. Pengovenan Tanah



E. Penimbangan Berat Kering Tanah

Lampiran 6. Pengambilan Seresah



A. Petakan Pengambilan Seresah Tanah



B. Penimbangan Berat Basah Seresah

C. Pengovenan Seresah Organik



D. Pengovenan Seresah



E. Penimbangan Berat Kering Seresah

Lampiran 7. Pengambilan Sampel Tanah



A. Pengeboran Tanah



B. Penggalan Tanah



C. Kondisi Pada Berbagai Kedalaman



D. Quartering Tanah



E. Hasil Quartering Tanah



F. Hasil Quartering Tan

Lampiran 8. Pembuatan Minipit



A. Lubang Minipit



B. Pengikisan Tanah

Lampiran 9. Kueisioner wawancara Petani

LEMBAR WAWANCARA PETANI KELAPA SAWIT DI DESA JUMA TOMBAK KECAMATAN SINEMBAH TANJUNG MUDA HILIR

Nama Petani :

Umur :

Alamat :

1. Umur Tanaman

- a. 0 – 3 tahun (belum menghasilkan)
- b. 4 – 7 tahun (awal menghasilkan)
- c. 8 – 20 tahun (masa produktif)
- d. Lebih dari 20 tahun (masa tidak produktif)

2. Jenis Pupuk

- a. Pupuk anorganik (NPK, Urea, KCl, ZA, Dolomit)
- b. Pupuk organik (kompos, pupuk kandang)
- c. Kombinasi organik dan anorganik
- d. Tidak menggunakan pupuk sama sekali

3. Luas Lahan

Berapa luas lahan kelapa sawit yang Bapak/Ibu miliki atau kelola saat ini?

.....

4. Hasil Panen/ 2 Minggu

- a. Kurang dari 2 ton/ha
- b. 3 – 4 ton/ha
- c. 5 – 7 ton/ha
- d. Lebih dari 10 ton/ha

5. Pengendalian Hama dan Penyakit

- a. Menggunakan pestisida kimia
- b. Menggunakan pestisida organik / nabati
- c. Secara manual (misalnya memotong daun terinfeksi)
- d. Tidak melakukan pengendalian khusus
- e. Lainnya:

6. Pengendalian Gulma

- a. Menggunakan pestisida kimia (Gromoxone, Round up, Ally, Paraquat, glyphosate)
- b. Menggunakan pestisida organik / nabati
- c. Secara manual (menggunakan babat)
- d. Tidak melakukan pengendalian khusus
- e. Lainnya:

7. Jenis Bibit yang Digunakan

- a. Bibit unggul dari PTPN/LSU (lembaga sertifikasi)
- b. Bibit lokal (non-sertifikasi)
- c. Tidak mengetahui jenis bibitnya
- d. Campuran (unggul dan lokal)
- e. Lainnya:

8. Jarak Tanam

- a. Kurang dari 7 x 7 meter
- b. Sekitar 8 x 8 meter
- c. Lebih dari 9 x 9 meter
- d. Tidak mengetahui pasti

9. Permasalahan Utama

- a. Harga jual tidak stabil
- b. Serangan hama dan penyakit
- c. Biaya produksi yang tinggi

- d. Cuaca dan iklim tidak menentu
- e. Kondisi lahan
- f. Lainnya:



Lampiran 10. Wawancara Petani



Lampiran 11. Hasil Wawancara Petani

LEMBAR WAWANCARA PETANI KELAPA SAWIT DI DESA JUNG,
KEMBAR KECAMATAN BUNDIRAH TANJUNG MEDAN BELIR

Nama Petani : Fitriyulita
 Umur : 32
 Alamat : Dusun 10 Beting (10/10)

1. Urutan Tanaman
 a. 2 - 3 tahun (tidak menggunakan)
 b. 3 - 5 tahun (tidak menggunakan)
 c. 6 - 10 tahun (tidak menggunakan)
 d. 11 - 15 tahun (tidak menggunakan)

2. Jenis Pupuk
 a. Pupuk organik (PTK, Urea, SP-35, ZA, NPK)
 b. Pupuk organik (kompos, pupuk kandang)
 c. Pupuk organik (pupuk kandang, pupuk kompos)
 d. Tidak menggunakan pupuk organik, hanya urea

3. Jenis Lahan
 Sawah dan kebun kelapa sawit yang ditanam di lahan sawah dan kebun sawit

4. Hasil Panen 2 Minggu
 a. 100 kg (100 kg) (100 kg)
 b. 100 kg (100 kg) (100 kg)
 c. 100 kg (100 kg) (100 kg)
 d. 100 kg (100 kg) (100 kg)

5. Penggunaan Hama dan Penyakit
 a. Menggunakan pestisida kimia
 b. Menggunakan pestisida organik / nabati
 c. Secara manual (menggunakan tangan) (tidak menggunakan)
 d. Tidak melakukan penggunaan hama / penyakit
 e. Lainnya:

6. Penggunaan Gula
 a. Menggunakan pestisida kimia (Chlorpyrifos, Bendiokarb, Atrazina, Parathion, glifosate)
 b. Menggunakan pestisida organik / nabati
 c. Secara manual (menggunakan tangan)
 d. Tidak melakukan penggunaan gula
 e. Lainnya:

7. Jenis Bibit yang Digunakan
 a. Bibit unggul dari PTPT (LBR) (tidak menggunakan)
 b. Bibit lokal (tidak menggunakan)

a. Tidak mengetahui jenis bibitnya
 b. Campuran (campur dari lokal)
 c. Lainnya: _____

9. Jarak Tanam
 a. Kurang dari 7 x 7 meter
 b. Sekitar 8 x 8 meter
 c. Lebih dari 8 x 8 meter
 d. Tidak mengetahui pasti

10. Pemeliharaan Tanaman
 a. Merapi polihid, stabil
 b. Serangan hama dan penyakit
 c. Waktu produksi yang tinggi
 d. Urea dan KAP (Kalsium) lainnya
 e. Kondisi lahan
 f. Lainnya: Pemeliharaan yang tidak sempurna

11. JILAH WAWANCARA PETANI KELAPA SAWIT DI DESA JUNA, TOMBAK KECAMATAN SIKENDRAH TANJUNG MUDA HILIR

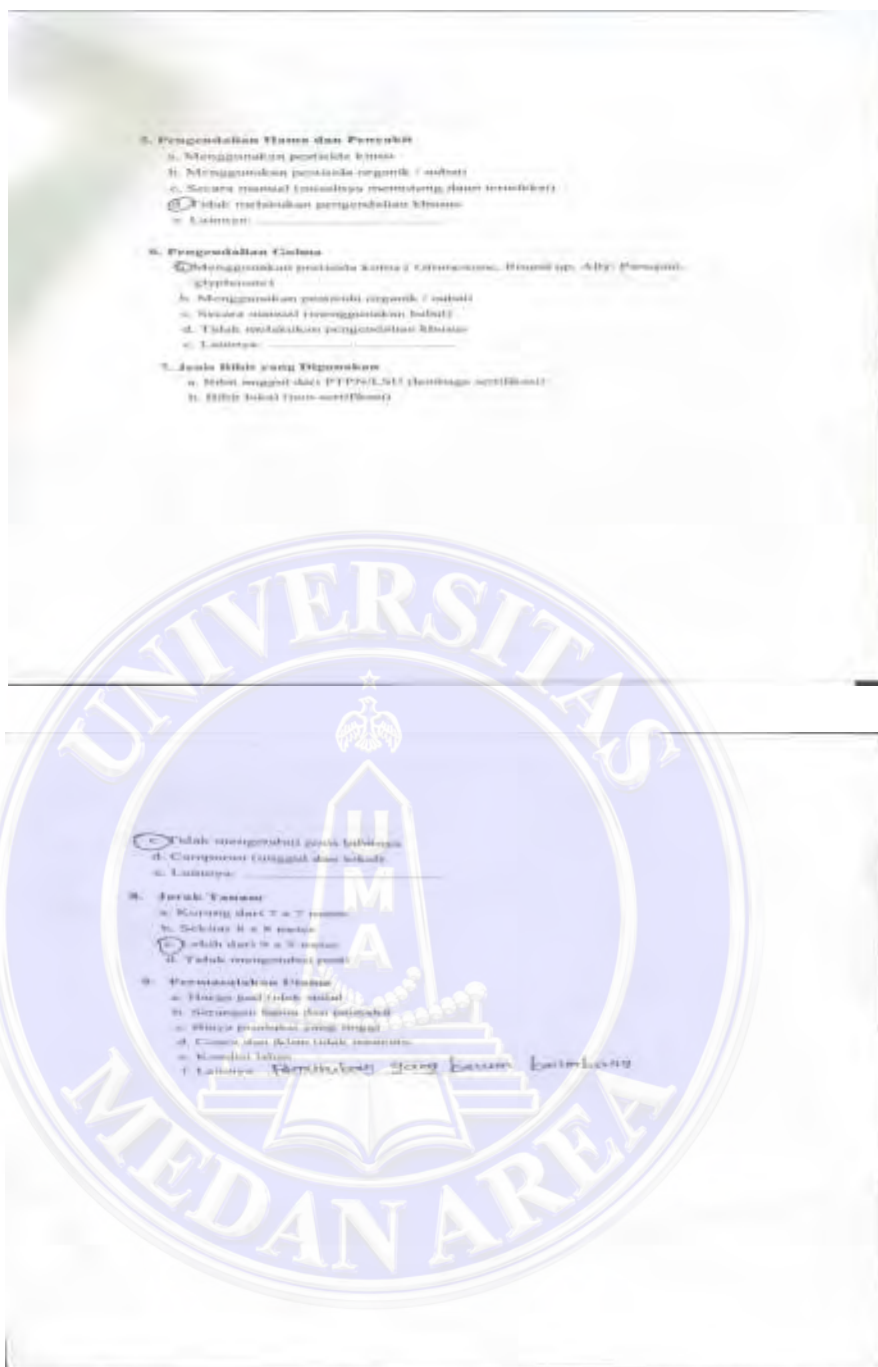
Nama Petani: Sekarmaji
 Umur: 45
 Alamat: Desa: Sungai Timah (Cimahi)

1. Urea Tanaman
 a. 0 - 1 tahun (belum menggunakan)
 b. 1 - 2 tahun (sudah menggunakan)
 c. 2 - 3 tahun (sudah menggunakan)
 d. Lebih dari 3 tahun (sudah menggunakan)

2. Jenis Pupuk
 a. Pupuk organik (NPK, Urea, KCI, ZA, Dolomit)
 b. Pupuk organik (kompos, pupuk kandang)
 c. Kombinasi organik dan anorganik
 d. Tidak menggunakan pupuk sama sekali

3. Laju Lahan
 Berapa dan arah kemiringan lahan yang dapat tanam kelapa sawit?
2 Ha

4. Hasil Panen 2 Minggu
 a. Kurang dari 2 ton/ha
 b. 2 - 4 ton/ha
 c. 4 - 6 ton/ha
 d. Lebih dari 6 ton/ha



**LEMBAR WAWANCARA PETANI KELAPA SAWIT DI DESA JUMA
TOMBAK KECAMATAN BENEHAI TANJUNG MERA MERAH**

Nama Petani : Seihun
 Umur : 57 Tahun
 Alamat : Dusun C. Yumahe

1. Umur Tanaman
 a. 0 - 3 tahun (belum menghasilkan)
 b. 4 - 7 tahun (sudah menghasilkan)
☒ c. 20 tahun (masih produktif)
 d. Lebih dari 20 tahun (sudah tidak produktif)

2. Jenis Pupuk
☒ a. Pupuk anorganik (NPK, Urea, KCS 25A, Damiro)
 b. Pupuk organik (kompos, pupuk kandang)
 c. Kombinasi organik dan anorganik
 d. Tidak menggunakan pupuk sama sekali

3. Laju Cairan
 Petani bisa tahu berapa liter yang dipakai untuk 1 hektar?
☒ a. 100 liter
 b. 150 liter
 c. 200 liter
 d. Lebih dari 200 liter

4. Hasil Panen 2 Minggu
☒ a. Kurang dari 2 ton/ha
 b. 3 - 4 ton/ha
 c. 5 - 6 ton/ha
 d. Lebih dari 6 ton/ha

5. Penggunaan Hama dan Penyakit
 a. Menggunakan pestisida kimia
 b. Menggunakan pestisida organik / alami
 c. Racun manual (manusia menggunakan alat bertekuk)
☒ d. Tidak melakukan pengendalian hama
 e. Lainnya

6. Penggunaan Gulma
☒ a. Menggunakan pestisida kimia (Glyphosate, Round up, 24D, Parquat, glyphosate)
 b. Menggunakan pestisida organik / alami
 c. Racun manual (menggunakan bibit)
 d. Tidak melakukan pengendalian gulma
 e. Lainnya

7. Jenis Bibit yang Digunakan
 a. Bibit organik dari PTPTA 2012 (benih asli)
 b. Bibit lokal (non-sertifikasi)

☒ Tidak mengetahui jenis bibitnya
d. Campuran (unggul dan lokal)
e. Lainnya: _____

B. Jarak Tanam
a. Jarak dari 7 x 7 meter
b. Sekitar 8 x 8 meter
☒ Lebih dari 9 x 9 meter
d. Tidak mengetahui jarak

* Permasalahan Utama
a. Harga jual tidak stabil
b. Jarak jauh dari pasar
c. Biaya produksi yang tinggi
d. Cuan dan biaya tidak sesuai
☒ Kondisi lain:
e. Lainnya: _____

UNIVERSITAS MEDAN AREA

LEMBAR WAWANCARA PETANI KELAPA SAWIT DI DESA JUMAH TOMBAK KECAMATAN BINEMBIAH TANGUNG SUDA BILUH

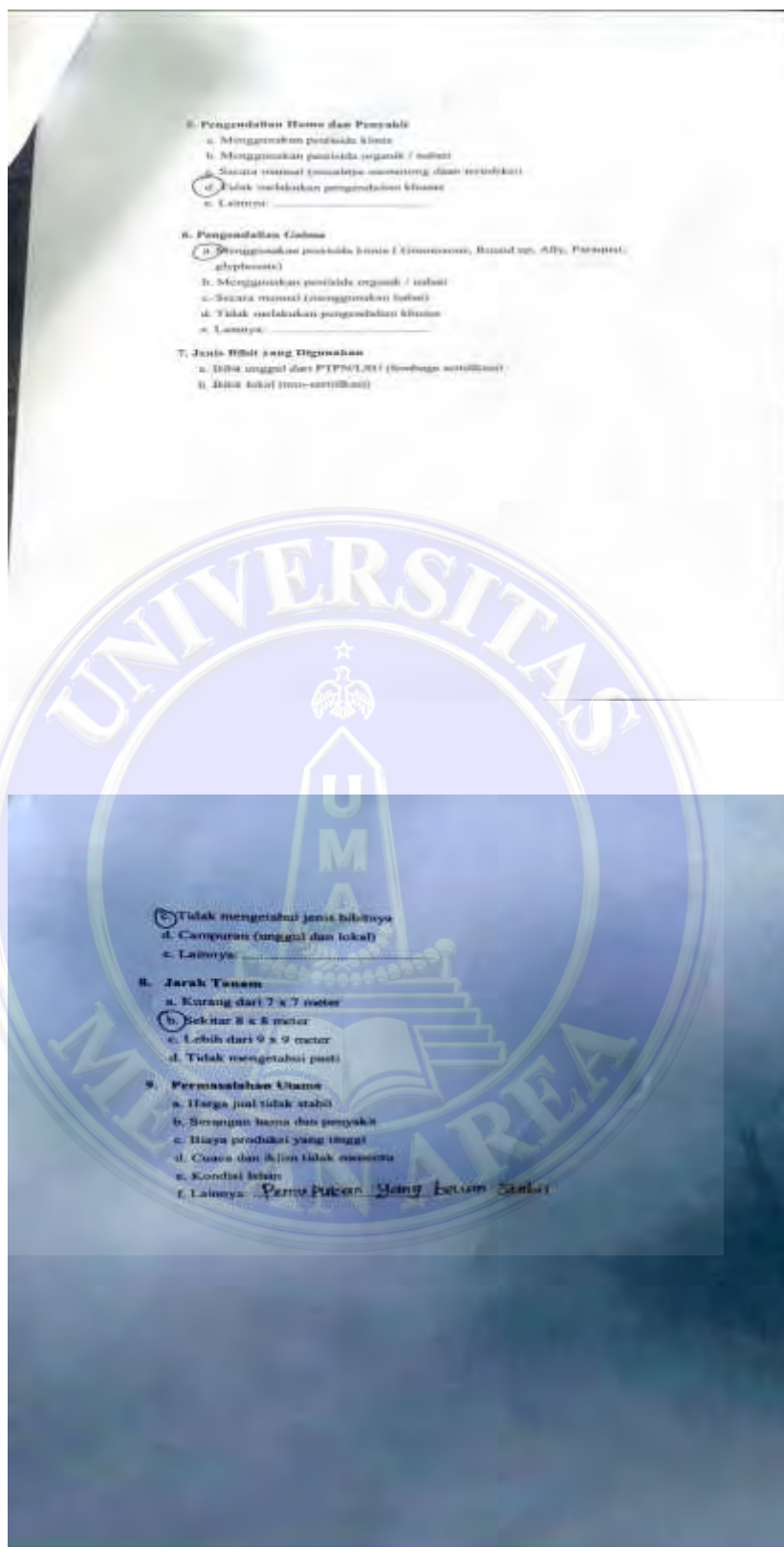
Nama Petani : Amri Mardian
Umur : 45 tahun
Alamat : Desa Binembiah

1. Umur Tanaman
a. 0-3 tahun (belum menghasilkan)
b. 4-7 tahun (awal menghasilkan)
☒ c. 8-10 tahun (masa produktif)
d. Lebih dari 10 tahun (masa tidak produktif)

2. Jenis Pupuk
☒ a. Pupuk organik (SPK, Urea, KCL, ZA, Etsamut)
b. Pupuk organik (kompos, pupuk kandang)
c. Kombinasi organik dan anorganik
d. Tidak menggunakan pupuk sama sekali

3. Umur Lahan
Berapa lama lahan kosong atau yang tidak/semi tidak hasilkan hasil?
15 tahun

4. Hasil Panen 2 Minggu
☒ a. Jarak dari 2 ton/ha (1,14-1,45)
b. 3-4 ton/ha
c. 5-7 ton/ha
d. Lebih dari 10 ton/ha



Lampiran 12. Hasil Analisis Laboratorium

PT SOCTES INDONESIA		SOIL ANALYSIS REPORT					
SURCTENBU							
Customer:	Prof. RUMAH	SOC Ref No:	SOC-LAB/0225-4388/100025				
Address:	J. Pangsapuri Media	Order Date:	21.12.2025				
Phone:	082194632025	Received Date:	21.12.2025				
Customer Ref No:		Analysis Date:	21.12.2025				
		Issue Date:	20.11.2025				
		No of Sample:	24				
No.	Customer Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
1.	0225-4388 (m)	10025-4388-100025	C-Organic	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025
			N	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N-Ketohal	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			P-Hay (I)	0.01	mg/kg	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
2.	0225-4388 (m)	10025-4388-100025	C-Organic	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025
			N	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N-Ketohal	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			P-Hay (I)	0.01	mg/kg	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
3.	0225-4388 (m)	10025-4388-100025	C-Organic	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025
			N	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N-Ketohal	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			P-Hay (I)	0.01	mg/kg	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
4.	0225-4388 (m)	10025-4388-100025	C-Organic	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025 SOC-LAB/0225-4388/100025
			N	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N-Ketohal	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			P-Hay (I)	0.01	mg/kg	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:00:00

Printed: 21.12.2025 14:

PT. SOCTES INDONESIA		SOIL ANALYSIS REPORT		SOC Ref No: SOC-LAB/0225-4388/100025			
No.	Customer Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
1	0225-4388	100025-4388-100025	C-Organic	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N-Ketohal	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			P-Hay	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
2	0225-4388	100025-4388-100025	C-Organic	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N-Ketohal	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			P-Hay	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
3	0225-4388	100025-4388-100025	C-Organic	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N-Ketohal	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			P-Hay	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
4	0225-4388	100025-4388-100025	C-Organic	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N-Ketohal	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			P-Hay	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
5	0225-4388	100025-4388-100025	C-Organic	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			N-Ketohal	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			P-Hay	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	
			Tandur (Hay)	0.01	%	SOC-LAB/0225-4388/100025	

Sl. No.	Concave Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
20	MSA-00-02 cm	S2525-4280 (1749)	C-Organic	0.24	%	MSD-LAB009 (Gravity & Blank)	
			N	0.25	%	MSD-LAB009 (44 (AA))	
			N-Ketone	0.97	%	SDC-LAB007 (Organic Spectrophotometry)	
			P-Alkyd	20.00	mg/kg	SDC-LAB008 (Gravimetry)	
			Toluene Pass	0.0022	%	MSD-LAB012 (HIDROMETER)	
21	MSA-0-01 cm	S2525-4280 (1749)	Toluene Distil	0.00	%	MSD-LAB015 (HIDROMETER)	
			Toluene Lat	0.18	%	MSD-LAB013 (HIDROMETER)	
			PH	8.4200		SDC-LAB012 (HIDROMETER)	
			C-Organic	1.12	%	MSD-LAB009 (Gravity & Blank)	
			N	0.21	%	MSD-LAB007 (44 (AA))	
22	MSA-0-01 cm	S2525-4280 (1749)	N-Ketone	0.11	%	MSD-LAB007 (Organic Spectrophotometry)	
			P-Alkyd	31.0819	mg/kg	SDC-LAB008 (Gravimetry)	
			Toluene Pass	0.1131	%	MSD-LAB015 (HIDROMETER)	
			Toluene Distil	14.18	%	MSD-LAB013 (HIDROMETER)	
			Toluene Lat	28.54	%	MSD-LAB011 (HIDROMETER)	
23	MSA-0-01 cm	S2525-4280 (1749)	PH	8.7100		SDC-LAB012 (HIDROMETER)	
			C-Organic	0.55	%	MSD-LAB009 (Gravity & Blank)	
			N	0.39	%	MSD-LAB007 (44 (AA))	
			N-Ketone	0.33	%	MSD-LAB007 (Organic Spectrophotometry)	
			P-Alkyd	20.0126	mg/kg	SDC-LAB008 (Gravimetry)	
24	MSA-0-01 cm	S2525-4280 (1749)	Toluene Pass	0.0001	%	MSD-LAB015 (HIDROMETER)	
			Toluene Distil	0.00	%	MSD-LAB013 (HIDROMETER)	
			Toluene Lat	0.00	%	MSD-LAB011 (HIDROMETER)	
			PH	4.2040		SDC-LAB012 (HIDROMETER)	
			C-Organic	0.77	%	MSD-LAB009 (Gravity & Blank)	
25	MSA-0-01 cm	S2525-4280 (1749)	N	0.47	%	MSD-LAB007 (44 (AA))	
			N-Ketone	0.96	%	MSD-LAB007 (Organic Spectrophotometry)	
			P-Alkyd	21.0444	mg/kg	SDC-LAB008 (Gravimetry)	
			Toluene Pass	0.0077	%	MSD-LAB015 (HIDROMETER)	
			Toluene Distil	11.18	%	MSD-LAB013 (HIDROMETER)	
26	MSA-0-01 cm	S2525-4280 (1749)	Toluene Lat	10.10	%	MSD-LAB011 (HIDROMETER)	
			PH	8.4000		SDC-LAB012 (HIDROMETER)	
			C-Organic	1.31	%	MSD-LAB009 (Gravity & Blank)	
			N	0.70	%	MSD-LAB007 (44 (AA))	
			N-Ketone	0.68	%	MSD-LAB007 (Organic Spectrophotometry)	
27	MSA-0-01 cm	S2525-4280 (1749)	P-Alkyd	21.2974	mg/kg	SDC-LAB008 (Gravimetry)	
			Toluene Pass	0.7419	%	MSD-LAB015 (HIDROMETER)	
			Toluene Distil	14.18	%	MSD-LAB013 (HIDROMETER)	
			Toluene Lat	16.80	%	MSD-LAB011 (HIDROMETER)	
			PH	8.4000		SDC-LAB012 (HIDROMETER)	

Author's Note: I thank the two anonymous reviewers for their helpful comments. I thank the participants for their participation in the study. I thank the staff of the University of North Carolina at Charlotte for their support.

Image 11.10

收稿日期: 2005-01-10

TT ACTIN § INDINAVIR
SARFINDER

SOIL ANALYSIS REPORT



Sl. No.	Customer Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
01	BTL-0407 cm	GSD-0407-0175	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
02	BTL-0408 cm	GSD-0408-0176	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
03	BTL-0409 cm	GSD-0409-0177	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
04	BTL-0410 cm	GSD-0410-0178	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
05	BTL-0411 cm	GSD-0411-0179	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
06	BTL-0412 cm	GSD-0412-0180	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
07	BTL-0413 cm	GSD-0413-0181	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
08	BTL-0414 cm	GSD-0414-0182	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
09	BTL-0415 cm	GSD-0415-0183	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
10	BTL-0416 cm	GSD-0416-0184	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
11	BTL-0417 cm	GSD-0417-0185	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
12	BTL-0418 cm	GSD-0418-0186	Calcium	0.90	%	SOC-LAN009 (Titrimetry & Blank)	
			Magnesium	0.01	%	SOC-LAN007 (4-40 WAO)	
			Phosphorus	0.001	%	SOC-LAN002 (Spectrophotometry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	
			Total Solids	10.00	%	SOC-LAN008 (Gravimetry)	

Author's Note: I, J. J. Schmitt, am the sole author of this manuscript. I am currently a graduate student at the University of North Carolina at Chapel Hill, where I am studying for my Ph.D. in Psychology. My research interests are in the area of social cognition and social psychology. I am currently working on a dissertation that examines the role of social norms in the development of social identity. I am also interested in the role of social identity in the development of social norms. I am currently working on a dissertation that examines the role of social norms in the development of social identity. I am also interested in the role of social identity in the development of social norms.

Source: *ibid.*

[illegible]

PT SOCCA
INDONESIA

SOCC FINDER

SOIL ANALYSIS REPORT

YKAN
LABORATORY

17-001-001

SOC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000

No.	Cultivated Cult	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
20	PT 00-00-00	02025-4200-10750	C-Organic N P-Bray II K-Bray II Tebalut Paku Tebalut Daun Tebalut Kulit g/L	0.43 0.20 0.03 0.04 0.07 18.10 14.14 0.000	% % % mg/g % %	SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill)	
21	PT 00-00-00	02025-4200-10750	C-Organic N P-Bray II K-Bray II Tebalut Paku Tebalut Daun Tebalut Kulit g/L	0.43 0.20 0.03 0.04 0.07 18.10 14.14 0.000	% % % mg/g % %	SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill)	
22	PT 00-00-00	02025-4200-10750	C-Organic N P-Bray II K-Bray II Tebalut Paku Tebalut Daun Tebalut Kulit g/L	0.43 0.20 0.03 0.04 0.07 18.10 14.14 0.000	% % % mg/g % %	SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill)	
23	PT 00-00-00	02025-4200-10750	C-Organic N P-Bray II K-Bray II Tebalut Paku Tebalut Daun Tebalut Kulit g/L	0.43 0.20 0.03 0.04 0.07 18.10 14.14 0.000	% % % mg/g % %	SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill)	
24	PT 00-00-00	02025-4200-10750	C-Organic N P-Bray II K-Bray II Tebalut Paku Tebalut Daun Tebalut Kulit g/L	0.43 0.20 0.03 0.04 0.07 18.10 14.14 0.000	% % % mg/g % %	SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0007 (Nelson & Sommers) SOC-LA0009 (Nelson & Sommers) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill) SOC-LA0013 (Hemphill)	

Kantor Pusat : PT SOCCA INDONESIA, Jl. Raya Sekeloa Selatan 1 No. 100, Sekeloa Selatan 1, Kecamatan Sekeloa Selatan 1, Kabupaten Sekeloa Selatan 1, Provinsi Kepulauan Riau. Telp. (081) 88888888. E-mail : socca@socca.co.id, socca@socca.co.id

PT SOCCA INDONESIA		SOIL ANALYSIS REPORT		SOCC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000	
SOCC FINDER					

Dikirimkan menggunakan layanan pengiriman barang perkeretaapian melalui PT Kereta Api Indonesia dan PT Pos Indonesia. Analisis dilakukan di laboratorium yang terakreditasi ISO 9001:2015 dan terakreditasi ISO 17025:2017. Hasil analisis dapat dilihat di website www.socca.co.id

*) Parameter belum terakreditasi



Download QR code at: www.socca.co.id

Kantor Pusat : PT SOCCA INDONESIA, Jl. Raya Sekeloa Selatan 1 No. 100, Sekeloa Selatan 1, Kecamatan Sekeloa Selatan 1, Kabupaten Sekeloa Selatan 1, Provinsi Kepulauan Riau. Telp. (081) 88888888. E-mail : socca@socca.co.id, socca@socca.co.id

Kantor Cabang : PT SOCCA INDONESIA, Jl. Raya Sekeloa Selatan 1 No. 100, Sekeloa Selatan 1, Kecamatan Sekeloa Selatan 1, Kabupaten Sekeloa Selatan 1, Provinsi Kepulauan Riau. Telp. (081) 88888888. E-mail : socca@socca.co.id, socca@socca.co.id

PT SOCCA INDONESIA

SOCC FINDER

SOCC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000

SOCC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000

SOCC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000

SOCC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000

SOCC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000

SOCC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000

SOCC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000

SOCC Ref No. : 0105-LAB02025-4200000000

Lampiran 13. Tabel Hasil Biomassa pada Berbagai Topografi

No	Sampel	Berat Seresah (gram)		LLB (t ha-1)
		Basah	Kering	
1	STD	269,29	104	4,16
2	BSD	403,04	166,88	6,68
3	KJD	191,79	155,55	6,22
4	JTD	241,74	95,04	3,80
5	STL	238,52	85,97	3,44
6	BSL	240,11	91,88	3,68
7	KJL	100,15	42,8	1,71
8	JTL	163,04	54,88	2,20
9	STA	310,99	125,81	5,03
10	BSA	218,76	84,59	3,38
11	KJA	301,18	115,34	4,16
12	JTA	418,12	174,02	6,96

Perubahan kandungan biomassa masing-masing sampel:

$$\text{Perhitungan: LLB} = \left(\frac{W_{\text{field}}}{A} \right) \left(\frac{W_{\text{kering}}}{W_{\text{bas}}} \right) \left(\frac{1}{10.000} \right)$$

1. Sampel STD

Basah = 269,29 g

Kering = 104 g

Rasio seresah = $104 / 269,29 = 0,3862$

$$\text{LLB} = \left(\frac{269,29}{0,25} \right) (0,3862)(0,0001)$$

$$\text{LLB} = (1077,16)(0,3862) = 416,00 \times 0,01 = 4,16 \text{ t/ha}$$

2. Sampel BSD

Basah = 403,04 g

Kering = 166,88 g

Rasio seresah = $166,88 / 403,04 = 0,4140$

$$\text{LLB} = \left(\frac{403,04}{0,25} \right) (0,4140)(0,0001)$$

$$\text{LLB} = (1612,16)(0,4140) = 667,52 \times 0,01 = 6,68 \text{ t/ha}$$

3. Sampel KJD

Basah = 191,79 g

Kering = 155,55 g

Rasio seresah = $155,55/191,79 = 0,8109$

$$LLB = \left(\frac{191,79}{0,25} \right) (0,8109)(0,0001)$$

$$LLB = (767,16)(0,8109) = 622,20 \times 0,01 = 6,22 \text{ t/ha}$$

4. Sampel JTD

Basah = 241,74 g

Kering = 95,04 g

Rasio seresah = $95,04 / 241,74 = 0,3931$

$$LLB = \left(\frac{241,74}{0,25} \right) (0,3931)(0,0001)$$

$$LLB = (966,96)(0,3862) = 380,16 \times 0,01 = 3,80 \text{ t/ha}$$

5. Sampel STL

Basah = 238,52 g

Kering = 85,97 g

Rasio seresah = $85,97 / 238,52 = 0,3606$

$$LLB = \left(\frac{238,52}{0,25} \right) (0,3606)(0,0001)$$

$$LLB = (954,08)(0,3606) = 343,88 \times 0,01 = 3,43 \text{ t/ha}$$

6. Sampel BSL

Basah = 240,11 g

Kering = 91,88 g

Rasio seresah = $91,88 / 240,11 = 0,3826$

$$LLB = \left(\frac{240,11}{0,25} \right) (0,3826)(0,0001)$$

$$LLB = (960,44)(0,3826) = 367,52 \times 0,01 = 3,68 \text{ t/ha}$$

7. Sampel KJL

Basah = 100,15 g

Kering = 42,8 g

Rasio serasah = $42,8 / 100,15 = 0,4275$

$$LLB = \left(\frac{100,15}{0,25} \right) (0,4275)(0,0001)$$

$$LLB = (400,60)(0,4275) = 171,20 \times 0,01 = 1,71 \text{ t/ha}$$

8. Sampel JTL

Basah = 163,04 g

Kering = 54,88 g

Rasio serasah = $54,88 / 163,04 = 0,3366$

$$LLB = \left(\frac{163,04}{0,25} \right) (0,3366)(0,0001)$$

$$LLB = (652,16)(0,3366) = 219,52 \times 0,01 = 2,20 \text{ t/ha}$$

9. Sampel STA

Basah = 310,99 g

Kering = 125,81 g

Rasio serasah = $125,81 / 310,99 = 0,4042$

$$LLB = \left(\frac{310,99}{0,25} \right) (0,4042)(0,0001)$$

$$LLB = (1243,96)(0,4042) = 503,24 \times 0,01 = 5,03 \text{ t/ha}$$

10. Sampel BSA

Basah = 218,76 g

Kering = 84,59 g

Rasio serasah = $84,59 / 218,76 = 0,3869$

$$LLB = \left(\frac{218,76}{0,25} \right) (0,3869)(0,0001)$$

$$LLB = (875,04)(0,3869) = 338,36 \times 0,01 = 3,38 \text{ t/ha}$$

11. Sampel KJA

Basah = 301,18 g

Kering = 115,34 g

Rasio seresah = $115,34 / 301,18 = 0,3830$

$$LLB = \left(\frac{301,18}{0,25} \right) (0,3830)(0,0001)$$

$$LLB = (1204,72)(0,3830) = 461,40 \times 0,01 = 4,61 \text{ t/ha}$$

12. Sampel JTA

Basah = 418,12 g

Kering = 174,02 g

Rasio seresah = $174,02 / 418,12 = 0,4162$

$$LLB = \left(\frac{418,12}{0,25} \right) (0,4162)(0,0001)$$

$$LLB = (1672,48)(0,4162) = 696,08 = 6,96 \text{ t/ha}$$

Lampiran 14. Tabel Hasil Perhitungan Berat Isi

No	Sampel	Berat Kering Tanah		Berat Isi (Bulk Density) (g/cm ³)	
		0-40 cm	40-80 cm	0-40 cm	40-80 cm
1	STD	115,52	92,55	1,68	1,35
2	BSD	125,79	119	1,83	1,73
3	KJD	119,63	111,6	1,74	1,62
4	JTD	119,57	112,36	1,74	1,64
5	STL	114,5	95,3	1,67	1,39
6	BSL	117,18	118,17	1,71	1,72
7	KJL	110,58	108,72	1,61	1,58
8	JTL	119,62	124,32	1,74	1,81
9	STA	123,24	109,41	1,79	1,59
10	BSA	119,2	108	1,74	1,57
11	KJA	107,83	109,3	1,57	1,59
12	JTA	113,74	120,72	1,66	1,76

Perubahan kandungan biomassa masing-masing sampel:

Perhitungan: $BD = \frac{\text{Berat Tanah Kering}}{\text{Volume Tanah}} \text{ gr/cm}^3$

Volume ring:

Diameter = 5,00 cm → r = 2,50 cm

Tinggi = 3,50 cm

$\pi = 3,14$

$V = \pi r^2 t = 3,14 \times (2,5)^2 \times 3,5 = 68,6875 \text{ cm}^3$

Topografi dan Kedalaman	Perhitungan	Hasil
1. STD 0–40 cm	: $BD = 115.52 \div 68.6875$	$= 1.68 \text{ g/cm}^3$
2. STD 40–80 cm	: $BD = 92.55 \div 68.6875$	$= 1.35 \text{ g/cm}^3$
3. STL 0–40 cm	: $BD = 114.50 \div 68.6875$	$= 1.67 \text{ g/cm}^3$
4. STL 40–80 cm	: $BD = 95.30 \div 68.6875$	$= 1.39 \text{ g/cm}^3$
5. STA 0–40 cm	: $BD = 123.24 \div 68.6875$	$= 1.79 \text{ g/cm}^3$
6. STA 40–80 cm	: $BD = 109.41 \div 68.6875$	$= 1.59 \text{ g/cm}^3$
7. BSD 0–40 cm	: $BD = 125.79 \div 68.6875$	$= 1.83 \text{ g/cm}^3$
8. BSD 40–80 cm	: $BD = 119.00 \div 68.6875$	$= 1.73 \text{ g/cm}^3$
9. BSL 0–40 cm	: $BD = 117.18 \div 68.6875$	$= 1.71 \text{ g/cm}^3$
10. BSL 40–80 cm	: $BD = 118.17 \div 68.6875$	$= 1.72 \text{ g/cm}^3$
11. BSA 0–40 cm	: $BD = 119.20 \div 68.6875$	$= 1.74 \text{ g/cm}^3$
12. BSA 40–80 cm	: $BD = 108.00 \div 68.6875$	$= 1.57 \text{ g/cm}^3$
13. KJD 0–40 cm	: $BD = 119.63 \div 68.6875$	$= 1.74 \text{ g/cm}^3$
14. KJD 40–80 cm	: $BD = 111.60 \div 68.6875$	$= 1.62 \text{ g/cm}^3$
15. KJL 0–40 cm	: $BD = 110.58 \div 68.6875$	$= 1.61 \text{ g/cm}^3$
16. KJL 40–80 cm	: $BD = 108.72 \div 68.6875$	$= 1.58 \text{ g/cm}^3$
17. KJA 0–40 cm	: $BD = 107.83 \div 68.6875$	$= 1.57 \text{ g/cm}^3$
18. KJA 40–80 cm	: $BD = 109.30 \div 68.6875$	$= 1.59 \text{ g/cm}^3$
19. JTD 0–40 cm	: $BD = 119.57 \div 68.6875$	$= 1.74 \text{ g/cm}^3$
20. JTD 40–80 cm	: $BD = 112.36 \div 68.6875$	$= 1.64 \text{ g/cm}^3$
21. JTL 0–40 cm	: $BD = 119.62 \div 68.6875$	$= 1.74 \text{ g/cm}^3$
22. JTL 40–80 cm	: $BD = 124.32 \div 68.6875$	$= 1.81 \text{ g/cm}^3$
23. JTA 0–40 cm	: $BD = 113.74 \div 68.6875$	$= 1.66 \text{ g/cm}^3$
24. JTA 40–80 cm	: $BD = 120.72 \div 68.6875$	$= 1.76 \text{ g/cm}^3$

Lampiran 15. Hasil Anova Nitrogen Tanah

Dependent Variable: Kandungan nitrogen tanah					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.011 ^a	5	.002	1.797	.164
Intercept	.081	1	.081	66.243	<.001
Topografi	5.833E-5	2	2.917E-5	.024	.976
Kedalaman	.011	1	.011	8.918	.008
Topografi * Kedalaman	2.500E-5	2	1.250E-5	.010	.990
Error	.022	18	.001		
Total	.113	24			
Corrected Total	.033	23			

a. R Squared = .333 (Adjusted R Squared = .148)

Lampiran 16. Hasil Anova Berat Isi Tanah

Dependent Variable: berat isi tanah					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.072 ^a	5	.014	1.065	.412
Intercept	65.935	1	65.935	4903.269	<.001
Topografi	.001	2	.000	.034	.966
Kedalaman	.058	1	.058	4.314	.052
Topografi * Kedalaman	.013	2	.006	.471	.632
Error	.242	18	.013		
Total	66.249	24			
Corrected Total	.314	23			

a. R Squared = .228 (Adjusted R Squared = .014)

Lampiran 17. Hasil Anova pH Tanah

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Kadar pH Tanah					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.237 ^a	5	.047	.258	.930
Intercept	581.150	1	581.150	3167.512	<.001
Topografi	.166	2	.083	.452	.643
Kedalaman	.070	1	.070	.384	.543
Topografi * Kedalaman	.001	2	.000	.002	.998
Error	3.302	18	.183		
Total	584.690	24			
Corrected Total	3.540	23			

a. R Squared = .067 (Adjusted R Squared = -.192)

Lampiran 18. Hasil Anova C-Organik

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Kandungan_C_Organik					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.886 ^a	5	.177	1.663	.195
Intercept	12.198	1	12.198	114.447	.000
Topografi	.023	2	.011	.107	.899
Kedalaman	.810	1	.810	7.603	.013
Topografi * Kedalaman	.053	2	.026	.248	.783
Error	1.918	18	.107		
Total	15.003	24			
Corrected Total	2.804	23			

a. R Squared = .316 (Adjusted R Squared = .126)

Lampiran 19. Hasil Anova Seresah Organik

ANOVA					
Biomassa Seresah	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	140804.718	2	70402.359	5.771	.024
Within Groups	109798.293	9	12199.810		
Total	250603.010	11			



Lampiran 20. Surat Pengantar Riset

 **UNIVERSITAS MEDAN AREA**
FAKULTAS PERTANIAN
Kampus I : Jalan Kelen Nomor 1 Medan Estala ☎ (061) 7260188, Medan 20223
Kampus II : Jalan Satebudi Nomor 70 / Jalan Sri Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan 20122
Website: www.uma.ac.id E-Mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 19667/FP.0/01.10/XI/2025
Lamp. : -
Hal : Pengambilan Data/Riset

Medan, 5 November 2025

Kepada yth.
Kepala Desa Juma Tombak
Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir Kabupaten Deli Serdang
di
Tempat

Dengan hormat,
Dalam rangka penyelesaian studi dan penyusunan skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, maka bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama:

Nama : Hafiz Rahmana Putra
NIM : 228210026
Program Studi : Agroteknologi

Untuk melaksanakan Pengambilan Data di Kantor Kepala Desa Juma Tombak Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir Kabupaten Deli Serdang untuk kepentingan skripsi berjudul "Evaluasi Status Nitrogen (N) Tanah pada Berbagai Kondisi Topografi di Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Juma Tombak Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir Kabupaten Deli Serdang".

Pengambilan Data ini dilaksanakan semata-mata untuk kepentingan dan kebutuhan akademik.

Dengan ini kami sampaikan, atas perhatian dan bimbingan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Dekan,

Dr. Siswa Panjang Hermosa, SP, M.Si

Terselamatkan:
1. Ek. Prdi Agroteknologi
2. Mahasiswa yth
3. Arsip

Lampiran 21. Surat Selesai Riset

