SKRIPSI

ANALISIS KANDUNGAN C-ORGANIK, N-TOTAL, pH TANAH DAN RASIO C/N PADA LAHAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guinensis* Jacq.) RAKYAT DI DESA PULAU PADANG KECAMATAN SINGINGI

Oleh:

AMANDA PUTRI
NPM: 220101010

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2026

ANALISIS KANDUNGAN C-ORGANIK, N-TOTAL, pH TANAH DAN RASIO C/N PADA LAHAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guinensis* Jacq.) RAKYAT DI DESA PULAU PADANG KECAMATAN SINGINGI

SKRIPSI

Oleh :

AMANDA PUTRI
NPM.220101010

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2026

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2026

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

AMANDA PUTRI

Analisis Kandungan C-Organik, N-Total, pH Tanah dan Rasio C/N Pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guinensis* Jacq.) Rakyat Di Desa Pulau Padang Kecamatan Singingi

Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

MENYETUJUI

Pembimbing I	Pembimbing II
Tri Nopsagiarti, SP., M.Si	**Dr. Chairil Ezward,SP., MP**
NIDN. 1027117801	**NIDN. 1027098302**

TIM PENGUJI	NAMA	TANDA TANGAN
Ketua	Dr. Ir. Pebra Heriansyah, SP., MP	.....
Sekretaris	Wahyudi, SP., MP	.....
Anggota	Seprido, S.Si., M.Si	.....

MENGETAHUI

Dekan Fakultas Pertanian	Ketua Program Studi Agroteknologi
Dr. Ir. Pebra Heriansyah, SP., MP	**Desta Andriani, SP., M.Si**
NIDN. 1005029103	**NIDN. 1030129002**

Tanggal Lulus : 14 September 2026

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	:	Amanda Putri
NPM	:	220101010
Program Studi	:	Agroteknologi
Judul	:	Analisis Kandungan C-Organik, N-Total, pH Tanah dan Rasio C/N pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guinensis Jacq.) Rakyat di Desa Pulau Padang Kecamatan Singingi.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan serta juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Teluk Kuantan, 14 September 2026

Yang Membuat Pernyataan



(Amanda Putri)

ANALISIS KANDUNGAN C-ORGANIK, N-TOTAL, pH TANAH DAN RASIO C/N PADA LAHAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guinensis* Jacq.) RAKYAT DI DESA PULAU PADANG KECAMATAN SINGINGI

Amanda Putri
Dibawah Bimbingan Tri Nopsagiarti dan Chairil Ezward
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian
Universitas Islam Kuantan Singingi
2026

ABSTRAK

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan yang produktivitasnya dipengaruhi oleh kondisi kesuburan tanah, terutama kandungan C-organik, N-total, pH tanah dan rasio C/N. Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan C-organik, N-total, pH tanah, dan rasio C/N pada lahan perkebunan kelapa sawit rakyat di Desa Pulau Padang, Kecamatan Singingi. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan teknik *purposive sampling*. Sampel tanah diambil pada lahan tanaman menghasilkan (TM) berumur 3, 5 dan 7 tahun pada kedalaman 0–20 cm. Analisis C-organik menggunakan metode Walkley and Black, N-total menggunakan metode Kjeldahl dan pH tanah diukur menggunakan pH meter. Hasil penelitian menunjukkan kandungan C-organik berturut-turut sebesar 0,35%; 0,83%; dan 0,79% (sangat rendah). Kandungan N-total pada umur 3 dan 5 tahun sebesar 0,05% (sangat rendah), sedangkan umur 7 tahun sebesar 0,13% (rendah). Nilai pH tanah berturut-turut sebesar 5,84; 5,51; dan 7,00, sedangkan rasio C/N sebesar 7,00; 16,60; dan 6,07. Disimpulkan bahwa lahan perkebunan kelapa sawit memiliki kandungan C-organik dan N-total yang rendah, sementara pH tanah cenderung meningkat seiring bertambahnya umur tanaman. Pengelolaan bahan organik dan pemupukan yang tepat diperlukan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas kelapa sawit.

Kata Kunci: *Kimia tanah, kualitas tanah, perkebunan rakyat, tanaman menghasilkan*

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR TABEL iii

DAFTAR GAMBAR iv

DAFTAR LAMPIRAN v

I. PENDAHULUAN 1
- 1.1 Latar Belakang 1
- 1.2 Tujuan Penelitian 3
- 1.3 Manfaat penelitian 3

II. TINJAUAN PUSTAKA 5
- 2.1 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) 5
- 2.2 Perkebunan Rakyat 8
- 2.3 C-Organik 11
- 2.4 N-Total 13
- 2.5 pH Tanah 16
- 2.6 Rasio C/N 20

III. METODOLOGI PENELITIAN 23
- 3.1 Tempat dan Waktu 23
- 3.2 Alat dan Bahan 23
- 3.3 Metode Pengambilan Sampel 24
- 3.4 Parameter yang diamati 25
- 3.5 Analisis Data 29

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 31
- 4.1 Riwayat Lahan Penelitian 31
- 4.2 Kandungan C-Organik 33
- 4.3 Kandungan N-Total 36
- 4.4 Nilai pH Tanah 39
- 4.5 Rasio C/N 41

V. KESIMPULAN DAN SARAN 44
- 5.1 Kesimpulan 44
- 5.2 Saran 44

DAFTAR PUSTAKA 45

LAMPIRAN 50

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah 29
2. Grafik Hasil Analisis C-organik Tanah di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Umur 3, 5 dan 7 Tahun..... 33
3. Hasil Analisis N-total di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Umur 3, 5 dan 7 Tahun..... 36
4. Hasil Analisis Nilai pH Tanah di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Umur 3, 5 dan 7 Tahun..... 39
5. Grafik Hasil Analisis Rasio C/N di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Umur 3,5 dan 7 Tahun..... 41

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Titik Pengambilan Sampel 22

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu komoditas unggulan Nasional yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi Indonesia (Rahmawati, 2023). Secara fisiologis, kelapa sawit memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap berbagai jenis tanah seperti ultisol, inceptisol, oxisol serta lahan marginal seperti gambut dan tanah sulfat masam, sehingga dapat dikembangkan di berbagai wilayah Indonesia (Alfarizi *et al*., 2023).

Data Badan Pusat Statistik Badan Pusat Statistik (2023) menunjukkan bahwa luas areal perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Kuantan Singingi mencapai sekitar 252,3 ribu hektar, yang mengindikasikan dominasi komoditas ini dalam pemanfaatan lahan pertanian di wilayah tersebut. Selain itu, berdasarkan data BPS Kabupaten Kuantan Singingi, luas perkebunan rakyat untuk komoditas kelapa sawit mencapai sekitar 289,5 ribu hektar pada tahun 2023. Meskipun tidak terdapat data spesifik mengenai luas perkebunan kelapa sawit di Desa Pulau Padang, sebagian besar wilayah desa ini dimanfaatkan untuk kegiatan perkebunan kelapa sawit yang menjadi sumber utama penghidupan masyarakat.

Kabupaten Kuantan Singingi, khususnya Desa Pulau Padang, sektor perkebunan kelapa sawit menjadi sumber utama mata pencaharian masyarakat. Perkembangan perkebunan kelapa sawit di wilayah ini sangat pesat sehingga banyak masyarakat yang sebelumnya bergantung pada tanaman karet, beralih ke tanaman kelapa sawit. Berdasarkan data di Desa Muara Lembu Kecamatan Kuantan Singingi, terdapat lahan perkebunan kelapa sawit seluas sekitar 235,9 ha

yang dikelola melalui Koperasi Perkebunan Sungai Sepuh. Selain itu, terdapat areal perkebunan kelapa sawit lainnya seluas 324 hektar dalam pola kerja sama dengan perusahaan perkebunan (Jihan, 2022).

Kandungan C-Organik dalam tanah secara alami berfungsi sebagai indikator yang menentukan sejauh mana karbon dalam tanah dapat meningkatkan efisiensi dan umur tanaman dengan meningkatkan produktivitas tanah serta efektivitas pemanfaatan suplemen. Selain itu, kandungan bahan organik juga mempengaruhi kandungan Nitrogen dalam tanah. Unsur hara nitrogen (N) merupakan unsur esensial yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, terutama dalam pembentukan bagian vegetatif seperti daun, batang dan akar.

Nilai pH menunjukkan tingkat keasaman atau kebasahan tanah yang dipengaruhi oleh konsentrasi ion H+ di dalam tanah. Penambahan bahan organik dapat mempengaruhi sifat kimia tanah sehingga menyebabkan perubahan pH. Selain itu, perbedaan vegetasi tanaman juga dapat menghasilkan nilai pH tanah yang berbeda akibat variasi kandungan bahan organik.

Permasalahan utama yang dihadapi saat ini adalah rendahnya produktivitas dan mutu kelapa sawit yang disebabkan oleh menurunnya kesuburan tanah akibat pemanfaatan lahan secara intensif tanpa strategi pemupukan berbasis data yang akurat. Sehingga, diperlukan analisis status kandungan hara tanah secara spesifik dan terlokalisasi. Potensi yang dapat dikembangkan dari hasil penelitian ini adalah tersusunnya rekomendasi pemupukan berbasis data yang dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman kelapa sawit.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui status kandungan hara pada lahan kelapa sawit di Desa Pulau Padang, Kecamatan

Singingi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi petani, penyuluh pertanian, serta pihak terkait dalam pengelolaan lahan kelapa sawit. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi pemupukan yang efektif, efisien, dan berkelanjutan guna mendukung peningkatan produktivitas tanaman dan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai analisis kandungan hara C-organik, N-total, pH tanah, dan Rasio C/N pada lahan kelapa sawit di Desa Pulau Padang, Kecamatan Singingi.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan C-organik, N-total, pH tanah, serta rasio C/N pada lahan kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM) di Desa Pulau Padang, Kecamatan Singingi.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Dunia Akademik

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah serta menjadi referensi bagi mahasiswa, peneliti, maupun pihak lain yang akan melakukan penelitian lanjutan mengenai sifat kimia tanah dan pengelolaan kesuburan tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit.

2. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa data mengenai status kandungan C-organik, N-total, pH tanah, dan rasio C/N pada lahan perkebunan kelapa sawit rakyat di Desa Pulau Padang,

Kecamatan Singingi, sehingga dapat mendukung pengembangan ilmu di bidang ilmu tanah dan budidaya tanaman perkebunan.

3. Bagi Petani Kelapa Sawit

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi kesuburan tanah berdasarkan kandungan C-organik, N-total, pH tanah, dan rasio C/N sehingga dapat menjadi dasar dalam menentukan pengelolaan lahan dan pemupukan yang lebih tepat guna meningkatkan produktivitas tanaman kelapa sawit.

4. Bagi Penyuluh Pertanian dan Instansi Terkait

   Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan pertimbangan dalam penyusunan program pembinaan, penyuluhan, serta rekomendasi pengelolaan kesuburan tanah pada perkebunan kelapa sawit rakyat secara efektif dan berkelanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Kelapa sawit pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1848 dan dijadikan sebagai tanaman hias di Kebun Raya Bogor. Pada tahun 1911, kelapa sawit mulai dibudidayakan dan diusahakan secara komersial. Perkebunan kelapa sawit pertama di Indonesia berada di wilayah Pantai Timur Sumatra (Deli) dan Aceh dengan luas areal mencapai 5.123 ha. Kelapa sawit merupakan tanaman industri yang menghasilkan minyak untuk kebutuhan pangan, industri, maupun bahan bakar nabati (biodiesel). Saat ini, Indonesia menjadi salah satu produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia (Prayogo, 2021).

Tanaman kelapa sawit adalah jenis palma yang terkenal sebagai penghasil minyak nabati. Klasifikasi botani tanaman kelapa sawit ini adalah : Kingdom : *Plantae*, Devisio : *Spermathopyta*, Sub Devisio : *Angiospermae*, Kelas : *Monocotyledonae*, Famili : *Palmae*, Genus : *Elaeis*, Spesies : *Elaeis guinensiss* Jacq (Pahan, 2021). Umumnya kelapa sawit memiliki masa produktif sekitar 25 sampai 30 tahun dan mulai menghasilkan tandan buah pada tahun ketiga setelah penanaman di lapangan (Pahan, 2015).

Kelapa sawit memiliki perakaran serabut dimana terdiri dari akar primer, sekunder, tersier dan kuarter. Akar pertama akan muncul dari biji yang telah tumbuh (berkecambah) adalah radikula yang panjangnya mencapai 15 cm dan mampu bertahan sampai 6 bulan dari radikula ini akan muncul akar lainnya yang bertugas untuk mengambil air dan unsur hara lainnya. Akar ini kemudian fungsinya diambil alih oleh akar primer yang keluar dari bagian bawah batang.

Pada tanaman dewasa akar yang paling aktif dalam penyerapan unsur hara adalah akar tersier dan kuarter yang berada pada kedalaman 0–60 cm dan jarak 2–2,5 m dari pangkal batang (Sani, 2021).

Batang tanaman kelapa sawit tumbuh lurus dan tidak memiliki cabang dikarenakan tidak memiliki kambium. Batang kelapa sawit dibungkus oleh pelepah daun. Tanaman kelapa sawit umumnya memiliki batang yang tidak bercabang, pertumbuhan awal setelah fase muda (*seedling*) terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia. Titik tumbuh batang kelapa sawit hanya satu, terletak di pucuk batang, terbenam di dalam tajuk daun, berbentuk seperti kubis dan enak dimakan. Pada batang terdapat pangkal pelepah-pelepah daun yang melekat kukuh dan sukar terlepas, walaupun daun telah kering dan mati. Pada tanaman tua, pangkal-pangkal pelepah yang masih tertinggal pada batang akan terkelupas sehingga kelihatan batang kelapa sawit berwarna hitam beruas (Batubara, 2021).

Daun kelapa sawit terdiri dari tangkai daun (*petiola*) yang kedua sisinya terdapat dua baris, tangkai daun bersambungan langsung dengan tulang daun utama *(rachis*) yang lebih panjang dari tangkai daun. Pada kiri dan kanan tulang daun terdapat anak daun *(pinnae*). Tiap anak daun terdapat tulang daun (lidi) yang menghubungkan anak daun dengan tulang daun utama. Pada tanaman kelapa sawit pembentukan daun kelapa sawit membutuhkan waktu 4 tahun dari awal pembentukan daun hingga daun menjadi layu secara alami. Pada saat kuncup daun telah mekar, daun kelapa sawit sudah berumur 2 tahun dari awal pembentukannya. Kelapa sawit dapat menghasilkan 1-3 daun setiap bulannya. Anak daun yang terpanjang (pada pertengahan daun) dapat mencapai 1,2 meter. Jumlah anak daun

dapat mencapai 250-300 helai per pelepah. Jumlah produksi daun adalah 30-40 daun per tahun pada pada tanaman kelapa sawit yang berumur 5-6 tahun. Setelah itu produksi daun menurun menjadi 20-25 daun per tahun (Anggraini, 2024).

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu, yaitu bunga jantan dan bunga betina berada pada satu pohon tetapi terpisah tempatnya. Penyerbukan umumnya berlangsung secara silang dengan bantuan agen polinasi seperti kumbang *Elaeidobius kamerunicus* sehingga menghasilkan tandan buah sawit. Namun, pada kondisi tertentu dapat ditemukan bunga jantan dan betina dalam satu tandan yang disebut bunga hermaprodit. Bunga kelapa sawit muncul dari pangkal pelepah daun. Pada awal pembentukannya, bakal bunga mengandung calon bunga jantan dan betina, tetapi salah satu akan mengalami rudimenter sehingga hanya satu jenis bunga yang berkembang sempurna. Bunga jantan berbentuk lonjong memanjang, sedangkan bunga betina berbentuk lebih bulat. Tanaman kelapa sawit mulai berbunga pada umur 12–14 bulan dan mulai menghasilkan secara ekonomis pada umur sekitar 2,5 tahun (Sujadi dan Supena, 2020).

Secara botani buah kelapa sawit termasuk jenis buah keras (*drupe*), menempel dan bergerombol pada tandan buah. Buah kelapa sawit memiliki warna yang bervariasi seperti hitam, ungu hingga merah tergantung jenis varietas yang digunakan. Jumlah buah per tandan dapat mencapai 1.600 buah yaitu berbentuk lonjong sampai membulat. Panjang buah 2-5 cm, beratnya 15-30 gram. Bagian-bagian buah terdiri atas kulit buah (*exocarp*), sabut dan biji (*mesocarp*). *Exocarp* dan *mesocarp* disebut *pericarp* yaitu dinding buah atau bagian buah yang berkembang dari dinding ovarium setelah pembuahan yang melindungi biji. Biji

terdiri atas cangkang (*endocarp*) dan inti (*kernel*), sedangkan inti sendiri terdiri atas endosperm atau putih lembaga dan embrio (Sudjatmiko, 2020).

Daerah pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai berada pada 13°LU-12°LS. Ketinggian ideal untuk tanaman kelapa sawit antara 0-500 mdpl. Kelapa sawit menghendaki curah hujan sebesar 2.000-3.000 mm/tahun. Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit adalah 29°C - 32°C. Intensitas penyinaran matahari sekitar 5-7 jam/hari dengan rata–rata penyinaran 6 jam perhari. Kelembapan optimum sekitar 80%-90% (Sasongko, 2020).

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis. Kelapa sawit dapat tumbuh pada jenis tanah podzolik, latosol, hidromorfik kelabu, alluvial atau regosol. Kriteria lahan untuk budidaya tanaman kelapa sawit memiliki ketebalan solum 80 cm, ketebalan solum merupakan media baik untuk perkembangan akar sehingga efisiensi penyerapan hara tanaman akan lebih baik. Tekstur tanah yang paling ideal untuk kelapa sawit adalah lempung berdebu, lempung liat berdebu, lempung liat dan lempung berpasir. Kelapa sawit dapat tumbuh pada tanah dengan pH atau tingkat keasaman tanah antara 4,0-6,5, sedangkan pH atau tingkat keasaman tanah yang optimum adalah 5,0-5,5 (Sudjatmiko, 2020).

2.2 Perkebunan Rakyat

Perkebunan rakyat merupakan salah satu bentuk usaha perkebunan yang dikelola oleh masyarakat atau petani secara perorangan maupun kelompok dengan skala usaha yang relatif kecil. Pengelolaan perkebunan rakyat umumnya dilakukan secara mandiri oleh petani, mulai dari pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan tanaman, hingga kegiatan panen. Sistem pengelolaan pada

perkebunan rakyat biasanya masih menggunakan teknologi yang sederhana hingga semi-intensif dengan keterbatasan modal, sarana produksi, serta akses teknologi dan informasi pertanian (Direktorat Jendral Perkebunan, 2022).

Menurut Badan Pusat Statistik (2023), perkebunan rakyat adalah usaha perkebunan yang diselenggarakan oleh rumah tangga atau individu dan tidak berbadan hukum perusahaan. Usaha ini umumnya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi rumah tangga petani serta meningkatkan pendapatan masyarakat di wilayah pedesaan. Perkebunan rakyat memiliki peranan yang cukup penting dalam sektor pertanian, terutama dalam penyerapan tenaga kerja dan kontribusinya terhadap produksi komoditas perkebunan nasional.

Kajian terdahulu masih menunjukkan keterbatasan dalam membahas secara spesifik mengenai status hara tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit di Desa Pulau Padang. Penelitian yang dilakukan oleh Alfarizi *et al*., (2023) pada kebun kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara Kota Langsa tanaman penutup tanah seperti *Asystasia gangetica* dan *Mucuna bracteata* pada lahan perkebunan kelapa sawit mampu meningkatkan cadangan karbon dibandingkan lahan yang tidak ditanami penutup tanah. Selain itu, kandungan nitrogen di dalam tanah juga tercatat lebih tinggi pada lahan yang menggunakan kedua jenis tanaman penutup tersebut.

Berdasarkan ketentuan yang dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2014), perkebunan rakyat memiliki karakteristik antara lain luas lahan yang terbatas, pengelolaan usaha yang dilakukan oleh petani atau keluarga petani, penggunaan teknologi yang relatif sederhana, serta tingkat produktivitas yang umumnya lebih rendah dibandingkan dengan perkebunan besar

negara maupun perkebunan besar swasta. Dari segi kondisi lahannya, perkebunan rakyat umumnya dikelola pada lahan dengan luasan yang relative kecil dan kondisi lahan yang beragam, baik dari aspek kesuburan tanah topografi, jenis tanah, maupun tingkat pengelolaannya. Pengelolaan lahan juga cenderung disesuaikan dengan kemampuan dan sumber daya yang dimiliki petani, sehingga penerapan pemupukan, penambahan bahan organik, pengendalian gulma, dan pemeliharaan tanah dapat berbeda antar petani. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tingkat kesuburan dan sifat kimia tanah, seperti kandungan C-organik, N-total, pH, dan rasio C/N, menjadi beragam. Meskipun demikian, perkebunan rakyat tetap memiliki peran strategis dalam mendukung perekonomian daerah serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Petani mengeluhkan adanya penurunan hasil panen dan mutu tandan buah segar (TBS) yang tidak optimal. Meskipun telah dilakukan berbagai upaya seperti penggunaan pupuk kimia dan organik, dampaknya belum signifikan terhadap peningkatan produksi. Salah satu faktor utama yang diduga menjadi penyebab rendahnya produktivitas adalah penurunan tingkat kesuburan tanah akibat praktik budidaya yang tidak diimbangi dengan manajemen hara yang tepat.Menurut Suhemi*et al*., (2022) lahan yang ditanami tanpa adanya pengembalian unsur hara cenderung mengalami degradasi kesuburan, yang menyebabkan defisiensi nutrisi, pertumbuhan tanaman terhambat, serta meningkatnya risiko serangan hama dan penyakit.

Dapat disimpulkan bahwa perkebunan rakyat, merupakan sistem usaha perkebunan yang dikelola oleh masyarakat dengan skala usaha relatif kecil dan berperan penting dalam mendukung perekonomian lokal, khususnya melalui

peningkatan pendapatan petani serta penyerapan tenaga kerja di sektor pertanian (Badan Pusat Statistik, 2023; Direktorat Jendral Perkebunan, 2022).

2.3 C-organik

C-organik tanah adalah pengaturan jumlah karbon di dalam tanah untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan keberlanjutan umur tanaman karena dapat meningkatkan kesuburan tanah dan penggunaan hara secara efisien. Unsur karbon di dalam tanah berada dalam 4 wujud, yaitu wujud mineral karbonat, unsur padat seperti arang, grafit dan batu bara, wujud humus sebagai sisa-sisa tanaman dan hewan serta mikroorganisme yang telah mengalami perubahan, namun relatif tahan terhadap pelapukan dan wujud yang terakhir berupa sisa-sisa tanaman dan hewan yang telah mengalami dekomposisi di dalam tanah (Sari *et al*., 2023).

Berdasarkan penelitian Farrasati *et al*., (2019) kandungan C-organik tanah di perkebunan kelapa sawit Sumatera Utara dan hubungannya dengan sifat kimia tanah lainnya. Mereka menemukan bahwa C-Organik cenderung fluktuatif dalam lima tahun namun tetap rendah hingga sedang, serta memiliki hubungan positif dengan kadar N-total berada pada kisaran ±0,10%–0,25% pada tanah Inceptisols dan negatif dengan pH pada Ultisol (Kamisah dan Kartika, 2024). C-organik berperan penting dalam mendukung pertanian berkelanjutan terutama sebagai indikator basis kesuburan tanah, menjaga ketersediaan hara, perbaikan sifat fisik tanah, serta menjaga kelangsungan hidup mikroorganisme tanah.

C-organik merupakan unsur krusial dalam tanah yang berperan penting dalam menjaga kesuburannya. Kadar C-organik mempengaruhi berbagai sifat tanah seperti struktur, kemampuan menyimpan air, ketersediaan unsur hara dan aktivitas mikroorganisme. Kualitas tanah mineral sangat bergantung pada kadar

C-organik. Semakin tinggi kandungan C-organik maka semakin baik kualitas tanahnya. Bahan organik dalam tanah merupakan suatu sistem yang kompleks dan dinamis yang berasal dari proses pembusukan tumbuhan dan organisme lain serta dipengaruhi oleh faktor organik, fisik dan kimia (Kamisah dan Kartika, 2024).

Bahan organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas biologisnya dan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Sebagai komponen penting dalam kesuburan tanah, bahan organik mempengaruhi aspek fisik, kimia dan biologi tanah (Siregar, 2017). Kualitas C-organik dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme dalam tanah. C-organik terbentuk dari proses pembusukan yang dilakukan oleh mikroorganisme, sehingga semakin aktif mikroorganisme tersebut, semakin banyak C-organik yang terbentuk. Aktivitas mikroorganisme mempercepat proses disintegrasi bahan organik, yang pada gilirannya akan meningkatkan ketersediaan C-organik di dalam tanah (Sari *et al*., 2023).

Kandungan organik tanah biasanya dapat diukur berdasarkan kandungan C-organik. Kandungan karbon (C) bahan organik bervariasi antara 45%-60% dan konversi C-organik menjadi bahan = % C-organik x 1,724. Kandungan bahan organik dipengaruhi oleh arus akumulasi bahan asli dan arus dekomposisi dan humifikasi yang sangat tergantung kondisi lingkungan (vegetasi, iklim, batuan, timbunan dan praktik pertanian). Arus dekomposisi jauh lebih penting dari pada jumlah bahan organik yang ditambahkan. Pengukuran kandungan bahan organik tanah dengan menggunakan metode walkey and black ditentukan berdasarkan kandungan C-organik. Nilai C-organik memiliki hubungan yang positif dengan nilai bahan organik. Bahan organik yang tinggi maka nilai C-organiknya juga

tinggi, hal tersebut dikarenakan C-organik merupakan komponen penyusun dalam bahan organik. Bahan organik diperoleh dari sisa-sisa bahan makhluk hidup dimana terdapat berbagai macam unsur hara yang dapat berguna bagi tanaman, salah satunya unsur karbon (Ginting *et al.*, 2013).

Menurut Sipahutar *et a*l., (2014) nilai C-organik juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kedalaman tanah dan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Nilai C-organik pada kedalaman tanah yang semakin tinggi akan di peroleh nilai C-organik yang rendah. Kondisi tersebut disebabkan oleh kebiasaan petani yang memberikan bahan organik dan serasah pada permukaan tanah sehingga bahan organik tersebut mengalami pengumpulan pada bagian atas tanah dan sebagian mengalami pelindihan ke lapisan yang lebih dalam. Nilai C-organik pada bagian tanah topsoil menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan subsoil didalamnya, serta nilai C-organik juga dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme didalam tanah. C-organik yang merupakan bagian dari bahan organik, keberadaanya diakibatkan oleh aktivitas dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme. Aktivitas mikroorganisme yang semakin tinggi maka terdapat potensi untuk meningkatnya kandungan C-organik dalam tanah. Aktivitas mikroorganisme memacu laju dekomposisi dari bahan organik dan ketersediaan C-organik salah satunya. Reaksi yang terjadi pada proses analisis karbon organik yaitu : Sampel tanah + $K_2Cr_2O_7$ + H+ + → $2Cr_3$+ + CO^2 - + H_2O $_6$e- + $Cr2O_7$ 2- + 14H+ → 2Cr3+ + 7H2O

2.4 N-Total

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada

daun. Kekurangan nitrogen di tanah sebab pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun karena pembentukan klorofil sangat penting untuk proses fotosintesis. Namun, jika jumlahnya terlalu banyak akan menghambat pembungaan dan pembuahan. Nitrogen dapat berupa nitrogen anorganik dan organik. Nitrogen anorganik terdiri atas amonia (NH_3), amonium (NH_4), nitrit (NO_2) dan molekul nitrogen (N_2) dalam bentuk gas. Nitrogen organik ada yang berupa protein, asam amino dan urea (Hermawati *et al*., 2021).

Menurut Saputra *et al*., (2018), nitrogen dalam tanah berasal dari bahan organik tanah, baik bahan organik halus maupun kasar, pengikatan nitrogen dari udara oleh mikroorganisme, pupuk, dan air hujan. Kehilangan nitrogen dalam tanah dapat terjadi akibat digunakan dalam metabolisme mikroba serta pencucian nitrat oleh air hujan karena sifatnya yang mudah larut. Pelepasan nitrogen dari bahan organik dipengaruhi oleh pH tanah, dimana peningkatan pH dapat meningkatkan kandungan N-total tanah. Tanah dikatakan subur apabila memiliki kandungan nitrogen yang cukup tersedia bagi tanaman. Selain itu, nitrogen juga dapat berasal dari atmosfer melalui proses fiksasi nitrogen secara simbiotik, terutama pada tanaman leguminosa dengan bantuan bakteri tertentu. Bahan organik turut berperan dalam menyediakan nitrogen dan senyawa lainnya setelah mengalami dekomposisi oleh aktivitas mikroorganisme tanah (Sonia, 2024). Rendahnya kandungan N-total pada lahan kelapa sawit disebabkan oleh penyerapan nitrogen secara terus-menerus oleh tanaman, kurangnya penambahan bahan yang mengandung unsur N, serta minimnya pemberian bahan organik (Suhemi*et al*., 2022).

Secara umum, kandungan N-total tanah dikategorikan rendah apabila

berada pada kisaran 0,10–0,20%. Defisiensi nitrogen biasanya ditandai dengan perubahan warna daun tua dari hijau menjadi hijau pucat hingga kuning (klorosis), yang dimulai dari ujung daun dan menyebar ke seluruh bagian daun. Unsur hara ini merupakan hara mobile dalam tanaman dan tanah (mudah bergerak dan berpindah tempat). Unsur N diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat (NO3- atau amonium NH4+) dari tanah. Unsur N umumnya menjadi faktor pembatas pada tanah-tanah yang tidak dipupuk. Kadar N dalam berat kering tanaman adalah sekitar 1-5 %, tergantung spesies dan fase pertumbuhan tanaman. Konsentrasi N lebih tinggi pada jaringan tanaman muda, kandungan N total dalam tanaman menurun dengan bertambahnya umur tanaman (Kusumawati, 2021).

Tingkat kesuburan tanah sangat dipengaruhi oleh kandungan unsur hara di dalamnya. Unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kelapa sawit, sedangkan unsur hara mikro seperti magnesium (Mg), seng (Zn), dan boron (B) juga diperlukan meskipun dalam jumlah relatif kecil (Darlita *et al*., 2017). Kekurangan salah satu unsur hara tersebut dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas produksi tandan buah segar (TBS). Oleh karena itu, analisis status hara tanah perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi kesuburan tanah secara aktual serta sebagai dasar dalam menentukan strategi pemupukan yang lebih tepat, efektif dan berkelanjutan (Yosephine *et al*., 2020).

Kandungan nitrogen dalam tanah terjadi akibat perubahan topografi, di samping pengaruh iklim, jumlah kandungan nitrogen juga dipengaruhi oleh arah dan derajat lereng. Perbedaan kandungan nitrogen dalam tanah dapat dipengaruhi oleh erosi, pencucian melalui larutan dan terangkut bersamaan dengan tanaman

yang dipanen (Putra *et al*., 2022). Ketersediaan N dalam tanah sangat dipengaruhi oleh keberadaan bahan organik. Hal ini disebabkan oleh kontribusi vegetasi yang menambahkan bahan organik ke dalam tanah, yang umumnya memiliki kandungan nitrogen yang rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Farrasati *et al.*, 2019) bahwa bahan organik memiliki kandungan N yang dapat dilepaskan ke tanah melalui proses dekomposisi, aminisasi, amonifikasi dan nitrifikasi dalam bentuk protein dan asam amino yang mengalami penguraian menjadi ammonium (NH_4^+) atau nitrat (NO_3^-) yang melibatkan berbagai mikroorganisme. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan nilai C-organik akan diikuti dengan pertambahan kandungan N.

Penelitian Nugroho, (2024) menggunakan metode survei semi detail, yaitu metode pemetaan yang dilakukan dengan tingkat ketelitian menengah, umumnya digunakan dalam kajian kesuburan tanah atau pemetaan lahan. Penelitian dilakukan dengan kepadatan satu sampel per 100 pohon untuk menganalisis serapan unsur hara N, P dan K di kebun kelapa sawit warga, Kelurahan Mentangor. Hasilnya menunjukkan variasi kandungan hara antar wilayah, dimana wilayah sampel 2 memiliki kandungan N dan K tertinggi, sementara wilayah sampel 1 mengalami defisiensi ketiga unsur.

2.5 pH Tanah

pH merupakan salah satu parameter penting suatu tanaman dapat tumbuh atau tidak. Semakin rendah pH tanah maka semakin sulit tanaman untuk tumbuh karena tanah bersifat masam dan mengandung toksik (racun). Sebaliknya, jika pH tanah tinggi maka tanah bersifat basa dan mengandung kapur (Zulkaidhah *et al.*, 2014).

Penentuan pH tanah ini merupakan salah satu metode untuk mengetahui sifat kimia tanah. Nilai pH menunjukkan tingkat kemasaman atau kebasaan tanah yang dipengaruhi oleh konsentrasi ion H+ di dalam tanah. penambahan bahan organik dapat mempengaruhi sifat kimia tanah sehingga menyebabkan perubahan pH. Selain itu, perbedaan vegetasi tanaman juga dapat menghasilkan nilai pH tanah yang berbeda akibat variasi kandungan bahan organik. Kandungan garam dalam larutan tanah turut memengaruhi derajat kemasaman tanah, dimana semakin tinggi kandungan hara maka pH tanah cenderung meningkat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tekanan garam dalam tanah berpengaruh terhadap kondisi lahan (Novia dan Fajriani, 2021).

pH tanah menunjukkan tingkat keasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan melalui nilai pH. Nilai pH mencerminkan konsentrasi ion hidrogen (H+) di dalam tanah, semakin tinggi konsentrasi ion H+ maka tanah akan semakin bersifat masam. Selain ion H+, tanah juga mengandung ion hidroksida (OH−) yang jumlahnya berbanding terbalik dengan ion H+. Pada tanah masam, jumlah ion H+ lebih tinggi dibandingkan ion OH−, sedangkan pada tanah alkalis kandungan ion OH− lebih tinggi dibandingkan ion H+. Tanah dikatakan bereaksi netral apabila jumlah ion H+ dan OH− seimbang dengan nilai pH sekitar 7. Tingkat keasaman (pH) merupakan salah satu sifat kimia tanah yang berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara dan kandungan nutrisi di dalam tanah (Bintoro *et al*., 2017).

pH merupakan indikator konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan. Larutan dengan pH rendah disebut asam, sedangkan larutan dengan pH tinggi disebut basa. Umumnya, tanah di wilayah beriklim lembap cenderung bersifat

asam, sedangkan tanah di daerah kering lebih bersifat basa. Pada tanah yang asam, kandungan ion hidrogen (H^+) lebih dominan dibandingkan ion hidroksil (OH^-), sedangkan pada tanah basa kondisi sebaliknya terjadi ion hidroksil (OH^-) lebih banyak dari pada ion hidrogen (H^+). Skala pH berkisar antara 0 (asam kuat) hingga 14 (basa kuat), dengan angka 7 menunjukkan kondisi netral. Adapun pH tanah umumnya berada dalam rentang antara 4 hingga 10 (Parjono *et al*., 2022).

Aktivitas mikroorganisme di dalam tanah dipengaruhi oleh tingkat keasaman (pH) tanah. Ketika pH tanah berada pada tingkat yang rendah, aktivitas mikroorganisme pun menurun secara signifikan. Produktivitas tandan buah segar per hektar per tahun sangat dipengaruhi oleh upaya konservasi tanah dan pemberian pupuk (Pahan, 2015). Ketersediaan unsur hara menjadi faktor krusial dalam mendukung pertumbuhan serta hasil produksi tanaman kelapa sawit. Adapun kisaran pH tanah yang ideal bagi pertumbuhan kelapa sawit adalah antara 5,0 hingga 5.5 (Tampubolon *et al*., 2022).

Keasaman tanah merupakan salah satu sifat penting karena pH tanah berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara serta memengaruhi berbagai proses pembentukan dan karakteristik tanah (Sineri *et al*., 2025). Beberapa faktor yang memengaruhi pH tanah antara lain kandungan unsur-unsur kimia dalam tanah, konsentrasi ion H^+ dan OH^-, jenis mineral tanah, curah hujan, serta bahan induk tanah. Bahan induk memiliki pH yang berbeda-beda tergantung pada jenis mineral penyusunnya. Selain itu, asam nitrit yang terbentuk secara alami sebagai komponen mikro dari air hujan juga turut memengaruhi tingkat keasaman tanah (Novia dan Fajriani, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pH tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit dapat berbeda berdasarkan kondisi lahan, umur tanaman, dan sistem pengelolaan yang diterapkan. Penelitian pada lahan kelapa sawit menunjukkan bahwa pH tanah umumnya berada pada kondisi masam hingga agak masam. Kondisi tersebut berkaitan dengan tingginya curah hujan yang dapat menyebabkan pencucian kation-kation basa seperti Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, dan Na^{+} dari lapisan tanah, sehingga meningkatkan kemasaman tanah. Selain itu, proses dekomposisi bahan organik dan nitrifikasi juga dapat menghasilkan ion H^{+} yang berkontribusi terhadap penurunan pH tanah.

Penelitian Nopsagiarti *et al*., (2025) pada lahan perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa kondisi sifat kimia tanah, termasuk pH, dapat bervariasi pada lahan dengan umur tanaman yang berbeda. pH tanah berkisar antara 6,05 hingga 6,55 dengan kriteria sedang. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan dan umur tanaman dapat memengaruhi kondisi tanah melalui perubahan jumlah serasah, aktivitas perakaran, penyerapan unsur hara, serta pengembalian bahan organik ke dalam tanah. Serasah berupa pelepah, daun, dan bagian tanaman lainnya yang terakumulasi di permukaan tanah akan mengalami proses dekomposisi dan dapat memengaruhi sifat kimia tanah, termasuk pH.

Sihaloho *et al*, (2022) juga menunjukkan bahwa pengelolaan lahan kelapa sawit berhubungan dengan perubahan sifat kimia tanah. Pemberian bahan organik dan pengembalian sisa tanaman ke lahan dapat membantu memperbaiki kondisi tanah melalui peningkatan aktivitas mikroorganisme dan perbaikan siklus unsur hara. Namun, perubahan pH tanah tidak hanya dipengaruhi oleh bahan organik,

tetapi juga oleh pemupukan, curah hujan, jenis dan sifat bahan induk tanah, serta proses pencucian unsur basa.

Kondisi pH tanah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara serta memengaruhi proses pertumbuhannya, karena pH memengaruhi ketersediaan unsur hara dan potensi munculnya unsur-unsur beracun (Tampubolon *et al*., 2022). Semakin tinggi pH tanah, unsur hara menjadi lebih sulit diserap oleh tanaman. Sebaliknya, jika pH terlalu rendah, akar tanaman juga kesulitan dalam menyerap nutrisi dari dalam tanah. Penyerapan unsur hara atau pupuk oleh akar akan lebih optimal ketika pH tanah berada pada tingkat yang mendekati netral (Saragih *et al*., 2025).

2.6 Rasio C/N

Rasio C/N merupakan parameter penting dalam keseimbangan antara karbon dan nitrogen dalam bahan organik tanah, serta menjadi indikator utama dalam penilaian kualitas tanah dan kesuburan pada lahan kelapa sawit. Rasio C/N bahan organik adalah perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen (N) yang ada pada suatu bahan organik (Purnomo*et al*., 2017). Dalam sistem budidaya kelapa sawit, rasio C/N tanah memegang peran penting dalam mengatur aktivitas mikroorganisme tanah, proses dekomposisi bahan organik, serta ketersediaan nitrogen yang essensial bagi pertumbuhan tanaman.

Lahan kelapa sawit umumnya dipengaruhi oleh residu tanaman seperti daun, pelepah dan serasah yang mengandung bahan organik dengan variasi rasio C/N. Rasio C/N yang tinggi pada bahan organik tersebut dapat menghambat proses mineralisasi nitrogen, karena mikroorganisme tanah memerlukan tambahan

nitrogen untuk menguraikan senyawa karbon kompleks. Rasio C/N tinggi menunjukkan adanya bahan tanah lapuk yang relatif banyak (misalnya selulosa, lemak dan lilin), sebaliknya semakin kecil nilai rasio C/N menunjukkan bahwa bahan organik semakin mudah terdekomposisi. Rasio C/N akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, C/N rasio berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara, artinya bila C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman, sedangkan jika C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Rasio C/N tanah berkisar antara 10-12. Apabila bahan organik mempunyai rasio C/N mendekati atau sama dengan rasio C/N tanah, maka bahan tersebut dapat digunakan tanaman (Darma *et al*., 2022).

Lahan kelapa sawit dengan rasio C/N tanah yang seimbang, yakni sekitar 10 hingga 15, dapat mendukung aktivitas mikroorganisme secara optimal serta mempercepat proses dekomposisi bahan organik, sehingga menghasilkan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Selain itu, rasio C/N juga berkontribusi terhadap kestabilan karbon organik tanah dan kemampuan tanah dalam menyimpan karbon yang berperan dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Oleh karena itu, pengelolaan bahan organik dengan rasio C/N yang tepat pada lahan kelapa sawit tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga mendukung peranan praktik pertanian yang berkelanjutan. Kandungan nitrogen atau nilai C/N rasio dinyatakan sebagai faktor kimia penting yang menentukan kecepatan dekomposisi dan mineralisasi nitrogen bahan organik atau sisa tanaman. Tingginya nilai C/N rasio sejalan dengan tingginya nilai karbon (Nopsagiarti*et al*., 2025).

Rasio karbon dan nitrogen (rasio C/N) sangat penting untuk memasok hara yang diperlukan mikroorganisme selama proses pengomposan berlangsung. Karbon dibutuhkan oleh mikroorganisme sebagai salah satu sumber energi dan nitrogen diperlukan untuk membentuk protein (Wulandari*et al*., 2020).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan kelapa sawit TM (Tanaman Menghasilkan) berumur 3, 5 dan 7 tahun yang berada di Desa Pulau Padang, Kecamatan Singingi, Kabupaten Kuantan Singingi. Analisis C-organik dan N-total dilakukan pada Laboratorium Central Plantation Services, PT. Central Alam Resouserces Lestari di Pekanbaru. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juni-Agustus 2025 (Lampiran 1).

3.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan sejumlah peralatan laboratorium dan lapangan guna mendukung proses pengambilan serta analisis sampel tanah. Alat-alat yang digunakan meliputi bor tanah (auger) untuk pengambilan contoh tanah, timbangan analitik untuk penimbangan sampel, plastik sampel dan label sebagai wadah penyimpanan dan identifikasi, serta ayakan berukuran 2 mm untuk homogenisasi partikel tanah. Selain itu, oven pengering digunakan untuk proses pengeringan tanah, pH meter untuk pengukuran tingkat keasaman tanah dan alat tulis beserta perangkat dokumentasi untuk mencatat data selama penelitian berlangsung.

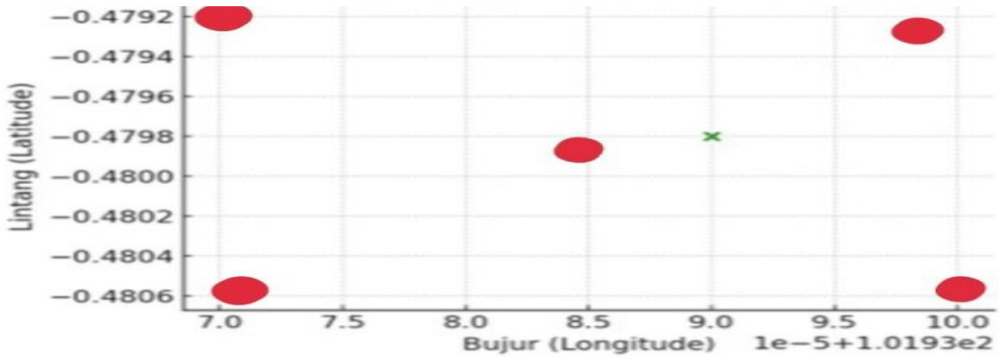
Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel tanah yang diambil dari lahan kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM) umur 3 tahun, 5 tahun dan 7 tahun. Bahan kimia yang digunakan antara lain aquades sebagai pelarut dalam proses analisis laboratorium, larutan $K_2Cr_2O_7$ (kalium dikromat) untuk analisis C-organik dengan metode Walkley and Black, serta asam sulfat pekat (H_2SO_4) yang digunakan dalam proses destruksi pada analisis N-total metode Kjeldahl. Selain itu, digunakan kertas label dan tinta permanen untuk

penandaan sampel secara jelas dan permanen guna mencegah kesalahan identifikasi selama proses analisis laboratorium.

3.3 Metode Pengambilan Sampel

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pengambilan sampel tanah dilakukan secara *purposive sampling* yang terdapat 3 lokasi pengambilan sampel pada lahan kelapa sawit umur 3 tahun, 5 tahun dan 7 tahun. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm di lima titik pengamatan pada setiap lokasinya yang mewakili kondisi lahan. Pengambilan dilakukan menggunakan bor tanah, kemudian tanah dari setiap titik digabung menjadi satu (composite sampling). Tanah yang telah terkumpul disaring dan dikeringkan, lalu disiapkan untuk dianalisis di laboratorium.

Plot titik pengambilan sampel tanah pada lahan kelapa sawit pada umur 3, 5 dan 7 tahun



Gambar 1. Titik Pengambilan Sampel (plot titik pengambilan sampel tanah pada lahan kelapa sawit pada umur 3, 5 dan 7 tahun)

Gambar di atas memperlihatkan plot titik pengambilan sampel tanah pada lahan kelapa sawit TM (Tanaman Menghasilkan) yang berumur tiga tahun, lima tahun dan tujuh tahun. Pengambilan sampel dilakukan pada lima lokasi yang tersebar dalam satu petak lahan pengamatan. Masing-masing titik pengambilan ditandai dengan simbol ‘X’ berwarna hijau.

Titik tersebut merepresentasikan koordinat geografis berupa bujur (*longitude*) dan lintang (*latitude*) yang diperoleh menggunakan alat Global Positioning System (GPS) saat kegiatan pengambilan sampel di lapangan. Koordinat bujur berkisar pada 101,93° BT, sedangkan koordinat lintang berada pada rentang −0,4792° hingga −0,4806° LS. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi penelitian berada di wilayah tropis yang terletak di sekitar garis khatulistiwa, tepatnya di Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau.

3.4 Parameter yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi kandungan karbon organic (C-organik), kandungan nitrogen total (N-Total), pH tanah dan Rasio C/N. Ketiga parameter tersebut merupakan faktor penting dalam menentukan tingkat kesuburan tanah yang secara langsung memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman kelapa sawit, setiap sampel di ulang sebanyak 3 kali analisis (ulangan). Kandungan C-organik diamati untuk mengetahui tingkat bahan organik dalam tanah yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas retensi air, serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah. Kandungan N-Total diamati untuk mengetahui jumlah total nitrogen yang tersedia dalam tanah, baik dalam bentuk organik maupun anorganik, yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. pH tanah diamati untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan tanah yang sangat memengaruhi ketersediaan unsur hara dan aktivitas mikroorganisme tanah. Rasio C/N diamati untuk mengetahui perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen (N) yang ada pada suatu bahan organik.

3.4.1 Analisis C-organik

Penetapan C-organik tanah dilakukan berdasarkan metode yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI 13-4720-1998) menggunakan metode Walkley dan Black dengan teknik titrasi. Prosedur analisis adalah sebagai berikut: sampel tanah ditimbang sebanyak 0,5 gram, kemudian diayak menggunakan saringan berukuran 0,5 mm dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer atau labu ukur 250 mL. Selanjutnya ditambahkan 5 mL larutan $K_2Cr_2O_7$ 1 N, kemudian ditambahkan secara hati-hati 10 mL H_2SO_4 pekat sambil dikocok perlahan dan didiamkan selama ±30 menit untuk proses oksidasi. Setelah itu, ditambahkan sekitar 100 mL akuades, diikuti dengan 5 mL asam fosfat (H_3PO_4) 85% dan 5 mL NaF untuk menstabilkan reaksi. Kemudian ditambahkan ±10–15 tetes indikator difenilamin. Larutan selanjutnya dititrasi menggunakan larutan $FeSO_4$ 1 N hingga terjadi perubahan warna dari ungu menjadi hijau, yang menandakan titik akhir titrasi. Volume larutan penitar yang digunakan dicatat sebagai dasar perhitungan kadar C-organik tanah. Perhitungan C-Organik adalah:

$$\text{C-Organik (\%)} = \frac{\text{mL blanko - mL sampel x 3 x Fka}}{\text{mL blanko x berat sampel}}$$

Keterangan :

C-organik (%)	=	Persentase kandungan karbon organik dalam tanah
mL blanko	=	Volume larutan ferrosulfat ($FeSO_4$)
mL sampel	=	Volume larutan ferrosulfat ($FeSO_4$)
3	=	Faktor konversi
Fka (Faktor koreksi analisis)	=	Nilai konstanta koreksi hasil analisis
Berat sampel (gram)	=	Berat tanah kering

Untuk memudahkan interpretasi hasil analisis, nilai C-organik yang diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria tingkat kesuburan tanah. Klasifikasi tersebut disajikan pada Tabel 1.

3.4.2 Analisis N-Total

Penentuan nitrogen mengacu pada metode analisis berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 2803:2010). Tahapan destruksi dilakukan sebagai berikut: sampel tanah ditimbang sebanyak 0,250 gram, kemudian dimasukkan ke dalam tabung destruksi (*digestion tube*). Selanjutnya ditambahkan 1 gram campuran katalis selenium dan 2,5 mL H_2SO_4 pekat. Campuran tersebut dipanaskan dalam blok destruksi hingga mencapai suhu ±350°C. Proses destruksi dinyatakan selesai apabila telah terbentuk uap putih dan diperoleh larutan ekstrak yang jernih (±4 jam). Setelah itu, tabung diangkat dan didinginkan, kemudian ekstrak diencerkan dengan akuades hingga volume tepat 50 mL. Larutan dikocok hingga homogen dan dibiarkan semalam agar partikel mengendap. Ekstrak jernih selanjutnya digunakan untuk analisis nitrogen melalui tahap destilasi.

Tahap destilasi dan titrasi dilakukan dengan memasukkan 10 mL larutan ekstrak ke dalam labu didih, kemudian ditambahkan sedikit serbuk batu didih serta akuades hingga setengah volume labu. Penampung amonia (NH_3) disiapkan berupa erlenmeyer yang berisi 10 mL larutan H_3BO_3 1% yang telah ditambahkan 2 tetes indikator metil merah, kemudian dihubungkan dengan alat destilasi. Selanjutnya, ke dalam labu didih ditambahkan 10 mL larutan NaOH 40% dan segera ditutup. Proses destilasi dilakukan hingga volume destilat dalam penampung mencapai ±50–75 mL yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau. Destilat kemudian dititrasi menggunakan larutan HCl 0,014 N hingga terjadi perubahan warna menjadi merah muda. Volume titrasi sampel (Vc) dan blanko (Vb) dicatat sebagai dasar perhitungan kadar nitrogen total. Setelahnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$\text{N-Total (\%)} = \frac{(Vc-Vb) \times N\ H_2SO_4 \times bst \times 100\ mg \times fk}{mg\ sampel}$$

Keterangan:

N-Total (%)	= Persentase kandungan nitrogen total dalam sampel tanah
Vc (Volume contoh)	= Volume larutan H_2SO_4untuk titrasi sampel
Vb (Volume blanko)	= Volume H_2SO_4untuk titrasi blanko atau kontrol
N H_2SO_4	= Normalitas larutan asam sulfat
b.st	= Konstanta konversi berdasarkan berat ekuivalen nitrogen
100	= Faktor pengali
f_k(faktor koreksi)	= Faktor koreksi yang digunakan dalam analisis
Berat sampel (mg)	= Berat tanah yang dianalisis

Untuk memudahkan interpretasi hasil analisis, nilai N-total yang diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria tingkat kesuburan tanah. Klasifikasi tersebut disajikan pada Tabel 1.

3.4.3 Nilai pH Tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasahan tanah yang berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara. Pengukuran dilakukan menggunakan pH meter dengan metode perbandingan tanah dan air 1: 2,5. Sampel tanah yang telah dikering anginkan dicampur dengan akuades, kemudian diaduk hingga homogen dan didiamkan sebelum dilakukan pengukuran.

3.4.4 Ratio C/N

Ratio C/N dihitung dengan membandingkan hasil pengukuran C-organik dengan N-total, dengan rumus = $\frac{\text{Kadar C-Organik}}{\text{Kadar N-Total}}$

Keterangan :

Rasio C/N	= Perbandingan C-organik dan N-total
C-organik (%)	= Persentase kandungan karbon organik dalam tanah
N-total (%)	= Persentase kandungan total nitrogen dalam tanah

3.5 Analisis Data

Data hasil analisis laboratorium terhadap kandungan C-organik, N-total dan pH tanah dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil pengukuran dari masing-masing parameter ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mempermudah interpretasi data. Selanjutnya, hasil analisis dibandingkan dengan nilai klasifikasi standar kesuburan tanah berdasarkan kriteria guna mengetahui tingkat kesuburan lahan perkebunan kelapa sawit. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi aktual hara tanah yang dapat menjadi dasar rekomendasi pemupukan.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah

Parameter	Kategori	Nilai (%)	Keterangan
C-Organik (%)	Sangat Rendah	< 1,0	Kandungan bahan organik sangat rendah
	Rendah	1,0 – 1,5	Kandungan bahan organik rendah, kesuburan tanah terbatas
	Sedang	1,51 – 2,0	Kandungan bahan organik cukup, mendukung pertumbuhan tanaman secara normal
	Tinggi	2,01 – 3,0	Kandungan bahan organik baik, kesuburan tanah tinggi dan stabil
	Sangat Tinggi	> 3,0	Kandungan bahan organik sangat tinggi, sangat baik untuk kesuburan tanah
N Total (%)	Sangat Rendah	< 0,10	Ketersediaan nitrogen sangat rendah, memerlukan pemupukan intensif
	Rendah	0,10 – 0,20	Ketersediaan nitrogen rendah, perlu penambahan pupuk N
	Sedang	0,21 – 0,50	Ketersediaan nitrogen cukup

			untuk pertumbuhan tanaman
	Tinggi	> 0,50	Ketersediaan nitrogen tinggi
Rasio C/N	Rendah	< 10	Proses dekomposisi sangat cepat, risiko imobilisasi nitrogen rendah
	Sedang	10 – 20	Kondisi ideal untuk pertumbuhan tanaman
	Tinggi	> 20	Dekomposisi lambat, potensi imobilisasi nitrogen tinggi
pH Tanah	Sangat asam	< 4,5	Ketersediaan hara sangat rendah, Al dan Fe tinggi
	Asam	4,5 – 5,5	Ketersediaan hara terbatas
	Agak Asam	5,6 – 6,5	Kondisi cukup baik untuk tanaman
	Netral	6,6 – 7,5	Kondisi optimal bagi sebagian besar tanaman
	Agak Alkalis	7,6 – 8,5	Beberapa unsur mikro mulai terikat Ketersediaan hara mikro rendah
	Alkalis	>8,5	

Sumber: Balai Penelitian Tanah (2005)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, umur tanaman memengaruhi sifat kimia tanah pada perkebunan kelapa sawit rakyat di Desa Pulau Padang. C-organik meningkat pada umur 5 tahun lalu sedikit menurun pada 7 tahun, sedangkan N-total meningkat pada umur 7 tahun. pH tanah berubah dari agak masam menjadi netral, sementara rasio C/N berfluktuasi. Secara umum, perubahan sifat kimia tanah dipengaruhi oleh bahan organik, aktivitas mikroorganisme, dan pengelolaan lahan.

5.2 Saran

Pengelolaan lahan perlu ditingkatkan melalui penambahan bahan organik secara rutin (pupuk organik, mulsa, dan pengembalian serasah) untuk menjaga kestabilan C-organik dan meningkatkan N-total tanah. Selain itu, diperlukan pengelolaan pH tanah yang tepat, seperti pengapuran pada kondisi masam, serta pemupukan berimbang untuk mengoptimalkan ketersediaan hara. Penelitian lanjutan disarankan mencakup variabel lain seperti tekstur tanah, kapasitas tukar kation (KTK), dan aktivitas mikroorganisme guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif terkait kesuburan tanah pada perkebunan kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA.

Akhbar, S. M., dan Arianingsih, I. 2016. Cadangan Karbon Tanah Pada Berbagai Tingkat Kerapatan Tajuk Di Hutan Lindung Kebun Kopi Desa Nupabomba Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala. *Jurnal Warta Rimba*. 4 (1) : 125–131.

Alfarizi, T., Khalil, M., dan Yusnizar. 2023. Kajian Stok Karbon Organik dan Nitrogen Total Tanah Pada Beberapa Jenis Tanaman Penutup Tanah Di Kebun Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara I Kota Langsa. *Jurnal Rona Teknik Pertanian.* 16(2) : 194–203.

Anggraini, J. 2024. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensi*s Jacq.) Pada Pre Nursery (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Pre Nursery Dengan Pemberian Pupuk Kasgot. *Skripsi.* Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Babalola, T. S., Omoju, O., Fasina, A., dan S.O, A. 2024. Soil Carbon Sequestration in Different Land Use Types. *International Journal of Plant and Soil Science Volume*. 36 (12) : 16–25.

Badan Pusat Statistik. 2023. *Statistik Perkebunan Indonesia*. Badan Pusat Statistik.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kuantan Singingi. 2023. *Taluk Kuantan dalam angka 2023*. https://kuantansingingi.bps.go.id

Badan Standardisasi Nasional. 2005. *SNI 06-6989.30-2005: Cara uji nitrogen total secara Kjeldahl*. BSN.

Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Batubara, A. A. 2021. Struktur Vegetasi Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dengan Kondisi Lahan Yang Berbeda. *Skripsi.* Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Bintoro, A., Widjajanto, D., dan Isrun. 2017. Karakteristik Fisik Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Beka Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi. *Jurnal Agrotekbis*. 5(4) : 423–430.

Darlita, R. R., Joy, B., dan Sudirja, R. 2017. Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Peningkatan Produksi Kelapa Sawit pada Tanah Pasir di Perkebunan Kelapa Sawit Selangkun. *Jurnal Agrikultura*. 28(1) : 15–20.

Darma, S., Ramayana, S., dan Suprianto, B. 2022. Investigasi Kandungan C-Organik , Nitrogen , P dan K , pH dan Rasio C/N Sawah Tadah Hujan di

Desa Sarinadi, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur. *Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab*. 4(2) : 88–92.

Duakajui, N. N., Juita, F., dan Anshori, I. E. 2022. Analisis Ekonomi Pendapatan Usaha Perkebunan Kelapa Sawit *(Elais gueneensis* J.) Desa Sukomulyo Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara. *Jurnal Paradigma Agribisnis*. 4(2) : 84–93.

Farrasati, R., Pradiko, I., Rahutomo, S., Sutarta, E. S., Santoso, H., dan Hidayat, F. 2019. C-organik Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara : Status dan Hubungan dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 43 (2) : 157–165.

Frey, S. D., Wood, S. A., dan Smith, R. G. 2022. Management Extensification In Oil Palm Plantations Reduces Soil Organic Carbon Decomposition. Soil Biology And Biochemistry, 164, 108535.https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2021.108535

Ginting, R., Razali, dan Nasution, Z. 2013. Pemetaan Status Unsur Hara C-Organik Dan Nitrogen Di Perkebun Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Rakyat Desa Panribuan Kecamatan Dolok Silau. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1 (4) : 1308–1318.

Golicz, K., Nainar, A., dan Zulkifli, H. 2025. The older, the better: A comprehensive survey of soil organic carbon under commercial oil palm plantations. Environmental Monitoring and Assessment, 197, 40. https://doi.org/10.1007/s10661-024-13540-y

Gunadi., Juniarti., dan Gusnidar. 2020. Hubungan Stok Karbon Tanah dan Suhu Permukaan Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Nagari Padang Laweh Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Solum.* 18 (1) : 1-11.

Harahap, M. fahrur R., Walida, H., dan Triyanto, Y. 2023. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Pada Tegakan Tanaman Kelapa Sawit (Studi Kasus di Kebun Milik Rakyat di Desa Perlabian Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi.* 4 (1) : 28–38.

Hermawati, A. T., Fajarwati, F. I., dan Widada, S. 2021. Analisis Kadar Nitrogen Total pada Pupuk Padat dengan Metode Kjedahl di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta. *Indonesian Journal of Chemical Research*. 6 (2) : 80–91. https://doi.org/10.20885/ijcr.vol6.iss2.art4.

Hidayat, F., Rahutomo, S., Santoso, H., dan Sutarta, E. S. 2024. Long-term application of organic matter improves soil properties and plant growth-promoting bacteria in oil palm plantation. Soil Science and Plant Nutrition, 70 (5) : 1–12. https://doi.org/10.1080/00380768.2024.2380881

Jihan, I. 2022. Penerapan Akad Mukhabarah Pada Kelapa Sawit Antara Pemilik

Lahan Dengan Koperasi Perkebunan Sungai Sepuh Di Desa Muara Lembu Dalam Tinjauan Ekonomi Islam. *Skripsi.* Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Kamisah, K., dan Kartika, T. 2024. Analisis Penentuan C-Organik Pada Sampel Tanah Secara Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Indobiosains*. 6(2) : 74–80. https://doi.org/10.31851/indobiosains.v6i2.16308

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2014. Undang-undang Nomor 39 Tahun 2014 tentang perkebunan. Kementerian Pertanian.

Kusumawati, A. 2021. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan.*Poltek LPP Press. Daerah Istimewa Jakarta.

Nopsagiarti, T., Saputri, A. M., dan Refiani, P. T. 2025. Analisis pH, C-Organik, N-Total dan Rasio C/N Tanah Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Di Desa Logas Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Agro Indragiri*. 10 (2) : 21–26. https://doi.org/10.32520/jai.v10i2.4507

Novia, W., dan Fajriani. 2021. Analisis Perbandingan Kadar Keasaman (pH) Tanah Sawah Menggunakan Metode Kalorimeter dan Elektrometer di Desa Matang Setui. *Jurnal Hadron*. 3(01) : 10–12.

Nugroho, A. S. 2024. Status Serapan Hara N, P dan K Pada Kelapa Sawit. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Pahan, I. 2015. *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit Untuk Praktisi Perkebunan.* Penebar Swadaya. Jakarta.

Parjono., Mekiuw, Y., dan Wahi, K. 2022. Evaluasi pH dan Aluminium (Al+) Dalam Tanah Di Kampung Erambu Distrik Sota Kabupaten Merauke. *Musamus AE Featuring Journal*. 4(2) : 77–82.

Prayogo, J. 2021. Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main Nursery Pada Media Podsolik Merah Kuning (Penelitian Lanjutan). *Skripsi.* Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Purnomo, eko adi, Sutrisno, E., dan Sumiyati, S. 2017. Pengaruh Variasi C/N Rasio Terhadap Produksi Kompos dan Kandungan Kalium (K), Pospat (P) Dari Batang Pisang dengan Kombinasi Kotoran Sapi Dalam Sistem Vermicomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan*.6(2) : 1–15.

Putra, D. A., Adam, D. H., Mustamu, N. E., dan Harahap, F. S. 2022. Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Kelurahan Ujung Bandar, Kecamatan Rantau Selatan, Kabupaten Labuhan Batu. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 7(2) : 68–71.

Rahmawati, A. 2023. Keragaman Genetik Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis*

guineensis Jacq.). *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*. 05(1) : 35–40.

Sani, A. 2021. Pengaruh Pemberian Dolomit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pre Nursery Pada Tanah Gambut. *Skripsi.* Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru.

Saputra, B., Suswati, D., dan Hazriani, R. 2018. Kadar Hara NPK Tanaman Kelapa Sawit Pada Berbagai Tingkat Kematangan Tanah Gambut Di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Peniti Sungai Purun Kabupaten Mempawah. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 8 (1) : 34–39.

Saputra, H., Siska, I., dan Anwar, P. 2021. Produksi Hijauan dan Kapasitas Tampung Ternak Di Lahan Sawit Di Kecamatan Kuantan Tengah, Kabupaten Kuantan Singingi. *Journal of Animal Center (JAC)*. 3 (2) : 69–77.

Saragih, S. W., Lubis, R., Adhyaksa, Y., Hasibuan, M. E. W., Sembiring, A., Nasution, I. H., Sigit, M., Meliala, B. A., dan Anggraini, D. M. 2025. Pengaruh Nilai pH Tanah Terhadap Potensi Penggunaan Lahan. *Jurnal Agro Fabrica.* 7 (1) : 1–8.

Sari, R., Maryam, dan Yusmah, R. A. 2023. Penentuan C-Organik Pada Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Dan Keberlanjutan Umur Tanaman Dengan Metoda Spektrofotometri UV VIS.*Jurnal Teknologi Pertanian*. 12 (1) : 11–19.

Sasongko, P. E. 2020. Studi Kesesuaian Lahan Potensial Untuk Tanaman Kelapa Sawit Di Kabupaten Blitar. *Jurnal Pertanian MAPETA*. 7 (2) : 72–144.

Sineri, Carli N. M., Krimadi, Lodwyk N., Salim, I., Mandik, Yohanis I., dan Rusmanta, Yohanes B. J. 2025. Pengaruh Kadar Air Terhadap Tingkat Keasaman Tanah Kampung Burmeso Secara Elektrometri. *Journal Scientific of Mandalika*. 6 (6) : 1533–1540.

Sipahutar, A. H., Marbun, P., dan Fauzi. 2014. Kajian C-Organik, N dan P Humitropepts pada Ketinggian Tempat yang Berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta. *Jurnal Online Agroekoteknologi.* 2 (4) : 1332–1338.

Siregar, B. 2017. Analisa Kadar C-Organik dan Perbandingan C/N Tanah Di Lahan Tambak Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan. *Jurnal Warta Edisi* 53.*ISSN 1829*-.7463.

Sudjatmiko, D. A. 2020. Pengaruh Media Tumbuh dan Sludge Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Pembibitan Utama. *Skripsi*. Universitas Islam Riau. Pekanbaru

Sujadi, S., dan Supena, N. 2020. Tahap Perkembangan Bunga dan Buah Tanaman Kelapa Sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 25(2) : 64–71. https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v25i2.22

Tampubolon, G., Suryanto., dan Thalia, O. 2022. Kandungan Bahan Organik Tanah dan pH Serta Produksi Tandan Buah Segar Pada Sistem Pengelolaan.*Jurnal Silva Tropika*. 6(1) : 1–14.

Wulandari, N. K. R., Madrini, G. B., dan Wijaya, M. A. S. 2020. Efek Penambahan Limbah Makanan terhadap C/N Ratio pada Pengomposan Limbah Kertas. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. 8(1) : 103–112.

Yosephine, I. O., Sakiah., dan Siahaan, E. A. L. 2020. Pemberian Beberapa Jenis Biochar Terhadap C-Organik dan N-Total Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Agronomi*. 22(2) : 79–82.

Zahra, F. A., Ariyanti, M., Soleh, M. A., dan Rosniawati, S. 2025. Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Asam Humat Pada Tanah dan Hara Daun Kelapa Sawit Fase Tanaman Menghasilkan. *Jurnal Agro Industri Perkebunan.* 13 (2) : 141-152. https://doi.org/10.25181/jaip.v13i2.4130.

Zulkaidhah., Musyafa., Soemardi., dan Hardiwinoto, S. 2014. Kajian Komunitas Rayap Akibat Alih Guna Hutan. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 21 (2) : 213–219.