

EVALUASI SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH SEBAGAI INDIKATOR KESIAPAN LAHAN UNTUK REPLANTING KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)

*Evaluation of Soil Physical and Chemical Properties as Indicators of Land Readiness for Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Replanting*

Yasir Hadi Irfan*, Silvia Nora, dan Mahmudah

Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Jurusan Perkebunan, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, Jl. Binjai KM 10, Tromol Pos 18, Paya Geli, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20002, Indonesia

ABSTRACT

Oil palm is a strategic plantation commodity whose productivity is strongly influenced by soil conditions. Continuous land utilization throughout a planting cycle can degrade soil quality and potentially impede the growth and development of plants during the subsequent replanting phase. This study aimed to evaluate the physical and chemical properties of soil in oil palm plantations prior to replanting as a basis for formulating soil fertility management recommendations. The research was conducted from January to February 2026 at PT Abdi Budi Mulia (Teluk Panji I Estate, Division III) using a survey method with a quantitative approach. Sampling points were determined using a diagonal pattern of nine points per planting block. Disturbed soil samples were collected at a depth of 0–20 cm from five planting blocks and subsequently composited by block, whereas undisturbed samples were collected using ring samplers; all samples were analyzed in the laboratory. The parameters evaluated included bulk density, soil texture, organic carbon, total nitrogen, available phosphorus, exchangeable potassium, soil pH (H_2O), and the C/N ratio. Data were analyzed descriptively. The results showed that bulk density across all planting blocks was classified as moderate ($0.83\text{--}0.98\text{ g cm}^{-3}$). The dominant soil textures were sandy loam and sandy clay loam. Chemical analyses revealed organic carbon levels ranging from moderate to very high ($2.93\text{--}5.64\%$), total nitrogen from low to moderate ($0.14\text{--}0.26\%$), available phosphorus from very low to low ($5.38\text{--}11.82\text{ ppm}$), exchangeable potassium from low to moderate ($0.20\text{--}0.51\text{ me/100g}$), soil pH from acidic to slightly acidic ($5.1\text{--}6.0$), and C/N ratios from high to very high ($20.4\text{--}25.1\%$). The low availability of phosphorus and nitrogen, coupled with acidic soil conditions, underscores the necessity of restoring soil fertility through balanced fertilization tailored to crop requirements.

Keywords: oil palm, pre-replanting land, soil chemical properties, soil fertility, soil physical properties

ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan strategis yang produktivitasnya sangat dipengaruhi oleh kondisi kualitas tanah. Penggunaan lahan secara terus-menerus selama satu siklus tanam dapat menurunkan kualitas tanah sehingga berpotensi menjadi faktor pembatas pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada periode peremajaan (replanting) berikutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat fisik dan kimia tanah pada lahan kelapa sawit menjelang peremajaan sebagai dasar penyusunan rekomendasi pengelolaan kesuburan tanah. Penelitian dilaksanakan pada Januari hingga Februari 2026 di PT Abdi Budi Mulia, Kebun Teluk Panji I Divisi III, menggunakan metode survei dengan pendekatan kuantitatif. Penentuan titik sampel dilakukan secara diagonal pada 9 titik untuk setiap blok tanaman. Sampel tanah terganggu diambil pada kedalaman 0–20 cm dari lima blok tanaman lalu dikompositkan berdasarkan blok, sedangkan sampel tanah tidak terganggu diambil menggunakan ring sampler untuk dianalisis di laboratorium. Parameter yang dianalisis meliputi berat isi (bulk density), tekstur tanah, karbon organik, nitrogen total, fosfor tersedia, kalium dapat ditukar, pH tanah (H_2O), dan rasio C/N. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat isi tanah di seluruh blok tergolong sedang ($0.83\text{--}0.98\text{ g cm}^{-3}$). Tekstur tanah didominasi oleh lempung berpasir dan lempung liat berpasir. Sifat kimia tanah menunjukkan kandungan karbon organik tergolong sedang hingga sangat tinggi ($2.93\text{--}5.64\%$), nitrogen total rendah hingga sedang ($0.14\text{--}0.26\%$), fosfor tersedia sangat rendah hingga rendah ($5.38\text{--}11.82\text{ ppm}$), kalium dapat ditukar rendah hingga sedang ($0.20\text{--}0.51\text{ me }100\text{g}^{-1}$), pH tanah masam hingga agak masam ($5.1\text{--}6.0$), serta rasio C/N tinggi hingga sangat tinggi ($20.4\text{--}25.1\%$). Rendahnya ketersediaan fosfor dan nitrogen yang disertai kondisi tanah masam mengindikasikan perlunya pemulihan kesuburan tanah melalui pemupukan berimbang sesuai kebutuhan tanaman.

Kata Kunci: kelapa sawit, kesuburan tanah, lahan pra-peremajaan, sifat fisik tanah, sifat kimia tanah

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan strategis Indonesia yang berperan penting sebagai sumber devisa nonmigas, penyedia lapangan kerja, dan pendorong pertumbuhan ekonomi nasional (Fransiskus *et al.*, 2024). Badan Pusat Statistik (BPS, 2025) melaporkan bahwa

Indonesia masih menjadi produsen minyak sawit terbesar di dunia dengan total produksi mencapai 45.4 juta ton dari luas areal 16.01 juta ha. Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu sentra utama produksi nasional dengan luas perkebunan mencapai 501 ribu ha dan volume produksi 8.24 juta ton pada tahun 2024 (Aswan *et al.*, 2023). Besarnya kontribusi tersebut menegaskan pentingnya

* Penulis Korespondensi: Telp. +628887612170; Email: yasirirfan390@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.29244/jitl.28.2.53-58>

menjaga keberlanjutan produktivitas kelapa sawit di wilayah ini secara konsisten.

Tanaman kelapa sawit memiliki masa umur produktif yang terbatas. Memasuki usia lebih dari 24 tahun, produktivitas tanaman umumnya mengalami penurunan akibat penurunan kapasitas fisiologis, penurunan efisiensi penyerapan hara, serta tingginya tingkat kesulitan pemanenan (Zhao *et al.*, 2023). Oleh karena itu, program peremajaan (*replanting*) perlu dilakukan untuk mengganti tanaman tua yang tidak produktif agar efisiensi penggunaan lahan tetap optimal (Kementan, 2019). Keberhasilan replanting tidak hanya ditentukan oleh penggunaan bibit unggul, tetapi juga oleh daya dukung tanah sebagai media tumbuh. Pemanfaatan lahan secara intensif pada siklus tanam sebelumnya dapat memicu perubahan sifat fisik tanah, terutama pada kedalaman 0–20 cm (Ulfa *et al.*, 2024). Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dalam jangka panjang memang mampu meningkatkan hasil panen secara cepat, namun di sisi lain memicu degradasi lahan yang dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman pada siklus replanting berikutnya (Azahari & Sukarman, 2023). Intensifikasi pemupukan anorganik terbukti dapat menurunkan mutu fisika dan kimia tanah yang berujung pada penurunan status kesuburan tanah secara umum (Bhatt *et al.*, 2019).

Degradasi kualitas tanah ini perlu mendapat perhatian khusus sebelum kegiatan replanting dilaksanakan. Penelitian Ferry *et al.* (2024) menunjukkan bahwa lahan pra-replanting umumnya memiliki tingkat kesuburan yang rendah, ditandai oleh reaksi tanah yang masam serta rendahnya kandungan C-organik, P, dan K yang mengakibatkan penurunan kapasitas tanah dalam menyediakan hara. Evaluasi karakteristik tanah sangat diperlukan untuk mengidentifikasi faktor pembatas tanah serta menentukan strategi pemulihan kesuburan secara tepat agar tanaman hasil replanting dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal (Pradana *et al.*, 2025). Keterbatasan informasi mengenai status sifat fisika dan kimia tanah pada lahan pra-replanting berpotensi menyebabkan kekeliruan dalam penyusunan strategi pengelolaan lahan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi aktual sifat fisika dan kimia tanah pada lahan pra-replanting kelapa sawit sebagai dasar perumusan rekomendasi pengelolaan dan pemulihan kesuburan tanah yang akurat dan tepat sasaran.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Februari 2026 di PT Abdi Budi Mulia, Kebun Teluk Panji I Divisi III, pada lahan pra-replanting kelapa sawit yang mencakup Blok G3 (A), G4 (B), G5 (C), G6 (D), dan G7 (E) dengan luas masing-masing blok sebesar 30 ha. Pengukuran pH tanah dilakukan secara langsung (*in situ*) di lapangan, sedangkan parameter fisika dan kimia lainnya dianalisis di Balai Besar Penerapan Modernisasi Pertanian (BBPMP) Sumatera Utara.

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pendekatan kuantitatif. Penentuan titik sampel dilakukan menggunakan metode diagonal sebanyak 9 titik sampel pada setiap blok tanaman. Sampel tanah terganggu diambil menggunakan cangkul pada kedalaman 0–20 cm untuk analisis tekstur, C-organik, N-total, P-tersedia, dan K-dd, kemudian dikomposisikan untuk setiap blok. Sampel tanah tidak terganggu diambil menggunakan ring sampler untuk pengujian berat isi (*bulk density*). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan nilai hasil analisis laboratorium terhadap kriteria baku kesuburan tanah.

Tabel 1. Kriteria Berat Isi (*Bulk Density*) Tanah

Berat Isi (g cm^{-3})	Kriteria
< 0.66	Rendah
0.66 – 1.14	Sedang
> 1.14	Tinggi

Sumber: USDA, 2020 dalam Gilang *et al.*, 2024

Tabel 2. Pengelompokan Kelas Tekstur Tanah

Kelompok Tekstur	Kelas Tekstur
Halus (h)	Liat berpasir, liat, liat berdebu
Agak Halus (ah)	Lempung berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu
Sedang (s)	Lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu
Agak Kasar (ak)	Lempung berpasir
Kasar (k)	Pasir, pasir berlempung
Sangat Halus (sh)	Liat (tipe mineral liat 2:1)

Sumber: Ritung *et al.*, 2011

Tabel 3. Kriteria Evaluasi Status Sifat Kimia dan Kesuburan Tanah

Parameter Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C-organik (%)	< 1.00	1.00 – 2.00	2.10 – 3.00	3.10 – 5.00	> 5.00
N-total (%)	< 0.10	0.10 – 0.20	0.21 – 0.50	0.51 – 0.75	> 0.75
Rasio C/N	< 5	5 – 10	11 – 15	16 – 25	> 25
P ₂ O ₅ tersedia (ppm P)	< 10	10 – 15	16 – 25	26 – 35	> 35
K-dd (me/100g)	< 0.10	0.10 – 0.20	0.30 – 0.50	0.60 – 1.00	> 1.00

Sumber: Sutarman & Miftakhurrohmat, 2019

Tabel 4. Kriteria Reaksi Tanah (pH H₂O)

Parameter	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis
pH (H ₂ O)	< 4.5	4.5 – 5.5	5.6 – 6.5	6.6 – 7.5	7.6 – 8.5

Sumber: Sutarman & Miftakhurrohmat, 2019

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Sifat Fisik Tanah

Berat Isi (Bulk Density)

Berat isi (bulk density) merupakan indikator kepadatan tanah yang mempengaruhi perakaran, aerasi, dan infiltrasi air. Nilai berat isi tanah di seluruh blok penelitian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Berat Isi Tanah di Lokasi Penelitian

Blok Tanaman	Nilai (g cm ⁻³)	Kriteria
A (G3)	0.87	Sedang
B (G4)	0.83	Sedang
C (G5)	0.94	Sedang
D (G6)	0.98	Sedang
E (G7)	0.85	Sedang

Sumber: Data Primer, 2026

Nilai berat isi tanah di seluruh lokasi penelitian berada pada kriteria sedang (0.83–0.98 g cm⁻³) (Tabel 5). Kondisi ini dipengaruhi oleh dominasi fraksi pasir serta tingginya kandungan C-organik (kriteria sedang hingga sangat tinggi). Fadhly & Hazriani (2024) menyatakan bahwa proporsi fraksi pasir berpengaruh nyata terhadap berat isi tanah. Tanah dengan kandungan pasir tinggi cenderung memiliki berat isi yang lebih besar karena ukuran partikelnya relatif kasar. Sebaliknya, akumulasi bahan organik dapat menurunkan berat isi dan meningkatkan total ruang pori tanah. Dengan demikian, besarnya nilai berat isi tanah pada lokasi penelitian ditentukan oleh interaksi antara karakteristik tekstur tanah (proporsi fraksi pasir) dan kadar bahan organik tanah.

Tekstur Tanah

Tekstur tanah menentukan daya simpan air, kapasitas tukar kation, serta tata udara di dalam tanah. Distribusi fraksi pasir, debu, dan liat di lokasi penelitian dicantumkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Tekstur Tanah di Lokasi Penelitian

Blok Tanaman	Pasir	Debu	Liat	Kelas Tekstur
	(%)			
A (G3)	68.95	14.33	16.72	Lempung Berpasir
B (G4)	73.21	12.18	14.61	Lempung Berpasir
C (G5)	67.02	11.78	21.20	Lempung Liat Berpasir
D (G6)	69.85	9.28	20.87	Lempung Liat Berpasir
E (G7)	68.72	16.84	14.44	Lempung Berpasir

Sumber: Data Primer, 2026

Hasil analisis pada Tabel 6 menunjukkan bahwa fraksi pasir mendominasi seluruh blok penelitian. Tanah berfraksi pasir dominan memiliki kapasitas retensi air dan hara yang rendah sehingga kurang ideal untuk pertumbuhan tanaman (Suwarno & Dharmawati, 2025). Pori makro yang mendominasi tanah berpasir menyebabkan air mudah terintersepsi dan meloloskan diri, sehingga lahan lebih rentan mengalami kekeringan dibandingkan tanah bertekstur lempung atau liat (Salsabila *et al.*, 2025). Selain itu, risiko utama pada tanah berpasir adalah tingginya laju pencucian hara (*leaching*) (Tria Santari *et al.*, 2021). Berdasarkan proporsi fraksinya, tanah di lokasi penelitian diklasifikasikan ke dalam kelas tekstur lempung berpasir

(kelompok agak kasar) untuk Blok A, B, dan E, serta lempung liat berpasir (kelompok agak halus) untuk Blok C dan D.

Parameter Sifat Kimia Tanah

Hasil pengujian laboratorium terhadap sifat kimia tanah pada lahan pra-replanting disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Evaluasi Sifat Kimia Tanah Lahan Pra-Replanting

Jenis Analisis	Blok				
	A	B	C	D	E
C-organik (%)	4.77 (t)	5.64 (st)	3.64 (t)	2.93 (s)	5.10 (st)
N-Total (%)	0.19 (r)	0.26 (s)	0.15 (r)	0.14 (r)	0.25 (s)
P-Bray I (ppm P)	9.97 (sr)	6.99 (sr)	11.82 (r)	9.49 (sr)	5.38 (sr)
K-dd (me/100g)	0.30 (s)	0.51 (s)	0.29 (r)	0.20 (r)	0.33 (s)
pH (H ₂ O)	5.7 (am)	5.3 (m)	6.0 (am)	5.4 (m)	5.1 (m)
Rasio C/N	25.1 (st)	21.6 (t)	24.2 (t)	20.9 (t)	20.4 (t)

Keterangan: sr=sangat rendah, r=rendah, s=sedang, t=tinggi, st=sangat tinggi, m=masam, am=agak masam.
Sumber: Data Primer, 2026

Karbon Organik (C-organik)

Tabel 7 menunjukkan bahwa kandungan C-organik pada lokasi penelitian tergolong sedang hingga sangat tinggi (2.93–5.64%). Tingginya C-organik dipengaruhi oleh keseimbangan antara akumulasi dan laju dekomposisi bahan organik. Penambahan bahan organik berupa pelepah sisa pemangkasan (*pruning*) dan biomassa tanaman kelapa sawit terbukti mampu meningkatkan stok C-organik secara signifikan (Anindita *et al.*, 2024). Sejalan dengan temuan Syaputra *et al.* (2025), stok karbon tanah meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman, di mana perkebunan kelapa sawit berumur 31 tahun menunjukkan simpanan karbon tertinggi dibandingkan umur 5 dan 11 tahun. Akumulasi serasah yang tinggi ditunjang oleh iklim mikro di bawah kanopi tanaman tua—seperti suhu yang lebih rendah, kelembapan relatif yang tinggi, dan naungan yang kondusif—mendukung keberadaan vegetasi bawah. Selain itu, penurunan intensitas pengendalian gulma pada tanaman tua turut mendorong pertumbuhan tanaman penutup tanah seperti *Nephrolepis biserrata* yang dipelihara secara khusus di lokasi penelitian. Penutupan tanah oleh vegetasi ini berperan penting dalam memelihara dan meningkatkan stok karbon organik tanah (Alfarizi *et al.*, 2023).

Nitrogen Total (N-total)

Kandungan N-total tanah di lokasi penelitian tergolong rendah hingga sedang (0.14–0.26%) (Tabel 7). Rendahnya N-total dipengaruhi oleh dominasi fraksi pasir. Walaupun tekstur berpasir memberikan keunggulan berupa tata udara (aerasi) dan drainase yang baik, kapasitas retensi airnya rendah. Kondisi ini menyebabkan unsur hara terlarut, termasuk nitrogen, sangat mudah mengalami pencucian (*leaching*) ke lapisan subsoil (Zega & Novita, 2024). Di samping itu, ketidakseimbangan antara C-organik dan ketersediaan N akibat belum optimalnya proses mineralisasi turut memicu imobilisasi N. Mikroorganisme memerlukan

N untuk sintesis enzim dan pertumbuhan sel; apabila rasio C/N bahan organik terlalu tinggi, mikroba akan mengimobilisasi N mineral dari tanah sehingga ketersediaan N bebas bagi tanaman menjadi sangat terbatas (Sloot *et al.*, 2022).

Fosfor Tersedia (P-tersedia)

Nilai P-tersedia pada lokasi penelitian tergolong sangat rendah hingga rendah (5.38–11.82 ppm) (Tabel 7). Ketersediaan P sangat ditentukan oleh reaksi pH tanah. Lokasi penelitian umumnya memiliki reaksi tanah masam hingga agak masam. Pada kondisi pH rendah (masam), kelarutan aluminium (Al) meningkat sehingga berpotensi menimbulkan keracunan tanaman sekaligus mengikat ion fosfat dalam bentuk ikatan Al-P yang tidak larut (Ginting, 2024). Proses fiksasi P oleh Fe dan Al berlangsung dominan pada kisaran pH 4.5–6.0, sedangkan fiksasi oleh Ca dominan pada pH di atas 8.0 (Batubara *et al.*, 2024). Kelarutan P optimum bagi tanaman umumnya dicapai pada pH berkisar 6.0–6.5 (Batubara *et al.*, 2024).

Kalium Dapat Ditukar (K-dd)

Kandungan K-dd di lokasi penelitian berada pada kriteria rendah hingga sedang ($0.20\text{--}0.51\text{ me }100\text{g}^{-1}$) (Tabel 7). Ketersediaan K erat kaitannya dengan kadar C-organik dan kompleks jerapan tanah. Pratama *et al.* (2020) menjelaskan bahwa bahan organik berkorelasi positif terhadap ketersediaan kation K-dd di mana kenaikan bahan organik akan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dan ketersediaan hara makro (Saputra *et al.*, 2026). Rendahnya nilai K-dd pada beberapa blok diduga disebabkan oleh terciurnya kation-kation basa dari kompleks jerapan tanah akibat curah hujan dan drainase yang cepat pada tanah berpasir, yang menyebabkan kation masam (H^+ dan Al^{3+}) menjadi lebih dominan (Ginting, 2024).

Reaksi Tanah (pH)

Reaksi tanah di lokasi penelitian tergolong masam hingga agak masam dengan nilai pH berkisar antara 5.1 hingga 6.0 (Tabel 7). Kemasaman tanah ini berkorelasi dengan tingginya akumulasi bahan organik. Selama proses dekomposisi, bahan organik melepaskan berbagai asam-asam organik (seperti asam humat dan fulvat) serta pembentukan asam karbonat (H_2CO_3) yang mendorong pencucian kation-kation basa, sehingga meningkatkan konsentrasi ion H^+ di dalam larutan tanah (Hamdan *et al.*, 2023).

Rasio C/N

Rasio C/N tanah di lokasi penelitian tergolong tinggi hingga sangat tinggi (20.4–25.1) (Tabel 7). Tingginya rasio C/N dipengaruhi oleh masukan biomassa vegetasi bawah serta akumulasi pelepah sisa pruning. Pelepah kelapa sawit memiliki kadar lignin yang tinggi (mencapai 30.18), sehingga sukar didekomposisi oleh mikroba tanah dan memerlukan waktu yang lebih lama untuk terdekomposisi sempurna (Ardiyansyah *et al.*, 2023; Fahlevi & Listiawati, 2022). Rasio C/N di atas 20 mengindikasikan bahwa proses pelapukan masih berlangsung (proses imobilisasi dominan), sedangkan rasio C/N < 20 menunjukkan bahwa bahan organik telah mengalami mineralisasi lanjut sehingga hara dapat

dilepaskan ke dalam tanah (Ardiyansyah *et al.*, 2023). Selama proses pelapukan bahan ber-C/N tinggi, mikroba tanah memanfaatkan N-mineral tanah untuk kebutuhan metabolismenya, yang berdampak pada menurunnya ketersediaan N bagi tanaman (Sloot *et al.*, 2022).

Implikasi Manajemen dan Kesiapan Lahan (Replanting)

Berdasarkan evaluasi komprehensif terhadap parameter fisik dan kimia tanah, status kesiapan lahan di PT Abdi Budi Mulia (Kebun Teluk Panji I Divisi III) untuk program replanting disimpulkan Siap dengan Catatan Manajemen/Perbaikan Hara (*Ready with Management Notes*):

1. Pengolahan Fisik Tanah: Berat isi (*bulk density*) yang tergolong sedang ($0.83\text{--}0.98\text{ g cm}^{-3}$) menunjukkan lahan tidak memerlukan pengolahan tanah yang berat (*deep subsoiling*). Cukup dilakukan pemancangan titik tanam dan pembuatan lubang tanam sesuai standar operasional.
2. Pengelolaan Bahan Organik dan Penyeimbangan Rasio C/N: Mengingat nilai rasio C/N yang tinggi (>20), aplikasi tanaman penutup tanah (*Legume Cover Crops / LCC*) seperti *Mucuna bracteata* sangat disarankan saat persiapan lahan. LCC akan membantu mengikat N bebas dari udara, mempercepat dekomposisi bahan organik, serta menekan pertumbuhan gulma.
3. Pengapuran (Dolomit): Diperlukan aplikasi kapur pertanian/dolomit untuk menaikkan pH tanah masam (khususnya Blok B, D, dan E) sekaligus memasok hara Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg).
4. Pemupukan P dan N: Mengingat P-tersedia sangat rendah dan N-total tergolong rendah, porsi pupuk dasar P (seperti Rock Phosphate / SP-36) dan pupuk N harus ditingkatkan pada lubang tanam sebelum dan saat penanaman bibit (*field planting*).
5. Aplikasi Mulsa / Tandan Kosong (TKS): Tekstur tanah yang didominasi lempung berpasir menuntut pemberian mulsa organik (seperti aplikasi tandan kosong) di sekitar piringan tanaman muda untuk meningkatkan kapasitas retensi air dan mencegah pencucian hara K.

SIMPULAN

Karakteristik sifat fisik tanah pada lahan pra-replanting menunjukkan bahwa nilai berat isi (*bulk density*) berada pada kriteria sedang ($0.83\text{--}0.98\text{ g cm}^{-3}$). Tekstur tanah didominasi oleh kelas lempung berpasir (Blok A, B, dan E) serta lempung liat berpasir (Blok C dan D). Evaluasi sifat kimia tanah menunjukkan kadar C-organik tergolong sedang hingga sangat tinggi (2.93–5.64%), N-total rendah hingga sedang (0.14–0.26%), P-tersedia sangat rendah hingga rendah (5.38–11.82 ppm), K-dd rendah hingga sedang ($0.20\text{--}0.51\text{ me }100\text{g}^{-1}$), pH tanah masam hingga agak masam (5.1–6.0), dan rasio C/N tinggi hingga sangat tinggi (20.4–25.1). Rendahnya ketersediaan P dan N, tingginya rasio C/N, serta kondisi pH yang masam menjadi faktor pembatas utama kesuburan tanah pada lahan pra-replanting ini, sehingga memerlukan strategi pemulihan kesuburan tanah melalui pengapuran dan pemupukan berimbang sebelum penanaman kembali dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizi, T., Khalil, M., & Yusnizar, Y. (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. *Rona Teknik Pertanian*, 16(2), 194–203. <https://doi.org/10.17969/rtp.v16i2.34349>
- Anindita, M., Sulakhudin, S., & Agustine, L. (2024). Analisis beberapa sifat kimia tanah Ultisol pada lahan kelapa sawit di Desa Kelompu Kecamatan Kembayan Kabupaten Sanggau. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(4), 1116–1125. <https://doi.org/10.26418/jspe.v13i4.71088>
- Ardiansyah, W., Aryanti, E., & Rahmadhani, E. (2023). Kualitas kimia kompos bahan asal serasah daun dan serbuk gergaji. Seminar Nasional Ketahanan Pangan, 1, 183–192.
- Aswan, N., Fadhillah, Y., Noor, M., & Siregar, H. (2023). Clusterisasi kabupaten/kota di Sumatera Utara berdasarkan luas tanam dan hasil produksi kelapa sawit. *EDUSAINS: Journal of Education and Science*, 1(1), 25–32. <https://doi.org/10.57255/edusain.v1i1.248>
- Azahari, D. H., & Sukarman. (2023). Impact of chemical fertilizer on soil fertility of oil palm plantations in relation to productivity and environment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1243(1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1243/1/012020>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2025). *Statistik Tanaman Perkebunan Tahunan Indonesia 2025*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Batubara, F. S., Ulina, E. S., Chairuman, N., Tobing, J. M., Aryati, V., Manurung, E. D., Purba, H. F., & Parhusip, D. (2024). Evaluasi status hara makro nitrogen, fosfor dan kalium di lahan sawah irigasi Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *Jurnal Agrikultura*, 35(1), 59–70. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v35i1.50844>
- Bhatt, M. K., Labanya, R., & Joshi, H. C. (2019). Influence of long-term chemical fertilizers and organic manures on soil fertility - A review. *Universal Journal of Agricultural Research*, 7(5), 177–188. <https://doi.org/10.13189/ujar.2019.070502>
- Fadhly, Z., & Hazriani, R. (2024). Pemetaan karakteristik fisika tanah pada beberapa penggunaan lahan di Desa Pak Bulu Kabupaten Mempawah. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(4), 1792–1800. <http://dx.doi.org/10.37159/jpa.v26i4.4846>
- Fahlevi, R., & Listiawati, A. (2022). Pengaruh berbagai kompos limbah kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak pada tanah overburden. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 11(2), 195–200.
- Ferry, M., Asmadi, S., & Yulfita, F. (2024). Evaluasi status kesuburan tanah di masa replanting perkebunan kelapa sawit pada tanah mineral Provinsi Jambi. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 11(1), 17–27. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.3>
- Fransiskus, M., Mansuestus, R., Pebriana Vian, G., Oskar, O., Dara Fortunata, S., & P, N. (2024). Optimisasi sistem pengambilan keputusan untuk penentuan dosis herbisida di perkebunan kelapa sawit PT NSA (Studi Kasus Darit). *Jurnal Komunikasi, Sains dan Teknologi*, 3(1), 242–250. <https://doi.org/10.61098/jkst.v3i1.90>
- Gilang, M., Hazriani, R., & Rasyid, A. (2024). Evaluasi Sifat Fisika Tanah Pada Beberapa Umur Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu Tanah*, 12(1), 45–52.
- Ginting, C. (2024). *Manajemen Nutrisi Kelapa Sawit* (A. Helmi & H. Maulana, Eds.). Instipress. Sleman.
- Hamdan, A., Suryanto, & Haryanto. (2023). Pengaruh dekomposisi bahan organik terhadap perubahan keasaman tanah mineral. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 25(1), 12–19.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 07 Tentang Pengembangan Sumber Daya Manusia, Penelitian dan Pengembangan, Peremajaan, Serta Sarana dan Prasarana Perkebunan Kelapa Sawit. BPK RI.
- Pradana, F. G., Hazriani, R., & Manurung, R. (2025). Evaluasi kesuburan tanah untuk replanting kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Desa Belonsat, Kecamatan Belimbing, Kabupaten Melawi. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 14(4), 933–940. <https://doi.org/10.26418/jspe.v14i4.96074>
- Pratama, A., Lestari, S., & Wibowo, A. (2020). Hubungan bahan organik terhadap ketersediaan hara kalium pada tanah perkebunan. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 8(2), 101–109.
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., & Suryani, E. (2011). *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Salsabila, N., Anggraini, F. K. A., & Prihandono, T. (2025). Analisis sifat fisika tanah (tekstur, bobot isi, dan permeabilitas) pada perkebunan kakao Jatirono Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 27(2), 70–73. <https://doi.org/10.29244/jitl.27.2.70-73>
- Santari, P. T., Amin, M., & Mulyawan, R. (2021). Perbaikan sifat tanah pada lahan berpasir dengan pemberian pupuk kandang dan pupuk hayati. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9, Palembang, 854–862.
- Saputra, M. N. R., Putra, D. P., & Suryanti, S. (2026). Analisis status kandungan bahan organik dan produktivitas lahan di perkebunan kelapa sawit. *AGROFORETECH*, 4(1), 272–280.
- Sloot, M., Kleijn, D., de Deyn, G. B., & Limpens, J. (2022). Carbon to nitrogen ratio and quantity of organic amendment interactively affect crop growth and soil

- mineral N retention. *Crop and Environment*, 1(3), 161–167.
<https://doi.org/10.1016/j.crope.2022.08.001>
- Sutarman, & Miftakhurrohmat. (2019). *Analisis Kesuburan Tanah dan Rekomendasi Pemupukan*. UMSIDA Press. Sidoarjo.
- Suwarno, J. B., & Dharmawati, N. D. (2025). Pemberian Empty Fruit Bunch (EFB) terhadap sifat fisik lahan pasir di perkebunan kelapa sawit. *AGROFORETECH*, 3(2), 1263–1270
- Syaputra, F., Mardu Hartati, R., & Yuniasih, B. (2025). Stok karbon pada berbagai umur kelapa sawit perkebunan kelapa sawit. *Agroista Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 82–88.
<https://doi.org/10.55180/agi.v9i2.2208>
- Ulfa, N., Yulnafatmawita, & Rasyidin, A. (2024). Kajian sifat fisika tanah pada beberapa umur tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) rakyat di Nagari Ladang Panjang Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat. *Jurnal Agrikultura*, 35(2), 365–376.
<https://doi.org/10.24198/agrikultura.v35i2.55692>
- Zega, D., & Novita. (2024). Pengaruh tekstur dan struktur tanah terhadap distribusi air dan udara di profil tanah. *Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 2(2), 1–6.
<https://doi.org/10.70134/penarik.v1i2.52>
- Zhao, J., Elmore, A. J., Lee, J. S. H., Numata, I., Zhang, X., & Cochrane, M. A. (2023). Replanting and yield increase strategies for alleviating the potential decline in palm oil production in Indonesia. *Agricultural Systems*, 210, 103714.
<https://doi.org/10.1016/j.agry.2023.103714>
-