

## **EVALUASI KESUBURAN TANAH PADA LERENG BERBEDA DI PT. TANI PRIMA MAKMUR (PT. TPM) DESA ANGGOTOA KECAMATAN WAWOTOBİ KABUPATEN KONAWÉ**

La Ode Rustam \*, Afrisal Saputra, Hasbullah Syaf

Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia.

\* **Corresponding Author** : [laoderustam@uho.ac.id](mailto:laoderustam@uho.ac.id)

Rustam, L. O., Saputra, A., & Syah, H. (2025). Evaluasi Kesuburan Tanah pada Lereng Berbeda di PT. Tani Prima Makmur (PT. TPM) Desa Anggoota Kecamatan Wawotobi Kabupaten Konawe. *JIIKPP (Jurnal Ilmiah Inovasi dan Komunikasi Pembangunan Pertanian)*, 4 (2), 74 – 83. <https://doi.org/10.56189/jiikpp.v4i2.59>

**Received:** 10 Januari 2025; **Accepted:** 19 April 2025; **Published:** 30 April 2025

### **ABSTRACT**

Soil fertility issues are a challenge in the development of the agricultural sector in Indonesia. The lack of initial information and evaluation of soil fertility status can lead to inappropriate decisions in land management, which in turn affects crop yields, which are usually low. Some fertilisation technologies also do not function optimally and do not show a good response. This study aims to identify the chemical characteristics of the soil and the level of soil fertility in the oil palm plantation of PT. Tani Prima Makmur (PT. TPM) in Anggoota Village, Wawotobi District, Konawe Regency. The research location is the oil palm plantation of PT. TPM in Anggoota Village, Wawotobi District, Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province. This study was conducted using the free survey method (using the Toposekuen approach principle) to obtain differences in soil sampling locations. while on flatter slopes, soil fertility tends to be better. Several factors influencing fertility at this stage include Organic Carbon (OC), Base Saturation (BS), Cation Exchange Capacity (CEC), Total Phosphorus (TP), and Total Potassium (TP). Soil fertility status is classified as low on moderately steep slopes (15–25%) and moderate on flat slopes (0–8%) and gentle slopes (8–15%). Low organic matter content and base saturation are the primary factors affecting soil fertility in oil palm plantations.

**Keywords** : *Evaluation, Status, Soil Fertility, Oil Palm.*

### **PENDAHULUAN**

Permasalahan kesuburan tanah merupakan kendala dan hambatan dalam pengembangan pertanian di Indonesia. Kurangnya informasi awal maupun evaluasi mengenai status kesuburan tanah menyebabkan beberapa keputusan kurang tepat dalam pengelolaan tanah menyebabkan hasil tanaman cenderung rendah. Beberapa teknologi pemupukan juga menjadi kurang efektif dan kurang memberika respon yang baik. Disisi lain, Aktivitas pertanian yang dilakukan secara intensif seperti pengelolaan perkebunan menyebabkan kesuburan tanah cenderung menurun menyebabkan status kesuburan tanah menjadi rendah (Irsyam, et al. 2025; Zainudin & Kesumaningwati, 2021; Lubis & Siregar, 2019). Padahal informasi status kesuburan tanah dapat membantu dalam perencanaan pengelolaan tanah sehingga dapat mendukung produksi tanaman yang diusahakan. Hasil penelitian dilaporkan oleh Nganji & Sudarma (2023), bahwa status kesuburan tanah semakin membaik dengan adanya penambahan pupuk organik. Penambahan pupuk kimia juga dapat meningkatkan status kesuburan tanah (Amalia et al., 2024; Sihombing, et al. 2019).

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu kegiatan pertanian dengan aktivitas yang sangat intensif. Perencanaan maupun evaluasi status kesuburan tanah menjadi sangat penting untuk menentukan rekomendasi pengelolaan tanah dan teknologi pemupukan yang tepat untuk meningkatkan kesuburan tanah sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman sawit (Banowati et al., 2024; Sitorus et al., 2018). Analisis kesuburan tanah sangat penting dalam mendukung kesinambungan dalam perluasan maupun efektifitas dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit (Abdul, 2023). Hal ini dikarenakan kesuburan tanah sering menjadi hambatan dalam

pemanfaatan lahan pertanian khususnya perkebunan kelapa sawit (Lubis & Siregar, 2019).

PT. Tani Prima Makmur (PT. TPM) adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit yang terletak di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, dengan total luas perkebunan mencapai 6.577 hektar. Sejak 2010, perusahaan ini telah dengan tekun mengelola perkebunan kelapa sawit yang berusia sekitar 15 tahun, yang tersebar di beberapa wilayah (Kecamatan Anggaberri, Wawotobi, Abuki, Meluhu, dan Bonoala) dengan izin komprehensif usaha yang berdurasi 30 tahun. Selama periode ini, mereka secara konsisten berfokus pada praktik budidaya berkelanjutan, yang bertujuan untuk mengoptimalkan hasil panen dan pengelolaan lingkungan. Setiap hektar lahan kelapa sawit mampu menghasilkan sekitar 57.000 ton tandan buah segar (TBS) setiap tahunnya. Upaya berkelanjutan yang dilakukan telah memberikan kontribusi signifikan bagi perekonomian lokal dan industri secara keseluruhan, yang mencerminkan komitmen kuat terhadap pertanian yang bertanggung jawab dan pertumbuhan jangka panjang. Desa Anggoota menjadi salah satu daerah yang menghasilkan kelapa sawit bagi perusahaan PT. TPM, yang mana pendapatan dari panen buah kelapa sawit dapat dihasilkan di desa ini setiap tahunnya karena ditunjang oleh kondisi lahan yang ideal dengan tingkat kesuburan tanah yang baik.

Evaluasi status kesuburan merupakan langkah krusial dalam memahami kesehatan tanah, sebab membantu mengidentifikasi nutrisi spesifik yang mungkin membatasi pertumbuhan tanaman, sehingga memandu strategi pemupukan efektif untuk produksi tanaman optimal (Milla et al 2024; Nurjannah et al., 2025; Sandil et al., 2021). Penilaian kondisi kesuburan tanah dapat dilakukan melalui analisis sifat kimia tanah, dimana metode ini dianggap lebih cepat dan tepat. Penilaian kesuburan tanah, yang berfokus pada analisis sifat kimia tanah, merupakan metode yang berharga untuk mengevaluasi potensinya dalam mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat. Dengan memahami kadar nutrisi dan keseimbangan pH, petani dan ahli agronomi dapat membuat keputusan yang tepat untuk meningkatkan kualitas tanah, yang pada akhirnya akan menghasilkan peningkatan produktivitas hasil panen dan praktik pertanian berkelanjutan (Wati et al., 2024).

Untuk memahami tingkat kesuburan tanah, diperlukan analisis tanah yang dapat menghitung kandungan unsur hara di dalam tanah (Astuti et al., 2024). Analisis tanah merupakan cara terbaik yang dapat dilakukan dan menjadi rujukan dalam jangka panjang dalam mendukung evaluasi keberlanjutan pengelolaan kelapa sawit (Ma'rif et al., 2023). Ini disebabkan karena hasilnya bisa dijadikan rujukan, secara ekonomi sangat efisien dan dari sudut pandang lingkungan dapat dipertanggungjawabkan (Jaenudin, 2017).

Hasil evaluasi kesuburan Tanah dapat menjadi acuan dalam mengarahkan tindakan pemupukan yang dilakukan oleh perusahaan. Pemberian masukan hara yang tepat dapat dilakukan berdasarkan status kesuburan tanah yang diharapkan dapat meningkatkan produksi TBS kelapa sawit.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan, dari Juli hingga September 2024, di perkebunan kelapa sawit yang berlokasi di Desa Anggoota Kecamatan Wawotobi Kabupaten Konawe. Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo digunakan sebagai lokasi untuk menganalisis tanah. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta administrasi dan peta kerja. Alat yang dipakai dalam penelitian ini meliputi bor tanah, meteran, GPS, kamera, gunting, cutter, plastik untuk sampel, kantong plastik, kertas label, karung, spidol, dan alat tulis menulis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei bebas yang menerapkan prinsip pendekatan toposekuen. Metode ini memberikan kebebasan untuk menentukan lokasi titik pengamatan, yang telah dikonfirmasi secara sistematis berdasarkan satuan peta administrasi PT. TPM. Pengambilan sampel tanah menggunakan tipe pemboran pada tiga lereng yang berbeda. Sampel tanah diambil dengan jarak sekitar 9 meter di setiap lereng. Parameter sifat kimia Tanah yang dianalisis adalah C Organik, KB, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> HCl 25 %, K<sub>2</sub>O HCl 25 %, KTK (me100g<sup>-1</sup>), selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan dan Metode Analisis Laboratorium

No.	Parameter	Satuan	Metode Analisa / Alat
1	C Organik	%	Walkley and Black
2	KB	%	Jumlah Kation Basa/KTK*100%
3	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	Ekstrak HCl 25%
4	K <sub>2</sub> O	%	Ekstrak HCl 25%
5	KTK	(me100g <sup>-1</sup> )	1 N NH <sub>4</sub> OAC pH 7

Sumber: BPT, 2009.

Hasil pemeriksaan karakteristik sifat kimia tanah mengacu pada standar evaluasi sifat kimia tanah serta kesuburan tanah. Evaluasi sifat kimia tanah dan kesuburan tanah dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi tanaman kelapa sawit.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah

No.	Soil Parameter	SR	R	S	T	ST
1	C Organik (%)	<1,00	1,00-2,00	2,01-3,00	3,01-5,00	>5,00
2	KB (%)	<20	20-35	36-50	51-70	>70
3	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> HCL 25 %	<10	10-20	21-40	41-60	>60
4	K <sub>2</sub> O HCL 25 %	<10	10-20	21-40	41-60	>60
5	KTK (me/100 g)	<5	5-15	17-24	25-40	>40

Ket; SR/R/S/T/ST; Sangat Rendah/Rendah/Sedang/Tinggi/Sangat Tinggi

Sumber: PPT Bogor, 1995.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Status Kesuburan Tanah

No.	KTK	KB	P <sub>2</sub> O, K <sub>2</sub> O, C organik	Status Kesuburan
1	T	T	2 T Tanpa R	Tinggi
2	T	T	2 T Dengan R	Sedang
3	T	T	2 S Tanpa R	Tinggi
4	T	T	2 S Dengan R	Sedang
5	T	T	TSR	Sedang
6	T	T	2 R Dengan T	Sedang
7	T	S	2 R Dengan S	Rendah
8	T	S	2 T Tanpa R	Tinggi
9	T	S	2 T Dengan R	Sedang
10	T	S	2 S Tanpa R	Sedang
11	T	S	Kombinasi Lain	Rendah
12	T	R	2 T Tanpa R	Sedang
13	T	R	2 T Dengan R	Rendah
14	T	R	Kombinasi Lain	Rendah
15	S	T	2 T Tanpa R	Sedang
16	S	T	2 T Dengan R	Sedang
17	S	T	Kombinasi Lain	Rendah
18	S	S	2 T Tanpa R	Sedang
19	S	S	2 T Dengan R	Sedang
20	S	S	Kombinasi Lain	Rendah
21	S	R	3 T	Sedang
22	S	R	Kombinasi Lain	Rendah
23	R	T	2 T Tanpa R	Sedang
24	R	T	2 T Dengan R	Rendah
25	R	T	2 S Tanpa R	Sedang
26	R	T	Kombinasi Lain	Rendah
27	R	S	2 T Tanpa R	Sedang
28	R	S	Kombinasi Lain	Rendah
29	R	R	Semua Kombinasi	Rendah
30	SR	TSR	Semua Kombinasi	Sangat Rendah

Ket;SR/R/S/T/ST ; Sangat Rendah/Rendah/Sedang/Tinggi/Sangat Tinggi

Sumber: PPT Bogor, 1995.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### C-Organik

Karbon Organik merupakan kandungan karbon yang terdapat dalam senyawa organik, terutama di dalam tanah. C-Organik menjadi komponen penting dalam parameter kesuburan tanah karena memengaruhi kemampuan tanah dalam menyimpan air dan nutrisi serta mendukung aktivitas organisme tanah. Klasifikasi C-Organik dalam tanah merupakan aspek penting dalam agronomi dan ilmu tanah, yang berkaitan dengan kualitas dan kesuburan tanah. C-Organik adalah komponen utama dari bahan organik tanah yang berpengaruh terhadap berbagai sifat fisik dan kimia tanah. C-Organik diklasifikasikan menjadi 5 kategori: <1 Sangat Rendah, 1-2 Rendah, 2-3 Sedang, 3-5 Tinggi, >5 Sangat Tinggi. Hasil analisis C-Organik oleh setiap titik pengambilan sampel tanah di lokasi penelitian memiliki kriteria sedang dan rendah pada tiap kemiringan lereng yang berbeda disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Laboratorium Kadar C-Organik pada Kebun Kelapa Sawit PT. TPM Desa Anggoota

No.	Kemiringan Lereng	Titik Sampel	C-Organik	Kriteria
1.	Datar (0-8%)	L1U1	2,03	Sedang
		L1U2	2,09	Sedang
		L1U3	2,55	Sedang
2.	Landai (8-15%)	L2U1	2,01	Sedang
		L2U2	2,01	Sedang
		L2U3	1,81	Rendah
3.	Agak Curam (15-25%)	L3U1	1,33	Rendah
		L3U2	1,63	Rendah
		L3U3	1,49	Rendah

Sumber : Data Primer, 2024.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar C-Organik tertinggi pada titik sampel L1U3 (2,55) yang terletak di lereng datar (0-8%) menunjukkan bahwa kondisi tanah pada area ini mendukung akumulasi bahan organik. Lereng datar cenderung memiliki kemampuan menyimpan air yang lebih baik, memungkinkan mikroorganisme dan dekomposer bekerja lebih efektif dalam memecah bahan organik. Keberadaan vegetasi yang lebat di area ini dapat meningkatkan input bahan organik ke dalam tanah melalui daun, ranting, dan akar yang mati. Proses dekomposisi dari bahan-bahan ini berkontribusi pada peningkatan C-Organik.

Nilai C-Organik terendah tercatat pada titik sampel L3U1 (1,33) yang berada di lereng agak curam (15-25%). Lereng yang curam dapat menyebabkan erosi tanah yang lebih tinggi. Erosi menyebabkan kehilangan lapisan tanah, sehingga mengurangi kadar C-Organik. Pada lereng curam, air cenderung mengalir lebih cepat, sehingga tidak memberikan cukup waktu bagi tanah untuk menyerap air dan nutrisi. Hal ini dapat menghambat pertumbuhan vegetasi dan mengurangi akumulasi bahan organik. Area dengan kemiringan tinggi sering kali memiliki vegetasi yang kurang lebat dibandingkan dengan area datar. Kurangnya vegetasi berarti kurangnya input bahan organik ke dalam tanah.

Hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa kadar C-Organik dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan dan pengelolaan tanah. Kadar tertinggi ditemukan pada lereng datar dengan praktik pengelolaan yang baik, sedangkan kadar terendah terjadi pada lereng curam akibat erosi dan kurangnya vegetasi. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan praktik pengelolaan tanah yang berkelanjutan untuk meningkatkan kandungan C-Organik di seluruh jenis kemiringan lereng. Kandungan C-organik sering menjadi pembatas kesuburan tanah (Nganji et al., 2024). Penambahan pupuk organik dapat dilakukan melalui pemberian pupuk kotoran ternak dan kompos serta mengembalikan serasah sisa hasil panen (Siswanto et al., 2024; Maro'ah, 2021); serta dengan memanfaatkan tanaman *Legume Cover Crop* (LCC) seperti tanaman *Mucuna baracteata* yang dapat meningkatkan kesuburan tanah (Hasibuan & Afrianti, 2020).

### Kejenuan Basa (KB)

Kejenuan basa istilah dalam ilmu kimia, terutama dalam bidang kimia tanah, yang merujuk pada jumlah ion-ion basa dapat ditukar (seperti kalsium, magnesium, kalium, dan natrium) dalam tanah, dibandingkan dengan jumlah total kation yang dapat ditukar. KB adalah rasio antara jumlah kation basa dengan jumlah semua kation dalam tanah. Kejenuhan basa adalah indikator penting dalam penilaian kesuburan tanah. Dengan memahami klasifikasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi KB, petani dan ahli agronomi dapat merencanakan pemupukan

dan pengelolaan tanah yang lebih efektif untuk meningkatkan hasil pertanian. Kejenuan Basa (KB) diklasifikasikan menjadi 5 kategori: <20 Sangat Rendah, 20-35 Rendah, 35-50 Sedang, 51-70 Tinggi, >70 Sangat Tinggi. Hasil analisis Kejenuan Basa (KB) oleh setiap titik pengambilan sampel tanah di lokasi penelitian memiliki kriteria sangat rendah pada setiap kemiringan lereng yang berbeda disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Laboratorium Kejenuan Basa (KB) pada Kebun Kelapa Sawit di PT. TPM Desa Anggotoa

No.	Kemiringan Lereng	Titik Sampel	Kejenuan Basa (KB)	Kriteria
1.	Datar (0-8%)	L1U1	11,31	Sangat Rendah
		L1U2	11,35	Sangat Rendah
		L1U3	11,79	Sangat Rendah
2.	Landai (8-15%)	L2U1	10,86	Sangat Rendah
		L2U2	10,99	Sangat Rendah
		L2U3	9,24	Sangat Rendah
3.	Agak Curam (15-25%)	L3U1	9,34	Sangat Rendah
		L3U2	9,59	Sangat Rendah
		L3U3	9,36	Sangat Rendah

Sumber : Data Primer, 2024.

Tabel 5 menjelaskan bahwa Nilai Kejenuan Basa tertinggi pada titik sampel L1U3 (11,79) yang terletak di lereng datar (0-8%) menunjukkan bahwa meskipun nilainya tergolong sangat rendah, lokasi ini memiliki kadar KB yang sedikit lebih tinggi dibandingkan titik sampel lainnya. Lereng datar cenderung memiliki kemampuan lebih baik, yang dapat membantu mempertahankan nutrisi, termasuk basa-basa tertukar. Jika ada praktik pertanian yang baik seperti penggunaan pupuk organik atau pemupukan yang tepat, hal ini dapat meningkatkan ketersediaan basa dalam tanah, meskipun nilai KB masih tergolong rendah. Keberadaan vegetasi yang baik dapat meningkatkan proses dekomposisi bahan organik, yang pada gilirannya dapat melepaskan basa ke dalam tanah.

Nilai kejenuan basa terendah tercatat pada titik sampel L2U3 (9,24) yang berada di lereng landai (8-15%). Meskipun tidak seekstrem lereng curam, kemiringan landai dapat menyebabkan drainase air yang lebih cepat. Hal ini dapat mengurangi waktu kontak antara air dan tanah, sehingga mengurangi penyerapan basa. Pada lereng landai, risiko erosi tetap ada, terutama jika tidak ada vegetasi penutup yang memadai. Erosi dapat menghilangkan lapisan tanah atas yang kaya akan nutrisi, termasuk basa. Rendahnya kandungan bahan organik di tanah dapat berkontribusi pada rendahnya kejenuan basa. Bahan organik berfungsi sebagai sumber nutrisi dan dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan kation basa.

Hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa kejenuan basa (KB) pada ketiga kategori kemiringan lereng menunjukkan nilai yang sangat rendah. Meskipun titik sampel L1U3 memiliki nilai KB tertinggi di antara titik lainnya, nilainya tetap berada dalam kategori sangat rendah. Faktor-faktor seperti kemiringan lereng, erosi tanah, ketersediaan bahan organik, dan praktik pertanian berperan penting dalam menentukan tingkat kejenuan basa dalam tanah (Pasi et al., 2023). Untuk meningkatkan kejenuan basa di seluruh jenis kemiringan lereng, diperlukan penerapan praktik pengelolaan Tanah yang berkelanjutan dan pemupukan yang seimbang.

### Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas Tukar Kation (KTK) kemampuan tanah untuk menahan dan menukar ion bermuatan positif dengan larutan di sekitarnya. KTK merupakan salah satu indikator kesuburan tanah karena menggambarkan seberapa baik tanah dapat menyimpan unsur hara yang diperlukan tanaman. Kapasitas tukar kation adalah indikator penting dalam menentukan kesuburan tanah. Dengan memahami klasifikasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi KTK, para petani dan ahli agronomi dapat merencanakan pengelolaan tanah dan pemupukan yang lebih efektif untuk meningkatkan hasil pertanian. Kapasitas Tukar Kation (KTK) diklasifikasi menjadi 5 kategori: <5 Sangat Rendah, 5-15 Rendah, 17-24 Sedang, 25-40 Tinggi, >40 Sangat Tinggi. Hasil analisis KTK oleh setiap titik pengambilan sampel tanah di lokasi penelitian memiliki kriteria sedang dan rendah pada tiap kemiringan lereng yang berbeda disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Laboratorium KTK pada Kebun Kelapa Sawit di PT. TPM Desa Anggotoa

No.	Kemiringan Lereng	Titik Sampel	KTK	Kriteria
1.	Datar (0-8%)	L1U1	23,345	Sedang
		L1U2	23,501	Sedang
		L1U3	24,185	Sedang
2.	Landai (8-15%)	L2U1	21,223	Sedang
		L2U2	21,571	Sedang
		L2U3	15,63	Rendah
3.	Agak Curam (15-25%)	L3U1	15,328	Rendah
		L3U2	15,246	Rendah
		L3U3	15,306	Rendah

Sumber : Data Primer, 2024.

Tabel 6 menjelaskan bahwa Nilai KTK tertinggi terdapat pada titik sampel L1U3 (24,185) yang berlokasi di lereng datar (0-8%). Tanah datar umumnya memiliki struktur yang lebih padat dan kompleks, yang meningkatkan jumlah situs tukar kation dalam tanah. Situs-situs ini merupakan tempat-tempat aktif yang dapat menyerap ion-ion positif (kation), sehingga meningkatkan kapasitas totalnya. Jenis-jenis mineral yang terkandung dalam tanah juga berperan besar dalam menentukan nilai KTK. Mineral-mineral seperti kaolin, montmorillonite, dan illit memiliki banyak situs tukar kation, sehingga mereka kontribusi signifikan pada nilai overall KTK. Tingkat kehadiran bahan organik juga bisa mempengaruhi nilai KTK. Bahan organik dapat bereaksi dengan mineral-mineral Tanah dan menciptakan lebih banyak situs tukar kation baru, namun perlu diingat bahwa bahan organik sendiri bukanlah suatu situs tukar kation utama.

Nilai KTK terendah terdeteksi pada titik sampel L2U3 (15,63) yang berada di lereng landai (8-15%). Karakteristik geologis lokal seperti jenis batu induk dan proses formasi tanah dapat mempengaruhi komposisi mineralogi tanah. Batuan yang kurang kompleks atau memiliki mineral yang kurang reaktivitas dalam menyerap kation dapat mengarah kepada nilai KTK yang lebih rendah. Intensitas aktivitas mikroba dalam tanah juga berpotensi mempengaruhi nilai KTK. Mikroba dapat mereaksikan mineral-mineral tanah dan membuatnya lebih inert, sehingga mengurangi efektivitasnya dalam menyerap kation. Perbedaan keterdapatan bahan organik di tiap-tiap lokasi juga berperan. Wilayah dengan keterdapatan bahan organik yang lebih rendah akan memiliki nilai KTK yang lebih rendah karena adanya interaksi minimal antara bahan organik dan mineral tanah.

Hasil analisis di atas, jelas bahwa nilai KTK dipengaruhi oleh kombinasi faktor fisik, kimia, biokimia, dan praktek manajemen lahan. Di wilayah datar dengan struktur Tanah yang lebih kompleks dan karakteristik mineralogis yang lebih baik, nilai KTK cenderung tinggi. Sebaliknya, di wilayah landai dengan karakteristik geologis yang kurang kompleks dan keterdapatan bahan organik yang lebih rendah, nilai KTK cenderung lebih rendah. Oleh karena itu, penting melakukan monitoring dan manajemen yang tepat agar menjaga kesehatan tanah dan meningkatkan produktivitasnya. KTK merupakan parameter kimia yang sangat penting dalam aktivitas perkebunan kelapa sawit karena dapat mempengaruhi proses generative pada tanaman kelapa sawit (Darlita et al., 2017). Proses pertukaran kation ini sangat krusial karena berhubungan dengan pengelolaan tanah, yang mencakup pemupukan dan pengapuran serta proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Janenudin, 2017).

### P-Total

P-Total merupakan ukuran keseluruhan kandungan fosfor (P) yang ada dalam tanah atau sampel lainnya, mencakup segala bentuk fosfor, baik yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman maupun yang tidak. Fosfor merupakan salah satu nutrisi penting bagi tanaman, penting untuk pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan tanaman secara keseluruhan, memainkan peran penting dalam fotosintesis, pembentukan energi dan pembelahan sel. Klasifikasi P-Total dalam tanah sangat penting untuk memahami ketersediaan fosfor (P) yang berperan dalam pertumbuhan tanaman. P-Total mencakup semua bentuk fosfor yang ada dalam tanah, baik yang tersedia untuk tanaman maupun yang terikat dalam bentuk yang tidak dapat digunakan. P-Total diklasifikasi menjadi 5 kategori: <10 Sangat Rendah, 10-20 Rendah, 21-40 Sedang, 41-60 Tinggi, >60 Sangat Tinggi. Hasil evaluasi P-Total oleh setiap titik pengambilan sampel tanah di area penelitian menunjukkan kriteria sedang dan rendah pada masing-masing kemiringan lereng yang beragam, seperti yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Laboratorium P-Total pada Kebun Kelapa Sawit di PT. TPM Desa Anggotoa

No.	Kemiringan Lereng	Titik Sampel	P-Total	Kriteria
1.	Datar (0-8%)	L1U1	21,10	Sedang
		L1U2	22,40	Sedang
		L1U3	23,41	Sedang
2.	Landai (8-15%)	L2U1	22,24	Sedang
		L2U2	21,29	Sedang
		L2U3	13,09	Rendah
3.	Agak Curam (15-25%)	L3U1	15,25	Rendah
		L3U2	13,70	Rendah
		L3U3	13,86	Rendah

Sumber : Data Primer, 2024.

Tabel 7 menjelaskan bahwa Nilai P-Total tertinggi terdapat pada titik sampel L1U3 (23,41) yang terletak di lereng datar (0-8%). Lereng datar memungkinkan fosfor untuk terakumulasi lebih baik dalam tanah. Keberadaan bahan organik yang cukup dapat meningkatkan ketersediaan fosfor. Bahan organik berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi mikroorganisme yang membantu dalam proses mineralisasi fosfor, sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman. Penggunaan pupuk yang tepat, terutama pupuk fosfat, dapat meningkatkan kadar P-Total dalam tanah. Jika praktik pertanian di area ini dilakukan dengan baik, maka akan berkontribusi pada peningkatan kadar fosfor.

Nilai P-Total terendah tercatat pada titik sampel L2U3 (13,09) yang berada di lereng landai (8-15%). Meskipun tidak curam, kemiringan landai dapat menyebabkan drainase air yang lebih cepat, mengurangi waktu kontak antara air dan tanah, serta mengurangi akumulasi nutrisi seperti fosfor. Risiko erosi masih ada pada lereng landai. Erosi dapat menghilangkan lapisan tanah atas yang kaya akan nutrisi, termasuk fosfor, sehingga mengurangi kadar P-Total.

Hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa kadar P-Total dalam tanah dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik, kemiringan lereng, erosi, dan praktik pertanian. Nilai tertinggi ditemukan pada titik sampel L1U3 di lereng datar dengan kondisi optimal untuk akumulasi fosfor, sedangkan nilai terendah tercatat pada titik sampel L2U3 di lereng landai yang mengalami beberapa tantangan dalam hal retensi dan akumulasi nutrisi. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan praktik pengelolaan lahan yang berkelanjutan untuk meningkatkan ketersediaan fosfor dalam tanah agar mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

### K-Total

K-Total merupakan ukuran jumlah total kalium (K) yang terkandung dalam tanah, serta merupakan unsur hara penting bagi tanaman yang berfungsi dalam proses fotosintesis, pengaturan tekanan osmotik, dan pembentukan serta pengangkutan karbohidrat. Klasifikasi K-Total diklasifikasi menjadi 5 kategori: <10 Sangat Rendah, 10-20 Rendah, 21-40 Sedang, 41-60 Tinggi, >60 Sangat Tinggi. Hasil analisis K-Total oleh setiap titik pengambilan sampel Tanah di lokasi penelitian memiliki kriteria sedang dan rendah pada tiap kemiringan lereng yang berbeda disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Laboratorium K-Total pada Perkebunan Kelapa Sawit di PT. TPM (Tani Prima Makmur) Desa Anggotoa

No.	Kemiringan Lereng	Titik Sampel	K-Total	Kriteria
1.	Datar (0-8%)	L1U1	21,19	Sedang
		L1U2	21,26	Sedang
		L1U3	22,75	Sedang
2.	Landai (8-15%)	L2U1	21,08	Sedang
		L2U2	21,38	Sedang
		L2U3	18,55	Rendah
3.	Agak Curam (15-25%)	L3U1	19,36	Rendah
		L3U2	20,69	Rendah
		L3U3	19,47	Rendah

Sumber : Data Primer, 2024.

Tabel 8 menjelaskan bahwa Nilai K-Total tertinggi terdapat pada titik sampel L1U3 (22,75) yang terletak di lereng datar (0-8%). Lereng datar memungkinkan kation kalium (K) untuk terakumulasi dengan baik dalam tanah. Kehadiran bahan organik yang cukup dapat meningkatkan ketersediaan kalium. Bahan organik merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme, yang selanjutnya mengalami proses mineralisasi dan pelepasan kalium

ke dalam tanah. Penggunaan pupuk kalium yang tepat dan praktik pemupukan yang baik dapat meningkatkan kadar K-Total dalam Tanah. Jika praktik pertanian di area ini dilakukan dengan benar, maka akan berkontribusi pada peningkatan kadar kalium.

Nilai K-Total terendah tercatat pada titik sampel L2U3 (18,55) yang berada di lereng landai (8-15%). Meskipun tidak curam, kemiringan landai dapat menyebabkan drainase air yang lebih cepat, sehingga mengurangi akumulasi kation kalium dalam tanah. Risiko erosi pada lereng landai dapat menghilangkan lapisan Tanah atas yang kaya akan nutrisi, termasuk kalium. Erosi dapat mengurangi ketersediaan kalium di lapisan permukaan tanah. Rendahnya kandungan bahan organik di tanah dapat berkontribusi pada rendahnya kadar K-Total. Bahan organik berfungsi sebagai pengikat kation dan meningkatkan kemampuan Tanah untuk menyimpan kalium. Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan tanpa diimbangi dengan pemupukan organik dapat menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi dan mengurangi ketersediaan kalium dalam tanah.

Hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa kadar K-Total dalam tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti struktur tanah, ketersediaan bahan organik, kemiringan lereng, erosi, dan praktik pertanian. Nilai tertinggi ditemukan pada titik sampel L1U3 di lereng datar dengan kondisi optimal untuk akumulasi kalium, sedangkan nilai terendah tercatat pada titik sampel L2U3 di lereng landai yang mengalami beberapa tantangan dalam hal retensi dan akumulasi nutrisi. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan praktik pengelolaan lahan yang berkelanjutan untuk meningkatkan ketersediaan kalium dalam tanah agar mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

### Status Kesuburan Tanah

Analisis kemiringan lereng merupakan aspek penting dalam studi tanah dan pengelolaan lahan (Gilang et al., 2024). Dalam tabel yang disajikan, terdapat tiga kategori kemiringan lereng: datar (0-8%), landai (8-15%), dan agak curam (15-25%). Setiap kategori memiliki titik sampel yang diukur berdasarkan beberapa parameter, termasuk C-Organik, KB (Kejenuan Basa), KTK (Kapasitas Tukar Kation), P-Total (Fosfor Total), dan K-Total (Kalium Total). Hasil analisis penilaian status kesuburan tanah oleh setiap titik pengambilan sampel tanah di lokasi penelitian memiliki kriteria sedang dan rendah pada tiap kemiringan lereng yang berbeda disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria penilaian status Kesuburan Tanah.

No.	Kemiringan Lereng	Titik Sampel	C-Organik	KB	KTK	P-Total	K-Total	Kriteria
1.	Datar (0-8%)	L1U1	S	SR	S	S	S	Sedang
		L1U2	S	SR	S	S	S	Sedang
		L1U3	S	SR	S	S	S	Sedang
2.	Landai (8-15%)	L2U1	S	SR	S	S	S	Sedang
		L2U2	S	SR	S	S	S	Sedang
		L2U3	R	SR	R	R	R	Rendah
3.	Agak Curam (15-25%)	L3U1	R	SR	R	R	R	Rendah
		L3U2	R	SR	R	R	R	Rendah
		L3U3	R	SR	R	R	R	Rendah

Ket;SR/R/S/T/ST; Sangat Rendah/Rendah/Sedang/Tinggi/Sangat Tinggi

Sumber : Data Primer, 2024.

Pada kemiringan yang datar semua titik pengambilan sampel (L1U1, L1U2, L1U3) memperlihatkan hasil yang konsisten dengan kriteria *Sedang* untuk semua parameter yang diukur. C-Organik menunjukkan bahwa kandungan kadar karbon organik berada dalam kondisi yang baik, yang sangat penting untuk kesuburan tanah, KB dan KTK dari kedua parameter ini menunjukkan bahwa tanah memiliki kemampuan yang baik untuk menyimpan bahan dan kation, P-Total dan K-Total kedua parameter ini menunjukkan bahwa tanah memiliki kandungan fosfor dan kalium yang memadai untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

Pada kemiringan landai terdapat variasi hasil antara titik sampel L2U1, L2U2, dan L2U3, L2U1 dan L2U2 Kedua titik ini juga menunjukkan kriteria *Sedang*, mirip dengan hasil pada kemiringan datar. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada kemiringan, kualitas tanah masih terjaga, T2U3 Berbeda dengan dua titik sebelumnya, L2U3 menunjukkan banyak hasil *Rendah* pada semua parameter. Ini mengindikasikan bahwa tanah di lokasi ini mungkin mengalami penurunan kualitas, mungkin disebabkan oleh erosi atau deplesi nutrisi.

Pada kemiringan agak curam semua titik sampel dalam kategori agak curam (L3U1, L3U2, L3U3) menunjukkan hasil *Rendah* pada semua parameter yang diukur. Hasil ini mengindikasikan bahwa tanah di area

dengan kemiringan curam cenderung memiliki kualitas yang rendah. Hal ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti erosi yang lebih tinggi, kehilangan nutrisi, dan kesulitan dalam mempertahankan kelembaban tanah.

Dari analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa Kemiringan Datar Memiliki kualitas tanah terbaik dengan kriteria *Sedang*. Kemiringan Landai Menunjukkan variasi kualitas dua titik masih baik sementara satu titik mengalami penurunan. kemiringan Agak Curam Memiliki kualitas tanah terendah dengan semua parameter menunjukkan hasil *Rendah*. Rekomendasi untuk pengelolaan lahan di area dengan kemiringan curam adalah melakukan praktik konservasi tanah untuk mencegah erosi dan meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, pemantauan berskala terhadap parameter tanah sangat penting untuk menjaga kesehatan ekosistem pertanian.

## KESIMPULAN

Perbedaan kemiringan lereng mempengaruhi perbedaan kadar C-Organik, KTK, KB, P-Total dan K-Total serta PH tanah. Status kesuburan tanah tergolong rendah pada lereng agak curam (15-25%) dan tergolong sedang pada lereng 0-8% dan 8-15%. Rendahnya kandungan C organik dan KB menjadi faktor utama yang mempengaruhi kesuburan tanah pada kebun kelapa sawit.

## REFERENCES

- Abdul, I. (2023). *Merancang Kelapa Sawit Sebagai Komoditi Unggulan Nasional*. Malang. Literasi Nusantara Abadi Group.
- Amalia, N.A., Saida & Nontji, M. (2024). Evaluasi Status Kesuburan Tanah pada Lahan Perkebunan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L) di Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng. *Jurnal AGrotekMAS*. 5(3): 322-327. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v5i3.644>
- Astuti, P., Isrun, I., & Djalalembah, R. A. P. (2024). Status Kesuburan Tanah Pada Penggunaan Lahan Berbeda di Desa Jonokalora Parigi Barat. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*, 12(5), 1247-1255.
- Banowati, G., Ekawati, R., Muningsih, R., Pamungkas, S.S.T., Pramudya, Y. (2024). *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit I*. Yogyakarta. Deepublish Publisher.
- Darlita, RR., Joy, B., & 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. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v28i1.12294>
- Gilang., Rembon, F.S., Yusuf, D.H., Pasolon, Y.B., Alam, S., Rustam, L.O. (2024). Evaluasi Karakteristik Sifat Fisik Tanah Berdasarkan Variasi Lereng dan Hubungannya dengan Produksi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kecamatan Wawotobi Kabupaten Konawe. *Journal of Agriculture and Technology*, 2(2): 87-101.
- Hasibuan, N.W & Afrianti, S. (2020). Kajian Sifat Kimia Tanah pada Perkebunan Sawit dengan Menggunakan *Mucuna bracteata* PT. PP London Sumatra Indonesia, Tbk Unit Sei Merah. *Agroprimatech*. 4(1): 34-41.
- Irsyam., Saida & Robbo, A. (2025). Analisis Status Kesuburan Tanah pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L) di Kecamatan Herlang Kabupaten Bulukumba. *Jurnal AGrotekMAS*. 6(1): 130-142.
- Jaenudin, A. (2017). Evaluasi Kesuburan Tanah Beberapa Jenis Tanah di Lokasi Perkebunan Tebu Pabrik Gula PT. Tersana Baru Kabupaten Cirebon. 5(1): 540-555.
- Lubis, R. M & Siregar, D. (2019). Evaluasi Status Kesuburan Tanah Kebun Kelapa Sawit FP-UISU di Desa Mencang Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat. *Jurnal Agriland*. 7(1): 22-26.
- Ma'rif, A., Darwis., Alam, S., Pasolon, Y.B., Rustam, L.O. (2023). Analisis Kualitas Fisika Tanah Areal Perkebunan Kelapa Sawit pada Umur Tanaman yang Berbeda di Desa Tetewatu Kecamatan Wiwirano Kabupaten Konawe Utara. *Journal of Agriculture and Technology*. 1(1): 45-56.
- Maro'ah, S., Sunarminto, B. H & Utami, S.N.H. (2021). Status Kesuburan Tanah sebagai Dasar Strategi Pengelolaan Lahan Sawah di Kabupaten Bantul, Indonesia. *Journal of Agri-food, Nutrition and Public Health*. 2(2): 78-87.

- Milla, S., Nganji, M.U., Lewu, L.D., Kapoe, S.K.K.L., Pari, A.U.H., Taranau, O.K. (2024). Analisis Status Kesuburan Tanah pada Lahan Pertanian di Kelurahan Lambanapu Kecamatan Kampera Kabupaten Sumba Timur. *Journal of Agribusiness and Agrotechnology*. 2(1): 39-45.
- Nganji, M.U & Sudarma, I.M.A. (2023). Analisis Status Kesuburan Tanah pada Lahan Budidaya Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* CV. MOOT) dengan Perlakuan Pupuk Bokashi Sludge Biogas Berbeda. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 10(2): 223-229.
- Nurjannah., Isrun & Sartika, D. (2025). Penilaian Status Kesuburan Tanah pada Lahan Perkebunan Cengkeh (*Eugenia aromaticum* L) di Desa Posona Kecamatan Kasimbar Kabupaten Parigi Mountong. *Jurnal Agrotekbis*. 13(2): 298-308.
- Pasi, F.R., Helmi & Muyassir. (2023). Status Kesuburan Tanah Berdasarkan Ketinggian dan Kelerengan Lahan pada Perkebunan Kopi Arabika di Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 8(1): 375-382.
- Sandil, A.N., Mantolalu, M & Kawulusan, R.I. (2021). Kajian Sifat Kimia Tanah pada Lahan Berlereng Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) di Salurang Kecamatan Tabukan Selatan Tengah. 21(3): 18-23.
- Sihombing, J. E., Marbun, P & Marpaung, P. (2019). Pemetaan Status Kesuburan Tanah pada Lahan Kopi Arabika di Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba Samosir. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 7(1): 239-245.
- Siswanto, D., Widjajani, B.W & Siswanto. (2024). Analisis Status dan Kelas Kemampuan Kesuburan Tanah pada Beberapa Lahan Tebu di Kecamatan Japah Kabupaten Bora. *Jurnal Agrotropika*. 23(1): 77-88.
- Sitorus, A., Sitorus, B & Sembiring, M. (2018). Kajian Kesuburan Tanah pada Lahan Pertanian di Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba Samosir. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 6(2): 225-230.
- Wati, K.R., Hazriani, R & Manurung, R. (2024). Kajian Status Kesuburan Tanah pada Lahan Persawahan di Desa Pak Bulu kecamatan Anjongan Kabupaten Mempawah. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 992-998.
- Zainudin & Kesumaningwati, R. (2021). Penilaian Status Kesuburan Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan di Samarinda. *Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab*. 3(2): 106-111.