

Status kesuburan kimia tanah pada lahan perkebunan karet dengan tingkat lereng dan posisi tapak polypedon yang berbeda

Zuhri Multazam ^{a,1,*}, Muhammad Syarif ^b, Ajidirman ^b

^a Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia;

^b Universitas Jambi, Indonesia.

¹ zuhri.multazam@polsri.ac.id

*Correspondent Author

Received: 20 Februari 2024

Revised: 10 Oktober 2024

Accepted: 10 Oktober 2024

KATAKUNCI

Kesuburan tanah
Survey lahan
Polypedon
Perkebunan karet rakyat

ABSTRAK

Penilaian status kesuburan tanah penting dijadikan acuan dalam optimalisasi pengelolaan, peningkatan efisiensi dan produktivitas lahan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kesuburan kimia tanah pada perkebunan karet rakyat melalui survei dengan pendekatan konsep posisi polypedon tanah dan kelas lereng lahan di Provinsi Jambi. Sampel tanah komposit diambil dari polypedon tanah atas, tengah, dan bawah pada tingkat persen lereng lahan 15-24%, 8-15%, 3-8%, dan 0-3%. Paramater kesuburan kimia tanah yang dianalisis adalah Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), P2O5, K2O, C-Organik, N-Total dan pH tanah. Penentuan status kesuburan berdasarkan kriteria yang dikeluarkan Pusat Penelitian Tanah Bogor tahun 1983. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status kesuburan kimia tanah tergolong rendah pada semua tingkat lereng lahan dan pada semua polypedon. Optimalisasi produktivitas budi daya tanaman karet di lokasi penelitian direkomendasikan agar melakukan pengapuran untuk peningkatan pH tanah, pemberian bahan organik dan pemupukan, terutama pupuk dengan unsur hara nitrogen, dan kalium.

Status of soil chemical fertility on land of smallholder rubber plantation with difference of slope and site position

KEYWORDS

Soil fertility
Land survey
Polypedon
Smallholder rubber plantation

Assessment of soil fertility status is important as a reference in optimizing management, increasing efficiency and productivity of agricultural land. This research aims to determine the status of soil chemical fertility in smallholder rubber plantations through a survey with the concept approach of soil polypedon position and land slope class in Jambi Province. The soil composite samples were taken from the top, middle, and bottom soil polypedons at the percent level of land slope of 15-24%, 8-15%, 3-8%, and 0-3%. Soil chemical fertility parameters analyzed were Cation Exchange Capacity (CEC), Base Saturation, P2O5, K2O, C-Organic and N-Total and soil pH. Determination of fertility status is based on criteria issued by the Bogor Soil Research Center in 1983. The results showed that soil chemical fertility status was low at all land slope levels and in all polypedons. Optimizing the productivity of rubber plant cultivation at the research site is recommended to liming to increase soil pH, providing organic matter and fertilizing, especially fertilizers with nitrogen and potassium nutrients.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.



Pendahuluan

Perkebunan karet di Indonesia dengan luas 3,546 juta ha[1] memiliki memainkan peran penting dalam perekonomian dan menjadi negara eksportir karet alam terbesar di dunia[2], namun menghadapi banyak tantangan terutama bagi petani kecil, salah satunya adalah tingkat kesuburan tanah, pemupukan dan keberlanjutannya [3, 4]. Kesuburan kimia tanah menjadi faktor yang menentukan dalam menunjang pertumbuhan tanaman perkebunan karet (*Hevea brasiliensis*)[5]. Penilaian kesuburan tanah pada lokasi budi daya sangat diperlukan untuk menentukan tingkat pengelolaan, rekomendasi dan strategi pengembangan budidaya tanaman karet yang produktif [6]. Status kesuburan kimia tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk tekstur tanah, kandungan unsur hara, pH tanah, dan faktor topografi seperti tingkat lereng [7]. Upaya pemanfaatan dan pendayagunaan lahan untuk peningkatan pendapatan petani secara maksimal harus selalu diupayakan, sehingga sangat penting untuk mengetahui lebih detail mengenai kendala-kendala spesifik tanah perkebunan yang berbasis lokasi, terutama di Provinsi Jambi memiliki perkebunan karet terluas ke tiga setelah Sumatera Selatan dan Sumatera Utara[1].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kesuburan kimia tanah pada lahan perkebunan karet rakyat di Kecamatan Pelepat Ilir Kabupaten Bungo Provinsi Jambi pada berbagai tingkat lereng dan posisi tapak polypedon lahan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih baik dalam upaya meningkatkan manajemen tanah dan produktivitas pertanian, dan umumnya dalam konteks pertanian karet di Indonesia.

Metode

Pengambilan sampel tanah di lapangan diperoleh dengan survei melalui pendekatan polypedon tanah [8] sebagai satuan unit individu tanah pada berbagai kelas lereng kemiringan topografi lahan. Satuan sampel tanah komposit diperoleh dari polypedon atas, tengah dan bawah, dan datar di mana dari masing-masing polypedon tersebut dengan pengambilan sebanyak tiga kali ulangan, sehingga total didapatkan 10 sampel tanah komposit seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Multazam [9] dan Putri [7]. Pengambilan sampel di lapangan dilakukan dengan memperhatikan hal-hal berikut; 1) mengambil contoh tanah tidak dari galangan, selokan, bibir teras, tanah tererosi, bekas pembakaran sampah/ sisa tanaman/ jerami, tanah tertimbun, bekas penimbunan pupuk, kapur dan bahan organik, dan bekas penggembalaan ternak; 2) Permukaan tanah yang diambil contohnya dibersihkan dari rumput-rumputan, sisa tanaman, bahan organik/serasah, dan batu-batuan atau kerikil; 3) Alat-alat yang digunakan bersih dari kotoran-kotoran dan tidak berkarat, kantong plastik yang digunakan masih baru. Keadaan tanah saat pengambilan contoh tanah pada lahan kering dilakukan pada kondisi kapasitas lapang (kelembaban tanah sedang yaitu keadaan tanah kira-kira cukup untuk pengolahan tanah).

Analisis tanah di laboratorium dilakukan pada sampel masing-masing tanah komposit persatuan polypedon tanah untuk analisis kesuburan kimianya. Jenis parameter analisis laboratorium dan metode yang digunakan [10] ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter dan Metode Analisis Sampel Tanah di Laboratorium

<i>No</i>	<i>Parameter</i>	<i>Satuan</i>	<i>Metode Analisis</i>
1.	C-Organik	%	Walkley dan Black
2.	N-Total	%	Kjeldahl
3.	P ₂ O ₅ (HCL 25 %)	(mg/100g)	Spektrofotometer
4.	K ₂ O (HCL 25 %)	(mg/100g)	Flamefotometer
5.	Kapasitas Tukar Kation (KTK)	(me/100g)	NH ₄ OAc pH 7 1N
6.	Basa-basa tertukar (K, Na, Ca, Mg)	(me/100g)	NH ₄ OAc pH 7 1N
7.	Kejenuhan Basa (KB)	%	Perhitungan

Analisis kesuburan tanah dilakukan pada setiap satuan tanah secara representatif. Satuan tanah sampel ini ditentukan dengan pendekatan polypedon. Data hasil pengamatan di lapangan dan hasil analisa tanah di laboratorium diinterpretasikan secara deskriptif untuk masing-masing Satuan Tanah. Penentuan nilai kandungan bahan organik diperoleh dari persen kandungan C-Organik yaitu C-Org x 1,724 [10]. Sistem penentuan harkat penilaian sifat kimia dan kesuburan tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan kriteria yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Tanah (PPT) Bogor (1983).

Hasil dan Pembahasan

Parameter sifat kimia tanah dianalisis dan dikaitkan antar satu dengan yang lainnya untuk mendapatkan analisis yang lebih mendasar berkaitan dengan kandungan unsur hara tanah dalam kaitannya dengan proses dan kelas lerengnya. Hasil penelitian dan pembahasannya disajikan ke dalam: 1. Kandungan C-Organik dan Bahan Organik, 2. Kandungan unsur hara makro (N-Total, P₂O₅ dan K₂O), 3. Basa-basa terlarut, Kejenuhan Basa dan Kapasitas Tukar Kation, dan 4. Analisis Status Kesuburan Tanah.

1. Kandungan Bahan Organik dan C-Organik Tanah

Kandungan C-Organik tanah pada kedalaman 0-30 cm pada semua sampel daerah penelitian memiliki kriteria rendah yakni berkisar antara 1,14-1,87% dan persen kandungan bahan organik berkisar 1,97-3,22%. Nilai C-organik dan bahan organik tanah ditampilkan pada Tabel 2 berikut. Kandungan C-Organik dan bahan organik pada topografi datar lereng 0-3% memiliki nilai kandungan yang tertinggi (1,87%) dibandingkan dengan semua polypedon lereng yang lainnya. Hal ini disebabkan proses penimbunan bahan organik terjadi lebih intensif dan relatif tidak tererosi sehingga nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan polypedon lainnya.

Tabel 2. Kandungan persen C-Organik dan Bahan Organik

<i>No</i>	<i>Lereng (%)</i>	<i>Kode Polypedon</i>	<i>C-Organik (%)</i>	<i>Bahan Organik (%)</i>
1	0-3	K4	1,87 R	3,22
		K3 A	1,46 R	2,52
2	3-8	K3 T	1,14 R	1,97
		K3 B	1,48 R	2,55
		K2 A	1,74 R	3,00
3	8-15	K2 T	1,45 R	2,50
		K2 B	1,65 R	2,84

Keterangan Kode : A=Polypedon tapak atas, T=Polypedon tapak tengah, B=Polypedon tapak bawah
Tabel 2. Lanjutan

No	Lereng (%)	Kode Polypedon	C-Organik (%)	Bahan Organik (%)
4	15-24	K1 A	1,39 R	2,40
		K1 T	1,33 R	2,29
		K1 B	1,44 R	2,48

Keterangan Kode : A=Polypedon tapak atas, T=Polypedon tapak tengah, B=Polypedon tapak bawah

Kandungan nilai C-Organik dan Bahan Organik pada polypedon topografi berombak 3-8% (K3A,K3T,K3B), bergelombang 8-15% (K2A,K2T,K2B), dan berbukit kecil 15-24% (K1A,K1T,K1B), pada semua polypedon tapak atas (Kode A) memiliki nilai lebih tinggi dari pada polypedon tapak tengah (Kode T) dan naik lebih tinggi pada polypedon tapak bawah (Kode B). Rendahnya nilai C-organik pada polypedon tapak tengah tersebut disebabkan oleh kemiringan lereng yang lebih tinggi sehingga erosi tanah dan bahan organik berjalan lebih cepat yang mengakibatkan tebalnya bahan organik lebih tipis dan terbawa oleh air karena limpasan permukaan. Tingginya C-organik dan bahan organik polypedon tapak atas karena permukaan tanahnya cenderung datar dan jumlah relatif air erosi lebih rendah dan lebih banyak meresap ke dalam tanah. Sedangkan nilai C-Organik pada lereng bawah lebih tinggi dari pada lereng tengah adalah selain karena laju erosi lebih kuat pada lereng tengah dan terakumulasi pada lereng bagian bawah. Rendahnya bahan organik pada tanah pada lokasi penelitian adalah memang kendala tanah Ultisol[11], selain umumnya pada lahan tersebut tidak ada input, kecuali dari dedaunan serasah secara alami.

2. Kandungan Unsur Hara Makro (N-Total, P₂O₅, dan K₂O)

Unsur hara makro terutama N, P dan K penting untuk diketahui karena dibutuhkan dalam jumlah yang banyak untuk tanaman yang produktif. Kandungan unsur hara makro N-Total pada lokasi penelitian semuanya tergolong rendah. Kandungan Posfor (P) tinggi dan sangat tinggi dan unsur hara K tergolong sangat rendah. Perbedaan nilai kandungan unsur hara tersebut sangat ditentukan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi masing-masing unsur di lapangan. Adapun kandungan unsur hara tersebut terdapat pada tabel 3.

a. Kandungan N-Total

Tanah hasil analisis pada seluruh sampel tanah penelitian pada kedalaman 0-30 cm semua nilai N-totalnya berkisar 0,15 – 0,20%, hal ini menunjukkan kelas kriteria kesuburan yang rendah. Rendahnya kriteria kandungan nitrogen disebabkan karena rendahnya bahan organik yang merupakan sumber utama di dalam tanah dan pengaruh kemasaman tanah yang cukup tinggi. Selain itu rendahnya nilai N-total sangat mungkin disebabkan karena N di dalam tanah maupun tanaman sangat *mobile*, sehingga keberadaan N dalam tanah cepat berubah atau bahkan hilang. Kehilangan N atau penyebab rendahnya kandungan N-total dari tanah ini adalah karena pengaruh pH yang masam dan pengaruh denitrifikasi dan erosi. Kadar liat tanah juga mempengaruhi kandungan N, makin tinggi kadar liat juga semakin tinggi kandungan N tanah. Sehingga rata-rata kandungan N-Total pada polypedon datar, polypedon tapak bawah, dan polypedon tapak atas lebih tinggi jika dibandingkan dengan polypedon tapak tengah.

Tabel 3. Kandungan Unsur Hara Makro Lokasi Penelitian

No	Lereng (%)	Kode Polypedon	N-Total (%)	Ekstraksi HCl 25%	
				P2O5	K2O
1	0-3	K4	0,19 R	80,15 ST	4,57 SR

2	3-8	K3 A	0,16 R	55,88 T	4,65 SR
---	-----	------	--------	---------	---------

Keterangan Kode Polypedon: A=Polypedon lereng atas, T=Polypedon lereng tengah, B=Polypedon lereng bawah

Tabel 3. Lanjutan

No	Lereng (%)	Kode Polypedon	N-Total (%)	Ekstraksi HCl 25%	
				P205	K20
2	3-8	K3 T	0,15 R	50,34 T	4,61 SR
		K3 B	0,18 R	53,60 T	4,66 SR
		K2 A	0,17 R	41,17 T	4,63 SR
3	8-15	K2 T	0,16 R	41,50 T	5,69 SR
		K2 B	0,20 R	48,44 T	6,62 SR
		K1 A	0,16 R	56,43 T	6,67 SR
4	15-24	K1 T	0,15 R	48,74 T	4,64 SR
		K1 B	0,19 R	48,64 T	5,64 SR

Keterangan Kode Polypedon: A=Polypedon lereng atas, T=Polypedon lereng tengah, B=Polypedon lereng bawah

Topografi dan proses erosi juga mempengaruhi jumlah N-Total dalam tanah. Pada polypedon tanah datar 0-3% (kode K4) termasuk lebih tinggi nilainya (0,19) karena memiliki bahan organik yang lebih tebal dibandingkan dengan semua polypedon kecuali pada polypedon bawah bergelombang (K2B) dan sama pada polypedon bawah topografi berbukit (K1B).

Pada semua topografinya dari polypedon atas ke polypedon tengah semua nilainya mengalami turun dan naik pada polypedon bawah atau, pada semua polypedon tengah (Kode T) nilainya selalu lebih rendah dibandingkan dengan N-total pada polypedon atas (Kode A) dan pada polypedon bawah (Kode B). Hal ini sangat dimungkinkan terjadi karena pengaruh bentuk lereng dan posisi lereng. Erosi tanah atau limpasan permukaan pada polypedon tengah lebih massif sehingga bahan organik lebih tipis dan terbawa air sehingga terjadi akumulasi pada polypedon di bawahnya. Kandungan N-Total dapat dilihat untuk topografi berombak 3-8% pada polypedon tapak atas K3A ke polypedon tengah K3T lebih rendah dan K3B lebih tinggi (0,16; 0,15; 0,18). Pada topografi bergelombang 8-15% polypedon K2A dari polypedon atas ke polypedon tengah K2T nilai N-totalnya menurun dan mengalami kenaikan pada polypedon di bawahnya (K2B) dengan nilai (0,17; 0,16; 0,20). Demikian juga pada topografi berbukit kecil 15-24% nilainya menurun pada polypedon tengah dari polypedon atas dan naik pada polypedon bawah.

Selanjutnya jika kita perhatikan pada masing-masing topografinya antara berombak, bergelombang dan berbukit kecil dengan antar semakin tinggi kecuraman atau persen lereng terlihat bahwa nilai N-total menjadi lebih rendah yaitu dari bergelombang ke berbukit, kecuali dari berombak ke bergelombang yang naik. Nilai N-Total pada polypedon tapak atas (K3A,K2A,K1A) pada topografi berombak, bergelombang dan berbukit berturut-turut adalah 16,17,dan 16. Pada polypedon tapak tengah (K3T,K2T,K1T) dengan lereng lebih tinggi (15, 16, 15). Sedangkan pada polypedon tapak bawah (K3B,K2B,K1B) dengan semakin curam (18, 20, 19).

Pada topografi bergelombang (8-15%) memiliki nilai N-Total lebih tinggi dari yang lainnya terutama pada polypedon bawah nilainya paling tinggi (0,20%) adalah karena kecenderungan bentuk topografi terkhusus pada polypedon bawah kaki lerengnya di lapangan berbentuk cekungan dan mendatar. Sementara pada topografi 15-24% polypedon bawahnya rata-rata adalah berbentuk aliran drainase cekungan tajam (V) dan langsung berseberangan polypedon

bukit lainnya.

b. Kandungan P_2O_5

Kandungan P_2O_5 tergolong kriteria tinggi sampai sangat tinggi berkisar antara 41,17-80,15%. Kriteria sangat tinggi hanya pada polypedon datar (K4) kandungan P dengan nilai 80,15. Tingginya kandungan P_2O_5 pada polypedon K4 ini disebabkan oleh pengelolaan lahan yang pernah di pupuk P meski dengan tidak dilakukan dengan secara intensif dan teratur. Pada selain polypedon datar K4 kriterianya adalah tinggi, baik pada polypedon atas, tengah maupun bawah. Pada semua polypedonnya kandungan nilai P_2O_5 memiliki kriteria nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan unsur hara lainnya.

Pada polypedon topografi berombak dari polypedon atas K3A ke polypedon K3T dan ke polypedon K3B yang terjadi turun dari atas ke tengah dan ke bawah naik. Pada polypedon topografi bergelombang terjadi kenaikan nilai dari polypedon atas K2A ke polypedon tengah K2T dan polypedon bawah K2B. Pada topografi berbukit dari polypedon atas K1A ke polypedon tengah K1T nilainya turun dan polypedon tengah ke polypedon bawah K1B meningkat. Meningkat dan turunnya nilai P ini dipengaruhi erosi yang mempengaruhi tingkat dekomposisi dan ketebalan bahan organik pada masing-masing polypedonnya. Demikian juga untuk pengaruh yang terjadi pada semakin curamnya lereng.

Meskipun kandungan P_2O_5 termasuk tinggi namun ketersediaan untuk tanaman menjadi sangat terbatas karena disebabkan nilai pH yang masam sehingga P tidak dapat diserap tanaman karena diikat oleh Al. Pada tanah yang bereaksi masam ketersediaan unsur-unsur makro terutama fosfat sangat rendah, karena pada umumnya dijerap terutama oleh Al dan Fe[12]. Serapan fosfor yang normal oleh tanaman akan berlangsung selama kemasaman tidak terlalu tinggi[13].

c. Kandungan K_2O

Kandungan unsur hara kalium pada lokasi penelitian tergolong sangat rendah berkisar antara 4,57-6,67. Pada polypedon datar kandungan K_2O 4,57 ini lebih rendah dibandingkan pada polypedon lainnya. Rendahnya hara kalium merupakan kendala utama tanah Ultisol.

Sangat rendahnya unsur hara kalium di dalam tanah selain mudah tercuci, tingkat ketersediaannya sangat dipengaruhi oleh pH dan kejenuhan basa. Pada pH rendah dan kejenuhan basa rendah kalium mudah hilang tercuci, pada pH netral dan kejenuhan basa tinggi kalium diikat oleh Ca. Kapasitas tukar kation yang makin besar meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan kalium, dengan demikian larutan tanah lambat melepaskan Kalium dan menurunkan potensi pencucian. Seperti yang diungkapkan Nursyamsi [14] bahwa kekahatan kalium pada lokasi penelitian merupakan gejala umum yang terjadi pada tanah Ultisol.

Pada topografi berombak dari polypedon atas ke tengah dan bawah nilainya turun, pada polypedon tengah K3T dan naik pada polypedon bawah K3B. Pada topografi bergelombang (K2) nilainya semakin naik dari atas ke tengah dan ke bawah, 4,63; 5,69; 6,62. Pada polypedon topografi berbukit nilainya turun dari polypedon atas ke polypedon tengah dan naik pada polypedon di bawahnya. Selanjutnya untuk sama-sama polypedon atas (K3A, K2A, K1A) dengan semakin curamnya lereng dari topografi berombak ke bergelombang nilai kandungan K_2O menurun, dan meningkat dari topografi bergelombang ke berbukit nilainya yaitu, 4,65; 4,63; 6,67. Untuk polypedon tengah (T) dan polypedon bawah (B) dengan semakin curamnya lereng nilainya semakin meningkat dari berombak ke bergelombang dan menurun dari bergelombang ke topografi berbukit.

Rendahnya kandungan hara pada tanah Ultisol umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas tanah Ultisol dapat dilakukan melalui perbaikan tanah (ameliorasi), pemupukan, dan pemberian bahan organik[11][15].

3. Basa-basa terlarut, KTK dan KB

Kation nilai basa-basa terlarut, KTK dan KB juga sangat mempengaruhi tingkat kesuburan tanah. Kapasitas tukar kation (KTK) adalah ukuran total muatan negatif dalam tanah yang menyerap dan mempertukarkan kation-kation hara tanaman. Kejenuhan basa (KB) adalah persentase KTK yang ditempati oleh kation-kation basa (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+). Adapun tabel datanya dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Data nilai basa-basa terlarut, KTK dan KB

No	Leren g (%)	Kode Polypedon	Basa-basa terlarut (me/100 g)					KTK (me/100 g)	KB(%)
			Ca	Mg	K	Na	ΣBasa		
1	0-3	K4	3,17R	2,42T	0,68T	0,37R	6,64	12,44 R	53,38 T
		K3 A	3,27R	2,28T	0,68T	0,39 R	6,62	12,16 R	54,44 T
2	3-8	K3 T	2,62R	2,16T	0,65T	0,40S	5,83	11,68 R	49,91 S
		K3 B	3,71R	2,84T	0,69T	0,39R	7,63	13,64 R	55,94 T
		K2 A	2,75R	1,62S	0,61T	0,36R	5,34	12,48 R	42,79 S
3	8-15	K2 T	2,87R	1,94S	0,68T	0,39R	5,88	12,05 R	48,80 S
		K2 B	2,36R	1,92S	0,71T	0,39R	5,38	11,84 R	45,44 S
4	15-24	K1 A	2,72 R	2,08T	0,82T	0,36R	5,98	11,23 R	53,25 T
		K1 T	2,24R	1,95S	0,79T	0,32R	5,30	10,84 R	48,89 S
		K1 B	2,78R	1,53S	0,63T	0,39R	3,33	11,06 R	48,19 S

Keterangan Kode : A=Polypedon lereng atas, T=Polypedon lereng tengah, B=Polypedon lereng bawah, R=Rendah, S=Sedang, T=Tinggi, ST=Sangat Tinggi

a. Basa-basa terlarut

Kandungan basa-basa terlarut Ca, Mg, K dan Na kriterianya berkisar dari rendah sampai tinggi. Semua basa Ca pada semua polypedonnya adalah rendah. Kandungan Mg dari sedang sampai tinggi, kriteria tinggi pada polypedon topografi datar dan berombak sedangkan tinggi pada polypedon topografi bergelombang. Kandungan K memiliki kriteria tinggi pada semua polypedonnya sedangkan kriteria Na pada semua polypedon adalah rendah. Tingginya nilai Mg dan K pada lokasi penelitian menjadi pertanyaan yang perlu jawaban lebih lanjut, dimungkinkan oleh kandungan mineral bahan induk tanahnya.

Jumlah kation basa pada polypedon topografi berombak lereng 3-8 % pada polypedon atas K3A ke polypedon tengah K3T terjadi penurunan Ca, Mg, K dan jumlah basa kecuali Na meningkat. Pada polypedon tengah K3T ke polypedon bawah K3B mengalami kenaikan yaitu pada Ca, Mg, K dan jumlah basa kecuali Na. Pada topografi bergelombang lereng 8-15 % pada polypedon atas K2A ke polypedon tengah K2T terjadi kenaikan Ca, Mg, K dan Na dan jumlah basa. Pada polypedon tengah K2T ke polypedon K2B bawah terjadi kenaikan nilai Ca, Mg, K dan jumlah basa sementara Na stabil. Pada topografi berbukit di atas 15%. Polypedon atas K3A ke polypedon tengah K3T nilai basa-basanya semuanya menurun. Polypedon K3T ke polypedon K3B Ca, Na dan jumlah basa naik, Mg dan K menurun.

b. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Pada tabel terlihat bahwa kapasitas tukar kation (KTK) tanah lokasi penelitian berkisar antara 10,84-13,64 me/100g tanah. Kapasitas Tukar Kation pada semua polypedon lokasi penelitian termasuk dalam kriteria rendah. Rendahnya nilai KTK tanah Ultisol tersebut adalah hasil analisis amonium asetat (NH_4OAc pH 7). Belum termasuk kation-kation asam seperti Al^{3+} dan H^+ sehingga nilai KTK tersebut termasuk rendah [11]. Nilai KTK tanah dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah itu sendiri antara lain adalah: 1. Reaksi tanah atau pH 2. Tekstur tanah atau jumlah liat 3. Jenis mineral liat 4. Bahan organik 5. Pengapuran dan pemupukan.

c. Kejenuhan Basa (KB)

Kejenuhan basa pada lokasi penelitian dari tabel terlihat berkisar antara 42,79 – 55,94 %. Nilai kejenuhan basa pada kisaran ini menunjukkan kriteria tinggi sampai sangat tinggi. Kejenuhan basa kriteria tinggi pada polypedon K4, K3A, K3B, dan K1A. Sedang kriteria sedang pada Polypedon K3T, polypedon K2A, K2T, K2B dan pada polypedon K1T dan K1B pada topografi berbukit kecil. Nilai kejenuhan basa pada polypedon atas (K3A, K2A, K1A), polypedon tengah (K3T, K2T, K1T) dan pada polypedon bawah (K3B, K2B, K1B) dengan semakin curamnya lereng dari berombak ke bergelombang semuanya nilai KB menurun dan dari lereng bergelombang ke berbukit semuanya nilai KB naik.

Nilai kejenuhan basa pada tanah Ultisol seharusnya adalah rendah dengan nilai sekitar di bawah 35%, namun menurut Hardjowigeno (2003) kejenuhan basa pada kedalaman kurang dari 1,8 m dapat lebih rendah atau lebih tinggi dari 35 persen. Adapun tingginya kejenuhan basa tersebut disebabkan karena rendahnya nilai KTK yang tanpa kation-kation asam.

4. Analisis Status Kesuburan Tanah

Analisis status kesuburan kimia tanah pada masing-masing satuan tanah hasil analisis laboratorium dilakukan dengan cara membandingkan data parameter dengan kriteria penilaian sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh Staf Pusat Penelitian Tanah 1983. Selanjutnya ditetapkan status kesuburan tanahnya berdasar kriteria penetapan status kesuburan tanah yang dikeluarkan oleh Staf Pusat Penelitian Tanah 1983. Hasil analisis status kesuburan kimia tanah lokasi penelitian adalah seperti pada tabel berikut;

Tabel 5. Penilaian Status Kesuburan Kimia Tanah

N o	Lereng (%)	Kode Polype don	Nilai data dan Kriteria sifat kimia tanah									Status Kesubur an	
			KTK (me/100 g)			KB (%)			K2O (me/100 g)				C-Org (%)
			R	S	T	R	S	T	R	S	T		
1	0-3	K4	12,44	R	53,38	T	80,15	ST	4,57	SR	1,87	R	Rendah
		K3 A	12,16	R	54,44	T	55,88	T	4,65	SR	1,46	R	Rendah
2	3-8	K3 T	11,68	R	49,91	S	50,34	T	4,61	SR	1,14	R	Rendah
		K3 B	13,64	R	55,94	T	53,60	T	4,66	SR	1,48	R	Rendah
3	8-15	K2 A	12,48	R	42,79	S	41,17	T	4,63	SR	1,74	R	Rendah
		K2 T	12,05	R	48,80	S	41,50	T	5,69	SR	1,45	R	Rendah
4	15-24	K2 B	11,84	R	45,44	S	48,44	T	6,62	SR	1,65	R	Rendah
		K1 A	11,23	R	53,25	T	56,43	T	6,67	SR	1,39	R	Rendah
		K1 T	10,84	R	48,89	S	48,74	T	4,64	SR	1,33	R	Rendah
		K1 B	11,06	R	48,19	S	48,64	T	5,64	SR	1,44	R	Rendah

Keterangan : A=Polypedon lereng atas, T=Polypedon lereng tengah, B=Polypedon lereng bawah; R=Rendah, S=Sedang, T=Tinggi, ST=Sangat Tinggi.

Status kesuburan tanah dari tabel 5 di atas dapat dilihat dan dijelaskan sebagai berikut:

a. Polypedon tapak datar

Nilai data status kriteria kesuburan tanah pada polypedon datar (K4) sebagai berikut: nilai KTK adalah 12,44 kriterianya termasuk rendah; Nilai KB adalah 53,38 termasuk kriteria tinggi; nilai P₂O₅ 80,15 masuk kriteria sangat tinggi; K₂O nilainya 4,57 masuk kriteria sangat rendah; C-Organik nilai datanya 1,87 termasuk kriterianya rendah. Sehingga jika KTK=Rendah,

KB=Tinggi, P_2O_5 =Sangat Tinggi, K_2O =Sangat Rendah, C-Organik=Rendah, maka status kriteria kesuburan tanahnya adalah rendah.

b. Polypedon Tapak Atas

Status kesuburan tanah pada polypedon tapak atas topografi 3-8% (K3A), nilai KTK adalah 12,16 kriterianya termasuk rendah; Nilai KB adalah 54,44 termasuk kriteria tinggi; nilai P_2O_5 55,58 masuk kriteria tinggi; K_2O nilainya 4,65 masuk kriteria sangat rendah; C-Organik nilai datanya 1,46 termasuk kriterianya rendah. Sehingga status kesuburan tanahnya adalah rendah.

Pada polypedon tapak atas topografi 8-15% (K2A), untuk KTK adalah 12,48 kriterianya termasuk rendah; Nilai KB adalah 47,79 termasuk kriteria tinggi; nilai P_2O_5 41,17 masuk kriteria tinggi; K_2O nilainya 4,63 masuk kriteria sangat rendah; C-Organik nilai datanya 1,74 termasuk kriteria rendah. Sehingga status kesuburan tanahnya adalah rendah.

Untuk polypedon tapak atas topografi 15-24% (K1A), untuk KTK adalah 11,23 kriterianya termasuk rendah; Nilai KB adalah 53,25 termasuk kriteria tinggi; nilai P_2O_5 56,43 masuk kriteria tinggi; K_2O nilainya 6,67 masuk kriteria sangat rendah; C-Organik nilai datanya 1,39 termasuk kriterianya rendah. Sehingga status kesuburan tanahnya adalah rendah.

c. Polypedon tapak tengah

Polypedon tapak tengah lereng 3-8% (K3T), untuk KTK adalah 11,68 kriterianya termasuk rendah; Nilai KB adalah 49,91 termasuk kriteria sedang; nilai P_2O_5 50,34 masuk kriteria tinggi; K_2O nilainya 4,61 masuk kriteria sangat rendah; dan C-Organiknya adalah 1,14 termasuk kriterianya rendah. Sehingga status kesuburan tanahnya adalah rendah.

Polypedon tapak tengah lereng 8-15% (K2T), untuk KTK adalah 12,05 kriterianya termasuk rendah; Nilai KB adalah 48,80 termasuk kriteria tinggi; nilai P_2O_5 41,50 masuk kriteria tinggi; K_2O nilainya 5,69 masuk kriteria sangat rendah; dan C-Organiknya adalah 1,45 termasuk kriterianya rendah. Sehingga status kesuburan tanahnya adalah rendah.

Polypedon tapak tengah lereng 15-24% (K1T), untuk KTK adalah 10,48 kriterianya termasuk rendah; Nilai KB adalah 48,89 termasuk kriteria sedang; nilai P_2O_5 48,74 masuk kriteria tinggi; K_2O nilainya 4,64 masuk kriteria sangat rendah; dan C-Organiknya adalah 1,33 termasuk kriterianya rendah. Sehingga status kesuburan tanahnya adalah rendah.

d. Polypedon tapak bawah

Polypedon tapak bawah lereng 3-8% (K3B), KTK adalah 13,64 kriterianya termasuk rendah; KB 55,94 termasuk kriteria tinggi; P_2O_5 53,60 masuk kriteria tinggi; K_2O 4,66 masuk kriteria sangat rendah; C-Organik nilai 1,48 termasuk kriterianya rendah. Sehingga status kriteria kesuburan pada polypedon tapak bawah topografi berombak lereng 3-8% adalah rendah.

Polypedon tapak bawah lereng 8-15% (K2B), KTK adalah 11,84 kriterianya termasuk rendah; KB 45,44 termasuk kriteria sedang; P_2O_5 48,44 masuk kriteria tinggi; K_2O 6,62 masuk kriteria sangat rendah; C-Organik nilai 1,65 termasuk kriterianya rendah. Sehingga status kriteria kesuburan pada lereng 8-15% adalah rendah.

Polypedon bawah lereng 15-24% (K1B), bawah KTK adalah 11,06 kriterianya termasuk rendah; KB 48,19 termasuk kriteria sedang; P_2O_5 48,64 masuk kriteria tinggi; K_2O 5,64 masuk kriteria sangat rendah; C-Organik nilai 1,44 termasuk kriterianya rendah. Sehingga status kriteria kesuburan pada lereng 15-24% adalah rendah.

Dari data tabel 5 dan bahasan di atas terlihat bahwa status kesuburan tanah lokasi penelitian pada semua polypedon, topografi dan persen lerengnya adalah termasuk kriteria rendah. Rendahnya status kesuburan tersebut disebabkan rendahnya semua nilai KTK dan kandungan C-Organik serta K_2O yang sangat rendah. Status kesuburan yang rendah tersebut jamak terjadi pada perkebunan karet daerah lain seperti yang telah dilaporkan di Kalimantan Selatan[16], Bengkulu[17] dan Sumatera Barat [6]. Untuk menaikkan status kesuburan dari kriteria rendah agar menjadi lebih baik maka upaya yang dapat dilakukan adalah pemberian bahan organik untuk meningkatkan kandungan C-organik tanah dan pemupukan terutama pupuk dengan kandungan kalium (K_2O).

Simpulan

Berdasarkan hasil survei dan analisis yang dilakukan pada daerah penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa status kesuburan kimia tanah pada perkebunan karet tergolong rendah pada semua polypedon dan semua tingkat persen lereng lahan dari 0-3%, 3-8%, 8-15%, dan 15-24%, baik pada polypedon tapak atas, tengah, bawah dan datar. Rendahnya status kesuburan tanah lokasi penelitian dikarenakan sangat rendahnya kandungan unsur hara tanah terutama K₂O, kandungan KTK dan C-organik. Untuk optimalisasi produktivitas budi daya tanaman karet di lokasi penelitian direkomendasikan agar melakukan pengapuran untuk peningkatan pH tanah, pemberian bahan organik dan pemupukan, terutama pupuk dengan unsur hara nitrogen, dan kalium.

Daftar Pustaka

- [1] BPS Indonesia, *Statistik Indonesia 2024*, vol. 52. Badan Pusat Statistik, 2024.
- [2] Kementan, "Outlook Karet 2022," *Pus. Data dan Sist. Inf. Pertan.*, p. 110, 2022.
- [3] S. Vrignon-Brenas *et al.*, "Nutrient management of immature rubber plantations. A review," *Agron. Sustain. Dev.*, vol. 39, no. 1, p. 11, Feb. 2019, doi: 10.1007/s13593-019-0554-6.
- [4] A. K. Singh *et al.*, "A global review of rubber plantations: Impacts on ecosystem functions, mitigations, future directions, and policies for sustainable cultivation," *Sci. Total Environ.*, vol. 796, p. 148948, Nov. 2021, doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.148948.
- [5] Mahyuddin Dalimunthe, Syamsafitri, Rahmi Dwi Handayani Rambe, Indra Gunawan, and Nurhayati, "Growth of rubber plant (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg) on the use of materials that can improve soil fertility," *Int. J. Econ. Business, Accounting, Agric. Manag. Shariah Adm.*, vol. 2, no. 6, pp. 1315–1329, 2022, doi: 10.54443/ijebas.v2i6.703.
- [6] D. Puspita Sari, "Kajian Kesuburan Tanah Pada Perkebunan Karet Di Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung," *J. Ilm. Multidisiplin Nusant.*, vol. 1, no. 2, pp. 103–107, 2023, doi: 10.59435/jimnu.v1i2.138.
- [7] M. D. Putri, D. P. T. Baskoro, S. D. Tarigan, and E. D. Wahjunie, "Karakteristik beberapa sifat tanah oada berbagai posisi lereng," *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan. Lingkungan.*, vol. 19, no. 2, pp. 81–85, 2017.
- [8] W. M. Johnson, "The Pedon and the Polypedon," *Soil Sci. Soc. Am. J.*, vol. 27, no. 2, pp. 212–215, Mar. 1963, doi: 10.2136/sssaj1963.03615995002700020034x.
- [9] Z. Multazam, "Kajian Nilai pH Tanah pada Berbagai Toposekuen dan Kelas Lereng yang Berbeda pada Lahan Perkebunan Karet Rakyat di Kecamatan Pelepat Ilir, Kabupaten Bungo, Jambi," *Jural Ris. Rumpun Ilmu Tanam.*, vol. 2, no. 2, pp. 179–188, 2023, doi: 10.55606/jurritek.v2i2.2709.
- [10] BPSI Tanah dan Pupuk, *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*, 3rd ed. Bogor: Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2023.
- [11] B. H. Prasetyo and D. A. Suriadikarta, "Karakteristik Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia," *Litbang Pertan.*, vol. 25, no. 2, pp. 39–47, 2016.
- [12] S. Minarsih, S. Samijan, and F. D. Arianti, "Peningkatan Ketersediaan Fosfat pada Tanah Masam Melalui Inokulasi BPF dan Penambahan Bahan Organik," *Pros. Semin. Nas. Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020*, pp. 1111–1118, 2020.
- [13] T. R. Bates and J. P. Lynch, "Root hairs confer a competitive advantage under low phosphorus availability," *Plant Soil*, vol. 236, no. 2, pp. 243–250, 2001, doi: 10.1023/A:1012791706800.
- [14] D. Nursyamsi, "Kebutuhan hara kalium tanaman kedelai di tanah ultisol," *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan.*, vol. 6, no. 2, pp. 71–81, 2006.
- [15] P. A. Nugroho, "Dinamika Hara Kalium Dan Pengelolaannya Di Perkebunan Karet," *War. Perkaratan*, vol. 34, no. 2, p. 89, 2015, doi: 10.22302/ppk.wp.v34i2.260.

- [16] B. F. Daksina, A. M. Makalew, B. F. Langai, A. M. Makalew, and B. F. Langai, "Evaluation of Ultisol Soil Fertility in Rubber Plantation in Cempaka District, Banjarbaru City, South Kalimantan Province," *J. Tugas Akhir Mhs.*, vol. 4, no. 1, pp. 60–71, 2021.
- [17] N. Megawati, A. Afrizon, and D. Sugandi, "Kajian Kesuburan Tanah Perkebunan Karet Rakyat Di Provinsi Bengkulu," *J. Penelit. Tanam. Ind.*, vol. 20, no. 1, pp. 17–26, 2014, doi: 10.21082/jlitri.v20n1.2014.17-26.