Pantilen, D.A., & Nathan, M. (2026). Identifikasi Karakteristik Sifat Fisik dan Ciri Morfologi Tanah Gambut pada Penggunaan Lahan Hutan dan Perkebunan di Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara. Jurnal Ecosolum, 15(1):52-67. DOI: 10.20956/ecosolum.v15i1.43386

JURNAL ECOSOLUM
Volume 15 Issue 1, Juni 2026. P-ISSN: 2252-7923, E-ISSN: 2654-430X

Identifikasi Karakteristik Sifat Fisik dan Ciri Morfologi Tanah Gambut pada Penggunaan Lahan Hutan dan Perkebunan di Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara

Identification of Physical and Morphological Characteristics of Peat Soil in Forest and Plantation Land Use in Petasia Timur District, North Morowali Regency

Dea Aurelia Pantilen*, Muh. Nathan
Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia
*Corresponding email: deaaureliapantilen07@gmail.com

ABSTRACT

Forest conversion into plantations drastically alters the physical properties of peat soil. Therefore, this study was conducted to identify and compare the morphological characteristics and physical properties of peat soil under forest and plantation land use in Petasia Timur District, North Morowali Regency. Observation sites were selected using purposive sampling, where T1 and T2 were located in plantation areas, while T3 was situated in a forest area. A comparative analytical method was employed to examine the physical soil properties between peat oil palm plantations and peat forests. The observed parameters included decomposition degree, soil color, bulk density, porosity, and permeability. The deepest peat thickness was found at T2 (550 cm), while the shallowest was at T3 (180 cm). T3 (forest) exhibited a less decomposed or fibric-dominated state with fiber contents of 6.0–8.0 mm, whereas T2 was more decomposed, showing sapric dominance in the first and second layers with fiber contents of 1.0–8.0 mm. The highest permeability was observed in T3 (range 13.4–15.3), and the lowest was in T2 (range 6.7–7.3). The highest bulk density values were recorded at T2 (0.18–0.23 g/cm³), while the lowest were at T3 (0.10–0.15 g/cm³). The highest porosity was found in T3 (86%–89%), and the lowest in T2 (76%–79%). Forest conversion to plantations significantly affects physical soil properties, where permeability and porosity tend to be higher in peat forests compared to oil palm plantations, whereas bulk density shows the opposite trend. Furthermore, forest conversion on peatland also influences morphological characteristics such as soil color, degree of decomposition, and water table levels.

Keywords: Forest, Peat, Plantation, Soil Physics

ABSTRAK

Konversi hutan menjadi perkebunan mengubah sifat fisik tanah gambut secara drastis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan membandingkan karakteristik morfologi serta sifat fisik tanah gambut pada penggunaan lahan hutan dan perkebunan di Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara. Penentuan lokasi pengamatan dipilih secara *purposive sampling* yang menunjukkan T1 dan T2 berada pada penggunaan lahan perkebunan dan T3 berada pada penggunaan lahan hutan. Metode analisis menggunakan metode analisis komparatif yang membandingkan karakteristik sifat fisik tanah antara perkebunan kelapa sawit gambut dengan hutan gambut. Parameter yang diamati adalah tingkat kematangan, warna tanah, *bulk density*, porositas, permeabilitas. Ketebalan gambut paling dalam berada pada T2 yaitu 550 cm dan terendah berada pada T3 yaitu 180 cm . T3 (hutan) memiliki tingkat kematangan lebih mentah atau dominasi fibrik dengan kadar serat 6,0-8,0 mm, sedangkan T2 lebih matang atau dominasi saprik pada lapisan 1 dan lapisan 2 dengan kadar serat 1,0-8,0 mm. Permeabilitas tertinggi berada pada T3 dengan rentang nilai 13,4-15,3 dan yang terendah berada pada T2 dengan rentang nilai 6,7-7,3. Nilai bulk density tertinggi berada pada T2 yaitu 0,18-0,23 g/cm³ dan terendah pada T3 0,10-0,15 g/cm³. Porositas tertinggi berada pada T3 yaitu 86%-89%, dan terendah pada T2 yaitu 76%-79%. Konversi hutan menjadi perkebunan berpengaruh pada sifat fisik tanah berupa permeabilitas dan porositas cenderung lebih tinggi pada hutan gambut dibandingkan dengan perkebunan kelapa sawit tetapi berbanding terbalik pada parameter *bulk density*. Selain itu konversi hutan menjadi

perkebunan pada lahan gambut juga berpengaruh pada karakteristik morfologi seperti warna, tingkat kematangan dan tinggi muka air tanah.

Kata kunci: Hutan, Gambut, Perkebunan, Fisik Tanah

1. PENDAHULUAN

Lahan gambut merupakan lahan hasil akumulasi timbunan bahan organik yang berasal dari pelapukan vegetasi yang tumbuh disekitarnya dan terbentuk secara alami dalam jangka waktu yang lama (Wahyunto et al., 2011). Laju penumpukan bahan organik berlangsung jauh lebih cepat dibandingkan dengan proses penguraiannya, mengakibatkan akumulasi bahan organik yang semakin tebal hingga akhirnya mencapai keseimbangan dengan lingkungan di sekitarnya (Bell, 1992). Secara umum, gambut terbentuk di atas lahan rawa, terdiri dari lapisan aluvium yang terdeposit di area dengan kondisi salin atau payau, biasanya terletak di perairan laut yang dangkal. Indonesia merupakan negara dengan jumlah lahan gambut terbesar di Kawasan tropis, mencakup 70 % dari total lahan gambut di Asia Tenggara. Total luas lahan gambut di Indonesia mencapai 21 juta hektar, yang tersebar di berbagai pulau, termasuk Sumatera (35%), Kalimantan (32%), Papua (30%), serta Kalimantan Barat dan sedikit di Sulawesi (Masganti et al., 2017). Sesuai dengan Kepmen LHK Nomor 130 Tahun 2017, Ritung et al., (2019) dan hasil pengamatan lapangan, lahan berjenis gambut yang ada di Pulau Sulawesi teridentifikasi di sekitar Sungai Laa dan Sungai Petasia, yang mencakup empat desa: Desa Bungintimbe, Towara, Molino, dan Polewali yang ada di Kabupaten Morowali Utara.

Berdasarkan lingkungan tumbuh dan pengendapannya, gambut di Indonesia dapat diklasifikasikan sebagai gambut ombrogen dan gambut topogen (Setiko et al., 2019). Gambut ombrogen merupakan jenis gambut yang terbentuk di area cekungan yang dipengaruhi oleh curah hujan, biasanya berukuran sangat tebal, dan memiliki kandungan hara yang rendah. Sementara itu, gambut topogen muncul di daerah dataran di sekitar pantai atau sungai yang dipengaruhi oleh limpahan air, biasanya gambut ini tidak setebal gambut ombrogen, memperoleh campuran tanah mineral, dan lebih subur dibandingkan gambut ombrogen (Setiko et al., 2019). Menurut Pulunggono et al., (2021), menemukan bahwa distribusi penumpukan bahan organik di tanah gambut Kecamatan Petasia Timur Kabupaten Morowali Utara pada lahan gambut di jalur transek penelitian disebabkan oleh akumulasi bahan organik di suatu lembah yang menampung aliran hilir sungai-sungai permanen dan terputus-putus, yang mengangkut material dari daerah perbukitan. Hal ini secara eksplisit menandakan bahwa tanah gambut di daerah tersebut tergolong tanah gambut topogen.

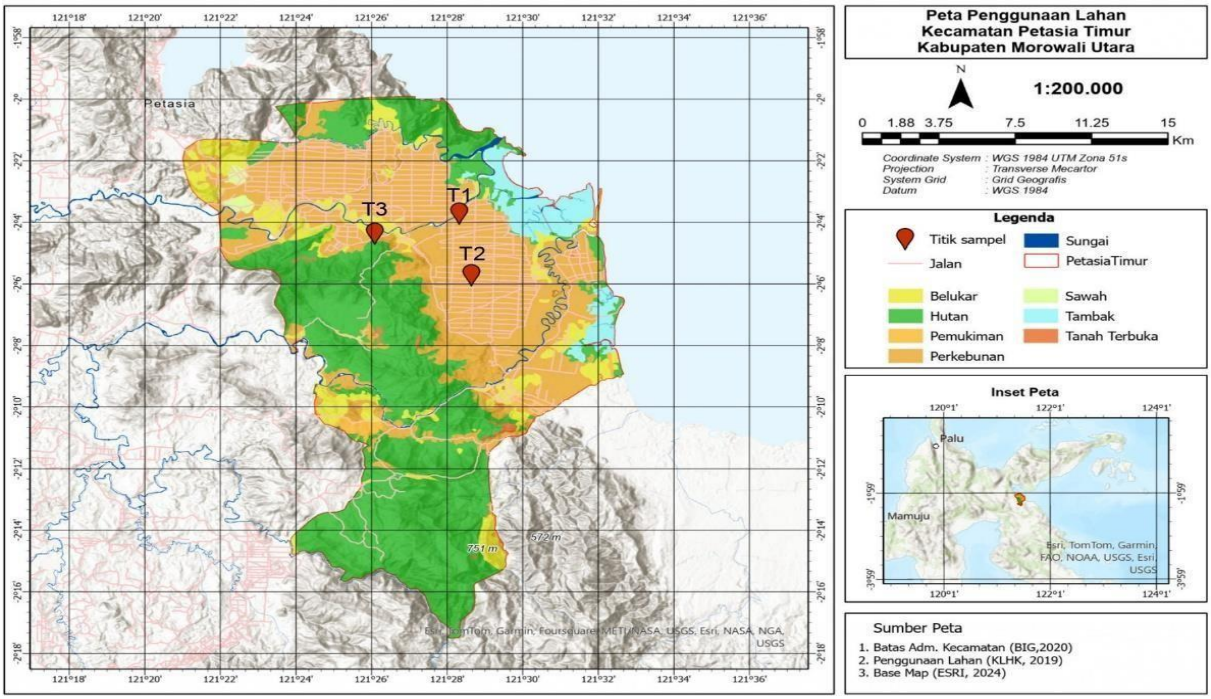
Tanah gambut secara fisik diartikan sebagai jenis tanah yang mengandung bahan organik dengan kadar air yang melimpah, serta memiliki rasio pori dan serat yang signifikan. Menurut Sistem Klasifikasi Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2014), *bulk density* merupakan salah satu persyaratan klasifikasi tanah gambut (Histosols), yaitu tanah dengan ketebalan bahan organik > 40 cm dengan *bulk density* > 0,10 g cm^{-3}, atau ketebalan > 60 cm dengan *bulk density*. Sifat fisik lahan gambut merupakan bagian dari morfologi tanah yang berperan penting dalam memberikan peluang tumbuhnya tanaman (Suswati et al., 2011). Sifat fisik tanah berupa *bulk density* dan permeabilitas sangat dipengaruhi oleh jumlah partikel dan ukuran pori tanah (De Oliveira et al., 2021). Sifat fisik merupakan sifat tanah gambut yang penting diperhatikan dalam pengelolaan lahan gambut terutama pengelolaan air (*water management*) termasuk pengaturan tinggi muka air tanah.

Konversi hutan menjadi perkebunan mengubah sifat fisik lahan gambut, yang merupakan penentu utama kualitas lingkungan serta produktivitas tanaman. Karakteristik ini krusial karena memengaruhi aerasi, drainase, daya dukung beban, dan potensi degradasi lahan gambut (Dairiah et al., 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amrin et al., (2017) yang menemukan bahwa lahan perkebunan pada tanah gambut di Petasia Timur Kabupaten Morowali Utara memiliki kriteria *bulk density* yang sangat rendah, permeabilitas yang sangat cepat dan porositas yang porous. Hal ini menunjukan bahwa penggalian drainase memberikan pengaruh terhadap penurunan sifat fisik pada tanah gambut di lahan perkebunan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasikan dan membandingkan sifat fisik dan ciri morfologi tanah gambut pada penggunaan lahan hutan dan perkebunan di Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Konservasi dan Fisika Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Kegiatan penelitian secara keseluruhan berlangsung dari bulan Juli hingga September 2024. Peta titik pengambilan sampel berdasarkan penggunaan lahan di Kecamatan Petasia Timur Kabupaten Morowali Utara yang menunjukkan T1 dan T2 berada pada penggunaan lahan perkebunan dan T3 berada pada penggunaan lahan hutan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Titik Pengambilan Sampel

2.2. Bahan dan Alat

Pelaksanaan penelitian ini didukung oleh penggunaan berbagai bahan dan peralatan teknis. Bahan utama yang digunakan meliputi sampel tanah terganggu untuk keperluan analisis sifat fisik, serta berbagai instrumen laboratorium dan komponen DIP guna menunjang pengisian profil tanah. Sementara itu, perangkat keras dan lunak yang dilibatkan mencakup Google Earth dan ArcGIS Pro untuk penentuan koordinat serta pemetaan, kamera untuk dokumentasi visual, serta seperangkat alat survei dan peralatan laboratorium untuk pengambilan serta analisis sampel.

2.3. Metode Analisis

Metode yang dilakukan adalah metode analisis komparatif yang membandingkan karakteristik morfologi dan sifat fisika tanah antara tanah gambut pada perkebunan kelapa sawit dengan hutan gambut. Ketiga titik lokasi penelitian berada pada satu desa yang sama, dan hanya berjarak satu km sehingga perlakuan yang sama.

2.3.1 Pengamatan dan Pengambilan Sampel

Pengamatan lapangan difokuskan pada observasi parameter hidrologi dan morfologi tanah serta pengumpulan sampel tanah untuk analisis lanjutan. Pengukuran Tinggi Muka Air tanah (TMA) dilakukan melalui pengamatan langsung pada minipit, sementara penentuan kedalaman tanah (solum) dilakukan dengan menggunakan bor tanah. Prosedur pengambilan sampel tanah

dibedakan menjadi dua teknik berdasarkan peruntukan analisisnya: (1) Sampel Tanah Utuh (*Undisturbed Soil Sample*) diambil menggunakan *ring sampler* untuk mempertahankan struktur asli tanah guna keperluan analisis fisik tanah; (2) Sampel Tanah Terganggu (*Disturbed Soil Sample*) diambil menggunakan bor tanah untuk keperluan analisis sifat fisik yang tidak memerlukan struktur tanah asli.

2.3.2 Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan untuk menguantifikasi karakteristik fisik tanah gambut, yang meliputi tingkat kematangan, warna tanah, *bulk density* (berat isi), porositas, permeabilitas, dan tekstur. Prosedur analisis yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tingkat Kematangan ditentukan secara volumetrik melalui perbandingan kadar serat menggunakan metode *syringe*.
2. Warna Tanah diidentifikasi secara visual berdasarkan standar pigmentasi pada *Munsell Soil Color Chart*.
3. *Bulk Density* dan Porositas dianalisis menggunakan metode gravimetri (Blake dan Hartge, 1986), nilai porositas diperoleh melalui perhitungan matematis yang melibatkan perbandingan antara berat isi dan berat jenis tanah.
4. Permeabilitas diukur menggunakan instrumen *permeameter* dengan menerapkan metode yang dikembangkan oleh Uhland dan O'Neil (1951).

2.4. Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah analisis laboratorium dan lapangan dengan menggunakan perhitungan rumus masing-masing analisis. Hasil perhitungan tersebut dijadikan faktor yang mempengaruhi karakteristik sifat fisik tanah gambut dilokasi penelitian.

2.4.1 Tingkat Kematangan

Pengukuran kandungan serat di laboratorium dilaksanakan dengan cara membandingkan jumlah serat dalam alat suntik (*syringe*), yaitu dengan menentukan sejumlah sampel tanah dalam volume suntikan sebesar 10 ml sebagai V1. Selanjutnya, sampel tanah tersebut dibilas dengan air menggunakan saringan berukuran 100 mesh atau 0,0059 inci, dan kemudian volumenya ditentukan kembali sebagai V2.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kematangan Gambut (Agus et al., 2011)

Kadar Serat	Kriteria
<15%	Saprik
15-75%	Hemik
>75%	Fibrik

2.4.2 Ketebalan Tanah

Berdasarkan kedalamannya, tanah gambut dapat diklasifikasikan sebagai gambut dangkal (50-100 cm), sedang (100-200 cm), dalam (200-400 cm), sangat dalam (400-800 cm) dan dalam sekali (>800 cm).

Tabel 2. Kriteria Kedalaman Tanah Gambut (Dariah et al., 2011)

Kedalaman tanah (cm)	Klasifikasi
50 – 100	Dangkal
100-200	Sedang
200-400	Dalam
400-800	Sangat Dalam
>800	Dalam Sekali

2.4.3 Tinggi Muka Air

Pengukuran tinggi muka air dilakukan dengan membuat minipit yang berukura 50x50 cm. Berikut merupakan klasifikasi tinggi muka air.

Tabel 3. Kriteria Tinggi Muka Air Tanah Gambut (Norhalimah et al., 2021)

Kedalaman tanah (cm)	Klasifikasi
0 – (-20)	Sangat Dangkal
(-20) – (-40)	Agak DangkalSedang
(-40) – (-60)	Dangkal
(-60) – (-80)	Sedang
(-80) – (-100)	Dalam
>(-100)	Sangat Dalam

2.4.4 Bulk Density

Rumus perhitungan kerapatan isi menurut (Blake and Hartge, 1986):

$$Bulk\ density = \frac{berat\ tanah\ kering}{volume\ tanah}\ g/cm^3$$

Perhitungan Kerapatan isi diuraikan sebagai berikut:

Volume tanah = πr^2 t

T = tinggi ring sampel (cm)

r = jari-jari (cm)

π = 3,14

2.4.5 Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah memainkan peran penting dalam transmisi dan pelepasan air yang dipengaruhi oleh sifat-sifat gambut lainnya. Berikut merupakan kriteria permeabilitas tanah menurut Uhland dan O'Neil (1951).

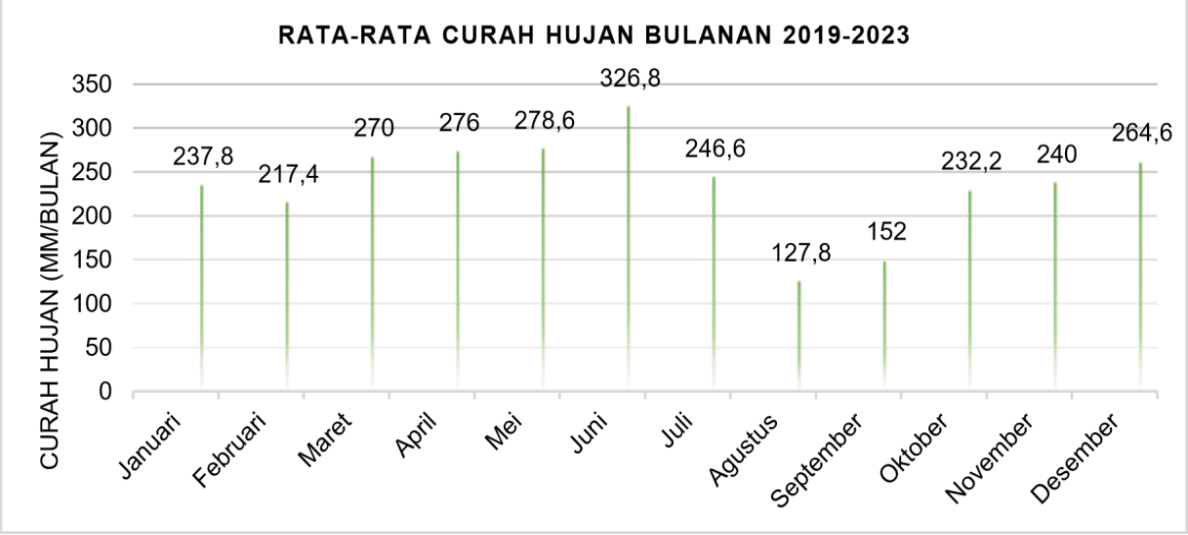
Tabel 4. Kriteria Permeabilitas Tanah

Kelas	Permeabilitas (cm/jam)
Sangat lambat	< 0,0125
Lambat	0,0125 – 0,5
Agak lambat	0,5 – 2,0
Sedang	2,0 – 6,25
Agak cepat	6,25 – 12,5
Cepat	12,5 – 25,5
Sangat Cepat	>25,5

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Rata-rata curah hujan bulan tertinggi terjadi pada bulan Juni yaitu sebesar 326,8 mm/bulan dan yang terendah terjadi pada bulan agustus yaitu sebesar 127,8 mm/bulan.



Gambar 2. Rata-rata curah hujan bulanan di Kabupaten Morowali Utara

3.1.1. Karakteristik Morfologi

Berdasarkan pengamatan lapangan dan hasil analisis laboratorium yang telah dilakukan, karakteristik morfologi tanah gambut di lokasi penelitian disajikan secara komprehensif, di mana nilai ketebalan tanah gambut dan tinggi muka air disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6, sementara profil tingkat kematangan tanah berdasarkan nilai kadar serat diklasifikasikan ke dalam kategori saprik hingga fibrik sebagaimana tersaji pada Tabel 7, serta hasil analisis warna tanah gambut disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 5. Ketebalan tanah gambut di Kecamatan Petasia Timur

Titik Sampel	Kedalaman (cm)	Kriteria
T1 (Perkebunan)	380	Dalam
T2 (Perkebunan)	550	Sangat Dalam
T3 (Hutan)	180	Sedang

Sumber*: Data Primer Diolah, 2024*

Tabel 6. Tinggi Muka Air di Kecamatan Petasia Timur

Titik Sampel	TMA (cm)	Kriteria
T1 (Perkebunan)	25	Agak Dangkal
T2 (Perkebunan)	36	Agak Dangkal
T3 (Hutan)	39	Agak Dangkal

Sumber*: Data Primer Diolah, 2024*

Tabel 7. Tingkat Kematangan Tanah Gambut di Kecamatan Petasia Timur

Kedalaman serat (%)	Titik Sampel	Klasifikasi
T1K1 (0-90)	15	Saprik
T1K2 (90-330)	65	Hemik
T1K3 (330-380)	60	Hemik
T2K1 (0-120)	10	Saprik
T2K2 (120-375)	40	Hemik
T2K3 (375-550)	80	Fibrik
T3K1 (0-40)	60	Hemik
T3K2 (40-85)	80	Fibrik
T3K3 (85-180)	80	Fibrik

Sumber: *Data Primer Diolah, 2024*

Tabel 8. Warna Tanah Gambut di Kecamatan Petasia Timur

Titik Sampel	Warna Tanah
T1W1 (0-90)	5Y 2.5 5/1 Black
T1W2 (90-330)	5Y 2.5/1 Black
T1W3 (330-380)	2N 3 Very Dark Gray
T2W1 (0-120)	10YR 2/2 Very Dark Brown
T2W2 (120-375)	7.5YR 2.5/2 Very Dark Brown
T2W3 (375-550)	10YR 1/2 Dark Brown
T3W1 (0-40)	2.5YR 2.5/3 Dark Reddish Brown
T3W2 (40-85)	10YR 3/4 Dark Yellowish Brown
T3W3 (85-180)	2.5Y 4/4 Olive Brown

Sumber*: Data Primer Diolah, 2024*

3.1.2. Karakteristik Sifat Fisik Tanah

Karakteristik sifat fisik tanah pada lokasi penelitian dianalisis untuk mengevaluasi kualitas media tumbuh tanaman, dengan penetapan sampel tanah yang didasarkan pada lapisan yang paling dekat dengan substrat mineral. Hasil analisis menunjukkan distribusi kelas tekstur tanah yang disajikan pada Tabel 9, sementara parameter *bulk density*, permeabilitas, dan porositas tanah disajikan pada Tabel 10. Selain itu, untuk melengkapi data fisik lahan, penelitian ini juga mengidentifikasi kandungan mineral pirit pada Tabel 11, serta mengintegrasikan informasi empiris mengenai tingkat produktivitas lahan melalui wawancara dengan petani kelapa sawit setempat yang datanya tersaji pada Tabel 12 berikut.

Tabel 9. Tekstur Tanah Gambut di Kecamatan Petasia Timur

Titik Sampel	% Pasir	% Debu	% Liat	Kelas Tekstur
T1L1	58	36	6	Lempung Berpasir
T1L2	62	23	15	Lempung Berpasir
T2L1	47	45	8	Lempung Berpasir
T2L2	55	27	18	Lempung Berpasir
T3L1	33	50	17	Lempung
T3L2	31	32	37	Lempung Berliat

Sumber*: Data Primer Diolah,2024*

Tabel 10. *Bulk Density*, Permeabilitas, Porositas di Kecamatan Petasia Timur

Titik Sampel	*Bulk Density* (BD)	Permeabilitas	Porositas (%)
T1L1	0,17	7,6	82
T1L2	0,13	8,6	86
T2L1	0,23	6,7	76
T2L2	0,18	7,3	79
T3L1	0,15	13,4	86
T3L2	0,10	15,3	89

Sumber*: Data Primer Diolah, 2024*

Tabel 11. Hasil Analisis Kandungan Mineral Pirit di Kecamatan Petasia Timur

Titik Sampel	Kematangan	Kandungan Pirit (%)
1 (Perkebunan)	Hemik	18,4
2 (Perkebunan)	Fibrik	12,8
3 (Hutan)	Fibrik	7,1

Sumber: *Data Primer Diolah,2024*

Tabel 12. Hasil produksi kelapa sawit

Titik Sampel	Hasil Produksi
T1 (Perkebunan)	14-15 ton/ha/tahun
T2 (Perkebunan)	10-11 ton/ha/tahun

Sumber: *Data Primer Diolah, 2024*

3.2. Pembahasan

Variasi ketebalan gambut yang berbeda dipengaruhi oleh berbagai hal, salah satunya ialah jarak dari Sungai. Tingginya nilai ketebalan gambut pada T2 (550 cm) disebabkan karna proses geomorfologi yang membentuk kubah sehingga semakin jauh dari sungai maka ketebalan gambutnya semakin tinggi. Pada T3 (180 cm) berada pada ketinggian yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan dua titik lainnya sehingga ketebalan gambutnya lebih rendah, hal tersebut sejalan dengan pendapat Noor (2001) yang mengatakan bahwa umumnya kawasan gambut membentuk kubah sehingga semakin mendekati tepi sungai ketebalan gambut semakin tipis. Suswati et al., (2011) mengatakan bahwa semakin tebal lapisan gambut maka mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu atau tanaman mudah condong dan roboh khusus nya pada tanaman tahunan atau tanaman perkebunan.

Dari ketiga titik pengamatan Tinggi Muka Air tergolong kriteria agak dangkal (Tabel 6). Salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi permukaan air tanah ialah adanya drainase di sekitar titik pengambilan sampel, air drainase pada saat pengamatan dilakukan berada pada kapasitas maksimum sehingga hasil pengamatan yang di lakukan pada tinggi muka air tanah yaitu agak dangkal. Hal ini sejalan dengan Nusantara et al., (2017) yang mengatakan bahwa pembukaan drainase menjadi faktor yang sangat berpengaruh terhadap kondisi tinggi muka air tanah pada lahan gambut. Selain itu faktor curah hujan pada saat pengambilan sampel juga sangat tinggi (Gambar 2). Hal ini sejalan dengan penelitian Suwananda et al., (2024) yang menjelaskan bahwa fluktuasi tinggi muka air pada lahan gambut sangat di pengaruhi oleh curah hujan. Fluktuasi tinggi muka air tanah berpengaruh terhadap kejadian sifat kembang kerut pada tanah gambut, ketika tinggi muka air tanah tinggi, ruang pori akan terisi oleh air sehingga tanah gambut akan mengembang dan ketika tinggi muka air tanah turun ruang pori yang sebelumnya terisi oleh air akan tergantikan oleh udara sehingga tanah gambut akan mengkerut. Hal ini sesuai dengan pendapat Yuliani (2017) yang menyatakan bahwa peran lahan gambut sebagai spons alami tidak hanya penting bagi keseimbangan udara, tetapi juga dalam mitigasi perubahan iklim dengan menyimpan karbon dalam jumlah besar.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium (Tabel 7) yang dimana pada T1 memiliki tingkat kematangan dengan rentang kadar serat 15%-60% sedangkan pada T2 memili rentang kadar serat 10%-80% dan pada T3 kadar seratnya didominasi kriteria Fibrik atau lebih mentah yaitu 60%-80%. Semakin dalam tanah gambut semakin banyak mengandung serat atau tingkat kematangannya masih mentah, tingkat kematangan gambut berbeda-beda karena dipengaruhi oleh material, kondisi lingkungan, dan waktu yang bervariasi. Gambut yang sudah matang biasanya akan menjadi lebih lembut dan kaya nutrisi. Sementara itu, gambut yang masih muda cenderung lebih banyak mengandung serat dan lebih sedikit nutrisi (Najiyati, 2005).

Pada T1 dan T2 (perkebunan kelapa sawit) memiliki warna tanah yang lebih gelap jika dibandingkan dengan T3 (Hutan) (Tabel 8). Hal ini menandakan bahwa terjadi dekomposisi yang signifikan. Selain itu, lapisan atas tanah gambut memiliki warna tanah yang lebih gelap jika dikomparasi dengan lapisan bawahnya. Hal ini dikarenakan pada lapisan bawah tanah masih memiliki kandungan bahan organik yang belum terdekomposisi secara sempurna sehingga warnanya cenderung lebih terang, sesuai dengan pendapat Suswati et al., (2011), kandungan bahan organik merupakan determinan utama dalam diferensiasi warna tanah. Secara

morfologis, semakin tinggi kadar bahan organik, maka nilai *value* pada matriks tanah akan semakin rendah, yang secara visual ditunjukkan oleh warna yang semakin gelap.

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik tanah pada (Tabel 10), nilai *Bulk Density* pada titik pengambilan sampel tergolong rendah. Dari ketiga titik pengamatan nilai tertinggi berada pada titik 2 yaitu T2L1 dengan nilai 0,23 dan terendah berada pada titik 3 yaitu T3L2 dengan nilai 0,10. Tingginya nilai *Bulk Density* pada titik 2 menandakan bahwa laju dekomposisi bahan organik pada titik tersebut lebih cepat dibandingkan dengan dua titik lainnya. Hal ini disebabkan karena T2 memiliki drainase yang lebih dalam sebab letaknya yang lebih jauh dari sungai. Berat isi dari tanah gambut yang rendah adalah karakteristik alami jenis tanah ini, disebabkan oleh pembentukan dari material organik (residu tanaman) yang membuatnya sangat berpori. Sebagian besar ruang pori tersebut dipenuhi oleh air, karena gambut tropis terbentuk dalam keadaan tergenang atau tanpa oksigen (anaerob), yang mengakibatkan kadar air dalam gambut menjadi sangat tinggi (Fitra et al., 2019). Berdasarkan penelitian Susiani (2020), menunjukkan kecenderungan berat isi (*bulk density*) yang semakin meningkat pada tanah gambut yang dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Sufardi et al., (2016) menyatakan bahwa sistem drainase yang buruk berdampak pada penurunan tinggi muka air tanah secara drastis, sehingga lahan gambut rentan mengalami pengeringan berlebih (*over drying*).

Hasil analisis permeabilitas pada Tabel 10 menunjukkan nilai terendah terletak pada T2L2 yaitu 3,7 dan nilai tertinggi terletak pada T3L2 yaitu 15,3. Nilai lapisan 1 konsisten lebih kecil jika dibandingkan dengan lapisan 2. Hal tersebut berbanding terbalik dengan nilai yang di dapatkan pada *bulk density*. Artinya, jika nilai permeabilitas semakin besar maka nilai *bulk density*nya rendah. Murachmad (2017), menyimpulkan bahwa hubungan kedua variabel tersebut adalah negatif, berarti kenaikan nilai *bulk density* akan mengakibatkan penurunan permeabilitas tanah. Nilai permeabilitas pada perkebunan kelapa sawit lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai permeabilitas pada hutan gambut. Artinya konversi hutan gambut menjadi perkebunan kelapa sawit berimplikasi pada permeabilitas pada tanah gambut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Depari et al., (2009) yang mengatakan bahwa mekanisasi pertanian dan mobilitas petani di lahan gambut menyebabkan perubahan sifat fisik tanah berupa peningkatan bobot isi (*bulk density*) dan penurunan ruang pori. Fenomena pemadatan ini secara signifikan membatasi kapasitas infiltrasi serta perkolasi air, sehingga menurunkan daya hantar air dalam profil tanah.

Hasil analisis terhadap porositas seperti yang tertera pada Tabel 10 menggambarkan nilai terendah berada pada T2L1 yaitu 76% dan nilai tertinggi terdapat pada T3L2 yaitu 89%. Selain itu, nilai lapisan 2 konsisten lebih besar jika dibandingkan dengan lapisan 1 pada masing-masing titik. Prinsip tersebut berbanding lurus dengan permeabilitas tanah namun berbanding terbalik dengan prinsip *bulk density*. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Suswati et al., (2011) yang menyatakan bahwa karakteristik fisik tanah gambut ditandai oleh porositas total yang tinggi, umumnya berada pada rentang 70–95%. Pada bahan yang belum melapuk, struktur pori didominasi oleh proporsi pori-pori besar yang tinggi. Proses dekomposisi yang lebih lanjut akan menurunkan volume pori total, dimana dinamika ini secara langsung memengaruhi kemampuan spesifik tanah gambut dalam mengikat air.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan pirit (Tabel 11), dapat dilihat bahwa pada titik 1 dengan tingkat kematangan hemik memiliki kandungan pirit 18,4%, pada titik 2 dengan tingkat kematangan fibrik memiliki kandungan pirit 12,8%, dan pada titik 3 dengan tingkat kematangan sama dengan T2 yaitu fibrik memiliki kandungan pirit 7,1%. Meskipun T1 berada dekat dari sungai dan memiliki kandungan pirit lebih tinggi jika dibandingkan dengan T2 hal ini disebabkan karena sampel T1 yang dianalisis memiliki tingkat kematangan hemik. Artinya pada T1 lapisan bawahnya telah terjadi dekomposisi sehingga meningkatkan laju oksidasi pirit. Hal ini sejalan dengan pendapat Harahap (2014) yang menyatakan bahwa turunnya muka air tanah dapat menyebabkan timbulnya retakan pada permukaan tanah yang diakibatkan oleh kekeringan, bekas perakaran atau drainase yang berlebihan sehingga oksigen dapat masuk ke dalam tanah dan dapat mengakibatkan teroksidasinya lapisan pirit. T1 dan T2 merupakan kawasan perkebunan yang memiliki drainase yang pada saat musim kemarau berpotensi terjadi kekeringan.

Produksi kelapa sawit pada tanah gambut dilokasi penelitian memiliki produksi sebesar 14-15 ton/ha/tahun pada T1 dan 10-11 ton/ha/tahun pada T2. Tingginya hasil produksi pada T1 jika dibandigkan dengan T2 tidak terlepas karena pengaruh sifat fisik tanah seperti ketebalan gambut. T2 memiliki ketebalan gambut lebih tinggi dibandingkan T1 hal ini menyebabkan tanaman sulit untuk mendapatkan hara karena kesuburan tanah gambut semakin rendah pada gambut yang memiliki ketebalan yang lebih tinggi. Selain itu, ketebalan tanah gambut yang lebih tinggi juga mengakibatkan tanaman mudah roboh sebab nilai *Bulk Density* lebih rendah. Hal ini sejalan dengan Noor, (2001) yang mengatakan bahwa makin tebal gambut, kesuburan lahan dilapisan bawah makin kurang subur. Selain itu semakin tebal gambut maka kemampuan

untuk menopang pertumbuhan tanaman rendah sehingga tanaman mudah roboh hal ini sejalan dengan penelitian Suswati et al., (2011), yang menyatakan bahwa ketebalan gambut yang tinggi berimplikasi terhadap pertumbuhan tanaman yang mengakibatkan tanaman mudah condong dan roboh khususnya pada tanaman tahunan atau tanaman perkebunan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sifat fisik tanah berupa permeabilitas dan porositas lebih tinggi pada hutan gambut dibandingkan dengan perkebunan kelapa sawit tetapi berbanding terbalik pada parameter *bulk density*. Selain itu konversi hutan menjadi perkebunan pada lahan gambut juga berpengaruh pada karakteristik morfologi seperti warna, tingkat kematangan dan tinggi muka air tanah. T1 sebagai titik sampel yang dekat dari sungai memiliki nilai permeabilitas dan porositas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan T2 (jauh dari sungai) tetapi berbanding terbalik pada pengamatan ketebalan tanah. Hal ini menandakan bahwa jarak dari sungai memiliki pengaruh terhadap karakteristik morfologi dan sifat fisik tanah baik itu permeabilitas, porositas maupun *bulk density*.

DAFTAR PUSTAKA

Bell, P. R., (1992). *Green Plants: Their Origin and Diversity.* Dioscorides Press, Portland, Oregon. Halaman 102-124.

Blake, G.R. & Hartge, K.H. (1986). Bulk Density. In: Klute, A., (Ed.), *Methods of Soil Analysis*, p. 363-375. American Society of Agronomy—Soil Science Society of America, Madison.

Dariah, A., Maftuah, E., & Maswar. (2014). Karakteristik Lahan Gambut. Dalam Nurida, N. L., & Wihardjaka, A. (Eds.), *Panduan Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi* (hlm 16-18). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.

De Oliveira, J. A., Cássaro, F. A., & Pires, L. F. (2021). Estimating Soil Porosity and Pore Size Distribution Changes Due to Wetting-Drying Cycles by Morphometric Image Analysist. *Soil and Tillage Research, 205*: 104814. https://doi.org/10.1016/j.still.2020.104814.

Depari, E. K., & Adinugroho, W. C. (2009). Dampak kebakaran hutan terhadap fungsi hidrologi. *Makalah Mayor Silvikultur Tropik,* Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor.

Fitra, S. J., Prijono, S., & Maswar, M. (2019). Pengaruh Pemupukan Pada Lahan Gambut Terhadap Karakteristik Tanah, Emisi CO^2, dan Produktivitas Tanaman Karet. *Jurnal*

Tanah dan Sumberdaya Lahan, 6(1), 1145-1156. https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.1.13.

Harahap, S. R. (2014). *Mekanisme adaptasi dan penekanan akumulasi Fe dan Al untuk meningkatkan produktivitas padi di lahan pasang surut*. Disertasi. Dramaga, Institut Pertanian Bogor.

Masganti, Anwar, K., & Susanti, M. A. (2017). Potensi dan Pemanfaatan Lahan Gambut Dangkal untuk Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, *11*(1), 43-52.

Murachmad, D. A. (2017). Hubungan Bulk Density dan Permeabilitas Tanah di Wilayah Kerja Migas Blok East Jabung. *Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi*, 51(1), 23 – 29. https://doi.org/10.29017/LPMGB.51.1.12.

Najiyati, S., Muslihat, L., & Suryadiputra, I. N. (2005). Panduan Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pertanian Berkelanjutan. Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia. *Wetlands International Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada*. Bogor.

Noor, M. (2001). *Pertanian Lahan Gambut*. Peneribit Kanisius. Yogyakarta.

Norhalimah, Ruslan, M., & Suyanto. (2021). Analisis Tinggi Muka Air Tanah Dan Pemetaannya Di Lahan Gambut Kawasan Hutan Lindung Liang Anggang Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteae*, *4*(4), 751-748. https://doi.org/10.20527/jss.v4i4.3953.

Nusantara, R. W., Anshari, G. Z., & Ramadhan, W. (2023). Fluktuasi Tinggi Muka Air Tanah Gambut Di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Desa Kubu Kecamatan Kubu Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *21*(4), 781 – 788. https://doi.org/10.14710/jil.21.4.781-788.

Pulunggono, H. B., Zulfajrin, M., & Irsan, F. (2021). Distribution of nickel (Ni) in peatland situated alongside mineral soil derived from ultrabasic rocks. *Sains Tanah Journal of Soil Science and Agroclimatology*, *18*(1): 15-26. https:/dx.doi.org/10.20961/ stjssa.v18i1.45417.

Ritung, S., Suryani, E., Yatno E., Hikmatullah, Nugroho, K., Sukarman, Subandiono, R. E., Hikmat, M., Tafakresnanto, C., Suratman, Hidayat, H., Sudrajat, D., Ponidi, Suryana, U., Supriatna, W., & Hartadi, A. (2019). *Peta Lahan Gambut Indonesia Skala 1:50.000.* Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.

Setiko, P. H., & Rafi'Setiko, M. M. (2019). Faktor Pembatas dan Kecukupan Silika dalam Tanaman Padi Sawah di Tanah Gambut. *AGRO TATANEN Jurnal Ilmiah Pertanian*, *1*(2), 36-40. https://doi.org/10.55222/agrotatanen.v1i2.222.

Soil Survey Staff. (2014). *Keys to Soil Taxonomy*. Eleventh Edition. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Services.

Sufardi, Manfarizah, & Khairullah. (2016). Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Perkebunan Kelapa Sawit di Areal Hutan Rawa Gambut Tripa Provinsi Aceh: Kendala dan Solusi. *Jurnal Online Pertanian Tropik*, *3*(3), 267 - 277. https://doi.org/10.32734/jopt.v3i3.2987.

Susiani. (2020). *Analisis Sifat Fisik Tanah Gambut Pada Umur Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) yang Berbeda di Desa Bangko Sempurna Kabupaten Rokan Hilir*. Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Suswati, D., Hendro, B., Shiddieq, & Indradewa, D. (2011). Identifikasi Sifat Fisik Lahan Gambut Rasau Jaya III Kabupaten Kubu Raya Untuk Pengembangan Jagung. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika, 1*(2), 31- 40. https://doi.org/10.26418/plt.v1i2.408.

Suwananda, E., Saad, A., & Aswandi, A. (2024). Pengaruh Curah Hujan terhadap Tinggi Muka Air Tanah Gambut Saat Fenomena El Nino di Sub Kesatuan Hidrologis Gambut Sungai Mendahara-Sungai Lagan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, *24*(3), 2418 – 2421. http://dx.doi.org/10.33087/jiubj.v24i3.5531.

Wahyunto & Subiksa, I. G. M. (2011). Genesis Lahan Gambut Indonesia. Dalam Nurida, N. L., Mulyani, A., & Agus, F. (Eds.) *Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan* (hlm 3-14). Balai Penelitian Tanah. Bogor.

Yuliani, F. (2017). Pelaksanaan cannal blocking sebagai upaya restorasi gambut di Kabupaten Meranti Provinsi Riau. *Spirit Publik: Jurnal Administrasi Publik*, *12*(1), 69-8. https://dx.doi.org/10.20961/sp.v12i1.11746.