

Karakteristik Fisik Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan terhadap Pertumbuhan Awal *Vigna radiata* L.

Ana Fitria, Desima Natalia Harianja*

Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik
Negeri Tanah Laut

*Email Korespondensi: desimanatalia@politala.ac.id

Abstrak

Karakteristik fisik tanah merupakan faktor penting yang menentukan kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Perbedaan tipe penggunaan dapat menyebabkan perubahan sifat fisik tanah yang berpengaruh terhadap perkecambahan dan pertumbuhan awal tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik fisik tanah pada beberapa tipe penggunaan serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan awal kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Penelitian dilakukan selama dua bulan di laboratorium terpadu menggunakan sampel tanah dari empat tipe penggunaan, yaitu lahan terbuka terganggu, gambut, kebun sawit, dan padang penggembalaan. Parameter tanah yang diamati meliputi pH, tekstur, bulk density, porositas, dan laju infiltrasi. Uji perkecambahan dilakukan menggunakan metode tray system dengan parameter pengamatan berupa persentase benih tumbuh, panjang kecambah, dan panjang akar pada hari ketujuh. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan karakteristik fisik antar tipe penggunaan yang mempengaruhi pertumbuhan awal tanaman. Tanah gambut memiliki porositas tertinggi ($83,02 \pm 1,13\%$) dengan kondisi kelembaban tinggi, namun menunjukkan panjang akar terendah ($4,65 \pm 2,48$ cm). Lahan terbuka terganggu memiliki bulk density sebesar $1,32 \pm 0,04$ g/cm³ dengan kondisi tanah relatif kering dan berbatu sehingga menghasilkan pertumbuhan akar lebih panjang ($8,54 \pm 3,21$ cm), meskipun daya tumbuh benih lebih rendah (83,33%). Tanah kebun sawit dan padang penggembalaan menunjukkan daya tumbuh benih mencapai 100% dengan kondisi fisik tanah yang relatif lebih stabil. Berdasarkan hasil penelitian, tanah kebun sawit menunjukkan karakteristik fisik yang paling mendukung pertumbuhan awal *Vigna radiata* L. karena memiliki keseimbangan antara ketersediaan air dan aerasi tanah.

Kata kunci: Sifat Fisik Tanah, Penggunaan Lahan, *Vigna radiata* L., Perkecambahan

Abstract

Soil physical characteristics are important factors that determine the ability of soil to support plant growth. Differences in land use types may alter soil physical properties and subsequently affect seed germination and early plant development. This study aimed to evaluate the physical characteristics of soils under different usage types and their effects on the early growth of mung bean (*Vigna radiata* L.). The study was conducted for two months in an integrated laboratory using soil samples collected from four usage types, namely disturbed open land, peat, oil palm plantation, and pasture. Observed soil parameters included pH, texture, bulk density, porosity, and infiltration rate. Germination testing was carried out using a tray system method by observing germination percentage, seedling length, and root length on the seventh day. The results showed significant differences in soil physical characteristics among usage types, which influenced early plant growth. Peat exhibited the highest porosity ($83.02 \pm 1.13\%$) with high moisture conditions, but resulted in the lowest root length (4.65 ± 2.48 cm). Disturbed open land had a bulk density of 1.32 ± 0.04 g/cm³ with relatively dry and rocky soil conditions, resulting in longer root growth (8.54 ± 3.21 cm), although the germination percentage was lower (83.33%). Soils from oil palm plantations and pasture showed 100% germination percentage with relatively stable physical conditions. Based on the findings, soil from the oil palm plantation demonstrated the most favorable physical characteristics for supporting the early growth of *Vigna radiata* L. due to its balanced soil aeration and water availability.

Keywords: Soil Physical Properties, Land Use, *Vigna radiata* L., Germination

PENDAHULUAN

Tanah merupakan komponen penting dalam mendukung produktivitas pertanian dan keberlanjutan lingkungan. Perubahan tipe penggunaan lahan dan pengelolaan yang intensif dapat menurunkan kualitas fisik tanah, seperti bulk density, porositas, dan laju infiltrasi, sehingga mempengaruhi fungsi tanah sebagai media tumbuh tanaman. Di Indonesia, tipe penggunaan lahan yang beragam, seperti lahan terbuka terganggu, gambut, kebun sawit, dan padang penggembalaan, menyebabkan karakteristik fisik tanah yang berbeda pada setiap lokasi.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tipe penggunaan lahan berpengaruh terhadap kondisi fisik tanah. Salsabila dkk. (2025) menunjukkan bahwa dominasi fraksi pasir pada perkebunan mengakibatkan permeabilitas tanah menjadi tinggi namun kemampuan memegang air menjadi rendah. Zulkarnain dkk. (2025) melaporkan bahwa lahan yang mengalami gangguan fisik menunjukkan penurunan kualitas tanah akibat hilangnya lapisan organik permukaan. Pada padang penggembalaan, injakan ternak dapat meningkatkan kepadatan tanah dan mengurangi sirkulasi udara di dalam tanah (Reszkowska dkk., 2011; Steffens dkk., 2008). Meskipun demikian, kondisi jenuh air pada tanah gambut tanpa tata kelola yang baik dapat menciptakan lingkungan yang miskin oksigen, yang secara fisiologis akan menghambat perkembangan dan pembelahan sel akar tanaman (Bengough dkk., 2006). Agus dan Subiksa (2008) juga menyatakan bahwa dominasi bahan organik pada tanah gambut menyebabkan kemampuan menahan air menjadi sangat tinggi. Kajian karakteristik masing-masing lahan pada beberapa penelitian belum membandingkan secara langsung sifat fisik tanah dari berbagai tipe penggunaan lahan serta hubungannya dengan pertumbuhan awal tanaman masih terbatas.

Kondisi fisik tanah yang terlalu padat atau terlalu jenuh air dapat menghambat pertumbuhan awal tanaman. Tanah yang padat membatasi penetrasi akar, sedangkan kondisi jenuh air menyebabkan rendahnya aerasi tanah dan menghambat aktivitas sel meristem akar (Bengough dkk., 2006). Teknik mengevaluasi kondisi tersebut yaitu penggunaan tanaman bioindikator sebagai metode sederhana dalam menilai kualitas fisik tanah. Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) dipilih karena memiliki daya perkecambahan cepat dan responsif terhadap perubahan kondisi media tanam (Amanda dkk., 2026).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik sifat fisik tanah pada empat tipe penggunaan lahan, yaitu lahan terbuka terganggu, gambut, kebun sawit, dan padang penggembalaan, serta menganalisis pengaruhnya terhadap pertumbuhan awal

tanaman *Vigna radiata* L. yang meliputi persentase daya tumbuh, panjang kecambah, dan panjang akar.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilaksanakan selama dua bulan di Laboratorium Terpadu Politeknik Negeri Tanah Laut. Sampel penelitian berupa tanah dari empat tipe penggunaan lahan di Kecamatan Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, yaitu lahan terbuka terganggu, gambut, kebun sawit, dan padang penggembalaan. Pengambilan sampel dilakukan secara acak pada masing-masing lokasi untuk memperoleh gambaran kondisi fisik tanah dari setiap tipe penggunaan lahan. Bahan utama yang digunakan meliputi sampel tanah dan benih kacang hijau (*Vigna radiata* L.) sebagai tanaman indikator. Alat yang digunakan terdiri atas ring sampel untuk pengukuran bulk density dan porositas tanah, alat ukur infiltrasi sederhana, pH meter untuk pengukuran keasaman tanah, tray sebagai wadah perkecambahan benih, serta penggaris dengan ketelitian 0,1 cm untuk mengukur panjang kecambah dan akar tanaman.

Pengumpulan data dilakukan melalui analisis sifat fisik tanah dan pengamatan pertumbuhan awal tanaman. Parameter tanah yang diamati meliputi pH, tekstur tanah, bulk density, porositas, dan laju infiltrasi. Pengujian pertumbuhan awal tanaman dilakukan dengan menanam benih *Vigna radiata* L. pada media tanah dari masing-masing lokasi menggunakan metode tray system selama tujuh hari pengamatan. Parameter pertumbuhan tanaman meliputi persentase daya tumbuh benih, panjang kecambah, dan panjang akar. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk membandingkan pengaruh karakteristik fisik tanah dari berbagai tipe penggunaan lahan terhadap pertumbuhan awal tanaman. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik agar hubungan antara kondisi fisik tanah dan pertumbuhan awal tanaman dapat dijelaskan secara sistematis dan mudah dipahami.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Tanah pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan

Pertumbuhan awal tanaman dipengaruhi oleh kondisi fisik media tanam. Perbedaan tipe penggunaan lahan menyebabkan perbedaan struktur tanah, kepadatan, porositas, serta kemampuan tanah dalam menyerap dan menyimpan air. Oleh karena itu, pengujian sifat fisik tanah dilakukan untuk mengetahui kondisi media tanam pada setiap tipe penggunaan lahan. Hasil pengujian karakteristik fisik tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Fisik Tanah pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan

Tipe Penggunaan Lahan	pH Tanah	Tekstur Dominan	Bulk Density (g/cm ³)	Porositas (%)	Laju Infiltrasi	Kondisi Umum Tanah
Lahan Terbuka Terganggu	5,0–5,5	Clay	1,32 ± 0,04	50,32 ± 1,32	Lambat	Tanah relatif kering, berbatu, dan berumput
Gambut	5,0–5,5	Clay loam	0,45 ± 0,03	83,02 ± 1,13	Sedang	Tanah lembap dengan kandungan bahan organik tinggi
Kebun Sawit	5,0–6,0	Clay	1,18 ± 0,03	55,60 ± 0,94	Sedang–cepat	Tanah gembur dan banyak akar tanaman
Padang Pengembalaan	5,5–6,5	Clay	1,40 ± 0,02	47,17 ± 0,75	Lambat	Tanah padat dengan dominasi akar rumput

Berdasarkan Tabel 1, setiap tipe penggunaan lahan menunjukkan karakteristik fisik tanah yang berbeda. Tanah gambut memiliki nilai *bulk density* paling rendah, yaitu $0,45 \pm 0,03$ g/cm³, dengan porositas paling tinggi sebesar $83,02 \pm 1,13\%$. Menurut Agus dan Subiksa (2008), tingginya porositas pada tanah gambut disebabkan oleh dominasi bahan organik yang membentuk banyak ruang pori. Kondisi tersebut menyebabkan tanah gambut mampu menahan air dalam jumlah tinggi (Bahri dkk., 2022; Amrin dkk., 2017). Sebaliknya, tanah padang pengembalaan memiliki nilai *bulk density* tertinggi, yaitu $1,40 \pm 0,02$ g/cm³, dan porositas paling rendah sebesar $47,17 \pm 0,75\%$. Kondisi ini menunjukkan terjadinya pemadatan tanah akibat injakan ternak secara terus-menerus. Tanah yang padat menyebabkan ruang pori berkurang sehingga pergerakan air dan sirkulasi udara di dalam tanah menjadi terbatas. Hasil ini sesuai dengan penelitian ÖzdemiR dkk. (2022) yang menyatakan bahwa tipe penggunaan lahan mempengaruhi tingkat kepadatan dan kondisi fisik tanah.

Nilai *bulk density* yang tinggi juga berpengaruh terhadap laju infiltrasi tanah. Tanah yang lebih padat cenderung memiliki kemampuan menyerap air yang lebih rendah. Hal tersebut terlihat pada tanah padang pengembalaan dan tanah lahan terbuka terganggu yang memiliki laju infiltrasi lambat. Herviana dkk. (2021) menjelaskan bahwa peningkatan

kepadatan tanah dapat menurunkan infiltrasi air karena ruang pori tanah menjadi lebih sempit. Hasil pengamatan pada lahan kebun sawit menunjukkan kondisi fisik tanah yang lebih baik dibandingkan tipe lahan lainnya. Nilai *bulk density* pada kebun sawit berada pada kategori sedang, yaitu $1,18 \pm 0,03 \text{ g/cm}^3$, dengan porositas sebesar $55,60 \pm 0,94\%$ dan laju infiltrasi sedang hingga cepat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tanah pada kebun sawit relatif lebih gembur dan mampu menjaga kelembapan dengan baik. Karakteristik *bulk density* pada kategori sedang serta persentase porositas yang baik ini sejalan dengan temuan Amrin dkk. (2017) pada area tanah mineral perkebunan kelapa sawit, di mana sifat fisiknya memiliki variasi nilai *bulk density* sangat rendah hingga sedang dengan kondisi porositas yang tergolong baik. Lebih lanjut, kemampuan tanah dalam melewati air dengan laju sedang hingga cepat ini didukung oleh laporan penelitian Panjaitan dkk. (2023) di perkebunan kelapa sawit, yang menegaskan bahwa kapasitas laju infiltrasi di lapangan dipengaruhi secara langsung oleh kesiapan sifat fisik tanahnya, terutama parameter berat isi (*bulk density*) serta tingkat porositas ruang pori tanah.

Pertumbuhan Awal Tanaman *Vigna radiata* L.

Setelah pengujian sifat fisik tanah dilakukan, tahap berikutnya adalah mengevaluasi pengaruh kondisi tanah terhadap pertumbuhan awal tanaman. Amanda dkk. (2026) juga menyatakan bahwa pertumbuhan awal tanaman kacang hijau dipengaruhi oleh ketersediaan air, aerasi, dan sifat fisik tanah. Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkecambahan *Vigna radiata* L. pada hari ke-7

Jenis Tanah	Daya Tumbuh (%)	Panjang Kecambah (cm)	Panjang Akar (cm)
Lahan Terbuka Terganggu	83,33	$25,87 \pm 2,31$	$8,54 \pm 3,21$
Gambut	96,67	$21,47 \pm 2,45$	$4,65 \pm 2,48$
Kebun Sawit	100	$19,63 \pm 2,11$	$6,57 \pm 2,44$
Padang Penggembalaan	100	$14,08 \pm 2,76$	$6,87 \pm 3,42$

Berdasarkan Tabel 2, persentase daya tumbuh tertinggi terdapat pada tanah kebun sawit dan tanah padang penggembalaan dengan nilai 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan air pada pertumbuhan awal tanaman masih dapat terpenuhi pada kedua tanah tersebut. Namun, panjang kecambah pada tanah padang penggembalaan menjadi yang paling rendah, yaitu $14,08 \pm 2,76 \text{ cm}$. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh tingginya

kepadatan tanah akibat injakan ternak secara terus-menerus. Reszkowska dkk. (2011) menyatakan bahwa pemadatan tanah dapat menghambat perkembangan akar dan pertumbuhan bagian atas tanaman karena ruang pori tanah menjadi lebih sedikit.

Persentase daya tumbuh terendah terdapat pada tanah lahan terbuka terganggu, yaitu sebesar 83,33%. Kondisi tanah yang relatif kering dan berbatu diduga menyebabkan sebagian benih tidak memperoleh air yang cukup untuk proses perkecambahan. Meskipun demikian, tanaman yang tumbuh pada media ini memiliki panjang akar paling tinggi, yaitu $8,54 \pm 3,21$ cm. Kondisi tersebut menunjukkan adanya respons adaptasi tanaman terhadap keterbatasan air dengan memperpanjang akar untuk mencari sumber air pada lapisan tanah yang lebih dalam. Bengough dkk. (2006) menjelaskan bahwa pada tanah yang padat, sel-sel akar cenderung mengalami perubahan morfologi menjadi lebih pendek dan lebar yang membatasi kemampuan penetrasi akar.

Berbeda dengan tanah lahan terbuka terganggu, tanah gambut menunjukkan persentase daya tumbuh yang tinggi, yaitu 96,67%, tetapi menghasilkan panjang akar paling rendah sebesar $4,65 \pm 2,48$ cm. Tingginya kandungan air pada tanah gambut menyebabkan kondisi tanah menjadi terlalu lembap dan mengurangi ketersediaan oksigen di daerah perakaran. Agus dan Subiksa (2008) menjelaskan bahwa kondisi jenuh air pada tanah gambut dapat memicu kondisi anaerob apabila tata air tidak dikelola dengan baik. Menurut Bengough dkk. (2006) hal ini berakibat pada penurunan fluks sel dan perpanjangan sel aksial pada bagian ujung akar, sehingga pemanjangan akar menjadi terhambat. Amanda dkk. (2026) juga menyebutkan bahwa media tanam yang terlalu basah dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan organ bawah tanaman.

Tanah kebun sawit menunjukkan pertumbuhan tanaman yang paling seimbang dibandingkan perlakuan lainnya. Persentase daya tumbuh mencapai 100% dengan panjang kecambah dan akar yang tumbuh relatif proporsional. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa struktur tanah kebun sawit mampu menyediakan keseimbangan antara ketersediaan air dan aerasi tanah (Harahap dkk., 2024). Tanah yang lebih gembur memungkinkan akar berkembang dengan baik dan mendukung pertumbuhan awal tanaman secara optimal (Bengough dkk., 2006). Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi fisik tanah yang ideal sangat mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan awal tanaman kacang hijau (Amanda dkk., 2026).

Pengaruh Sifat Fisik Tanah terhadap Pertumbuhan Awal *Vigna radiata* L.

Hubungan antara kondisi fisik tanah dan respons pertumbuhan tanaman menunjukkan pola yang berbeda pada setiap tipe penggunaan lahan. Perbedaan sifat fisik tanah mempengaruhi kemampuan tanaman dalam berkecambah dan berkembang pada pertumbuhan awal tanaman. Ringkasan hubungan antara karakteristik fisik tanah dan respons pertumbuhan *Vigna radiata* L. disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Karakteristik Fisik Tanah dan Respons Pertumbuhan Tanaman

Jenis Tanah	Karakteristik Utama	Respons Pertumbuhan Tanaman
Lahan Terbuka Terganggu	Tanah kering, padat, dan berbatu	Pertumbuhan akar lebih panjang, tetapi daya tumbuh lebih rendah
Gambut	Porositas dan kelembapan sangat tinggi	Persentase daya tumbuh tinggi, tetapi pertumbuhan akar terhambat
Kebun Sawit	Struktur tanah gembur dan aerasi baik	Pertumbuhan kecambah dan akar relatif optimal
Padang Penggembalaan	Tanah padat dengan dominasi akar rumput	Daya tumbuh tinggi, namun pertumbuhan kecambah lebih lambat

Berdasarkan Tabel 3, kondisi fisik tanah lahan terbuka terganggu dan padang penggembalaan menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan awal tanaman. Tanah yang padat menyebabkan ruang pori berkurang sehingga pergerakan air dan udara di dalam tanah menjadi terbatas. Karakteristik tanah gambut di lokasi penelitian yang miskin hara dan sensitif terhadap perubahan air sejalan dengan tinjauan Omar dkk. (2022) yang menyatakan bahwa sebagian besar lahan gambut di Kalimantan bersifat ombrogenous yang sangat bergantung pada fluktuasi air tanah, di mana degradasi akibat aktivitas manusia dapat memperburuk kondisi fisik tanah tersebut. Pada tanah lahan terbuka terganggu, kondisi tanah yang kering dan berbatu menyebabkan persentase daya tumbuh menjadi lebih rendah. Namun, tanaman yang mampu tumbuh menunjukkan pemanjangan akar yang lebih tinggi sebagai bentuk adaptasi untuk mencari sumber air pada lapisan tanah yang lebih dalam (Zulkarnain dkk., 2025).

Berbeda dengan tanah lahan terbuka terganggu, tanah gambut memiliki kelembapan dan porositas yang sangat tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan tanah mudah jenuh air dan mengurangi ketersediaan oksigen di daerah perakaran. Akibatnya, meskipun persentase perkecambahan cukup tinggi, pertumbuhan akar menjadi terhambat. Hasil ini sejalan dengan temuan Yustika dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa pengelolaan

tanah gambut secara umum masih memiliki indeks keberlanjutan ekologi yang rendah karena sifat ekosistemnya yang sangat rapuh.

Kondisi fisik tanah yang paling baik ditemukan pada tanah kebun sawit. Struktur tanah yang lebih gembur serta aerasi yang baik mendukung pertumbuhan kecambah dan akar secara lebih seimbang. Tanah mampu menyediakan air dalam jumlah cukup tanpa menyebabkan kondisi terlalu kering maupun terlalu jenuh air. Panjaitan (2023) menyatakan bahwa jenis tutupan lahan pada perkebunan sangat mempengaruhi sifat fisik tanah, yang pada akhirnya menentukan besar kecilnya laju infiltrasi air ke dalam tanah.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas fisik tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan awal tanaman *Vigna radiata* L. Tanah yang terlalu padat maupun terlalu jenuh air sama-sama dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, keseimbangan antara kepadatan tanah, ketersediaan air, dan aerasi menjadi faktor penting dalam mendukung pertumbuhan awal tanaman secara optimal.

Upaya Perbaikan dan Pengelolaan Kualitas Fisik Tanah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan kondisi fisik tanah menuntut adanya pendekatan pengelolaan yang spesifik pada setiap tipe penggunaan lahan. Pada tanah lahan terbuka terganggu, kondisi tanah yang padat, kering, dan minim bahan organik dapat direhabilitasi melalui penambahan amelioran organik berupa kompos serta penggunaan tanaman penutup tanah (*cover crop*) dari kelompok leguminosa. Pemberian kompos secara nyata terbukti dapat meningkatkan stabilitas agregat, menurunkan berat isi (kepadatan) tanah, serta meningkatkan pori tanah sehingga menciptakan struktur tanah yang gembur yang memudahkan akar tanaman untuk berkembang (Widodo & Kusuma, 2018). Hal ini sejalan dengan pernyataan Juarsah (2011) bahwa tanaman penutup tanah juga mampu membantu memperbaiki struktur tanah, menjaga kelembapan, dan menekan laju erosi.

Perbaikan kondisi tanah pada padang penggembalaan dapat dilakukan melalui pengaturan intensitas penggembalaan guna mencegah pemadatan tanah yang lebih parah. Menurut Steffens dkk. (2008), pengurangan intensitas penggembalaan atau pengistirahatan lahan secara jangka panjang sangat krusial agar sifat fisik maupun kimia tanah dapat pulih kembali. Sementara itu, pada tanah gambut yang rentan terhadap kejenuhan air, upaya peningkatan status keberlanjutan ekosistem sangat bergantung pada tata kelola air. Yustika dkk. (2025) merekomendasikan perlunya optimalisasi manajemen hidrologi melalui

perbaikan saluran irigasi dan drainase guna mengatur tinggi muka air tanah pada level yang aman bagi perakaran.

Adapun pada tanah kebun sawit yang sudah memiliki kondisi fisik tanah relatif baik, kualitas tersebut perlu dipertahankan secara berkelanjutan. Langkah preventif yang dapat dilakukan meliputi pengelolaan sisa bahan organik dan aplikasi mulsa alami agar stabilitas struktur tanah tetap terjaga dan terus mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal (Harahap dkk., 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbedaan tipe penggunaan lahan mempengaruhi karakteristik fisik tanah dan pertumbuhan awal tanaman *Vigna radiata* L. Tanah lahan terbuka terganggu dan padang penggembalaan memiliki kepadatan tanah yang tinggi sehingga menghambat pertumbuhan tanaman, sedangkan tanah gambut yang terlalu lembap mengurangi aerasi pada daerah perakaran. Kondisi fisik tanah terbaik ditemukan pada tanah kebun sawit karena memiliki struktur tanah yang lebih gembur, porositas yang baik, dan aerasi yang mendukung pertumbuhan akar dan kecambah. Perbaikan kualitas fisik tanah pada lahan padat perlu dilakukan melalui penambahan bahan organik dan pengelolaan tanah, sedangkan pada tanah gambut diperlukan pengaturan tata air yang baik. Penelitian lanjutan pada skala lapangan hingga fase produksi tanaman masih diperlukan untuk memperkuat hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., & Subiksa, I. G. M. (2008). *Lahan gambut: Potensi Untuk Pertanian Dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah Dan World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Amanda, P., Tambunan, D. P. K., Harahap, F., & Silitonga, M. (2026). *Pengaruh Jenis Tanah pada Percepatan Perkecambahan Kacang Hijau*. *Jurnal Bioshell*, 15(1).
- Amrin, A., Ramlan, H., & Rajamuddin, U. A. (2017). Sifat fisik tanah mineral dan gambut di lahan perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Petasia Timur Kabupaten Morowali Utara. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(6).
- Bahri, S., Harahap, F. S., Dalimunthe, B. A., Septyani, I. P. A., & Indrawanis, E. (2022). Physical Characteristics of Peat Soil in Oil Palm Plantation, Simpang Kanan Village, Simpang Kanan Subdistrict, Rokan Hilir. *JURNAL AGRONOMI TANAMAN TROPIKA (JUATIKA)*, 4(2), 289–294. <https://doi.org/10.36378/juatika.v4i2.1938>
- Bengough, A. G., Bransby, M. F., Hans, J., McKenna, S. J., Roberts, T. J., & Valentine, T. A. (2006). Root responses to soil physical conditions; growth dynamics from field to cell. *Journal of Experimental Botany*, 57(2), 437–447. <https://doi.org/10.1093/jxb/erj003>

- Harahap, S. U., Harahap, F. S., Walida, H., & Rizal, K. (2024). *Study Of Soil Physical Properties Of Oil Palm Plants (Elaeis Guinensis Jacq.) In The Labuhanbatu University Practice lahan In Rantau Selatan District.*
- Herviana, D. V., Indrayatie, E. R., & Asysyifa, A. (2021). KAJIAN SIFAT FISIK TANAH DAN LAJU INFILTRASI DI BERBAGAI TEGAKAN. *Jurnal Sylva Scientee*, 4(5), 870. <https://doi.org/10.20527/jss.v4i5.4209>
- Juarsah, I. (2011). Kondisi sifat fisik tanah dan lingkungan pada lahan pasca penambangan timah di Propinsi Bangka Belitung. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA Universitas Terbuka 2011*. Universitas Terbuka.
- Omar, M. S., Ifandi, E., Sukri, R. S., Kalaitzidis, S., Christanis, K., Lai, D. T. C., Bashir, S., & Tsikouras, B. (2022). Peatlands in Southeast Asia: A comprehensive geological review. *Earth-Science Reviews*, 232, 104149. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2022.104149>
- ÖzdemiR, N., DemiR, Z., & Bülbül, E. (2022). Relationships between some soil properties and bulk density under different land use. *Soil Studies*, 11(2), 43–50. <https://doi.org/10.21657/soilst.1218353>
- Panjaitan, A. A. Rawana., Bowo, H.S., (2023). Laju Infiltrasi pada Beberapa Tutupan Lahan di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Tidar Kerinci Agung, Jambi. *Agroforetech*, 2(2), 951–957.
- Reszkowska, A., Krümmelbein, J., Gan, L., Peth, S., & Horn, R. (2011). Influence of grazing on soil water and gas fluxes of two Inner Mongolian steppe ecosystems. *Soil and Tillage Research*, 111(2), 180–189. <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.10.003>
- Salsabila, N., Anggraini, F. K. A., & Prihandono, T. (2025). Analisis Sifat Fisika Tanah (Tekstur, Bobot Isi, dan Permeabilitas) pada Perkebunan Kakao Jatirono Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 27(2), 70–73. <https://doi.org/10.29244/jitl.27.2.70-73>
- Steffens, M., Kölbl, A., Totsche, K. U., & Kögel-Knabner, I. (2008). Grazing effects on soil chemical and physical properties in a semiarid steppe of Inner Mongolia (P.R. China). *Geoderma*, 143(1–2), 63–72. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2007.09.004>
- Widodo, K. H., & Kusuma, Z. (2018). Pengaruh kompos terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 959–967. <https://jtsl.ub.ac.id/index.php/jtsl/article/view/221>
- Yustika, R.D., Tyasmoro,S.Y., & Suratman, S. (2025). Sustainability status of peatland in different types of land use. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 47(2), 279-296. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v47i2.4734>
- Zulkarnain, Z., & Hartanto, R. M. N. (2025). Kualitas sifat fisik tanah pada lahan reklamasi tambang batubara studi kasus pada PT. Sumber Bara Abadi Kabupaten Kutai Kartanegara. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 24(2), 219–230. <https://doi.org/10.31293/agrifor.v24i2.8581>

