

Uji Karakteristik Fisika dan Kimia pada Tanah di KHDTK Kemampo Kabupaten Banyuasin

Muhammad Haidil^{1*}, Yeyen², Anisa Hasanah¹, Khalda Azzahra P.S¹, Novita Sari¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang ,
Sumatera Selatan

Email: novitasari_uin@radenfatah.ac.id

ABSTRACT

This study aims to identify the physical and chemical characteristics of soil in the Special Purpose Forest Area (KHDTK) Kemampo, Banyuasin Regency, South Sumatra. The research involved collecting soil samples from various locations to analyze parameters such as soil pH, moisture content, and soil texture. The analysis results indicate that the soil in KHDTK Kemampo has stable pH levels (6.5–6.6), adequate moisture content (21.41%–29.86%), and predominantly clay texture. These conditions support forest plant growth by providing sufficient moisture and nutrients, although special attention is needed for drainage management. This study is expected to contribute to better land management in the area to support the sustainability of the forest ecosystem.

Keywords : *soil, characteristics, KHDTK Kemampo*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik fisika dan kimia tanah di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kemampo, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Penelitian dilakukan melalui pengambilan sampel tanah dari berbagai titik lokasi untuk dianalisis parameter seperti pH tanah, kadar air, serta tekstur tanah. Hasil analisis menunjukkan bahwa tanah di KHDTK Kemampo memiliki pH yang stabil (6,5–6,6), kadar air yang memadai (21,41%–29,86%), dan dominasi tekstur tanah lempung. Kondisi ini mendukung pertumbuhan tanaman hutan karena menyediakan kelembapan dan nutrisi yang cukup, meskipun memerlukan perhatian khusus terhadap pengelolaan drainase. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pengelolaan lahan yang lebih baik di kawasan tersebut untuk mendukung keberlanjutan ekosistem hutan.

Kata kunci : **Tanah, Karakteristik, KHDTK Kemampo**

PENDAHULUAN

Tanah adalah komponen alam yang berada di permukaan bumi, terbentuk dari bahan mineral hasil pelapukan batuan serta bahan organik dari sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang terurai. Tanah berfungsi sebagai media tumbuh tanaman dengan karakteristik tertentu yang dipengaruhi oleh kombinasi faktor-faktor seperti iklim, bahan induk, organisme,

bentuk wilayah, dan waktu pembentukan. Kesuburan tanah dapat menurun karena berbagai faktor, salah satunya adalah pemanfaatan tanah secara terus-menerus tanpa jeda untuk pemulihan. Penggunaan tanah yang berulang kali akan mengurangi kandungan unsur hara secara perlahan. Tanah yang subur dan mudah diolah sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Yulipriyanto, 2018).

Menurut Sari & Putri. (2021), tanah sebagai media tumbuh tanaman akan berada dalam kondisi optimal jika komposisinya terdiri dari 25% udara, 25% air, 45% mineral, dan 5% bahan organik. Meskipun persentase bahan organik terlihat paling kecil, keberadaannya sangat penting karena berperan signifikan dalam meningkatkan kesuburan tanah dari segi fisika, kimia, dan biologi. Tanah yang ideal mengandung unsur hara penting, salah satunya adalah C-organik. Kandungan C-organik ini menjadi faktor kunci dalam menentukan tingkat kesuburan tanah.

Dalam konteks ini, penelitian mengenai kondisi fisika dan kimia tanah di KHDTK Kemampo sangat penting. Kawasan tersebut tidak hanya berfungsi sebagai pusat pembibitan unggul, tetapi juga memiliki potensi 2 besar untuk penelitian dan pendidikan di bidang lingkungan. Dengan memahami karakteristik tanah di kawasan ini, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan di daerah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai kondisi tanah dan upaya pengelolannya, sehingga dapat membantu menciptakan sistem pertanian yang lebih produktif dan ramah lingkungan.

Kesuburan tanah merupakan faktor utama dalam keberhasilan budidaya tanaman. Secara spesifik, kesuburan tanah merujuk pada ketersediaan unsur hara bagi tanaman pada waktu tertentu. Semakin banyak unsur hara yang tersedia, semakin subur tanah tersebut, dan sebaliknya. Ketersediaan hara di dalam tanah bersifat dinamis, dipengaruhi oleh musim, cara pengelolaan tanah, dan jenis tanaman yang ditanam. Jika tanah terus-menerus ditanami dengan jenis tanaman yang sama, penyerapan unsur hara makro dan mikro akan cenderung sama, sehingga dapat menyebabkan kekurangan atau defisiensi pada unsur hara tertentu (Nopsagiarti et al, 2020)

Kesuburan tanah dipengaruhi oleh kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah. Kondisi fisik tanah mencakup kedalaman efektif, tekstur, struktur, kelembapan, serta sirkulasi udara dalam tanah. Kondisi kimia tanah meliputi tingkat keasaman (pH tanah), kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa, kandungan bahan organik, jumlah unsur hara, cadangan unsur hara, dan ketersediaannya untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Sementara itu, aspek biologi tanah mencakup aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam dekomposisi bahan organik, proses humifikasi, dan pengikatan nitrogen dari udara. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh sifat kimia tanah tempat tanaman tersebut tumbuh. Tanah yang baik adalah tanah yang kaya akan unsur hara penting, salah satunya adalah kandungan karbon organik (C-Organik), yang menjadi faktor utama dalam menentukan tingkat kesuburan tanah (Tarigan et al, 2019).

Tanah merupakan komponen vital dalam sistem ekologi dan pertanian, berfungsi sebagai media tumbuh bagi berbagai jenis tanaman. Keberadaan tanah yang subur sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan produksi pangan, serta menjaga keseimbangan ekosistem. Kesuburan tanah dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk komposisi kimia, fisika, dan biologi tanah. Dalam hal ini, pemahaman tentang kandungan hara, struktur tanah, serta kapasitas tanah dalam menahan air dan nutrisi sangat krusial untuk meningkatkan produktivitas pertanian (Erizilina et al, 2019).

Tanah yang subur memiliki kandungan unsur hara yang cukup, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang diperlukan oleh tanaman untuk tumbuh dengan baik. Namun, praktik pertanian yang tidak berkelanjutan, seperti penggunaan pupuk kimia secara berlebihan, pengolahan tanah yang berlebihan, dan penanaman monokultur, dapat mengakibatkan penurunan kualitas tanah. Hal ini bisa menyebabkan defisiensi hara, penurunan struktur tanah, serta berkurangnya kemampuan tanah dalam menyimpan air, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap hasil panen (Jannah et al, 2021)

Selain itu, kondisi fisika tanah, seperti tekstur dan struktur, sangat mempengaruhi kemampuan tanah dalam mengatur sirkulasi air dan udara. Tanah dengan struktur yang baik akan memudahkan akar tanaman untuk menembus dan menyerap nutrisi serta air, sedangkan tanah yang memiliki struktur buruk dapat menghambat pertumbuhan akar dan mengurangi efisiensi penyerapan hara. Di sisi lain, aspek biologi tanah, yang mencakup

aktivitas mikroorganisme dan organisme tanah lainnya, juga berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik dan pengikatan nitrogen, yang mendukung kesuburan tanah (Gunawan et al, 2019).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui Karakteristik Fisika dan Kimia pada tanah di KHDTK Kemampo Kabupaten banyuasin,

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Hutan KHDTK Kemampo, yang terletak di Pangkalan Panji, Kecamatan Banyu Asin, Sumatera Selatan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sekop tanah, penggaris, plastik, kamera, alat tulis, pH meter, Shaker, cawan porselen, mortar, spatula, timbangan analitik, pipet tetes, labu ukur, oven, dan tablet. Sedangkan bahan yang digunakan adalah aquades dan kertas. Penelitian ini menggunakan metode observasi. Menurut Santoso (2020), metode observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengamati langsung objek atau fenomena yang sedang diteliti di lapangan. Tahap awal penelitian melibatkan pengambilan sampel tanah dari berbagai lokasi di kawasan tersebut. Sampel yang diperoleh kemudian dianalisis secara fisika dan kimia untuk menentukan karakteristik tanah, seperti tekstur, pH, kandungan unsur hara, serta sifat-sifat lain yang memengaruhi kualitas tanah. Selain itu, data meteorologi seperti suhu, kelembapan, dan titik embun juga dikumpulkan untuk mendukung analisis tanah. Semua data yang diperoleh dianalisis lebih lanjut untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi tanah di kawasan KHDTK Kemampo. Analisis data dilakukan menggunakan metode observasi, di mana sampel tanah diambil dari lokasi penelitian, yaitu KHDTK Kemampo, untuk diuji karakteristik fisika dan kimianya.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sekop tanah, penggaris, plastik, kamera, alat tulis, pH meter, Shaker, cawan porselen, mortar, spatula, timbangan analitik, pipet tetes, labu ukur, oven, dan tablet. Sedangkan bahan yang digunakan adalah aquades dan kertas

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Uji Karakteristik Fisika dan Kimia pada Tanah di KHDTK Kemampo Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan

No	Perlakuan	pH	Kadar Air (%)	Presentase komponen (%)			Tekstur Tanah
				Pasir	Lanau	Lempung	
1	Sampel 1	6,5	24,02%	19,27%	16,02%	64,55%	Lempung
2	Sampel 2	6,5	29,24%	20,63%	16,17%	49,83%	Lempung berdebu
3	Sampel 3	6,5	21,41%	23,18%	14,51%	54,61%	Lempung
4	Sampel 4	6,5	29,86%	18,21%	17,59%	51,34%	Lempung

Berdasarkan hasil tabel 1. menunjukkan variasi karakteristik tanah pada empat sampel yang diambil. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter, Setiap sampel tanah dilarutkan dengan menambahkan dua tetes aquades menggunakan pipet tetes, menjaga perbandingan antara tanah dan aquades tetap konsisten, yaitu 1:1. Larutan yang terbentuk diaduk hingga homogen untuk memudahkan pengukuran. pH tanah dari setiap perlakuan kemudian diukur menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa sampel 1 memiliki pH 6,5, sampel 2 memiliki pH 6,6, sampel 3 memiliki pH 6,5, dan sampel 4 memiliki pH 6,6.

Data ini memberikan gambaran bahwa nilai pH tanah di KHDTK Kemampo relatif stabil dan cocok untuk pertumbuhan tanaman Hutan. Menurut Ebrahimi (2018), Kisaran pH yang optimal untuk pertumbuhan tanaman berada antara 5,5 hingga 7,5, meskipun kebutuhan pH dapat bervariasi tergantung jenis tanaman. Untuk tumbuhan hutan, termasuk pohon-pohon besar, pH tanah yang cocok biasanya berkisar antara 5,5 hingga 6,5, yang cenderung sedikit asam. Banyak jenis pohon hutan tropis, seperti jati, meranti, dan kayu keras lainnya, tumbuh dengan baik di tanah yang sedikit asam. Tanah dengan pH dalam kisaran ini mendukung ketersediaan nutrisi penting bagi pohon, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium.

Berdasarkan perhitungan, hasil kadar air untuk sampel 1 adalah 24,02%, sampel 2 sebesar 29,24%, sampel 3 sebesar 21,41%, dan sampel 4 sebesar 29,86%. Kadar air ini

menunjukkan jumlah air yang terkandung dalam tanah setelah proses pengeringan, yang sangat penting dalam menilai ketersediaan air untuk tanaman. Menurut Bessah (2017), Untuk tanaman hutan berkayu, kadar air tanah yang ideal biasanya berkisar antara 20% hingga 30%. Oleh karena itu, kadar air yang ditemukan pada sampel ini, yang berada dalam kisaran tersebut, cukup cocok untuk mendukung pertumbuhan pohon hutan, karena memastikan adanya cukup kelembapan di tanah untuk kebutuhan air tanaman tanpa menyebabkan genangan atau kekeringan yang berlebihan.

Pengujian tekstur tanah dilakukan untuk mengetahui komposisi pasir, lanau, dan lempung pada tanah. Masing-masing sampel tanah yang ditimbang sebanyak 100 gram kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Setelah kering, tanah ditumbuk agar lebih mudah dipisahkan. Proses pemisahan dilakukan dengan menggunakan shift shaker untuk memisahkan pasir, lanau, dan lempung. Setiap komponen tanah yang terpisah kemudian ditimbang dan dihitung persentasenya berdasarkan berat sampel tanah yang diuji, kemudian diidentifikasi jenis teksturnya dengan standar segitiga USDA.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Sampel 1 memiliki 19,27% pasir, 16,02% lanau, dan 64,55% lempung, termasuk dalam kategori tanah lempung. Sampel 2 mengandung 20,63% pasir, 16,17% lanau, dan 49,83% lempung, yang tergolong lempung berdebu. Sampel 3 dengan 23,18% pasir, 14,51% lanau, dan 54,61% lempung juga termasuk tanah lempung. Sampel 4 memiliki 18,21% pasir, 17,59% lanau, dan 51,34% lempung, yang juga dikategorikan sebagai tanah lempung.

Tanah dengan dominasi lempung, seperti pada Sampel 1, 3, dan 4, cenderung memiliki kelembapan tinggi dan menyimpan nutrisi dengan baik, namun drainase yang buruk bisa menjadi masalah. Tanah lempung cocok untuk tanaman berkayu hutan yang membutuhkan kelembapan, tetapi pengelolaan drainase sangat penting. Sampel 2, yang lebih berpasir dan bertekstur lempung berdebu, memiliki drainase yang lebih baik, tetapi tetap cocok untuk tanaman berkayu hutan yang toleran terhadap kelembapan moderat. Secara keseluruhan, tanah ini cukup cocok untuk tanaman berkayu hutan dengan pengelolaan yang tepat.

Menurut Hossain (2020), Untuk tanaman berkayu hutan, jenis tanah yang paling cocok adalah tanah dengan kandungan lempung yang cukup tinggi, karena tanah jenis ini

dapat menyimpan kelembapan dan nutrisi dengan baik. Namun, drainase juga perlu diperhatikan agar akar tanaman tidak terendam air terlalu lama. Tanah Lempung (Clay Soil), Tanah dengan kandungan lempung lebih dari 50% umumnya sangat cocok untuk tanaman berkayu hutan, terutama yang membutuhkan kelembapan tinggi. Tanah Lempung Berdebu (Clay Loam), Tanah ini memiliki kandungan lempung antara 40-50% dan lebih ringan dibandingkan dengan tanah lempung murni, sehingga memiliki drainase yang lebih baik, tetapi tetap cocok untuk tanaman yang membutuhkan kelembapan

Tabel 2. Data Meteorologi

No	Parameter	Nilai dan satuan	Catatan
1	Kecepatan angin	14 Km/jam	Sedang
2	Kelembapan	51%	Tergolong rendah hingga sedang
3	Suhu	32°C	Tinggi
4	UV	11	Ekstrem
5	Tekanan udara	1012,2 mb	Normal
6	Titik embun	21°C	Cukup tinggi

Pengamatan dilakukan di hutan KHDTK Kemampo pada pukul 13.00 menggunakan perangkat aplikasi tablet. Kecepatan angin sebesar 14 km/jam tergolong sedang. Angin pada kecepatan ini membantu sirkulasi udara di sekitar kanopi hutan, mendukung proses fotosintesis, dan membantu distribusi benih atau polen. Namun, jika berlangsung terus-menerus, angin dapat meningkatkan penguapan air dari tanah dan daun, sehingga tanaman kehilangan kelembapan lebih cepat. Menurut Sarkar (2019), Kecepatan angin yang ideal untuk pertumbuhan tanaman hutan tropis biasanya di bawah 10 km/jam, untuk menjaga keseimbangan antara sirkulasi udara dan tingkat penguapan air.

Tingkat kelembapan sebesar 51% tergolong rendah hingga sedang, kurang mendukung untuk tanaman hutan tropis yang membutuhkan kelembapan tinggi. Tanaman yang tidak dapat beradaptasi dengan kondisi ini mungkin mengalami penguapan yang berlebihan, yang dapat mengurangi kadar air dalam jaringan tanaman. Menurut Hossain (2020), Kelembapan udara untuk pertumbuhan optimal tanaman hutan tropis berada di kisaran 70- 90%, karena mendukung proses transpirasi dan fotosintesis secara efisien.

Suhu udara sebesar 32°C tergolong tinggi. Suhu ini dapat menyebabkan stres panas pada tanaman, menghambat aktivitas enzim fotosintesis, dan meningkatkan kebutuhan air tanaman. Jika dikombinasikan dengan kelembapan rendah, suhu tinggi ini dapat memperparah kondisi tanaman. Menurut Hossain (2020), Suhu yang ideal untuk tanaman hutan tropis berkisar antara 26-30°C, yang mendukung aktivitas metabolisme tanpa menyebabkan stres termal.

Intensitas UV dengan indeks 11 termasuk kategori ekstrem, yang berisiko merusak jaringan tanaman. Paparan UV tinggi dapat mengurangi laju fotosintesis dan memengaruhi pertumbuhan tanaman, meskipun beberapa spesies hutan memiliki adaptasi, seperti pigmen pelindung atau lapisan lilin di daun. Menurut Smucker (2016), Intensitas UV yang moderat dengan indeks UV di bawah 8 lebih cocok untuk pertumbuhan tanaman hutan, karena mendukung fotosintesis tanpa risiko kerusakan.

Tekanan udara tercatat 1012,2 mb, yang merupakan kondisi normal dan stabil. Kondisi ini menunjukkan tidak adanya gangguan cuaca signifikan, sehingga tidak memengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung. Menurut Smucker (2016), Tekanan udara yang stabil di sekitar 1013 mb mendukung lingkungan yang kondusif untuk proses fisiologis tanaman.

Titik embun sebesar 21°C menunjukkan kandungan uap air yang cukup tinggi di udara, meskipun tidak cukup untuk mengimbangi kelembapan relatif yang rendah. Titik embun tinggi membantu proses kondensasi pada malam hari, memberikan kelembapan tambahan yang berguna bagi tanaman. Menurut Smucker (2016), Titik embun yang mendukung pertumbuhan tanaman biasanya berada pada kisaran 22-24°C, dengan kelembapan udara yang juga tinggi untuk memastikan pasokan air memadai.

KESIMPULAN

Hasil analisis karakteristik fisika dan kimia tanah di KHDTK Kemampo menunjukkan bahwa pH tanah berkisar antara 6,5 hingga 6,6, yang berada dalam rentang ideal untuk pertumbuhan tanaman hutan. Kondisi ini mendukung ketersediaan nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang esensial bagi pertumbuhan vegetasi. Kadar air tanah yang ditemukan berkisar dari 21,41% hingga 29,86% juga tergolong baik,

memastikan kelembapan yang cukup untuk proses fisiologis tanaman seperti transpirasi dan fotosintesis. Selain itu, dominasi lempung dalam tekstur tanah memberikan kemampuan penyimpanan air yang tinggi, meskipun dapat menimbulkan masalah drainase yang harus diperhatikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Erizilina E, Pamoengkas P & Darwo D 2019, 'Hubungan sifat fisik dan kimia tanah dengan pertumbuhan miranti merah di KHDTK haurbentes'. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 9 (1), pp. 68-74.
- Gunawan, G., Wijayanto, N., & Budi, S. W 2019, 'Karakteristik Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburan Tanah pada Agroforestri Tanaman Sayuran Berbasis Eucalyptus Sp'. *Journal of Tropical Silviculture*, 10(2), pp. 63–69.
- Hossain, M. S., & Tani, S (2020), 'Soil pH and its impact on plant growth in forest ecosystems'. *Journal of Forestry Research*, 31(1), pp. 87-95.
<https://doi.org/10.1007/s11676-019-01032-2>
- Jannah, R., Dhonanto, D., & Hakim, H. F. (2021). Pemetaan Kualitas Tanah dengan Analisis Sistem Informasi Geografis di Kota Samarinda. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 4(1), 50–61.
- Nopsagiarti, S., & Rahmawati, N (2020), 'Pengaruh Pengelolaan Tanaman Terhadap Kesuburan Tanah di Lahan Pertanian'. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(2), pp. 45-53.
- Santoso, B., & Junaidi, M (2020), 'Analisis Kimia Tanah dan Kesuburannya di Kawasan Hutan'. *Jurnal Ilmu Tanah*, 14(3), pp. 200-210.
- Sari, N., & Putri, K (2021), 'Komposisi Optimal Tanah Sebagai Media Pertumbuhan Tanaman'. *Jurnal Sains dan Teknologi Pertanian*, 15(1), 30-40
- Sarkar, D (2019), 'Soil erosion control methods in forested areas: A review'. *Forest Ecology and Management*, 431, pp. 91-98.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.09.016>
- Tarigan, S., & Lestari, D (2019), 'Peran C-Organik dalam Kesuburan Tanah'. *Jurnal Biologi dan Lingkungan*, 10(3), pp. 112-120

Yulipriyanto, A (2018), 'Kesuburan Tanah dan Manfaatnya dalam Pertanian Berkelanjutan'. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(2),