

**ANALISIS SIFAT FISIKA DAN KIMIA TANAH PADA BEBERAPA
PENGUNAAN LAHAN DI DESA WAIRARA KECAMATAN MAHU
KABUPATEN SUMBA TIMUR**

***ANALYSIS OF SOIL PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES ON
DIFFERENT LAND USES IN WAIRARA VILLAGE, MAHU SUB-DISTRICT,
EAST SUMBA DISTRICT***

Amos Dawalu¹, Yonce Melyanus Killa^{1*}

¹Progam Studi Agroteknologi Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Sumba Timur, Indonesia

*Email Penulis korespondensi: yonce@unkriswina.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisika dan kimia tanah pada lahan pertanian di desa Wairara, kecamatan Mahu, kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Maret tahun 2024. Penelitian ini menggunakan metode survey, pengambilan sampel dan analisis sampel laboratorium. Lokasi pengambilan sampel ditentukan dengan metode purposive sampling (titik dilakukan dengan sengaja dengan melihat penggunaan lahan di lokasi penelitian). Pengambilan sampel dilakukan, pada kedalaman 0-20 cm dan di 12 lokasi berbeda dengan 4 penggunaan lahan berbeda (sawah tadah hujan, perkebunan/kebun, ladang dan semak belukar). Variabel penelitian meliputi pH tanah, Bahan organik, Kapasitas Tukar Kation, Tekstur Tanah, Permeabilitas, dan Porositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekstur tanah meliputi tekstur lempung berpasir, lempung liat berpasir, pasir berlempung dan liat berpasir. Permeabilitas dalam kategori yang sedang, cepat, agak cepat dan sangat cepat. Porositas termasuk daerah dengan porositas yang sangat porous. pH di lokasi penelitian dalam keadaan netral, agak alkalis dan alkalis, sedangkan kategori sedang hingga sangat tinggi. nilai KTK beragam dari 2,39-41,92 m.e./100g dengan kategori rendah hingga sangat tinggi.

Kata-Kata Kunci: fisika tanah, kimia tanah, penggunaan lahan

Abstract

This study aims to analyze the physical and chemical properties of soil on agricultural land in Wairara Village, Mahu sub-district, East Sumba district. The research was conducted in January-March of 2024. The methods used in this study were survey method and laboratory sample analysis. Determination of sampling locations was carried out by purposive sampling method (determination of samples is done intentionally by looking at land use in the research location). Sampling was conducted at a depth of 0-20 cm and in 12 different locations with 4 different land uses (rainfed rice fields, gardens, fields and shrubs). Research variables include soil pH, organic matter, cation exchange capacity (CEC), soil texture, permeability, and porosity. The results showed that soil texture included sandy loam, sandy clay loam, sandy clay and sandy clay. Permeability is in the category of moderate, fast, rather fast and very fast. Porosity includes areas with very porous porosity. pH at the research site is neutral, slightly alkaline and alkaline, while the category is moderate to very high. CEC values vary from 2.39-41.92 m.e./100g with low to very high categories.

Keywords: soil physics, soil chemistry, land use

PENDAHULUAN

Tanah merupakan komponen utama yang menyediakan tempat bagi tanaman bertumbuh serta berfungsi sebagai media penyimpanan air dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman (Kiding et al., 2016). Tanah memiliki ciri khas dan sifat-sifat yang berbeda antara tanah di suatu lokasi dengan lokasi yang lain (Rizal et al., 2022). Oleh sebab itu dalam hal pengembangan suatu wilayah perlu adanya pengetahuan daya dukung dari tanah dalam peningkatan kegiatan pertanian. Pengetahuan akan daya dukung tersebut meliputi sifat fisik maupun sifat kimia tanahnya.

Sifat fisik tanah mencakup karakteristik yang ditentukan oleh material penyusunnya. Faktor-faktor ini sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yang ditanam di atasnya. Sifat fisik tanah juga mempengaruhi ketersediaan air dalam tanah, memungkinkan penetrasi akar, serta menentukan drainase dan aerasi tanah (Hady et al., 2023). Selain itu, sifat fisik tanah dan mempengaruhi ketersediaan unsur hara dan berperan dalam sifat kimia serta biologi tanah (Kalembiro et al., 2018). Selain itu, menurut Rahmayni & Rosneti (2017) menyatakan bahwa tanah yang memenuhi kebutuhan air, memasok gas-gas yang dibutuhkan serta memiliki fisik tanah yang cukup gembur untuk ditembus sistem perakaran tanaman namun tetap dapat menunjang tanaman berdiri kokoh.

Sifat kimia tanah merupakan keseluruhan reaksi kimia yang berlangsung antar penyusun tanah dan bahan yang ditambahkan kepada tanah yang potensial untuk dikembangkan atau tidak (Banggo et al., 2021). Kimia tanah antara lain kandungan unsur hara seperti nitrogen, posfor dan kalium, Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah dan pH tanah (Palmai & Monde, 2021). Sifat kimia tanah berhubungan dengan ketersediaan unsur hara tanah untuk tanaman. Menurut Nganji & Jawang (2022), tanaman dapat berproduksi maksimal jika disuplai dengan unsur hara yang cukup, sedangkan tanaman kurang optimal jika kekurangan unsur hara.

Desa Wairara merupakan salah satu desa yang ada di ibu kota Kecamatan Mahu Kabupaten Sumba Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur Indonesia dengan luas wilayah ± 20 km². Desa Wairara umumnya berbukit dan berlereng dengan ketinggian 524 m dpl, luas lahan pertanian di desa Wairara berkisar 378 ha yang terdiri dari 49 ha lahan sawah tadah hujan dan 329 ha ladang/kebun (BPS, 2019). Adanya perbedaan penggunaan lahan ini akan menyebabkan perbedaan daya dukung tanah terhadap pengembangan pertanian di desa ini. Pengetahuan tentang sifat fisika dan kimia tanah akan memberikan informasi penting dalam rangka pengelolaan suatu lahan pertanian (Paiman & Armando, 2010). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisika dan kimia tanah pada lahan pertanian di desa Wairara, kecamatan Mahu, kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di desa Wairara, Kecamatan Mahu, Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur (NTT). Waktu pelaksanaan pada bulan Januari-Maret tahun 2024. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan analisis sampel laboratorium. Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* (dilakukan dengan sengaja dengan melihat penggunaan lahan di lokasi penelitian). Pengambilan sampel dilakukan, pada kedalaman 0-20 cm dan di 12 lokasi berbeda dengan 4 penggunaan lahan berbeda (sawah tadah hujan, kebun, ladang dan semak belukar) di wilayah desa Wairara Kecamatan Mahu (Tabel 1). Sampel-sampel tanah yang telah diambil pada beberapa titik di desa Wairara yang sudah ditentukan selanjutnya akan dianalisis di Laboratorium meliputi pH tanah (pengenceran H₂O), Bahan organik (Welkey Black), Kapasitas Tukar Kation (Pencucian NH₄OAC pH 7.0), Tekstur Tanah (Metode Hydrometer), Permeabilitas (Metode Tinggi Tekanan Air), dan Porositas (Gravimetri). Sampel tanah yang telah diambil di setiap titik dikering anginkan di Laboratorium Terpadu Universitas Kristen Wira Wacana Sumba dan dilanjutkan analisis tanah. Data hasil penelitian kemudian dideskripsikan hasil dan dipaparkan atau disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Tabel 1. Lokasi pengambilan sampel tanah

Sampel	Penggunaan Lahan	Koordinat
T1	Semak belukar	-10.057, 120.523
T2	Semak belukar	-10.089, 120.512
T3	Semak belukar	-10.072, 120.537
T4	Ladang	-10.063, 120.519
T5	Ladang	-10.083, 120.508
T6	Ladang	-10.072, 120.537
T7	Sawah tadah hujan	-10.083, 120.518
T8	Sawah tadah hujan	-10.068, 120.513
T9	Sawah tadah hujan	-10.075, 120.529
T10	Kebun	-10.068, 120.507
T11	Kebun	-10.066, 120.530
T12	Kebun	-10.061, 120.521

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif kandungan partikel-partikel primer tanah seperti fraksi liat, debu dan pasir dalam suatu massa tanah, tekstur tanah dapat mempengaruhi bahan organik, mineral dan air pada tanah (Pa et al., 2023). Tekstur tanah pada desa Wairara memiliki karakteristik tekstur lempung berpasir, lempung liat berpasir, pasir berlempung dan liat berpasir (Tabel 2). Dimana tekstur lempung berpasir tersebar dari T1-T9, tekstur lempung liat berpasir pada T10, tekstur pasir berlempung pada T11 dan tekstur liat berpasir pada T12. Berdasarkan data penelitian terlihat bahwa % pasir yang mendominasi di daerah penelitian. Tingginya % pasir dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam mengikat air maupun kemampuan tanah tersebut dalam kapasitasnya menukarkan kation (Killa et al., 2024).

Tabel 2. Tekstur tanah di Desa Wairara

Sampel	Kelas Tekstur			Tekstur
	% pasir	% liat	% debu	
T1	48,44	9,69	41,88	Lempung berpasir
T2	49,76	11,83	38,41	Lempung berpasir
T3	68,06	8,57	23,37	Lempung berpasir
T4	50,66	15,85	33,48	Lempung berpasir
T5	57,14	12,04	30,82	Lempung berpasir
T6	61,64	10,84	27,52	Lempung berpasir
T7	43,67	11,12	45,20	Lempung berpasir
T8	48,43	8,93	42,71	Lempung berpasir
T9	55,51	21,33	23,16	Lempung berpasir
T10	52,76	37,55	9,69	Lempung liat berpasir
T11	42,50	11,85	45,65	Pasir berlempung
T12	47,95	44,46	7,61	Liat berpasir

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Permeabilitas

Permeabilitas adalah kemampuan tanah untuk melokasikan air dan udara. Permeabilitas tanah pada umumnya diukur dengan istilah kecepatan air yang melaju dalam keadaan atau waktu tertentu yang ditetapkan dengan satuan cm/jam (Hakim *et al.*, 1986) dalam Murtinah *et al.*, 2017). Hasil pengukuran permeabilitas menunjukkan bahwa penggunaan lahan semak termasuk dalam kategori yang cepat, agak cepat dan sangat cepat, ladang dalam kategori cepat, sawah tadah hujan berkategori sedang, cepat dan sangat cepat, sedangkan kebun berkategori cepat dan sangat cepat (Tabel 3). Prakosa (2004) dalam (Murtinah *et al.*, 2017) juga menyatakan permeabilitas tanah terpengaruh oleh tekstur, porositas tanah dan atau distribusi ukuran pori, struktur tanah, stabilitas agregat, dan kandungan bahan organik.

Tabel 3. Permeabilitas tanah dan porositas tanah Desa Wairara

Sampel	Permeabilitas (cm/jam)	Kategori	Porositas %	Kategori
T1	16,1	cepat	80,2	Sangat porous
T2	8,4	Agak cepat	80,4	Sangat porous
T3	35,1	Sangat cepat	80,8	Sangat porous
T4	23,5	cepat	85,4	Sangat porous
T5	13,3	cepat	88,6	Sangat porous
T6	21,7	cepat	81,7	Sangat porous
T7	27,1	Sangat cepat	74,5	Porous
T8	3,2	sedang	83,2	Sangat porous
T9	19,8	cepat	93,1	Sangat porous
T10	31,6	Sangat cepat	96,3	Sangat porous
T11	17,0	cepat	82,0	Sangat porous
T12	23,3	cepat	20,3	Sangat buruk

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Porositas

Porositas merupakan kemampuan tanah dalam menyerap air berkaitannya dengan tingkat kepadatan tanah. Semakin padat tanah berarti semakin sulit untuk menyerap air, maka porositas tanah semakin kecil. Sebaliknya semakin mudah tanah menyerap air maka tanah tersebut memiliki porositas yang besar (Janu & Mutiara, 2021). Porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, dimana bahan organik meningkatkan porositas dan mempengaruhi ruang pori (Surya *et al.*, 2017). Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Desa Wairara termasuk daerah dengan porositas yang sangat porous (tabel 3). Dimana dari 12 titik sampel terdapat 10 titik sampel dengan kategori sangat porous, sedangkan 2 titik sampel dengan kriteria sangat buruk (T12) dan porous (T7). Tinggi maupun rendah dari porositas tanah sangat dipengaruhi oleh struktur dan tekstur tanah. Porositas tanah di lokasi penelitian sebagian besar dalam kondisi tinggi karena pada tekstur tanah didominasi oleh pasir (Killa *et al.*, 2024).

pH Tanah

Kemasaman tanah (pH tanah) merupakan faktor penting yang mempengaruhi proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. pH bukan hanya menunjukkan keasaman atau kebasaaan, tetapi dapat memperlihatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Lantoi *et al.*, 2016 dalam Jawang, 2021)). Berdasarkan hasil analisis kondisi pH di lokasi penelitian dalam keadaan netral, agak alkalis dan alkalis dengan nilai sekitar 6,94-8,61 (Tabel 4).

Dimana penggunaan lahan ladang, sawah tadah hujan dan kebun dalam kategori netral akan tetapi penggunaan lahan semak memiliki pH netral hingga alkalis. Tinggi rendahnya pH tanah dipengaruhi oleh pemberian pupuk pada tanah karena masyarakat biasanya menggunakan pupuk urea (Teul et al., 2024). Terlihat pada penggunaan lahan sawah tadah hujan (T7-T9) nilai pH lebih rendah dibandingkan penggunaan lahan lainnya.

Tabel 4. pH tanah dan bahan organik Desa Wairara

Sampel	Nilai pH	Kategori	Nilai BO (%)	Kategori
T1	8,61	Alkalis	4,66	Tinggi
T2	7,81	Agak alkalis	7,75	Sangat tinggi
T3	7,47	Netral	3,29	Sedang
T4	7,41	Netral	6,01	Sangat tinggi
T5	7,17	Netral	6,09	Sangat tinggi
T6	7,22	Netral	3,01	Sedang
T7	6,94	Netral	3,84	Sedang
T8	7,11	Netral	3,38	Sedang
T9	7,19	Netral	3,68	Sedang
T10	7,23	Netral	2,28	Sedang
T11	7,02	Netral	6,16	Sangat tinggi
T12	7,05	Netral	7,65	Sangat tinggi

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Bahan organik

Bahan organik (BO) tanah adalah unsur penting dalam ketersediaan nutrisi bagi tanaman dan kesuburan tanah secara keseluruhan. Kadar bahan organik tanah yang baik dapat meningkatkan daya simpan air, kemampuan tukar kation, dan ketersediaan nutrisi bagi tanaman (Hamid et al., 2017). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai bahan organik tanah berkisar antara 2,28-7,75% dengan kategori sedang hingga sangat tinggi. Selain itu tingginya kandungan bahan organik akan memperbaiki sifat-sifat fisik tanah dan menurunkan berat volume tanah (Rahmayuni & Rosneti, 2017).

Kapasitas tukar kation (KTK)

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan salah satu sifat kimia tanah yang berhubungan dengan ketersediaan hara bagi tanaman dan menjadi salah satu indikator dalam menentukan kesuburan dan kemampuan tanah untuk menukar larutan-larutan dalam tanah (Kilimandang et al., 2024).

Tabel 5. Kapasitas tukar kation Desa Wairara

Sampel	Nilai KTK (m.e./100g)	Kategori
T1	5,12	Rendah
T2	41,92	Sangat tinggi
T3	9,58	Rendah
T4	37,48	Tinggi
T5	19,06	Sedang
T6	21,78	Sedang
T7	23,23	Sedang
T8	21,92	Sedang
T9	19,35	Sedang
T10	2,39	Sangat rendah
T11	7,21	Rendah
T12	6,57	Rendah

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Hasil penelitian pada tabel di atas menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki nilai KTK beragam dari 2,39-41,92 m.e./100g dengan kategori rendah hingga sangat tinggi (Tabel 5). tinggi rendahnya nilai KTK dapat dipengaruhi oleh tekstur tanah dan bahan organik (Andira et al., 2022). Semakin tinggi bahan organik tanah dan liat tanah akan meningkat pula nilai KTK tanah (Suryani, 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekstur tanah meliputi tekstur lempung berpasir, lempung liat berpasir, pasir berlempung dan liat berpasir. Permeabilitas dalam kategori yang sedang, cepat, agak cepat dan sangat cepat. Porositas termasuk daerah dengan porositas yang sangat porous. pH di lokasi penelitian dalam keadaan netral, agak alkalis dan alkalis, sedangkan kategori sedang hingga sangat tinggi. nilai KTK beragam dari 2,39-41,92 m.e./100g dengan kategori rendah hingga sangat tinggi. Penelitian yang dilakukan belum mencakup keseluruhan untuk meninjau keadaan fisik dan kimia tanah. Perlu adanya penelitian lanjutan terkait kesuburan tanah sehingga bisa mengetahui daya dukung dari lahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Banggo, A., Mutiara, C., & Supardi, P. N. (2021). Identifikasi Tingkat Kesuburan Tanah Dan Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Pembudidayaan Sayur-Sayuran Di Kelurahan Rewarangga Selatan. *AGRICA*, 14(2), 128–136. <https://doi.org/10.37478/agr.v14i2.1531>
- BPS. (2019). *Kambata Mapambuhan dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Timur.
- Hady, N. AL, Manfarizah, M., & Basri, H. (2023). Kajian Sifat Fisik Tanah pada Berbagai Kelas Umur Tanaman Kelapa Sawit di Kecamatan Lansa Baro Kota Langsa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(4), 770–782.
- Hamid, I., Priatna, J., & Hermawan, A. (2017). Karakteristik Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Bekas Tambang Timah. *Jurnal Penelitian Sains*, 19(1), 23–31.
- Janu, Y. F., & Mutiara, C. (2021). Pengaruh Biochar Sekam Padi Terhadap Sifat Fisik Tanah Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*) Di Kelurahan Lape Kecamatan Aesesa. *AGRICA*, 14(1), 67–82. <https://doi.org/10.37478/agr.v14i1.1042>
- Jawang, U. P. (2021). Penilaian Status Kesuburan dan Pengelolaan Tanah Sawah Tadah Hujan di Desa Umbu Pabal Selatan, Kecamatan Umbu Ratu Nggay Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(3), 421–427. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.3.421>
- Kalembiro, M., Rajamuddin, U. A., & Zaenuddin, R. (2018). Karakteristik Fisik Tanah Pada Berbagai Kelerengan Das Poboya Kota Palu. *E-J. Agrotekbis*, 6(6), 748–756.
- Kiding, M., Penelitian, A. B., Pengembangan, D., Hidup, L., & Makassar, K. (2016). Kondisi Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Pada Bekas Tambang Nikkel Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Trengguli Dan Mahoni. *Jurnal Hutan Tropis*, 4(2).
- Kilimandang, E. U., Melyanus Killa, Y., & Jawang, U. P. (2024). *Kajian Sifat Kimia dan Fisika Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Laimeta, Kecamatan Kambata Mapambuhang, Kabupaten Sumba Timur*. 12(1), 1–7.
- Killa, Y. M., Ndapamuri, M. H., Ratu, E. U., & Teul, M. U. (2024). Kajian Sifat Fisik Tanah pada Lahan Kering Beriklim Kering di Kecamatan Wulla Wajjelu Kabupaten

- Sumba Timur. *Galung Tropika*, 13(1), 19–26.
<https://doi.org/10.31850/jgt.v13i1.1161>
- Murtinah, V., Muli, E., & Bane, O. (2017). Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah di Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 5(2), 128–139.
- Nganji, M. U., & Jawang, U. P. (2022). Statu Hara Makro Primer Tanah Di Lahan Pertanian Kecamatan Tabundung Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(1), 93–98. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.10>
- Pa, S. K., Jawang, U. P., & Ndapamuri, M. H. (2023). *Analisis Status Kesuburan Tanah Pada Lahan di PT. Sumba Moelti Agriculture*. 1(1), 19–27.
- Paiman, A., & Armando, Y. G. (2010). Potensi Fisik dan Kimia Lahan Marjinal untuk Pengembangan Pengusahaan Tanaman Melinjo dan Karet di Provinsi Jambi. *Jurnal Akta Agrosia*. 13(1), 89–97.
- Palmai, F., & Monde, A. (2021). Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tanah Pada Pertanaman Cengkeh (*Eugenia aromatica* L) Di Desa Lempe Kecamatan Dampal Selatan. *E-J. Agrotekbis*, 9(1), 7–13.
<http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/715>
- Rahmayuni, E., & Rosneti, H. (2017). *Kajian Beberapa Sifat Fisik Tanah Pada Tiga Penggunaan Lahan Di Bukit Batabuh*. 2(1), 1–11.
- Rizal, S., Syaibana, P. L. D., Wahono, F., Wulandari, L. T., & Agustin, M. E. (2022). Analisis Sifat Fisika Tanah Ditinjau dari Penggunaan Lahan di Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi*, 7(2), 158–167.
<http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JPIG/>
- Surya, J. A., Nuraini, Y., & Widiyanto. (2017). Kajian Porositas Tanah Pada Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Di Perkebunan Kopi Robusta. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 4(1), 463–471. <http://jtsl.ub.ac.id>
- Suryani, I. (2014). Kapasitas Tukar Kation (KTK) Berbagai Kedalaman Tanah Pada Areal Konversi Lahan Hutan. *Jurnal Agrisistem*, 10(2), 99–106.
- Teul, M. U., Killa, Y. M., & Ndapamuri, M. H. (2024). Pengaruh Beberapa Tipe Penggunaan Lahan Terhadap Sifat Kimia Tanah Di Kecamatan Wula Waijelu Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Agro Indragiri*, 10(1), 41–46.
<https://doi.org/10.32520/jai.v4i1>