



Research Article

Kajian sifat kimia dan fisika tanah pada beberapa penggunaan lahan di desa Laimeta, kecamatan Kambata Mapambuhang, kabupaten Sumba Timur

Ebenheizer Umbu Kilimandang¹, Yonce Melyanus Killa^{1,*}, and Uska Peku Jawang¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Jl.R. Suprpto, No. 35, Waingapu, Sumba Timur, NTT, INDONESIA
Email: ebenheizer@gmail.com, yonce@unkriswina.ac.id, uska@unkriswina.ac.id
* Corresponding author (✉ yonce@unkriswina.ac.id)

ABSTRAK

Penggunaan lahan yang beragam di suatu wilayah dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah yang ada di daerah tersebut. Berbagai tipe penggunaan lahan seperti sawah tadah hujan, kebun, ladang, semak belukar serta padang memiliki dampak yang berbeda terhadap karakteristik tanah. Penelitian dilakukan di Desa Laimeta Kecamatan Kambata Mapambuhang, Kabupaten Sumba Timur. 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. Parameter penelitian meliputi pH tanah, Bahan organik, Kapasitas Tukar Kation (KTK), Tekstur Tanah, Permeabilitas, dan Porositas. Sampel tanah yang telah diambil di setiap titik dikering anginkan dan dianalisis di Laboratorium Terpadu Universitas Kristen Wira Wacana Sumba. Data hasil penelitian kemudian dideskripsikan hasil dan dipaparkan atau disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat kimia tanah seperti nilai pH di lokasi penelitian dalam kategori Netral dengan kriteria bahan organik tanah mulai dari rendah, sedang tinggi sangat tinggi. Nilai kapasitas tukar kation (KTK) dalam kategori rendah hingga sangat tinggi. Sedangkan sifat fisika tanah seperti tekstur tanah memiliki kelas tekstur lempung berpasir dan liat berpasir. Permeabilitas termasuk dalam kriteria lambat dan cepat, sedangkan porositas tanah semua dalam kriteria sangat porous.

Kata Kunci: fisika tanah, kimia tanah, penggunaan lahan

PENDAHULUAN

Penggunaan lahan yang beragam di suatu wilayah dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah yang ada di daerah tersebut. Berbagai tipe penggunaan lahan seperti sawah tadah hujan, kebun, ladang, semak belukar serta padang memiliki dampak yang berbeda terhadap karakteristik tanah. Oleh karena itu, pengetahuan akan sifat fisik dan kimia tanah menjadi penting untuk memahami bagaimana setiap tipe penggunaan lahan mempengaruhi kondisi tanah yang mendukung produktivitas serta keberlanjutan ekosistemnya.

Karakteristik tanah seperti sifat fisik dan kimia tanah yang sangat berpengaruh terhadap proses pertanian di suatu wilayah. Sifat fisik tanah adalah unsur lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap tersedianya air, udara tanah dan secara tidak langsung akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman (Bakri *et al.*, 2022). Penggunaan lahan secara terus-menerus mengakibatkan tanah di lahan tersebut memiliki sifat fisik

Edited by:

Yenni Asbur

UISU

Received:

12 Maret 2024

Accepted:

20 April 2024

Published online:

30 April 2024

Citation:

Kilimandan, E. U., Killa, Y. M., & Jawang, U. P. (2024). Kajian sifat kimia dan fisika tanah pada beberapa penggunaan lahan di desa Laimeta, kecamatan Kambata Mapambuhang, kabupaten Sumba Timur. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(1), 1-9

yang berbeda-beda. Pengolahan tanah yang berbeda-dapat mempengaruhi sifat fisik tanah (Malang *et al.*, 2022). Sifat fisik tanah merupakan unsur lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap tersedianya air dan udara dalam tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman. Sifat ini juga akan mempengaruhi potensi tanah untuk berproduksi secara maksimal (Naldo, 2011 *dalam* Manullang *et al.*, 2020).

Sifat kimia tanah mencakup semua reaksi kimia yang terjadi antara komponen tanah dan bahan yang ditambahkan ke dalamnya. Hal ini dapat digunakan untuk menentukan apakah tanah tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan atau tidak. Beberapa aspek kimia tanah meliputi pH tanah, Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan kandungan unsur hara seperti Nitrogen, Fosfor, serta Kalium (Palmai & Monde, 2021). Sifat kimia pada suatu tanah menjadi salah satu indikator yang penting untuk mengetahui tingkat produktivitas lahan. Apabila parameter pada salah satu sifat kimia tidak terpenuhi, maka dapat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan hasil yang kurang optimal. Sifat kimia merupakan aktivitas ion yang tidak dapat dilihat langsung dengan mata. Akan tetapi, sifat ini dapat dibuktikan dengan pengecekan menggunakan bahan-bahan kimia (Wilson *et al.*, 2015).

Desa Laimeta adalah salah satu desa yang ada di wilayah kecamatan Kambata Mapambuhang. Kondisi wilayah desa ini merupakan daerah dengan lahan kering yang melakukan kegiatan budidaya pada saat musim hujan. Tanaman yang sering menjadi komoditas unggulan adalah padi, jagung, kacang tanah dan singkong. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019, luas panen padi tadah berkisar 6,81 ha, padi ladang 166,5 Ha, jagung 63,33 Ha, singkong 60 Ha, kacang tanah 2,25 Ha. Pengembangan pertanian di wilayah ini biasanya melakukan pengolahan sederhana maupun tanpa pengolahan tanah. Oleh karena itu pengetahuan akan keadaan tanah dapat memberikan gambaran agar pengelolaannya dilakukan dengan baik. Pemanfaatan tanah di desa Laimeta selama ini belum maksimal dan sesuai dengan kondisi tanahnya dikarenakan belum adanya informasi terkait kondisi sifat fisik dan kimia. Maka perlu dilakukan analisis sifat fisik dan kimia tanah, sehingga berdasarkan informasi tersebut tanah di desa Laimeta Kecamatan Kambata Mapambuhang dapat diolah dengan baik.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Laimeta Kecamatan Kambata Mapambuhang, Kabupaten Sumba Timur. Waktu pelaksanaan pada bulan Januari-Maret 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).

Metode pengambilan sampel

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) 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 (Walkley 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

Titik sampel	Penggunaan lahan
A1	Kebun
A2	Kebun
A3	Kebun
B1	Sawah
B2	Sawah
B3	Sawah
C1	Semak belukar
C2	Semak belukar
C3	Semak belukar
D1	Padang rumput
D2	Padang rumput
D3	Padang rumput

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat kemasam (pH) tanah

Derajat kemasaman (pH) tanah merupakan faktor penting yang mempengaruhi proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. pH tanah atau tepatnya pH larutan yang rendah akan menyebabkan ketersediaan hara menurun dan perombakan bahan organik terhambat (Nurhasni & Isrun, 2021 *dalam* Teul *et al.*, 2024). Hasil menunjukkan bahwa nilai pH di lokasi penelitian dalam kategori Netral dengan kisaran 6,65-7,13. Tinggi rendahnya pH tanah dipengaruhi oleh pemberian pupuk pada tanah karena masyarakat biasanya menggunakan pupuk urea. Terlihat pada penggunaan lahan sawah nilai pH lebih rendah dibandingkan penggunaan lahan lainnya. Penggunaan pupuk asam seperti ZA yang masih digunakan oleh petani dapat menurunkan pH tanah, sehingga mempengaruhi ketersediaan unsur hara lain seperti Fosfor (P) dan Molibdenum (Mo) yang menjadi tidak tersedia (Bakri *et al.*, 2016).

Bahan organik

Tabel 2. pH dan bahan organik tanah

Titik sampel	pH	Kriteria	Bahan organik (%)	Kriteria
A1	6,65	Netral	7,86	Sangat tinggi
A2	7,04	Netral	2,41	Rendah
A3	6,85	Netral	2,66	Rendah
B1	6,85	Netral	5,25	Sedang
B2	6,96	Netral	2,57	Rendah
B3	7,04	Netral	2,81	Rendah
C1	7,08	Netral	7,17	Sangat tinggi
C2	7,06	Netral	5,01	Sedang
C3	7,13	Netral	2,44	Rendah
D1	7,08	Netral	2,48	Rendah
D2	6,96	Netral	7,77	Sangat tinggi
D3	7,11	Netral	4,51	Sedang

Bahan organik tanah memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan produktivitas tanah karena kontribusinya yang signifikan dalam meningkatkan dan mempertahankan kesuburan tanah serta memperbaiki sifat fisik tanah, seperti kestabilan agregat, retensi air, porositas udara, infiltrasi, dan lain-lain (Nursyamsi, 2004 *dalam* Rahmayun *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil analisis bahan organik pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahan organik dari penggunaan lahan di Desa Laimeta bervariasi mulai dari rendah, sedang hingga sangat tinggi.

Titik sampel dengan kriteria sangat tinggi terdapat pada sampel A1, D2, dan C1, kriteria sedang pada sampel B1, C2 dan D3, sedangkan kriteria rendah pada sampel A2, A3, B2, B3, C3, C4 dan D1. Kandungan bahan organik dalam tanah dapat mempengaruhi sifat-sifat tanah seperti pH maupun tingkat ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Isir *et al.*, 2022).

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 tanah, kemampuan tanah untuk menukar larutan-larutan dalam tanah (Paparang *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian nilai kapasitas tukar kation (KTK) dalam kategori rendah hingga sangat tinggi (Tabel 3). Dimana kriteria sangat tinggi terdapat pada titik C1, D1, B3, D3 dan B2 Tinggi rendahnya KTK ini terjadi karena adanya perbedaan bahan organik, tekstur tanah dan tingkat perkembangan tanah. Semakin tinggi bahan organik tanah dan liat tanah akan meningkat pula nilai KTK tanah (Suryani, 2014).

Tabel 3. Kapasitas tukar kation tanah Desa Laimeta

Titik sampel	KTK (cmol/kg)	Kriteria
A1	20,49	Tinggi
A2	20,24	Tinggi
A3	9,58	Rendah
B1	17,97	Rendah
B2	23,83	Sangat Tinggi
B3	27,86	Sangat tinggi
C1	29,04	Sangat Tinggi
C2	17,05	Rendah
C3	13,82	Rendah
D1	28,62	Sangat tinggi
D2	16,82	Rendah
D3	25,28	Sangat tinggi

Tekstur tanah

Tanah adalah perbandingan relatif kandungan partikel-partikel primer tanah seperti fraksi liat, debu dan pasir dalam suatu massa tanah. Tekstur tanah dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyimpan dan menyalurkan bahan organik, mineral dan air pada tanaman (Purgawa *et al.*, 2016). Hasil penelitian menunjukkan tekstur tanah di desa Laimeta memiliki kelas tekstur lempung berpasir dan liat berpasir (Tabel 4). Hasil analisis dari 12 sampel terdapat 11 titik sampel dalam kategori lempung berpasir, sedangkan kategori liat berpasir terdapat pada penggunaan sawah (B2). Tekstur liat berpasir mempunyai kemampuan menahan air lebih banyak daripada tanah lempung berpasir, hal tersebut berhubungan dengan keadaan adsorptifnya, semakin halus teksturnya maka semakin banyak daya ikat airnya (Haridjaja *et al.*, 2013).

Permeabilitas

Permeabilitas adalah kualitas tanah untuk meloloskan air atau udara yang diukur berdasarkan besarnya aliran melalui satuan tanah yang telah dijenuhi terlebih dahulu per satuan waktu tertentu (Susanto, 1994 dalam Purgawa *et al.*, 2016) Hasil analisis permeabilitas tanah menunjukkan bahwa lokasi penelitian termasuk dalam kriteria lambat dan cepat (Tabel 5).

Permeabilitas tanah yang cepat terdapat pada sampel titik A1, B2, B1, dan B3. Sedangkan titik sampel C1, C2, C3, D1, D2, D3, A2, A3 masuk dalam kategori permeabilitas tanahnya lambat. Cepat maupun lambatnya permeabilitas akan dipengaruhi oleh ukuran pori-pori tanah sebagai akibat adanya distribusi bentuk partikel, ukuran partikel dari tanah (Killa *et al.*, 2024).

Tabel 4. Tekstur dan porositas tanah di Desa Laimeta

Titik sampel	% Pasir	% Liat	% Debu	Kelas tekstur
A1	57,9	9,7	32,4	Lempung berpasir
A2	55,2	14,5	30,3	Lempung berpasir
A3	54,4	11,1	34,5	Lempung berpasir
B1	54,4	10,3	35,3	Lempung berpasir
B2	48,6	45,2	6,2	Liat berpasir
B3	54,4	16,2	29,4	Lempung berpasir
C1	57,1	16,2	26,6	Lempung berpasir
C2	50,8	11,5	37,6	Lempung berpasir
C3	56,4	11,1	32,5	Lempung berpasir
D1	50,4	22,2	27,4	Lempung berpasir
D2	58,0	11,9	30,1	Lempung berpasir
D3	59,8	9,1	31,1	Lempung berpasir

Tabel 5. Permeabilitas tanah Desa Laimeta

Titik sampel	Permeabilitas (cm/jam)	Kriteria
A1	33,41	Cepat
A2	0,40	Lambat
A3	0,08	Lambat
B1	24,06	Cepat
B2	31,95	Cepat
B3	11,33	Cepat
C1	3,75	Lambat
C2	0,11	Lambat
C3	1,07	Lambat
D1	0,75	Lambat
D2	0,64	Lambat
D3	0,66	Lambat

Porositas

Tabel 6. Porositas tanah Desa Laimeta

Titik sampel	Porositas (%)	Kriteria
A1	86,48	Sangat porous
A2	82,63	Sangat porous
A3	82,63	Sangat porous
B1	82,63	Sangat porous
B2	86,68	Sangat porous
B3	83,47	Sangat porous
C1	82,04	Sangat porous
C2	84,25	Sangat porous
C3	83,74	Sangat porous
D1	83,20	Sangat porous
D2	82,92	Sangat porous
D3	83,74	Sangat porous

Porositas Tanah adalah proporsi ruang pori tanah (ruang kosong) yang terdapat dalam suatu volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Berdasarkan hasil analisis porositas tanah menunjukkan bahwa semua lokasi penelitian memiliki kriteria yang sama yaitu sangat porous (Tabel 6). Hal ini menunjukkan lokasi penelitian memiliki ruang pori tanah yang lebih luas sehingga lebih banyak ditempati air dan udara. Tanah yang porous berarti tanah yang cukup mempunyai ruang pori untuk pergerakan air dan udara masuk dan keluar tanah yang secara leluasa, sebaliknya jika tanah tidak porous (Hakim & Agustina, 2006 dalam Delsiyanti *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat kimia tanah seperti nilai pH di lokasi penelitian dalam kategori Netral dengan kisaran 6,65-7,13 dengan kriteria bahan organik tanah mulai dari rendah, sedang hingga sangat tinggi. Nilai kapasitas tukar kation (KTK) dalam kategori rendah hingga sangat tinggi. Sedangkan sifat fisika tanah seperti tekstur tanah memiliki kelas tekstur lempung berpasir dan liat berpasir. Kondisi permeabilitas termasuk dalam kriteria lambat dan cepat, sedangkan porositas tanah semua dalam kriteria sangat porous.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, Afdal, Pagi, S., & Rahman, A. (2022). Analisis sifat fisika tanah pada beberapa penggunaan lahan di desa Maku kecamatan Dolo kabupaten Sigi. *Agrotekbis*, 10(1), 1-8.
- Bakri, Ilham, Thaha, I. R., & Abdul. (2016). Status beberapa sifat kimia tanah pada berbagai penggunaan lahan di DAS Poboya kecamatan Palu Selatan. *Agrotekbis*, 4(5), 512-520.
- Delsiyanti, Widjajanto, D., & Rajamudin, A. U. (2016). Sifat fisik tanah pada beberapa penggunaan lahan di desa Oloboju kabupaten Sigi. *Agrotekbis*, 4(3), 231.
- Haridjaja, O., Baskoro, D. P. T., & Setianingsih, M. (2013). Perbedaan nilai kadar air kapasitas lapang berdasarkan metode alhricks, drainase bebas, dan pressure plate pada berbagai tekstur tanah dan hubungannya dengan pertumbuhan bunga matahari (*Helianthus annuus L.*). *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 15(2), 52.
- Isir, S., Tamod, Z. E., & Supit J. M. J. (2022). Identifikasi sifat kimia tanah pada lahan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) di desa Talikuran kecamatan Remboken kabupaten Minahasa. *Soil Environmental*, 22(1), 6-11.
- 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 Waijelu kabupaten Sumba Timur. *Galung Tropika*, 13(1), 19-26. <https://doi.org/10.31850/jgt.v13i1.1161>
- Paparang, F., Yatim, H., Peli, L., & Mambuhu, N. (2021). Identifikasi sifat fisik dan kimia tanah terhadap tanaman ubi banggai di kecamatan Banggai Selatan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(2), 52-58.
- Purgawa, K., & Syamaun A. A. (2016). Status air tanah pada beberapa jenis tanah di kebun kopi kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1), 8-89.
- Rahmayuni, E., & Rosneti, H. (2017). Kajian beberapa sifat fisika tanah pada tiga penggunaan lahan di Bukit Batabuh. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 2(1), 1-12.
- 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 Wulla Waijelu kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Agro Indragiri*, 10(1), 41-46. <https://doi.org/10.32520/jai.v4i1>

- Retnowati, D., Meryandini, A., Solihin, D. D., Ghulamahdi, M., & Lestari, Y. (2019). Biological activities of paddy rhizosphere actinobacteria. *EurAsia Journal of BioSciences*, 13(2), 2125–2132.
- Retnowati, D., Solihin, D. D., Ghulamahdi, M., & Lestari, Y. (2018). New information on the potency of sponge-associated actinobacteria as producer of plant growth-promoting bioactive compounds. *Malaysian Applied Biology Journal*, 47(6), 127–135.
- Sagala, D., Ghulamahdi, M., Trikoesoemaningtyas, Lubis, I., Shiraiwa, T., & Homma, K. (2018). Response of temperate, subtropical and tropical soybean genotypes to type-b overflow tidal swamp of Indonesia, *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 40(3), 461–471. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v40i3.1968>
- Sagala, D., Suzanna, E., & Prihanani. (2021). The effect of ameliorant kind and its application time on soybean growth in tidal land soil. *IOP Conference Series: Earth Environmental Sciences*, 807(4). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/807/4/042023>
- Sahuri, Ghulamahdi, M., & Suwanto. (2023). Growth, yield, and land use efficiency of soybean-maize relay cropping under saturated soil culture on tidal swamps. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 51(1), 27–36. <https://doi.org/10.24831/ija.v51i1.45811>
- Saputra, R. A., & Sari, N. N. (2021). Ameliorant engineering to elevate soil pH, growth, and productivity of paddy on peat and tidal land. *IOP Conference Series Earth: Environmental Sciences*, 648(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/648/1/012183>
- Susanti, A., & Supriyatna, A. (2020). *Outlook Shallot Commodities in the horticulture subsector*. Center for Agricultural Data and Information Systems. Ministry of Agriculture.
- Susila, A. D (2006). *Guide to Vegetable Cultivation*. Departement of Agronomy and Horticulture, Bogor Agricultural University.
- Toyip, Ghulamahdi, M., Sopandie, D., Aziz, S. A., & Sutandi, A. (2019). Physiological responses of four soybean varieties and their effect to the yield in several saturated soil culture modification. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 20(8), 2266–2272. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200822>
- Zhang, Y., Wang, Q., Xu, C., Sun, H., Wang, J., & Li, L. (2016). Iron (Fe²⁺)-induced toxicity produces morphological and physiological changes in roots in *Panax ginseng* grown in hydroponics. *Toxicological & Environmental Chemistry*, 98(5–6), 630–637. <https://doi.org/10.1080/02772248.2015.1133385>