



Analisis Kondisi Kimia Tanah pada Tanah di Jl. Pelajar Timur Berdasarkan pH Aktual, Potensial, Bahan Organik, dan Zat Kapur

Analysis of Soil Chemical Conditions on Jalan Pelajar Timur Based on Actual and Potential pH, Organic Matter, and Lime Content

Rachel Mia Novriyanti Tobing¹, Nilfais Laia², Rely Noviyanti Lumbantobing³, Nandita Septika Baeha⁴, Nabila Putri Adha⁵, Dwi Aulia Syafira Purba⁶, David Perdinan Pangaribuan⁷, Ahd. Aidil Fajri Lintang⁸, Rahel Namisa Br Ginting⁹

Pendidikan Geografi, Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan

Email : rachelmiatobing1997@gmail.com¹, faislaia632@gmail.com², relylumbantobing@gmail.com³, nanditaseptika@gmail.com⁴, nabila22072018@gmail.com⁵, dwiauliasyafirapurba5@gmail.com⁶, davidferdinan18@gmail.com⁷, aidilfajri06november2006@gmail.com⁸, rahelnamisa@gmail.com⁹

Article Info

Article history:

Received : 05-05-2026

Revised : 07-05-2026

Accepted : 09-05-2026

Published : 11-05-2026

Abstract

Soil is a natural resource that plays a vital role in supporting human life and activities. Soil chemistry is a key indicator of soil fertility and environmental quality. This study aims to analyze the soil chemistry on Jalan Pelajar Timur, Medan City, by testing actual pH, potential pH, lime content, and organic matter. The research method used was descriptive quantitative with purposive sampling. Soil samples were taken at a depth of 10–20 cm and tested using distilled water, 1 M KCl solution, 10% HCl, and 10% H₂O₂. The results showed that the actual soil pH was 7 (neutral), while the potential pH was 6 (slightly acidic). Testing using 10% HCl showed an overreaction, indicating the presence of lime, while testing using 10% H₂O₂ showed a weak to moderate reaction, indicating low to moderate organic matter content. In general, the soil chemistry at the study site is considered good enough to support plant growth, but there is still potential for stored acidity and suboptimal organic matter content.

Keywords: *soil chemical conditions, soil pH, organic matter*

Abstrak

Tanah merupakan sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam mendukung kehidupan dan aktivitas manusia. Kondisi kimia tanah menjadi salah satu indikator utama dalam menentukan tingkat kesuburan tanah dan kualitas lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi kimia tanah di Jalan Pelajar Timur, Kota Medan, melalui pengujian pH aktual, pH potensial, kandungan zat kapur, dan bahan organik. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan teknik purposive sampling. Sampel tanah diambil pada kedalaman 10–20 cm dan diuji menggunakan aquadest, larutan KCl 1 M, HCl 10%, dan H₂O₂ 10%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH aktual tanah sebesar 7 (netral), sedangkan pH potensial sebesar 6 (agak asam). Pengujian menggunakan HCl 10% menunjukkan adanya reaksi berlebih yang mengindikasikan keberadaan zat kapur, sementara pengujian menggunakan H₂O₂ 10% menunjukkan reaksi lemah hingga sedang yang menandakan kandungan bahan organik tergolong rendah hingga sedang. Secara umum, kondisi kimia tanah di lokasi penelitian tergolong cukup baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman, namun masih terdapat potensi keasaman tersimpan dan kandungan bahan organik yang belum optimal.

Kata Kunci: *kondisi kimia tanah, pH tanah, bahan organik*



PENDAHULUAN

Tanah merupakan sumber daya alam yang tersusun atas komponen padat, cair, dan gas yang saling berinteraksi membentuk sistem dinamis. Kondisi kimia tanah menjadi indikator terpenting dalam menentukan kualitas dan kesuburan tanah karena unsur-unsur kimia di dalamnya, seperti derajat keasaman (pH), kandungan bahan organik, nitrogen total, fosfor tersedia, kalium tersedia, serta kapasitas tukar kation, secara kolektif menentukan kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan vegetasi. Dalam perspektif geografi tanah atau pedologi, setiap wilayah memiliki karakteristik kimia tanah yang berbeda-beda yang dipengaruhi oleh faktor pembentuk tanah seperti bahan induk, iklim, organisme, topografi, dan waktu. Namun, di kawasan perkotaan yang mengalami perkembangan pesat, faktor antropogenik atau aktivitas manusia seringkali menjadi dominan dalam mengubah sifat kimia tanah asli. Intervensi manusia melalui pembangunan infrastruktur, aktivitas transportasi, pembuangan limbah, serta perubahan tutupan lahan dapat mengakibatkan degradasi kimia tanah seperti pengasaman, penurunan bahan organik, akumulasi logam berat, atau ketidakseimbangan unsur hara.

Secara formal, penelitian ini didasarkan pada kebutuhan akan data ilmiah mengenai kondisi kimia tanah di wilayah Jalan Pelajar Timur, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara. Kota Medan sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Utara merupakan kota metropolitan terbesar ketiga di Indonesia dengan populasi yang terus meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan penelitian Faturahman (2023) tentang perubahan tutupan lahan Kota Medan bagian tengah periode 2005 hingga 2019, ditemukan bahwa luas lahan terbuka di wilayah tersebut menurun sebesar 1.053,27 hektar atau 13,43 persen, sementara luas pemukiman meningkat sebesar 2.592,81 hektar atau 33,06 persen.

Topik analisis kondisi kimia tanah di Jalan Pelajar Timur, Medan, penting untuk diteliti dengan beberapa alasan. Pertama, kondisi kimia tanah merupakan penentu utama kesuburan tanah dan produktivitas lahan. Tanpa pemahaman yang baik tentang parameter kimia tanah, upaya pengelolaan lahan untuk berbagai keperluan seperti pertanian perkotaan, ruang terbuka hijau, maupun pengembangan wilayah akan sulit dilakukan secara optimal. Kedua, wilayah Jalan Pelajar Timur berada di kawasan perkotaan Medan yang mengalami tekanan antropogenik tinggi akibat aktivitas transportasi, pemukiman, dan kegiatan sosial ekonomi. Tekanan ini berpotensi mengubah keseimbangan kimia tanah asli, baik melalui kontaminasi limbah, pemadatan tanah, maupun perubahan siklus hara alami. Ketiga, belum tersedianya data komprehensif mengenai kondisi kimia tanah di lokasi tersebut. Ketiadaan data dasar ini menjadi kendala dalam monitoring perubahan kualitas tanah di masa depan maupun dalam perencanaan tata ruang yang berkelanjutan. Keempat, dari perspektif geografi lingkungan, pemahaman tentang interaksi antara aktivitas manusia dengan kondisi tanah di perkotaan penting untuk mendukung pembangunan berkelanjutan, khususnya tujuan ke-11 tentang kota dan pemukiman yang berkelanjutan serta tujuan ke-15 tentang ekosistem daratan.

Beberapa fakta dan data pendukung yang memperkuat urgensi penelitian ini adalah sebagai berikut. Penelitian Faturahman (2023) di Universitas Sumatera Utara membuktikan bahwa periode 2005 hingga 2019 terjadi penurunan lahan terbuka seluas 1.053,27 hektar dan peningkatan pemukiman seluas 2.592,81 hektar di Kota Medan bagian tengah, yang mengindikasikan tingginya tekanan alih fungsi lahan yang berdampak pada karakteristik tanah. Berdasarkan laporan media,



kasus penimbunan rawa di Belawan oleh perusahaan menunjukkan kerusakan ekosistem tanah yang parah, dengan masyarakat kehilangan mata pencaharian dari hasil tangkapan ikan dan udang yang sebelumnya mencapai sepuluh hingga dua puluh ribu rupiah per hari. Penelitian evaluasi kesuburan tanah di lahan rotasi PT Perkebunan 9 Medan pada tahun 1993 menunjukkan bahwa kandungan C-organik tanah cenderung menurun akibat sistem rotasi tertentu, dan status fosfat tanah sudah melebihi batas kritis, yang menunjukkan bahwa masalah kesuburan tanah telah menjadi perhatian sejak lama di wilayah Medan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Sampel tanah diambil dari kawasan Jalan Pelajar Timur, Kota Medan, sedangkan pengujian dilakukan di Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan.

Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan mempertimbangkan kondisi fisik tanah, keberadaan vegetasi, dan tingkat aktivitas manusia di sekitar lokasi penelitian. Sampel yang digunakan berupa tanah lapisan atas (*top soil*) pada kedalaman sekitar 10–20 cm karena lapisan ini merupakan bagian tanah yang paling aktif secara kimia dan biologis.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, pengukuran pH tanah, dan dokumentasi. Pengujian pH tanah dilakukan menggunakan dua metode, yaitu:

1. **pH aktual**, dengan mencampurkan tanah dan aquadest.
2. **pH potensial**, dengan mencampurkan tanah dan larutan KCl 1 M.

Selain itu, dilakukan pengujian kandungan kapur menggunakan larutan HCl 10% dan pengujian bahan organik menggunakan larutan H₂O₂ 10%. Reaksi yang muncul diamati secara visual berupa perubahan warna, gelembung, atau buih.

Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap klasifikasi tingkat keasaman tanah, yaitu pH < 5 sangat asam, pH 5–6 asam, pH 7 netral, dan pH > 7 basa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan pada sampel tanah, dilakukan empat pengujian dengan reagen yang berbeda, yaitu aquadest, KCl 1 M, HCl 10%, dan H₂O₂ 10%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanah + aquadest menghasilkan pH 7 atau pH aktual, tanah + KCl 1 M menghasilkan pH 6 atau pH potensial, tanah + HCl 10% menunjukkan reaksi berlebih yang dapat dihubungkan dengan uji zat kapur, dan tanah + H₂O₂ 10% menunjukkan sedikit reaksi berlebih yang dapat dihubungkan dengan uji bahan organik. Keempat hasil ini memberikan gambaran awal mengenai sifat kimia tanah, khususnya tingkat keasaman, kemungkinan kandungan kapur, dan keberadaan bahan organik.

1. Pengujian pH Aktual

Pengujian tanah dengan aquadest bertujuan untuk mengetahui pH aktual tanah, yaitu tingkat keasaman tanah yang tampak secara langsung ketika tanah dicampur dengan air. Pada hasil pengamatan, tanah yang dicampur dengan aquadest menunjukkan pH 7. Angka ini menandakan bahwa tanah berada dalam kondisi netral. Kondisi netral berarti jumlah ion H⁺ dan OH⁻ di dalam larutan tanah relatif seimbang, sehingga tanah tidak menunjukkan sifat yang terlalu asam maupun terlalu basa (Singh, M., & Lal, P. 2022).



Gambar 4.2 Hasil Pengujian pH Aktual

Hasil pH 7 ini dapat diartikan bahwa tanah sampel memiliki kondisi yang cukup seimbang pada saat pengujian dilakukan. Dalam ilmu tanah, pH netral umumnya dianggap cukup baik karena banyak unsur hara berada dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman pada kondisi tersebut. Tanah dengan pH terlalu rendah biasanya menyebabkan unsur tertentu seperti Al dan Fe menjadi lebih larut dan dapat meracuni tanaman, sedangkan tanah dengan pH terlalu tinggi dapat menyebabkan unsur hara mikro menjadi sulit tersedia. Oleh karena itu, hasil pH aktual 7 menunjukkan bahwa tanah sampel memiliki kondisi yang relatif baik dari sisi keasaman tanah (Singh, M., & Lal, P. 2022).

Namun demikian, pH aktual hanya menggambarkan kondisi larutan tanah pada saat pengujian. Artinya, hasil ini belum sepenuhnya menunjukkan seluruh potensi keasaman yang mungkin dimiliki tanah (Dea Febrianti., 2024).

2. Pengujian pH Potensial

Pengujian tanah dengan KCl 1 M digunakan untuk mengetahui pH potensial tanah. Hasil yang diperoleh adalah pH 6, yang lebih rendah dibandingkan pH aktual. Perbedaan ini memiliki makna penting karena menunjukkan bahwa tanah masih menyimpan keasaman cadangan yang belum terlihat pada pengujian dengan air. Larutan KCl bekerja dengan cara menukar kation-kation yang terdapat pada permukaan partikel tanah, sehingga ion H^+ dan Al^{3+} yang sebelumnya terjepit dapat masuk ke larutan dan menyebabkan pH menjadi lebih rendah.

Secara pembahasan, pH potensial sangat penting karena menggambarkan potensi tanah untuk menjadi lebih asam ketika kondisi lingkungan berubah. Walaupun pH aktual tanah tampak netral, hasil pH potensial 6 menunjukkan bahwa tanah masih memiliki kecenderungan agak asam jika diuji dengan larutan garam. Hal ini berarti tanah belum sepenuhnya bebas dari sifat asam yang tersembunyi di dalam kompleks jerapan tanah. Keadaan seperti ini sering dijumpai pada tanah yang memiliki kandungan mineral liat, bahan organik, atau ion-ion asam yang masih tersimpan di dalam tanah (Yuvia, R, K., & Ika Yanti., 2021)



Gambar 4.3 Hasil Pengujian pH Potensial

Dari sudut pandang kesuburan tanah, hasil pH potensial 6 menunjukkan bahwa tanah masih berada pada kisaran yang cukup baik, tetapi perlu diperhatikan apabila digunakan untuk budidaya tanaman yang sensitif terhadap keasaman. Tanaman tertentu dapat tumbuh optimal pada pH netral, sedangkan pada pH yang lebih rendah, ketersediaan hara bisa mulai berubah. Oleh karena itu, pengukuran pH potensial memberikan informasi tambahan yang sangat berguna untuk menilai kondisi tanah secara lebih lengkap dibandingkan hanya melihat pH aktual.

3. Pengujian Zat Kapur

Pengujian tanah dengan HCl 10% dapat dihubungkan dengan uji zat kapur pada tanah. HCl merupakan asam kuat yang mampu bereaksi dengan senyawa karbonat, terutama kalsium karbonat (CaCO_3), yang sering ditemukan pada tanah berkapur. Jika tanah mengandung kapur, maka ketika ditetesi HCl akan terjadi reaksi yang menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2). Gas ini biasanya tampak sebagai gelembung, buih, atau reaksi mendesak yang cukup jelas (Kurniawan, F, M., dkk., 2019)

Pembahasan mengenai zat kapur sangat penting karena keberadaan kapur dalam tanah memengaruhi reaksi kimia tanah secara keseluruhan. Tanah yang mengandung kapur cenderung memiliki kemampuan menetralkan asam, sehingga pH tanah dapat lebih stabil. Namun, bila kandungan kapur terlalu tinggi, beberapa unsur hara tertentu bisa menjadi kurang tersedia bagi tanaman. Sebaliknya, pada tanah yang kekurangan kapur, kondisi tanah dapat menjadi lebih asam. Dengan demikian, hasil reaksi kuat pada HCl 10% menunjukkan bahwa sampel tanah diduga memiliki kandungan kapur yang cukup nyata.



Gambar 4.4 Hasil Pengujian Zat Kapur

Selain itu, hasil uji HCl ini juga dapat dipakai sebagai indikator awal dalam menilai apakah tanah termasuk tanah berkapur atau tidak. Dalam analisis tanah, uji sederhana dengan asam sering digunakan untuk mengamati respons karbonat karena reaksi berbuih merupakan tanda khas adanya senyawa kapur. Oleh karena itu, pembahasan ini dapat disimpulkan sebagai bukti awal bahwa tanah sampel mengandung zat yang bereaksi dengan asam dan kemungkinan besar berasal dari kandungan kapur.

4. Pengujian Bahan Organik

Pengujian tanah dengan H_2O_2 10% digunakan untuk mengetahui kandungan bahan organik dalam tanah. Hidrogen peroksida merupakan oksidator yang dapat menguraikan senyawa organik. Ketika H_2O_2 ditambahkan ke tanah yang mengandung bahan organik, akan muncul reaksi berupa buih atau gelembung karena adanya proses oksidasi. Reaksi ini terjadi karena bahan organik dalam tanah diuraikan dan melepaskan oksigen.

Bahan organik merupakan salah satu komponen penting dalam tanah karena berperan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Bahan organik membantu meningkatkan struktur tanah, memperbaiki daya simpan air, menyediakan sumber energi bagi mikroorganisme, serta membantu mempertahankan unsur hara. Oleh karena itu, meskipun hasil reaksi pada H_2O_2 hanya sedikit berlebih, keberadaan bahan organik tetap penting dan menunjukkan bahwa tanah masih memiliki komponen organik yang aktif.



Gambar 4.5 Hasil Pengujian Bahan Organik



Jika dihubungkan dengan kondisi tanah secara umum, hasil ini dapat menandakan bahwa tanah sampel memiliki kandungan bahan organik yang sedang atau relatif rendah. Kondisi tersebut masih memungkinkan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi mungkin belum optimal jika dibandingkan dengan tanah yang sangat kaya bahan organik. Oleh sebab itu, hasil uji H_2O_2 dapat digunakan untuk menilai kualitas tanah dari sisi kandungan organiknya (Kurniawan, F, M., dkk., 2019).

Keempat hasil ini saling melengkapi dan memberikan gambaran yang lebih utuh tentang kondisi tanah. Netralnya pH aktual menunjukkan bahwa tanah masih cukup seimbang, tetapi pH potensial yang lebih rendah mengindikasikan bahwa tanah menyimpan sifat asam tersembunyi. Adanya reaksi pada HCl memperkuat dugaan bahwa tanah mengandung kapur, sedangkan reaksi pada H_2O_2 menunjukkan adanya bahan organik meskipun tidak terlalu tinggi. Dengan kata lain, tanah sampel memiliki komponen kimia yang cukup kompleks dan tidak dapat dinilai hanya dari satu jenis pengujian saja.

Secara praktis, hasil ini menunjukkan bahwa tanah mempunyai sifat yang cukup baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi tetap perlu diperhatikan faktor keasaman cadangan, kandungan kapur, dan jumlah bahan organik. Tanah yang terlalu asam atau terlalu miskin bahan organik dapat mengalami penurunan kualitas, sehingga pengelolaan tanah menjadi sangat penting. Oleh karena itu, hasil pengujian ini dapat menjadi dasar awal dalam menentukan langkah pengelolaan yang tepat, seperti pemupukan organik atau pengapuran bila diperlukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditegaskan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai pH aktual tanah sebesar 7, sehingga secara ilmiah dapat dinyatakan bahwa tanah berada dalam kondisi netral. Kondisi ini mengindikasikan keseimbangan reaksi kimia tanah yang relatif stabil dan, dalam batas tertentu, mendukung ketersediaan unsur hara esensial bagi tanaman.
2. Nilai pH potensial sebesar 6 menunjukkan bahwa tanah memiliki kecenderungan agak asam. Perbedaan antara pH aktual dan pH potensial secara teoretis mengindikasikan adanya keasaman tersimpan (reserve acidity) dalam kompleks jerapan tanah, yang berpotensi memengaruhi dinamika kimia tanah apabila terjadi perubahan kondisi lingkungan.
3. Reaksi yang ditunjukkan pada pengujian menggunakan larutan HCl 10% mengindikasikan adanya senyawa karbonat dalam tanah, terutama kalsium karbonat, sehingga dapat disimpulkan bahwa tanah memiliki kandungan kapur yang berperan dalam proses penyangga terhadap perubahan pH.
4. Reaksi yang relatif lemah pada pengujian menggunakan larutan H_2O_2 10% menunjukkan bahwa kandungan bahan organik dalam tanah tergolong rendah hingga sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa peran bahan organik dalam memperbaiki sifat tanah belum berlangsung secara optimal.
5. Secara keseluruhan, kondisi kimia tanah di lokasi penelitian dapat dikategorikan cukup baik, namun belum optimal. Hal ini ditunjukkan oleh pH tanah yang relatif mendukung, tetapi masih



terdapat keterbatasan berupa kandungan bahan organik yang rendah serta adanya potensi keasaman tersimpan yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M., & Soemarno. (n.d.). *Microsoft Word - 21, 505-514, Suarmaprasetya & Soemarno* [PDF]. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. <https://jtsl.uib.ac.id/index.php/jtsl/article/download/438/pdf>.
- Defacto. (n.d.). *Penetapan kadar air dan pH pada sampel tanah* [PDF]. <https://azramediaindonesia.com/index.php/defacto/article/download/1388/1476/9634>
- Erikson, A. S., Bolly, Y. Y., & Heliana, A. (2021). Analisis sifat kimia tanah pada lahan hortikultura di Desa Ladogahar Kabupaten Sikka. *AGRICA: Journal of Sustainable Dryland Agriculture*, 14(2), 146–151. <https://doi.org/10.37478/agr.v14i2.1566>
- Hutapea, Y. C., Rauf, A., & Mukhlis. (2018). Kajian sifat kimia tanah sawah di Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 6(4), 771–778. <https://jurnal.usu.ac.id>
- Isrun, N., & Isrun, I. (2021). Analisis sifat kimia tanah pada beberapa penggunaan lahan di Desa Sejahtera Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *e-Jurnal Agrotekbis*, 9(3), 778–785.
- Jurnal Chemical. (n.d.). *Effect of water content in soil on C-organic levels and soil pH acidity* [PDF]. <https://journal.uir.ac.id/chemical/article/download/22520/12054/67280>.
- Lembaga penelitian terkait. (2022). *Studies on determination of pH in different soil systems*. *Journal of Soil and Water Conservation*. <https://epubs.icar.org.in/index.php/JSWC/article/view/127349>.
- Nurhasni, & Isrun. (2021). Analisis sifat kimia tanah pada beberapa penggunaan lahan di Desa Sejahtera Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *e-Jurnal Agrotekbis*, 9(3), 778–785.
- Putri, O. H., Utami, S. R., & Kurniawan, S. (2022). Sifat kimia tanah pada berbagai penggunaan lahan di UB Forest. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 6(1), 1075–1081. <http://jtsl.uib.ac.id>
- Sari, D. P., & Fitri, F. (2025). Sifat-sifat kimia tanah sawah Nagari Tanjung Haro Sikabu-Kabu, Kecamatan Luak, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. *Agrium*, 22(2), 246–257. <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium>
- Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur. (2022, November 11). *Penetapan pH tanah, C-organik, dan kapur*. <https://www.studocu.id/id/document/universitaspembangunan-nasional-veteran-jawa-timur/agriculture/p-h-tanah-dankapur/38715827>