



PENGARUH NILAI PH TANAH TERHADAP POTENSI PENGGUNAAN LAHAN PERTANIAN SECANGGANG KABUPATEN LANGKAT

THE INFLUENCE OF SOIL PH VALUE ON THE POTENTIAL USE OF AGRICULTURAL LAND SECANGGANG LANGKAT DISTRICT

Sri Wahyuna Saragih¹, Rosliana Lubis², Yohannes Adhyaksa E.S^{3)*}, Mahidin EL Wafa Hasibuan⁴, Apriansyah Sembiring⁵, Izhar Hasan Nasution⁶, Sigit⁷, Bibel Agrivino Meliala⁸, Dwi Mutia Anggraini⁹

¹Prodi Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan, Indonesia.

²Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Medan Area, Medan, Sumatera Utara Indonesia

^{3,4,5,6,7} Prodi Budidaya Perkebunan, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sawit Indonesia

*Corresponding Email : yohannes290806@gmail.com

Abstract

Soil pH is a fundamental chemical property that significantly affects soil fertility, nutrient cycling, and overall plant health in agricultural systems. Understanding accurate soil pH measurement methods is crucial for effective soil management, especially in tropical agriculture where soil acidity often poses challenges to crop productivity. This study aims to determine soil pH values using various dilution levels with water (H₂O) and 1 N KCl solution, and to analyze their effects on soil acidity and its implications for soil fertility. Soil pH is an important indicator that influences nutrient availability and plant growth, particularly in oil palm cultivation. The research was conducted in an ITSI Soil Laboratory by mixing air-dried soil with H₂O and KCl in ratios of 1:1 and 1:2.5. The results showed that soil pH mixed with water ranged from 5.3 to 5.8 (slightly acidic), while soil mixed with 1 N KCl had lower pH values, ranging from 4.2 to 4.4 (strongly acidic). The decrease in pH when using KCl solution is due to the exchange of H⁺ and Al³⁺ ions from soil colloids into the solution, resulting in increased soil acidity. This condition can reduce nutrient availability, suppress microbial activity, and potentially lead to toxicity in plants if not properly managed. Therefore, soil pH management through liming is necessary to achieve optimal conditions for plant growth.

Keywords: soil pH, dilution, acidity, KCl, oil palm, liming.

How to Cite: Saragih, S.W., Lubis, R., Adhyaksa, E.S.Y., Hasibuan, M.E.W., Sembiring, A., Nasution, I.H., Sigit, Meliala, B.A., & Anggraini, D.W. (2025). Pengaruh Nilai pH Tanah Terhadap Potensi Penggunaan Lahan Pertanian Secanggang Kabupaten Langkat. Jurnal Agro Fabrica Vol.7 (1): 1 – 8.

PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat beragam jenis tanah yang masing-masing memiliki

karakteristik tersendiri dan digunakan untuk membedakan antara satu jenis tanah dengan lainnya. Setiap lingkungan

memiliki tanah dengan sifat fisik, kimia, dan biologi yang berbeda-beda. Sifat fisik tanah menjadi salah satu faktor penting dalam menilai kesuburan tanah karena berperan sebagai media tempat tumbuh dan menembusnya akar tanaman (Tewu et al., 2016).

Sifat fisik tanah dapat dikenali dari kondisi permukaannya, di mana teksturnya bervariasi mulai dari kasar hingga halus. Tanah dengan tekstur halus cenderung mampu menahan lebih banyak air. Sifat kimia tanah terlihat dari tingkat keasaman (pH) dan kandungan nutrisi yang ada di dalamnya, dengan pH ideal sekitar 7. Sedangkan sifat biologi tanah berkaitan dengan aktivitas organisme hidup yang terdapat di dalam maupun di permukaan tanah, mulai dari yang berukuran sangat kecil hingga yang lebih besar (Bintoro et al., 2017).

Manusia mengembangkan sektor pertanian dengan cara meningkatkan produksi tanaman pangan. Untuk mendukung hal tersebut, dibutuhkan upaya pemeliharaan dan peningkatan kesuburan tanah. Salah satu cara untuk mempertahankan kandungan hara dalam tanah agar tidak menurun adalah melalui pemupukan. Tanah memiliki peran yang sangat vital sebagai media tumbuh vegetasi yang berguna bagi kelangsungan hidup manusia. Oleh karena itu, tingkat kesuburan tanah menjadi faktor kunci

dalam memperoleh hasil panen yang optimal (Asril et al., 2022)

Ketersediaan unsur hara bagi tanaman sangat tergantung pada beberapa faktor, diantaranya pH tanah yang dirumuskan sebagai berikut:

$pH = -\text{Log } CH^+$, untuk larutan yang encer digunakan

$CH^+ = (H^+) fH^+ = (H^+)$, karena $fH^+ < 1$

pH merupakan indikator konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan. Larutan dengan pH rendah disebut asam, sedangkan larutan dengan pH tinggi disebut basa. Umumnya, tanah di wilayah beriklim lembap cenderung bersifat asam, sedangkan tanah di daerah kering lebih bersifat basa. Pada tanah yang asam, kandungan ion hidrogen (H^+) lebih dominan dibandingkan ion hidroksil (OH^-), sedangkan pada tanah basa kondisi sebaliknya terjadi ion hidroksil (OH^-) lebih banyak daripada ion hidrogen (H^+). Skala pH berkisar antara 0 (asam kuat) hingga 14 (basa kuat), dengan angka 7 menunjukkan kondisi netral. Adapun pH tanah umumnya berada dalam rentang antara 4 hingga 10 (Maghfiroh et al., 2022; Parjono et al., 2022)

Menentukan kadar pH tanah sangatlah penting untuk menentukan apakah tanah tersebut bersifat asam, netral, atau basa. Untuk mengukur tingkat keasaman tanah, dapat digunakan dua metode, yaitu metode kalorimeter dan

metode elektrometer (Sari et al., 2021). Metode kalorimetri memanfaatkan zat pewarna atau indikator asam-basa yang mengalami perubahan warna sesuai dengan aktivitas ion hidrogen dalam larutan. Upaya ini pada umumnya dipergunakan di lapangan. Sementara itu, metode elektrometer yang menggunakan alat pH meter yang dilengkapi elektroda dan biasanya cara ini dipergunakan di laboratorium. Pengukuran pH menggunakan metode ini memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan metode kolorimetri. (Nazir et al., 2017).

Aktivitas mikroorganisme di dalam tanah dipengaruhi oleh tingkat keasaman (pH) tanah. Ketika pH tanah berada pada tingkat yang rendah, aktivitas mikroorganisme pun menurun secara signifikan. Produktivitas tandan buah segar per hektar per tahun sangat dipengaruhi oleh upaya konservasi tanah dan pemberian pupuk (Pahan, 2015). Ketersediaan unsur hara menjadi faktor krusial dalam mendukung pertumbuhan serta hasil produksi tanaman kelapa sawit. Adapun kisaran pH tanah yang ideal bagi pertumbuhan kelapa sawit adalah antara 5,0 hingga 5.5 (Tampubolon, Suryanto, et al., 2022).

Faktor yang mempengaruhi penetapan pH tanah antara lain (1)

perbandingan air dengan tanah (pengenceran) (2) kandungan garam-garam dalam larutan tanah dan (3) keseimbangan CO_2 udara dengan CO_2 tanah.

Perbandingan antara air dan tanah yang umum digunakan adalah 1:1 atau 2,5:1. Semakin besar perbandingan tersebut, umumnya pH tanah yang terukur akan semakin tinggi. Sebaliknya, jika perbandingannya terlalu kecil, kontak antara larutan tanah dan elektroda menjadi kurang optimal, sehingga hasil pengukurannya menjadi kurang akurat.

Tingkat keasaman (pH) tanah dipengaruhi oleh karakteristik misel dan jenis kation yang diserap, termasuk tingkat kejenuhan basa. Semakin rendah kejenuhan basa, maka tanah akan semakin masam dan nilai pH-nya pun menurun. Perbedaan sifat misel dalam melepaskan ion hidrogen (H^+) juga menyebabkan perbedaan nilai pH, meskipun kejenuhan basanya sama. Misalnya, koloid tanah yang mengandung natrium (Na) dalam jumlah lebih tinggi cenderung memiliki pH lebih tinggi dibandingkan dengan koloid lain pada tingkat kejenuhan basa yang serupa (Shinta et al., 2024). Reaksi tanah menggambarkan tingkat keasaman atau kebasahan tanah yang bisa disebut nilai pH. Nilai ini mencerminkan konsentrasi ion H^+ di dalam tanah semakin tinggi kadar ion H^+ , semakin tinggi tingkat keasaman tanah. Sebaliknya,

jumlah ion hidroksida (OH^-) yang juga terdapat dalam tanah akan berbanding terbalik dengan konsentrasi ion H^+ .

Keasaman tanah merupakan salah satu sifat penting karena pH tanah berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara serta memengaruhi berbagai proses pembentukan dan karakteristik tanah (Sineri et al., 2024). Umumnya, pengukuran pH tanah dilakukan dengan mencampurkan satu bagian tanah dengan air suling hingga mencapai kondisi mendekati setimbang, kemudian pH suspensinya diukur. Beberapa faktor yang memengaruhi pH tanah antara lain kandungan unsur-unsur kimia dalam tanah, konsentrasi ion H^+ dan OH^- , jenis mineral tanah, curah hujan, serta bahan induk tanah (Novia & Fajriani, 2021). Bahan induk ini memiliki pH yang berbeda-beda tergantung pada jenis mineral penyusunnya. Selain itu, asam nitrit yang terbentuk secara alami sebagai komponen mikro dari air hujan juga turut memengaruhi tingkat keasaman tanah.

Pengukuran pH tanah di lapangan dapat dilakukan menggunakan prinsip kalorimeter dengan bantuan indikator, seperti larutan atau kertas lakmus, yang akan menunjukkan perubahan warna sesuai dengan tingkat pH tanah (Novia & Fajriani, 2021).

Kondisi pH tanah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan tanaman dalam menyerap

unsur hara serta memengaruhi proses pertumbuhannya, karena pH memengaruhi ketersediaan unsur hara dan potensi munculnya unsur-unsur beracun (Tampubolon et al., 2022). Secara umum, semakin tinggi pH tanah, unsur hara menjadi lebih sulit diserap oleh tanaman. Sebaliknya, jika pH terlalu rendah, akar tanaman juga kesulitan dalam menyerap nutrisi dari dalam tanah. Penyerapan unsur hara atau pupuk oleh akar akan lebih optimal ketika pH tanah berada pada tingkat yang mendekati netral (Nora & Mual, 2018).

Berdasarkan pentingnya pengukuran pH tanah yang akurat dalam mendukung produktivitas pertanian, penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai pH tanah menggunakan tingkat pengenceran dengan air (H_2O) dan larutan KCl 1 N. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis pengaruh kedua metode pengukuran tersebut terhadap tingkat keasaman tanah dan implikasinya terhadap kesuburan tanah, serta memberikan rekomendasi pengelolaan pH tanah yang optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman, khususnya kelapa sawit.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Tanah ITSI Jurusan Budidaya Perkebunana Institut Teknologi Sawit Indonesia yang

berlokasi di Jalan Willem Iskandar Medan Penelitian ini berlangsung dari bulan Mei sampai Juni 2025.

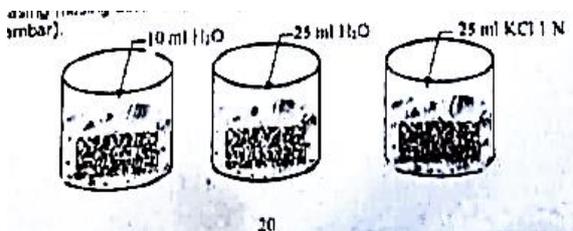
Bahan dan Peralatan

Bahan penelitian yang digunakan adalah tanah kering udara dan H₂O dan larutan KCl 1 N. Peralatan yang digunakan diantaranya botol kocok, batang pengaduk, timbangan analitik dan pH meter.

Tahapan penelitian

Prosedur kerja dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Timbang 10 g tanah kering udara dan masukkan ke dalam 3 buah botol kocok, lalu pada masing-masing botol kocok tambahkan 10 ml H₂O, 25 ml KCl 1 N seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Tanah Kering Udara dengan beberapa Larutan

2. Tutup botol kocok dengan erat dan goncang selama 1 jam serta diamkan selama 15 menit.
3. Ukur pH tanah tanpa mengguncang botol kocok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan dan Pembahasan

No.	Perlakuan	Nilai pH percobaan 1	Nilai pH percobaan 2
1.	Tanah : H ₂ O = 1 : 1	5,7	5,7
2.	Tanah : H ₂ O = 1 : 2,5	5,3	5,8
3.	Tanah : KCl 1 N = 1 : 2,5	4,2	4,4

Tingkat keasaman atau pH yang ideal untuk tanaman kelapa sawit berkisar antara 5.0 hingga 6.0 dengan pH optimal 5.0 hingga 5.5. ini berarti kelapa sawit lebih menyukai tanah yang sedikit asam. Jika pH tanah tidak ideal atau terlalu asam (pH: 4) dapat ditambahkan kapur pertanian (kalsit atau dolomit). Untuk menaikkan pH tanah ini disebut dengan pengapuran yang bertujuan menetralkan keasaman tanah. Jika tanah terlalu basa (pH > 6.5) tambahkan belerang (sulfur) atau bahan organik seperti kompos dan fermentasi untuk menurunkan pH tanah secara perlahan.

Perlakuan tanah yang diberikan larutan H₂O 10 ml menghasilkan pH yang tinggi atau rendah sedangkan yang dicampuri dengan larutan H₂O 2,5 ml menghasilkan pH yang sangat rendah dibandingkan dengan pH tanah yang dicampur dengan H₂O. Perbedaan nilai pH yang dihasilkan dari tanah yang dicampur dengan air (H₂O) sebanyak 10 ml dan 2.5

ml berkaitan erat dengan tingkat pengenceran larutan tanah tersebut. Ketika tanah dicampur dengan 10 ml air larutan tanah menjadi lebih pekat sehingga ion-ion hydrogen (H^+) atau ion-ion lainnya yang mempengaruhi pH akan lebih terkonsentrasi.

Hasil pengukuran pH tanah pada percobaan pertama dan kedua menunjukkan nilai pH masing-masing sebesar 4,2 dan 4,4, yang keduanya tergolong dalam kategori sangat masam. Perbedaan nilai pH yang relatif kecil antara kedua percobaan tersebut (selisih 0,2) masih berada dalam batas variasi yang wajar dalam pengukuran laboratorium, dan dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti perbedaan homogenitas sampel tanah, suhu ruangan saat pengukuran, atau waktu pengendapan setelah pengocokan.

Penggunaan larutan KCl 1 N bertujuan untuk mengukur pH aktual dan keasaman tertukar, bukan hanya keasaman aktif seperti pada pengukuran dengan air. Nilai pH yang rendah ini menunjukkan tingginya konsentrasi ion H^+ dan kemungkinan adanya ion Al^{3+} yang terlepas dari koloid tanah ke dalam larutan. Ion Al^{3+} inilah yang sering menyebabkan keracunan aluminium pada tanaman, terutama pada tanaman yang sensitif seperti kelapa sawit jika tidak ditangani. Tanah dengan pH 4,2–4,4 dapat

menghambat ketersediaan unsur hara makro seperti fosfor (P), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg), serta meningkatkan kelarutan unsur hara mikro seperti besi (Fe), mangan (Mn), dan aluminium (Al) yang dalam kadar berlebih dapat bersifat toksik bagi akar tanaman. Oleh karena itu, hasil ini menunjukkan bahwa tanah tersebut memerlukan pengapuran, seperti dengan dolomit atau kalsit, guna meningkatkan pH mendekati kisaran optimal untuk tanaman kelapa sawit, yaitu 5,0–5,5. Selain itu, kondisi ini juga dapat menghambat aktivitas mikroorganisme dalam tanah yang memegang peran utama dalam proses penguraian bahan organik dan penyediaan nutrisi. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman, terutama kelapa sawit yang optimal pada pH 5,0–5,5, diperlukan upaya perbaikan melalui aplikasi bahan pengapuran seperti dolomit atau kalsit guna menaikkan pH tanah dan memperbaiki kesuburan tanah secara keseluruhan.

Sejalan dengan pendapat Leni et al. (2017), tanah ultisol yang digunakan di perkebunan kelapa sawit umumnya memiliki pH berkisar antara 4,95 hingga 5,29, yang tergolong masam. Pengelolaan lahan dengan sistem terasering yang dikombinasikan dengan penggunaan pupuk anorganik pada area piringan menunjukkan nilai pH sebesar 5,24. Nilai pH tersebut sudah mendekati kisaran

optimal yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit.

Menurut Raharja (2016), secara umum tanah mineral yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan dan produksi kelapa sawit memerlukan tingkat keasaman (pH) tanah yang optimal berada dalam kisaran 5,0 hingga 7,0.

pH tanah yang berada dalam kisaran ideal akan mendukung unsur hara esensial utama dalam jumlah yang cukup tinggi, sementara unsur hara esensial utama tetap dalam batas aman. Sebaliknya, jika pH tanah berada di bawah 5,0, ketersediaan unsur hara makro cenderung menurun, sedangkan unsur hara esensial utama dapat meningkat secara berlebihan dan berisiko menimbulkan efek beracun terhadap tanaman kelapa sawit (Setiawan et al., 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penetapan pH tanah dapat disimpulkan bahwa pH tanah yang diuji menunjukkan tingkat keasaman tertentu dan berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Tanah dengan pH rendah cenderung bersifat asam, sedangkan tanah dengan pH tinggi lebih bersifat basa. Metode pengukuran pH menggunakan pH meter memberikan gambaran kondisi tanah secara cepat dan akurat. Pengetahuan tentang pH tanah

sangat penting untuk menentukan jenis tanaman yang sesuai serta perlakuan yang tepat seperti pengapuran bahan organik untuk tanah (pemberian kalsit atau dolomit).

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan syukur Alhamdulillah kepada Allah Subhanahu wata'ala dan kepada kedua orang tua yang sudah banyak memberikan do'a serta dukungannya. Terutama penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Sakiah selaku Dosen Mata Kuliah Kesuburan Tanah, terima kasih juga kepada Ibu Friska Anggraini Barus selaku Dosen Mata Kuliah Bahasa Indonesia, dan kepada Kakak Dwi Mutia Anggraini selaku asisten lab yang sudah banyak meluangkan waktu dan selalu sabar memberikan bimbingan praktikum dan masukan untuk artikel ini. Selain itu ucapan terimakasih juga diucapkan untuk semua pihak yang sudah membantu dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asril, M., Nirwanto, Y., Purba, T., Rohmn, L. M. H. F., Siahaan A.S.A, Junairiah, S. E., Sa'adah, T. T., Sudarmi, T. N., Mahyati, & Mazlina. (2022). *Ilmu Tanah* (M. J. F. Sirait, Ed.; Cetakan Pertama). Yayasan Kita Menulis.
- Bintoro, A., Widjajanto, D., & Isrun. (2017). *Karakteristik Fisik Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Beka*

- Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi. *E-J. Agrotekbis*, 5(4), 423–430.
- Leni, Sumono, dan N Ichwan. 2017. Kajian Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Kelapa Sawit dengan Beberapa Jenis Vegetasi yang Tumbuh di Kebun PTP Nusantara III Tanah Raja. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 5(1):207-214
- Maghfiroh, C. N., Fadhli, K., Nasirudin, M., Sa'adah, L., Huda, A. M., Pranata, M. I., & Nisak, Z. (2022). Pendampingan Pembuatan Alat Pengukur Kesuburan Tanah (pH) di Desa Rejosopinggir Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang. *Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 13–18.
- Nazir, M., Muyassir, M., & Syakur, S. (2017). Pemetaan Kemasaman Tanah dan Analisis Kebutuhan Kapur di Kecamatan Keumala Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 2(1), 21–30. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v2i1.2149>
- Novia, W., & Fajriani. (2021). Analisis Perbandingan Kadar Keasaman (pH) Tanah Sawah Menggunakan Metode Kalorimeter dan Elektrometer di Desa Matang Setui. *Jurnal Hadron*, 3(1). <https://doi.org/10.17969/jimfp.v2i1.2149>
- Pahan I. 2015. Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit untuk Praktisi Perkebunan. Penebar Swadaya. Jakarta, hal 01-122.
- Parjono, Mekiuw, Y., & Wahi, K. (2022). Evaluasi Ph Dan Aluminium (Al +) Dalam Tanah Di Kampung Erambu Distrik Sota Kabupaten Merauke Evaluation of pH and Aluminium (Al +) Soil in Erambu Village Sota District Merauke. *MAEF-J: Musamus AE Featuring Journal*, 4(2), 77–82. <https://ejournal.unmus.ac.id/index.php/ae/index>
- Raharja SH. 2016. Budidaya Tanaman Kelapa sawit. PT Sunda Kelapa Pustaka: Jakarta, hal 01-136.
- Sari, V. F., Ekawita, R., & Yuliza, E. (2021). Desain Bangun pH Tanah Digital Berbasis Arduino Uno. *JoP*, 7(1), 36–41.
- Setiawan, B., Ramanda, R. F., & Nurhayati. (2025). Perubahan Karakteristik Kimia Tanah Aluvial Akibat Pemberian Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Fly Ash Batu Bara. *Jurnal Agrikultura*, 1, 79–88.
- Shinta, Y., Nusantara, R. W., & Manurung, R. (2024). Karakteristik Fisika Tanah Ultisol pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Lumut Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau. *Pedotropika: Jurnal Ilmu Tanah Dan Sumber Daya Lahan*, 10(1), 27–38. <https://doi.org/10.26418/pedotropika.v10i1.77549>
- Sineri, C. N. M., Krimadi, L. N., Salim, I., Mandik, Y. I., & Rusmanta, Y. B. J. (2024). Pengaruh Kadar Air Terhadap Tingkat Keasaman Tanah Kampung Burmeso Secara Elektrometri. *Journal Scientific of Mandalika*, 6(6).
- Tampubolon, G., Suryanto, & Thalia, O. (2022). Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan (Content Of Soil Organic Matter and pH and Fresh Fruit bunch Production in the Management System Palm Oil Plant Produce). *Jurnal Silva Tropika*, 6(1).
- Tewu, R. W. G., Theffie, K. L., & Diane D.D. (2016). Kajian Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Pada Tanah Berpasir Di Desa Noongan Kecamatan Langowan Barat. *E-Journal Unsrat*.