

Karakteristik Kimia pada Tanah Merah, Humus, dan Kapur: Implikasi untuk Pengelolaan Tanah dan Produktivitas Pertanian

Amanda Nur Fitria Ningrum¹, Haidar Fari Aditya^{2✉}, Chosa Zahro Fatiha³,
Ramadhani Mahendra Kusuma⁴

^{1, 2, 3, 4} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 01-09-2024

Direvisi : 14-09-2024

Diterima : 03-10-2024

Kata Kunci:

Kesuburan Tanah; Sifat Kimia Tanah; Tanah Merah; Tanah Humus; Tanah Kapur

Keywords :

Soil fertility; Soil Chemical Properties; Laterite Soil; Humus Soil; Limestone Soil

ABSTRAK

Tanah berasal dari proses perubahan mineral dan bahan organik yang terjadi dari permukaan hingga kedalaman tertentu. Dalam prosesnya dipengaruhi oleh berbagai faktor genetik dan lingkungan, seperti sifat bahan induk, kondisi iklim, interaksi dengan organisme hidup, topografi, serta perubahan yang berlangsung dalam jangka waktu yang sangat panjang. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu menganalisis sifat kimia dari tiga jenis tanah, yaitu tanah merah, tanah humus, dan tanah kapur, guna memahami implikasinya terhadap pengelolaan tanah dan produktivitas pertanian. Analisis dilakukan di Laboratorium Tanah dan Air UPT Pengembangan Agribisnis Malang pada Desember 2023 hingga April 2024. Parameter yang diuji meliputi pH, kandungan P_2O_5 , nitrogen, dan K_2O . Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah kapur memiliki nilai pH, fosfor, dan kalium yang tertinggi dibandingkan tanah merah dan humus, sedangkan ketiga jenis tanah tersebut memiliki kandungan nitrogen yang sangat rendah. Penelitian ini menekankan pentingnya pengelolaan tanah yang tepat dalam rangka meningkatkan kesuburan dan produktivitas lahan pertanian.

ABSTRACT

Soil is the result of the transformation of minerals and organic matter from the surface to a certain depth. This process is influenced by various genetic and environmental factors, such as the properties of the parent material, climatic conditions, interactions with living organisms, topography, and changes that occur over a long period of time. This study aims to analyze the chemical properties of three different soil types—red soil, humus soil, and limestone soil—to understand their implications for soil management and agricultural productivity. The analysis was conducted at the Soil and Water Laboratory of UPT Agribusiness Development Malang from December 2023 to April 2024. The parameters tested included pH, P_2O_5 content, nitrogen, and K_2O . The results showed that limestone soil had the highest pH, phosphorus, and potassium values compared to red and humus soils, while all three types of soil had very low nitrogen content. This study highlights the importance of proper soil management to improve soil fertility and agricultural productivity.

Corresponding Author :

Haidar Fari Aditya

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

Jl. Rungkut Madya No. 1, Kecamatan Gunung anyar, Surabaya, Jawa Timur

Email: haidar.fari.agrotek@upnjatim.ac.id

PENDAHULUAN

Dalam konteks pertanian, tanah didefinisikan sebagai media yang mendukung pertumbuhan tanaman. Tanah adalah hasil perubahan mineral dan bahan organik yang ditemukan dari permukaan hingga kedalaman tertentu. Berbagai faktor genetik dan lingkungan memengaruhi proses pembentukannya. Faktor-faktor tersebut meliputi bahan induk, iklim, organisme hidup, topografi, serta proses yang berlangsung selama periode waktu yang sangat panjang. Transformasi ini menyebabkan tanah memiliki ciri-ciri yang berbeda dari bahan induk asalnya, baik dalam aspek fisik, kimia, biologis, maupun morfologis. (Winarso, 2005; Bakri *et al.*, 2022; Aditya & Wijayanti, 2023). Tanah subur umumnya memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Semua indikator potensi kesuburan tanah menggambarkan ketersediaan unsur hara, mengontrol beberapa sifat tanah baik kimia, fisika, maupun biologi serta proses yang berpengaruh terhadap perkembangan dan hasil produksi tanaman (Leul *et al.*, 2023). Kesuburan tanah adalah faktor kunci yang mempengaruhi hasil pertanian dan produktivitas lahan. Untuk memaksimalkan produksi tanaman, penting untuk memahami dan menganalisis faktor apa saja yang mempengaruhi kesuburan tanah, termasuk ciri fisik, kimia, dan biologi tanah. Tingkat kesuburan tanah dapat ditentukan melalui analisis sifat fisika dan kimia tanah (Syofiani *et al.*, 2020). Identifikasi sifat-sifat tanah merupakan aspek yang sangat penting dalam menentukan potensi dan kemampuan tanah tersebut (Wilson *et al.*, 2015; Isir *et al.*, 2022). Identifikasi sifat tanah sangat penting untuk memahami kondisi tanah dalam upaya perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologisnya. Sifat fisik tanah mencakup struktur, permeabilitas, dan tekstur tanah. Sifat kimia tanah meliputi pH tanah, karbon organik, kapasitas tukar kation (KTK), serta kandungan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Sementara itu, sifat biologis tanah mencakup keberadaan dan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam penguraian bahan organik di dalam tanah.

Sifat kimia tanah merupakan faktor penting dalam menentukan produktivitas suatu lahan. Sifat kimia ini mencerminkan aktivitas ion yang tidak dapat diamati secara langsung, namun dapat dianalisis melalui penggunaan bahan kimia dalam uji laboratorium. (Isir *et al.*, 2022). Hasil analisis sifat kimia tanah dapat digunakan sebagai pedoman dalam pemupukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman dan dalam pengelolaan tanah guna meningkatkan produktivitas tanaman (Beneduzzi *et al.*, 2022). Penggunaan tanah dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan pengendapan unsur hara akibat pencucian, sehingga unsur-unsur tersebut menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu, pengolahan tanah yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada struktur tanah dan mengurangi kandungan bahan organik. Oleh karena itu, pemahaman tentang perbedaan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah sangat penting untuk memberikan wawasan yang berharga bagi petani, ahli pertanian, dan pengambil keputusan dalam pengelolaan lahan serta pemilihan tanaman yang sesuai.

Tingkat kesuburan tanah dari aspek fisika, kimia, dan biologi akan dipengaruhi oleh berbagai jenis penggunaan lahan serta perubahan siklus hara tanah (Zajícová & Chuman, 2019). Melalui observasi dan analisis terhadap perbedaan ciri tersebut, dapat dikembangkan strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan kesuburan tanah dan hasil pertanian. Kesuburan tanah dapat diamati dari kondisi lapangan secara langsung, misalnya pengaruh terhadap produksi ataupun didapat dengan melakukan analisa di laboratorium. Tentunya hasil analisis dari laboratorium lebih dapat dipertanggungjawabkan karena ada lembaga yang mengeluarkan hasilnya sesuai dengan pedoman yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi terkait sifat kimia tanah dari tiga jenis tanah yang berbeda, yaitu tanah merah, tanah humus dan tanah kapur. Dari hasil yang didapatkan diharapkan diketahui faktor apa saja yang memungkinkan yang mempengaruhi hasil dari sifat kimia yang diperoleh serta mengetahui jenis tanah yang terbaik dibandingkan dengan dua jenis tanah lainnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Tanah dan Air UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali, Malang pada bulan Desember 2023 - April 2024. Pada

penelitian ini menguji pH aktual (H_2O), P-tersedia metode olsen, N-tersedia, dan kandungan K_2O . Bahan yang diperlukan untuk analisa yang dilakukan yaitu sampel tanah ayakan 2 mm dan 0,5 mm, serta bahan laboratorium yang digunakan untuk analisa pH aktual (H_2O), P-tersedia metode olsen, N-tersedia, dan kandungan K_2O . Penelitian ini menggunakan alat laboratiroium yang diperlukan dalam analisa pH aktual (H_2O), P-tersedia metode olsen, N-tersedia, dan kandungan K_2O . Analisa yang dilakukan menghasilkan nilai yang nantinya akan diolah ke dalam rumus persamaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Hasil Analisis Kimia Tanah Sampel Tanah Merah, Humus dan Kapur

Sampel Tanah	pH H_2O	%N %	P_2O_5 ppm	K_2O m.e
Tanah Merah	7,41 Sedang	0,105 Sangat rendah	12,83 Sedang	0,21 Rendah
Tanah Humus	7,53 Sedang	0,107 Sangat rendah	13,56 Sedang	0,33 Rendah
Tanah Kapur	7,72 Sedang	0,106 Sangat rendah	14,41 Sedang	0,56 Rendah

Tabel 2. Kriteria Hasil Analisis Kimia Tanah Berdasarkan Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk (2005)

Keterangan	pH H_2O	%N %	P_2O_5 Olsen ppm	K_2O m.e
Rendah sekali	<4.0	<0.1	<5	<0.1
Rendah	4.1-5.5	0.11-0.2	5-10	0.11-0.3
Sedang	5.6-7.5	0.21-0.5	11-15	0.4-0.5
Tinggi	7.6-8	0.51-0.75	16-20	0.6-1.0
Tinggi sekali	>8	>0.75	>20	>1.0

Tanah merah merupakan istilah yang digunakan untuk merujuk pada beberapa jenis tanah seperti Podsolik Merah Kuning, Latosol, Lateritik, dan Mediteran Merah Kuning. Jenis tanah ini umumnya ditemukan di wilayah berombak hingga pegunungan dan terbentuk dari bahan induk yang bervariasi, mulai dari yang bersifat masam hingga basa. Warna merah sendiri berasal dari kandungan mineral oksida besi. Dua jenis mineral oksida besi kristalin yang paling umum di antara kelompok oksida besi adalah hematit dan goethite. (Melo et al., 2020). Tanah merah diketahui memiliki nilai KTK, kejenuhan basa, kejenuhan Al, C-organik yang tergolong rendah namun fiksasi fosfor tinggi, kandungan Mn dan Fe yang mendekati kriteria batas meracuni tanaman serta peka terhadap erosi (Mulyani et al., 2010; Aditya, et al., 2020; Siregar dan Nugroho, 2021). Unsur hara makro, seperti fosfor, nitrogen dan kalium sering kali ditemukan dalam jumlah yang sangat terbatas dan tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan optimal tanaman (Aditya et al., 2020). Tanah merah dapat menjadi tanah yang produktif dan optimal digunakan untuk pertanian jika dikelola dengan baik. Akan tetapi, perlu diperhatikan bahwa tidak semua tanah merah memiliki karakteristik yang sama, dan pengelolaan yang tepat diperlukan untuk memaksimalkan potensinya (Aditya et al., 2021).

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa hasil pH dari tanah merah yang diuji yaitu sebesar 7,41 dimana hasil tersebut tergolong sedang berdasarkan kriteria yang ada pada tabel 2. Hasil tersebut tergolong dalam pH basa dimana hasil ini kurang sesuai dengan kriteria tanah merah yang umumnya memiliki pH yang cenderung masam. Suharta (2010) dalam Sihalohe et al (2024) Tanah Podsolik Merah Kuning cenderung memiliki tingkat keasaman (pH) yang sangat masam hingga masam, dengan kandungan karbon organik dan fosfor berkisar antara rendah hingga sedang.

Sementara itu, kandungan unsur basa seperti kalsium (Ca), kalium (K), dan magnesium (Mg) cenderung sangat rendah hingga rendah.

Beberapa kemungkinan yang menyebabkan pH tanah merah ini tinggi diantaranya, yaitu adanya kandungan kapur yang tinggi dimana sifat kapur ini menaikkan nilai pH tanah akibat pemberian pupuk kimia yang berlebihan terutama yang mengandung kapur ataupun aktivitas mikroba tanah. Kapur secara signifikan menurunkan kadar aluminium yang dapat ditukar dan larut serta meningkatkan pH tanah dan memperbaiki sifat-sifat tanah yang lain, selain itu kapur meningkatkan mineralisasi bahan organik dan serapan unsur hara (Ejigu et al., 2023). Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai % Nitrogen dari tanah merah yang diuji yaitu sebesar 0,105% dimana nilai tersebut tergolong sangat rendah berdasarkan kriteria yang ada pada tabel 2. Salah satu hal yang dapat menyebabkan rendahnya kandungan nitrogen dalam tanah merah yaitu sifat unsur nitrogen yang *mobile*, selain diserap tumbuhan beberapa unsur hara hilang karena adanya proses pencucian, penguapan, dan denitrifikasi. Pencucian terjadi karena nitrogen terlindi keluar dari tanah akibat curah hujan atau irigasi berlebihan (Di et al., 2024). Tanah merah memiliki kesuburan alami yang terutama bergantung pada horizon A, yang terkait erat dengan kandungan bahan organiknya. Pada tanah ini, unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium tersedia dalam jumlah yang terbatas dan tidak memadai untuk memenuhi kebutuhan optimal tanaman (Zaenudin et al., 2020). Tanah merah kemungkinan mengalami proses dekomposisi bahan organik yang lambat, terutama jika tanah tersebut kurang aerobik atau memiliki drainase yang buruk. Proses pembusukan bahan organik yang lambat dapat mengakibatkan sedikitnya nitrogen yang dilepaskan ke dalam tanah.

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa hasil uji P-tersedia dari tanah merah yaitu sebesar 12,83 ppm dimana hasil tersebut tergolong sedang berdasarkan kriteria yang ada pada tabel 2. Tanah merah cenderung bertekstur liat yang memiliki nilai pH antara 5,6-8,5, mengandung unsur P dan K serta memiliki KTK dan kejenuhan basa yang tergolong tinggi (Firmansyah et al., 2015). Ketersediaan fosfor (P) dalam tanah ini tergolong rendah, yang disebabkan oleh rendahnya kandungan mineral pada jenis tanah tersebut. Kekurangan fosfor ini dapat disebabkan oleh dua faktor utama. Pertama, bahan induk tanah yang miskin akan kandungan fosfor. Kedua, fosfor yang ada di dalam tanah terikat oleh unsur-unsur lain, seperti besi (Fe), aluminium (Al), atau kalsium (Ca), sehingga tidak tersedia secara optimal bagi tanaman (Aditya et al., 2020). Ketersediaan fosfor dalam tanah dipengaruhi oleh banyak faktor, namun yang terutama adalah pH tanah dan C Organik (Sihaloho et al., 2024).

Berdasarkan tabel 1 diketahui kandungan unsur kalium yang ada pada tanah merah setelah diuji yaitu sebesar 0,21 m.e dimana nilai tersebut tergolong rendah berdasarkan tabel 2. Rendahnya kandungan kalium dalam tanah merah dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya yaitu kondisi tanah merah yang rentan terhadap erosi sehingga dapat kehilangan lapisan atasnya yang kaya akan unsur hara termasuk kalium. Praktik pertanian intensif seperti monokultur, penggunaan pupuk nitrogen yang berlebihan tanpa keseimbangan dengan pupuk kalium, dan penggunaan pestisida beracun dapat mengakibatkan penurunan kandungan kalium di tanah. Kalium dalam tanah dapat tercuci dari lapisan tanah oleh air hujan atau irigasi berlebihan. Terutama pada tanah merah yang memiliki kemampuan retensi air yang tinggi, proses ini dapat menyebabkan kehilangan kalium dari tanah (Abdillah & Aldi, 2021).

Tanah humus adalah hasil dari pelapukan dedaunan, batang pepohonan dan sisa hewan telah didekomposisi oleh mikroorganisme dalam tanah. Ciri dari jenis tanah ini yaitu berwarna gelap (baik kecoklatan ataupun kehitaman), bertekstur gembur dan cenderung subur, memiliki daya serap yang lebih tinggi dibandingkan tanah liat. Tanah jenis ini dikatakan mampu menambah kandungan unsur hara yang ada di dalam tanah, misalnya magnesium, kalium dan kalsium (Linda, 2022). Umumnya tanah ini ditemukan pada daerah tropis dimana tanah ini terletak di lapisan paling atas. Diketahui jika tanah ini berperan penting dalam kesuburan tanah. Proses terjadinya tanah humus dapat terjadi secara alami maupun proses humifikasi yang dilakukan manusia (Sari, 2015; Linda, 2022). Tanah humus adalah sumber energi bagi jasa mikro dan

banyak ditemukan di daerah tropis. Meskipun memiliki sifat koloidal dan amorf seperti liat, tanah humus memiliki daya serap yang lebih besar daripada tanah liat.

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa hasil pH dari tanah humus yang diuji yaitu sebesar 7,53 dimana hasil tersebut tergolong sedang berdasarkan kriteria yang ada pada tabel 2. Dari hasil tersebut diketahui jika nilai yang didapat tidak sesuai dengan pH tanah organik pada umumnya dimana tanah organik biasanya memiliki pH tanah cenderung masam hingga netral sedangkan hasil tersebut tergolong basa. Budi *et al.*, (2023) menjelaskan pH humus di tanah TPS pasar wilker DLH Kabupaten Magetan memenuhi SNI 19-7030-2004, yaitu tidak kurang dari 6,8 dan tidak melebihi 7,49. Nilai pH yang tinggi dapat menyebabkan kandungan nitrogen tanah menjadi ammonia (NH_3). Ada beberapa kemungkinan yang menyebabkan pH tanah humus tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kriteria pada umumnya, yaitu karena memiliki masalah pada kandungan unsur hara, minimnya curah hujan, drainase yang buruk, pencemaran lingkungan dan pemupukan yang berlebihan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai % Nitrogen dari tanah humus yang diuji yaitu sebesar 0,107% dimana nilai tersebut tergolong sangat rendah berdasarkan kriteria yang ada pada tabel 2. Hasil ini tidak sesuai dengan pernyataan Budi *et al.*, (2023) dimana menyebutkan jika pada tanah humus mampu menyuplai ketersediaan unsur sulfur, nitrogen, dan fosfor untuk tumbuhan dan mikroorganisme tanah. Akan tetapi, hasil dari analisa yang dilakukan untuk tanah humus menunjukkan nilai nitrogen yang sangat rendah. Hal ini dapat dipengaruhi akibat kandungan bahan organik yang terkandung pada tanah humus tersebut belum matang sempurna dan unsur nitrogen yang ada tercuci sehingga kandungannya rendah. Humus yang belum matang memiliki kandungan unsur hara yang rendah, terjadinya fluktuasi nilai pH yang dapat menyebabkan toksisitas tanah dan juga kemungkinan adanya patogen lebih besar.

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa hasil uji P-tersedia dari tanah humus yaitu sebesar 13,56 ppm dimana hasil tersebut tergolong sedang berdasarkan kriteria yang ada pada tabel 2. Ada banyak hal yang dapat mempengaruhi kandungan fosfor dalam tanah, namun yang paling utama yaitu pH tanah. Hal ini dapat terjadi karena pH mempengaruhi keberadaan unsur hara dimana pada pH tertentu unsur hara tidak tersedia untuk tanaman. Sebagian besar fosfor berasal dari proses pelapukan batuan mineral alami, sementara sebagian kecil dihasilkan dari pelapukan bahan organik. Suhu tanah, mineral liat, tingkat aerasi, kandungan bahan organik, dan ketersediaan unsur hara lainnya juga memengaruhi ketersediaan fosfor di dalam tanah (Jian *et al.*, 2022). Sebagian besar fosfor yang larut dengan mudah dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah untuk pertumbuhannya, yang pada akhirnya dapat diubah menjadi humus. (Djafar *et al.*, 2023).

Berdasarkan tabel 1 diketahui kandungan unsur kalium yang ada pada tanah humus setelah diuji yaitu sebesar 0,33 m.e dimana nilai tersebut tergolong rendah berdasarkan tabel 2. Hasil tersebut tidak sesuai dengan pernyataan Linda (2022) dimana tanah humus memiliki nilai KTK yang tinggi dimana dapat menahan dan melepaskan unsur hara seperti kalium, kalsium dan magnesium sehingga dapat tersedia bagi tanaman. Akan tetapi hasil yang didapatkan termasuk kategori sangat rendah sehingga unsur kalium tidak dapat digunakan tanaman dengan baik. Unsur hara kalium termasuk kedalam unsur hara primer dimana unsur hara ini sangat dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhannya. Kalium memiliki fungsi yang sangat penting seperti activator dari enzim penting, sintesis protein, transportasi gula, metabolisme N dan C serta fotosintesis sehingga akan sangat berperan pada hasil dan peningkatan produktivitas (Xu *et al.*, 2020) serta sebagai katalis yang mengontrol stomata untuk mengurangi kehilangan air transpirasi dan membantu metabolisme tanaman (Djafar *et al.*, 2023).

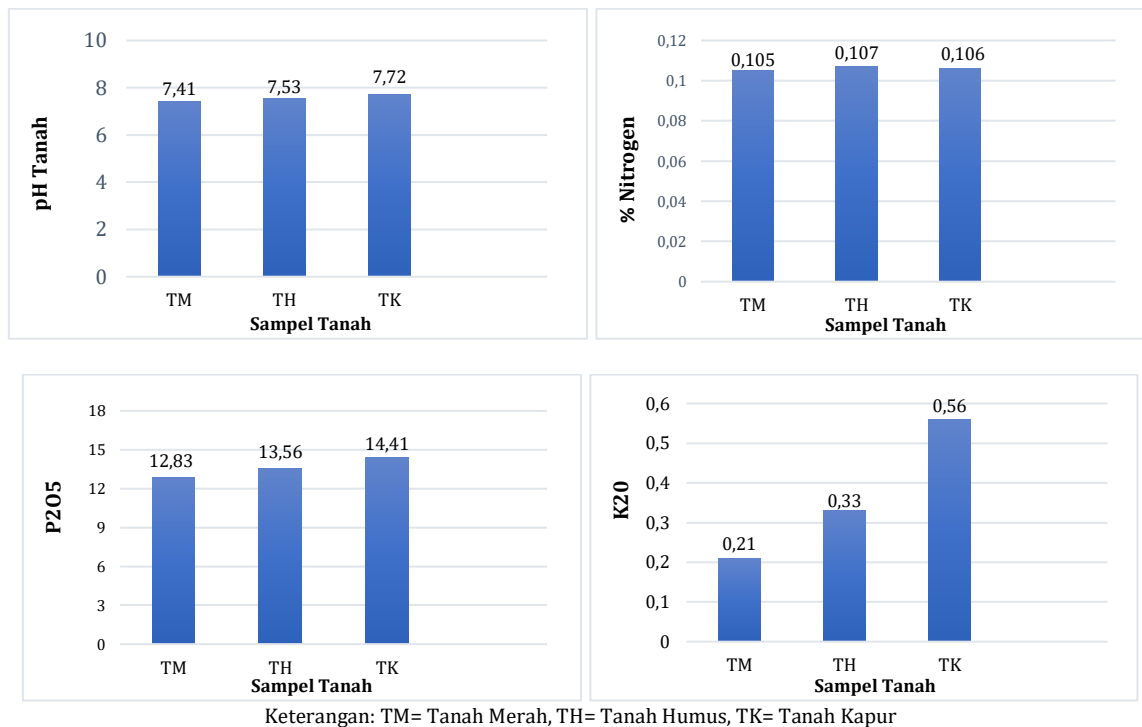
Tanah kapur memiliki kandungan kation basa tinggi seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , dan K^{+} . Tanah kapur merupakan tanah yang mengandung kalsium karbonat didalamnya. Tanah jenis ini dapat dijumpai di daerah kering, semi kering, lembab maupun semi lembab. Tanah kapur mempunyai reaksi alkali karena adanya kandungan kalsium karbonat yang mendominasi kimianya. Kalsium karbonat juga mempengaruhi sifat fisik tanah misalnya mempengaruhi ketersediaan air tanah untuk tanaman. Baik secara langsung maupun tidak langsung, karbonat

mempengaruhi ketersediaan unsur N, P, K, Zn, Cu, Mg dan Fe (Rusydi, 2018). Sifat tanah kapur mempengaruhi keberadaan unsur fosfor dalam tanah. Hasan 2012 *dalam* Rusydi (2018) menyatakan jika tanah berkapur sangat mempertahankan fosfor sehingga berakibat jumlah kandungan fosfor yang rendah dalam larutan tanah. Jenis tanah kapur adalah alkalin yang memiliki pH di atas 7 dan bersifat basa. Berdasarkan tabel 1 nilai pH dari tanah kapur yang didapat yaitu 7,72 dimana hasil tersebut tergolong tinggi berdasarkan tabel 2. pH ini tergolong basa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rusydi (2018) yaitu jenis tanah kapur adalah alkalin dimana memiliki pH diatas 7 dan bersifat basa. Keberadaan karbonat berperan sebagai pH buffer pada kisaran 7,5-8,5. Kandungan kation basa mengakibatkan pH tanah menjadi tinggi dimana hal ini dapat menyebabkan tanah hanya memiliki sedikit atau bahkan tidak memiliki unsur hara yang diperlukan tanaman (Azurianti et al., 2022). Hal ini dapat ditandai jika tanaman yang dapat dibudidayakan pada tanah berkapur sebatas pohon jati, palawija, jambu mete dan tembakau dimana jenis tanaman ini dapat hidup meskipun lahan miskin unsur hara (Aisyah, 2015; Hendrik, 2020).

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai % Nitrogen dari tanah kapur yang diuji yaitu sebesar 0,106% dimana nilai tersebut tergolong sangat rendah berdasarkan kriteria yang ada pada tabel 2. Nilai tersebut dapat terjadi karena pH tanah kapur sendiri cenderung basa dimana pada kondisi ini beberapa unsur hara tidak dapat tersedia, salah satunya yaitu unsur nitrogen begitu pula dengan mikroba tanah. Berdasarkan hasil penelitian Yuliani dan Rahayu (2016) *dalam* Amiliya et al., (2022), diketahui bahwa tanah kapur mengandung nitrogen sebesar 0,34% yang tergolong sedang. Akan tetapi, hasil analisa yang dilakukan, kadar nitrogen yang terkandung pada tanah kapur tergolong sangat rendah. Hal yang mungkin terjadi adalah terjadi pencucian unsur nitrogen sehingga nilainya rendah. Dinamika unsur hara pada tanah berkapur dipengaruhi oleh topografi serta dekomposisi serasah vegetasi yang tumbuh di atasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah berkapur memiliki kandungan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang sangat rendah. (Hendrik, 2020).

Berdasarkan Tabel 1, hasil uji ketersediaan fosfor (P) pada tanah kapur menunjukkan nilai sebesar 14,41 ppm, yang tergolong dalam kategori sedang sesuai dengan kriteria yang tercantum pada Tabel 2. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) pada tanah kapur. CaCO_3 memainkan peran penting dalam imobilisasi fosfor, dan dikalsium fosfat merupakan produk awal utama dari pupuk yang diaplikasikan ke tanah. Pada tanah berkapur dengan pH yang bersifat basa, CaCO_3 mengubah senyawa awal tersebut menjadi bentuk yang kurang larut, yaitu kalsium fosfat (Hendrik, 2020). Sifat alkalis dari tanah berkapur mengendalikan mobilisasi fosfor di dalam tanah, di mana tanah kapur sangat mempertahankan fosfor sehingga menyebabkan rendahnya konsentrasi fosfor dalam larutan tanah. Reaksi kimia antara unsur tanah, terutama kalsium dan kapur bebas, dengan fosfor pada tanah berkapur mengakibatkan fosfor dipertahankan dalam bentuk senyawa kalsium yang kurang larut, sehingga terjadi kehilangan unsur hara tersebut (Hassan, 2012; Rusydi, 2018).

Berdasarkan tabel 1 diketahui kandungan unsur kalium yang ada pada tanah humus setelah diuji yaitu sebesar 0,56 m.e dimana nilai tersebut tergolong sedang berdasarkan tabel 2. Sejalan dengan hasil penelitian Yuliani dan Rahayu (2016) *dalam* Amiliya et al., (2022), dimana tanah kapur mengandung K sebesar 0,22 yang tergolong rendah. Rendahnya kandungan kalium dalam tanah kapur disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk ikatan kalium dengan partikel tanah yang tidak mudah larut, sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu, kondisi tanah kapur yang memiliki porositas yang tinggi dapat menyebabkan pencucian nutrisi, termasuk kalium, lebih cepat. Akibatnya, kalium mudah tercuci dari tanah, membuat ketersediaannya rendah bagi tanaman. Apabila bahan organik rendah dapat menyebabkan rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah kapur.



Gambar 1. Grafik (a) Perbandingan pH, (b) Perbandingan %N, (c) Perbandingan P₂O₅ dan (d) Perbandingan K₂O Tanah Merah, Humus dan Kapur

Berdasarkan Gambar 1, grafik a merupakan perbandingan nilai pH antara tanah merah, humus dan kapur. Dapat diketahui bahwa tanah kapur memiliki nilai pH tertinggi dibandingkan dengan dua jenis tanah lainnya. Hal ini menunjukkan kandungan CaCO₃ sangat mempengaruhi nilai pH tanah. Sedangkan pada grafik b, tanah humus menunjukkan kandungan %N yang lebih tinggi dibandingkan kedua jenis tanah lainnya. meskipun nilai ketiganya tergolong sangat rendah, namun tanah humus memiliki kadar Nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan tanah merah dan kapur. Perbandingan kadar P₂O₅ berdasarkan grafik c menunjukkan bahwa tanah kapur mengandung fosfor yang lebih tinggi dibandingkan tanah merah dan tanah kapur karena kandungan CaCO₃ yang mempengaruhi ketersediaan unsur fosfor dalam tanah kapur. Hal yang sama terjadi juga pada kandungan K₂O dimana berdasarkan grafik d diketahui bahwa tanah kapur memiliki kadar K₂O yang lebih tinggi dibandingkan kedua jenis tanah lainnya meskipun ketiganya tergolong rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari kegiatan analisis sampel tanah yaitu analisis kimia tanah merah menunjukkan bahwa tanah merah cenderung memiliki kandungan unsur N, P, dan K yang rendah sampai sedang dengan pH basa. Ini dapat disebabkan oleh proses dekomposisi bahan organik yang lambat, erosi tanah, praktik pertanian intensif, dan kehilangan nutrisi melalui proses pencucian. Hasil analisis kimia tanah humus memiliki pH basa, dengan kandungan unsur N, P, dan K yang relatif rendah hingga sedang. Hal ini dapat terjadi kondisi humus yang belum matang, adanya unsur hara yang tercuci, pencemaran lingkungan serta drainase yang buruk. Hasil analisis kimia tanah kapur menunjukkan bahwa tanah kapur mengandung unsur N, P, dan K yang relatif rendah cenderung sedang akibat tingginya kandungan CaCO₃. CaCO₃ juga mempengaruhi pH tanah kapur sehingga pH yang didapatkan cenderung basa. Kecenderungan tanah kapur yang

memiliki porositas yang tinggi mengakibatkan beberapa unsur hara mudah tercuci sehingga kandungannya sangat sedikit di dalam tanah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian perlu pengelolaan lebih lanjut tanah merah, tanah humus dan tanah kapur apabila akan digunakan untuk budidaya tanaman. Dengan menambahkan parameter tanaman, penelitian serupa diharapkan dapat dilakukan untuk mengetahui bagaimana tanah berpengaruh terhadap tanaman.

Ucapan Terima kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini sehingga dapat selesai dan berjalan dengan baik.

REFERENSI

- Abdillah, M. H., & Aldi, M. (2021). Aplikasi Limbah Padat Karet Remah Pada Tanah Podsolik Merah Kuning Terhadap Ketersediaan Hara Makro Dan Perbaikan Sifat Fisika Tanah. *EnviroSciencieae*, 16(2), 264. <https://doi.org/10.20527/es.v16i2.9658>
- Aditya, I. S., Adji, F. F., K. (2020). Karakteristik Kimia Dan Fisika Tanah Pmk (Podsolik Merah Kuning) Akibat Penggunaan Lahan Yang Berbeda. *AGRIENVI*, 13(1), 1–7.
- Aditya, H. F., Gandaseca, S., Rayes, M. L., Karam, D. S., Prayogo, C., & Nugroho, G. A. (2020). Characterization, Changes in Soil Properties and Vegetation Distribution as Affected by Topography in Ayer Hitam Forest Reserve, Selangor, Peninsular Malaysia. *Agrivita: Journal of Agricultural Science*. Vol 42 (3). P. 548 – 562
- Aditya, H. F., Gandaseca, S., Rayes, M. L., & Karam, D. S. (2021). Toposequent effect on soil morphology and classification of ultisol soil in the Ayer Hitam Forest Reserve, Peninsular Malaysia. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol 9 (2). p 202 - 212. Vol 9 (2). p 202 - 212
- Aditya, H. F., & Wijayanti, F. (2023). Mengenal Karakteristik dan Jenis Tanah-Tanah Pertanian di Indonesia. Jejak Pustaka
- Amiliya, L. A., Sri Rahayu, Y., & Kusuma Dewi, S. (2022). Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal, *Pseudomonas fluorescens* dan *Rhizobium* sp. terhadap Pertumbuhan Kedelai pada Tanah Kapur. *LenetraBio*, 11(3), 562–574.
- Azurianti, A., Wulansari, R., Athallah, F. N. F., & Prijono, S. (2022). The Relation Study of Soil Nutrient to Productivity of productive Tea Plants in Pagar Alam Tea Plantation, South Sumatra. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(1), 153–161. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.17>
- Bakri, A., Pagiu, S., & Rahman, A. (2022). Analisis Sifat Fisika Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Maku Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi Analysis Of Soil Physical Properties On Several Land Uses In Maku Vilage Dolo Sub-Disrict Sigi Regency. *Agrotekbis*, 10(1), 1–8.
- Beneduzzi, H. M., Souza, E. G. De, Moreira, W. K. O., Sobjak, R., Bazzi, C. L., & Rodrigues, M. (2022). *Fertilizer Recommendation Methods For Precision Agriculture – A Systematic Literature Study*. 4430.
- Budi, Waella, S., Winarko, Rokhmalia, F., Darjati, & Peorwati, S. (2023). Analisis Kandungan Nitrogen, Fosfor, Kalium pada Humus di Tanah pada Tempat Penampungan Sementara. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(1), 62–66.
- Di, U., Daun, S. E. I., Selatan, K. L., Putri, E., Sihalohe, B., Afany, M. R., & Peniwiratri, L. (2024). Kuning Pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Berbeda Study of Some Chemical Properties of Red Yellow Podzolic Soil on Oil Palm Plantation Lands of Different Ages in Sei Daun , Labuhanbatu Selatan District , North Sumatera. 11(1), 151–160. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.17>
- Djafar, Y. W., Iyabu, H., Kilo, J. La, & Kilo, A. La. (2023). Analisis Kandungan Unsur Hara Npk Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis. *Jambura Journal of Chemistry*, 5(2), 81–89.

- Ejigu, W., Selassie, Y. G., Elias, E., & Molla, E. (2023). Heliyon Effect of lime rates and method of application on soil properties of acidic Luvisols and wheat (*Triticum aestivum* , L .) yields in northwest Ethiopia. *Heliyon*, 9(3), e13988. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13988>
- Firmansyah, I., Liferdi, Khaririyatun, N., & Yufdi, M. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah dengan Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati pada Tanah Alluvial. *J. Hort*, 25(2), 133–141.
- Hendrik Kurniawan, N. I. M. 15640047. (2020). *Pengelolaan Lahan Tanah Kapur Menggunakan Kompos dengan Penambahan Aktivator Kompos Padat*.
- 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.
- Jian, Z., Lei, L., Ni, Y., Xu, J., Xiao, W., & Zeng, L. (2022). Soil clay is a key factor affecting soil phosphorus availability in the distribution area of Masson pine plantations across subtropical China. *Ecological Indicators*, 144(September), 109482. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109482>
- Leul, Y., Assen, M., Damene, S., & Legass, A. (2023). Effects of land use types on soil quality dynamics in a tropical sub-humid ecosystem, western Ethiopia. *Ecological Indicators*, 147(January), 110024. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110024>
- Linda Septi Sri Nova. (2022). *Uji Karakteristik Tanah Humas sebagai Adsorben pada Pemurnian Minyak Jelantah*. 1–63.
- Melo, V. F., Calderari, J., Jr, D. O., Batista, A. H., Cherobim, V. F., & Favaretto, N. (2020). *Catena Goethite and hematite in bichromic soil pro fi les of southern Brazil : Xanthization or yellowing process*. 188(September 2019). <https://doi.org/10.1016/j.catena.2019.104445>
- Rusydi, M. H. (2018). Upaya Peningkatan Ketersediaan Unsur Hara P Pada Tanah Berkapur Dengan Menggunakan Pupuk Organik Dan Pupuk Fosfor Pada Tanaman Jagung. *Thesis*.
- Sihaloho, E. P. B., Afany, M. R., & Peniwiratri, L. (2024). Kajian Beberapa Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning Pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Berbeda Umur Di Sei Daun, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 11(1), 151–160. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.17>
- Siregar, M. J., & Nugroho, A. (2021). Aplikasi Pupuk Kandang Pada Tanah Merah (Ultisol Soil) Di Lahan Pertanian Batam, Kepulauan Riau. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(2), 1870–1878. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i2.2888>
- Syofiani, R., Diana Putri, S., & Karjunita, N. (2020). Karakteristik Sifat Tanah Sebagai Faktor Penentu Potensi Pertanian Di Nagari Silokek Kawasan Geopark Nasional. *Jurnal Agrium*, 17(1). <https://doi.org/10.29103/agrium.v17i1.2349>
- Xu, X., Du, X., Wang, F., Sha, J., Chen, Q., Tian, G., & Zhu, Z. (2020). *Effects of Potassium Levels on Plant Growth , Accumulation and Distribution of Carbon , and Nitrate Metabolism in Apple Dwarf Rootstock Seedlings*. 11(June), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00904>
- Zaenudin, Deden. M., Mardiana, U., Alfadli, M. K., Mohammad, F., Yuniardi, Y., N. A. A. (2020). *Bulletin of Scientific Contribution*, V. 17(April), 95–100.
- Zajícová, K., & Chuman, T. (2019). *Effect of land use on soil chemical properties after 190 years of forest to agricultural land conversion*. 2019(1), 1–11.