

KARAKTERISTIK TANAH DI KALIMANTAN DAN HUBUNGANNYA DENGAN PROSES GEOMORFOLOGI

Nia Silvina Daulay¹, Nila Armita², Fatmawati³

Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

silvinania33@gmail.com, milaarmila7920@gmail.com, Fatmawati01@uin-suska.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara karakteristik tanah di Kalimantan dengan proses geomorfologi yang terjadi, terutama dalam konteks aktivitas pertambangan dan perkebunan. Metode yang digunakan adalah kajian literatur dari berbagai penelitian yang membahas sifat fisik dan kimia tanah serta pengaruh kemiringan lereng terhadap tingkat erosi dan sedimentasi. Data dikumpulkan dari artikel yang relevan dalam rentang tahun 2017–2023. Hasil kajian menunjukkan bahwa persebaran dan karakteristik tanah di Kalimantan dipengaruhi oleh faktor topografi dan penggunaan lahan. Di wilayah pertambangan, erosi meningkat seiring dengan kemiringan lereng yang lebih curam, menyebabkan dominasi fraksi pasir dan berkurangnya C-organik. Sementara itu, di perkebunan kelapa sawit, tanah pasir memiliki kandungan hara rendah, pH masam, dan kapasitas tukar kation rendah, yang berdampak pada produktivitas tanaman. Oleh karena itu, strategi pengelolaan tanah yang berkelanjutan sangat diperlukan untuk menjaga kesuburan tanah dan kestabilan lingkungan.

Kata kunci : karakteristik tanah, geomorfologi.

Abstract

This study aims to examine the relationship between soil characteristics in Kalimantan and the geomorphological processes that occur, particularly in the context of mining and plantation activities. The method used is a literature review of various studies discussing the physical and chemical properties of soil, as well as the influence of slope gradient on erosion and sedimentation rates. Data were collected from relevant articles published between 2017 and 2023. The review results show that the distribution and characteristics of soils in Kalimantan are influenced by topography and land use. In mining areas, erosion increases with steeper slopes, resulting in a dominance of sandy fractions and a decrease in organic carbon content. Meanwhile, in oil palm plantations, sandy soils are characterized by low nutrient content, acidic pH, and low cation exchange capacity, which negatively affect crop productivity. Therefore, sustainable soil management strategies are essential to maintain soil fertility and environmental stability.

Keywords : soil characteristics, geomorphology.

PENDAHULUAN

Pulau Kalimantan memiliki karakteristik tanah yang sangat beragam yang dipengaruhi oleh faktor geomorfologi, iklim, dan aktivitas manusia. Karakteristik tanah ini sangat berperan dalam mendukung berbagai aktivitas, seperti pertanian dan perkebunan, namun juga menghadapi tantangan yang signifikan akibat aktivitas pertambangan dan konversi lahan. Salah satu penelitian yang dilakukan di Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa aktivitas pertambangan di SubDAS Binuang berpengaruh terhadap sifat fisika-kimia tanah, khususnya kadar C-organik dan tekstur tanah. Penelitian ini menemukan bahwa fraksi pasir cenderung meningkat dengan bertambahnya kemiringan lereng, sementara fraksi lempung dan debu cenderung menurun. Hal ini menunjukkan bahwa proses geomorfologi, seperti erosi dan sedimentasi, memainkan peran penting dalam menentukan karakteristik tanah di wilayah tersebut (Efrinda Ari Ayuningtyas, 2023).

Penelitian di Kalimantan Tengah menunjukkan bahwa tanah pasir yang umum ditemukan di perkebunan kelapa sawit memiliki kandungan hara yang rendah, terutama unsur makro seperti nitrogen dan kalium. Meskipun demikian, unsur fosfor ditemukan dalam jumlah yang tinggi akibat aplikasi pupuk dalam jangka panjang. Penelitian ini juga menyoroti bahwa sifat kimia tanah, seperti kapasitas tukar kation (KTK) dan pH, sangat menentukan produktivitas kelapa sawit. Tanah dengan pH rendah dan kandungan Al-dd tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil produksi (RR Darlita et al., 2017). Dari kedua penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa hubungan antara karakteristik tanah dan proses geomorfologi di Kalimantan sangat kompleks. Aktivitas antropogenik, seperti pertambangan dan perkebunan, berinteraksi dengan faktor alami seperti topografi dan erosi, yang pada akhirnya mempengaruhi kesuburan dan produktivitas lahan. Oleh karena itu, kajian mendalam mengenai karakteristik tanah di Kalimantan dan hubungannya dengan proses geomorfologi menjadi penting untuk pengelolaan lahan yang berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Metode dalam penelitian ini adalah literature review yang menggunakan database akademik yaitu Google Scholar. Jumlah artikel yang masuk dalam sampel penelitian adalah 2 artikel.

HASIL PENELITIAN

RR Darlita, Benny Joy dan Rija Sudirja (2017): Tanah merupakan salah satu komponen dasar dalam pembangunan perkebunan kelapa sawit. Keterbatasan lahan menyebabkan banyaknya perusahaan yang memperluas areal perkebunan ke lahan sub-optimal, seperti tanah pasir. Penelitian ini bertujuan mengkaji sifat-sifat kimia yang ada pada tanah pasir dan hubungannya dengan produksi tandan per pohon dan berat tandan rata-rata tanaman kelapa sawit di kecamatan Arut Selatan, Kalimantan Tengah. Survei dilakukan pada titik sampel didasarkan pada metode grid, dan sampel diambil pada kedalaman 30 cm. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan menggunakan model persamaan regresi berganda metode backward-stepwise. Beberapa parameter yang dianalisis adalah pH, C-organik, KTK, N-total, P total, P-tersedia, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Mn, dan B. Hasil analisis menunjukkan bahwa pH tanah tergolong rendah, kandungan hara makro berkisar sedang sampai sangat rendah, kecuali P-total dan P-tersedia, sementara kandungan hara mikronya cukup, kecuali boron yang tergolong tinggi. Sifat kimia tanah seperti N-total, KTK, dan Al-dd merupakan parameter yang meningkatkan jumlah tandan per pohon.

Efrinda Ari Ayuningtyas (2023): Penelitian ini ditujukan untuk mengkaji hubungan antara karakter fisika-kimia tanah terhadap berbagai kelas kemiringan lereng di lokasi pertambangan yaitu di SubDAS Binuang, Kalimantan Selatan. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-30 cm di setiap kelas kemiringan lereng secara purposive random sampling. Sifat fisik-kimia tanah yang dikaji adalah kadar C-organik tanah dan tekstur tanah. Hasil analisis statistik uji Pearson Correlation menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara fraksi lempung dan debu terhadap kadar C-organik tanah, tetapi tidak demikian pada fraksi pasir. Berdasarkan hasil uji statistik ANOVA menggambarkan bahwa hubungan antara kemiringan lereng dan C-organik tanah adalah berbanding lurus dengan $p < 0,05$, demikian pula hubungannya dengan tekstur tanah. Nilai tersebut menjelaskan bahwa semakin terjal kemiringan lereng di SubDAS Binuang, maka tekstur tanah pasir akan semakin mendominasi ($R^2 = 0,9987$), sedangkan lempung ($R^2 = 0,7771$) dan debu ($R^2 = 0,0565$) akan semakin berkurang. Peningkatan kadar C-organik tanah juga selaras dengan penurunan kemiringan lereng dengan $R^2 = 0,0201$.

PEMBAHASAN

Tanah di Kalimantan memiliki karakteristik yang sangat beragam, tergantung pada faktor geomorfologi dan aktivitas manusia di wilayah tersebut. Berdasarkan penelitian di

SubDAS Binuang, Kalimantan Selatan, karakteristik tanah dipengaruhi oleh kemiringan lereng yang berkaitan erat dengan proses geomorfologi, seperti erosi, pelapukan, dan sedimentasi. Studi yang dilakukan menunjukkan bahwa semakin curam lereng suatu lahan, maka semakin tinggi dominasi fraksi pasir dalam tanah, yang berdampak pada rendahnya kadar C-organik dan meningkatnya tingkat erosi (Efrinda Ari Ayuningtyas, 2023). Menurut (Aprillia et al., 2021) Tanah di Kalimantan Barat memiliki karakteristik khas yang umumnya didominasi oleh jenis ultisol dan podsolik merah kuning, yang bersifat asam dengan pH rendah serta memiliki kandungan hara yang tergolong rendah. Tekstur tanah didominasi oleh lempung hingga liat, yang menyebabkan daya serap air tinggi namun dengan drainase yang kurang baik. Selain itu, kandungan bahan organik tanah relatif tinggi terutama pada tanah gambut yang banyak ditemukan di wilayah rawa, meskipun tanah ini sangat mudah mengalami degradasi apabila tidak dikelola dengan baik. Topografi berbukit di sebagian wilayah Kalimantan Barat juga membuat lahan menjadi rentan terhadap erosi bila tutupan vegetasinya terganggu. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas tanah di wilayah ini, diperlukan pengelolaan khusus seperti pengapuran dan penambahan bahan organik guna menetralkan keasaman dan memperbaiki kesuburan tanah.

Dalam lingkungan pertambangan, seperti di Kecamatan Binuang, tanah mengalami perubahan sifat fisik dan kimia akibat aktivitas penggalian dan penebangan vegetasi. Morfologi wilayah yang didominasi oleh bentuklahan denudasional menyebabkan tanah lebih rentan terhadap degradasi. Erosi tanah yang tinggi di daerah berbukit juga menyebabkan pengangkutan material halus seperti debu dan lempung ke daerah yang lebih rendah, sehingga memengaruhi distribusi tekstur tanah (Efrinda Ari Ayuningtyas, 2023). Menurut (Nata, 2018) Tanah di Kalimantan Timur umumnya didominasi oleh jenis tanah podsolik merah kuning (PMK) dan latosol yang terbentuk dari pelapukan batuan induk yang bersifat asam. Karakteristik tanah di wilayah ini menunjukkan kesuburan yang relatif rendah karena kandungan unsur hara utama seperti nitrogen, fosfor, dan kalium sangat terbatas. Selain itu, tanah-tanah tersebut cenderung masam dengan tingkat pH yang rendah, sehingga kurang mendukung pertumbuhan tanaman tanpa adanya perlakuan khusus. Dari segi topografi, Kalimantan Timur memiliki bentuk lahan yang bervariasi mulai dari dataran rendah hingga perbukitan dan pegunungan. Sistem drainasenya cukup baik di daerah perbukitan, namun pada dataran rendah sering terjadi genangan air. Tekstur tanah di wilayah ini umumnya berupa lempung hingga lempung berpasir, yang mempengaruhi daya simpan air dan nutrisi tanah.

Kandungan bahan organik juga tergolong rendah akibat curah hujan tinggi yang mempercepat proses dekomposisi dan pencucian unsur hara dari permukaan tanah. Secara keseluruhan, tanah di Kalimantan Timur memerlukan pengelolaan khusus agar dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan pertanian dan kehutanan.

Penelitian di Kalimantan Tengah mengenai perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa tanah di daerah ini umumnya berupa tanah pasir dengan kandungan hara yang rendah. Sifat kimia tanah yang diamati dalam penelitian tersebut meliputi kadar pH yang rendah, kadar C-organik yang sedang, serta rendahnya kandungan nitrogen dan kapasitas tukar kation (KTK). Hal ini menunjukkan bahwa proses geomorfologi seperti pencucian hara dan sedimentasi sangat berpengaruh terhadap kesuburan tanah (RR Darlita et al., 2017). Topografi memiliki peran signifikan dalam menentukan tingkat erosi dan sedimentasi di Kalimantan. Pada lahan dengan kemiringan curam (lebih dari 35%), tingkat erosi lebih tinggi, menyebabkan kehilangan hara dan C-organik. Sebaliknya, di daerah dataran rendah atau rawa lebak, pengendapan material hasil erosi dapat meningkatkan kesuburan tanah. Penelitian menunjukkan bahwa di lahan dengan kemiringan 2-4%, kadar C-organik lebih tinggi dibandingkan lahan curam, menunjukkan hubungan erat antara geomorfologi dan kualitas tanah (Efrinda Ari Ayuningtyas, 2023). Penggunaan lahan juga berkontribusi terhadap perubahan karakteristik tanah. Di daerah pertambangan, hilangnya vegetasi alami meningkatkan laju erosi dan menurunkan stabilitas tanah. Sementara itu, di perkebunan kelapa sawit, tanah pasir mengalami pencucian hara akibat curah hujan tinggi dan minimnya kandungan lempung yang dapat mengikat nutrisi. Untuk mengatasi masalah ini, penerapan metode konservasi tanah seperti agroforestri dan pemupukan organik diperlukan (RR Darlita et al., 2017).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tekstur tanah berperan dalam menentukan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan hara. Fraksi pasir yang dominan pada lahan miring menyebabkan rendahnya daya serap air dan mempercepat pencucian hara, sedangkan tanah lempung di daerah datar lebih mampu mengikat C-organik dan mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa tanah lempung lebih stabil terhadap proses geomorfologi dibandingkan tanah pasir (Efrinda Ari Ayuningtyas, 2023). Secara keseluruhan, hubungan antara karakteristik tanah dan proses geomorfologi di Kalimantan sangat kompleks dan dipengaruhi oleh faktor topografi, penggunaan lahan, serta interaksi antara sifat fisik dan kimia tanah. Pemahaman mendalam

mengenai dinamika ini sangat penting dalam perencanaan penggunaan lahan yang berkelanjutan, baik untuk pertanian maupun konservasi lingkungan. Dengan demikian, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengembangkan strategi mitigasi degradasi tanah akibat aktivitas manusia dan perubahan iklim (Efrinda Ari Ayuningtyas, 2023). Selain faktor kemiringan lereng, jenis tanah juga memainkan peran dalam menentukan tingkat kesuburan tanah di Kalimantan. Berdasarkan penelitian di perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Tengah, tanah pasir di daerah tersebut memiliki kadar P-total dan P-tersedia yang tinggi dibandingkan dengan unsur hara lainnya. Namun, ketersediaan fosfor bagi tanaman tetap terbatas karena mineral tanah yang mengikat unsur ini dalam bentuk yang tidak mudah larut (RR Darlita et al., 2017).

Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang rendah pada tanah pasir di Kalimantan Tengah juga menunjukkan bahwa tanah ini memiliki keterbatasan dalam menyimpan unsur hara penting bagi pertumbuhan tanaman. Kandungan KTK yang rendah ini disebabkan oleh dominasi pasir dalam tekstur tanah, yang mengurangi jumlah partikel halus seperti lempung dan bahan organik yang mampu menahan kation hara dalam tanah (RR Darlita et al., 2017). Pengaruh pH tanah terhadap kesuburan juga terlihat dalam penelitian yang dilakukan di Kalimantan Tengah. Dengan pH yang cenderung masam (3,95), tanah di daerah perkebunan kelapa sawit mengalami kendala dalam penyerapan unsur hara oleh tanaman. Keasaman tanah yang tinggi dapat meningkatkan ketersediaan unsur beracun seperti aluminium (Al- $^{3+}$), yang berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman dan produktivitas lahan (RR Darlita et al., 2017). Sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas tanah di Kalimantan, strategi manajemen tanah seperti pemberian bahan organik dan pengapuran dapat diterapkan. Penggunaan pupuk organik seperti tandan kosong kelapa sawit dan kompos dapat membantu meningkatkan kadar C-organik tanah serta memperbaiki struktur tanah. Selain itu, pengapuran dapat digunakan untuk menetralkan pH tanah yang terlalu masam, sehingga meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman (RR Darlita et al., 2017).

Faktor aktivitas antropogenik seperti pertambangan dan perkebunan, karakteristik geomorfologi Kalimantan juga sangat dipengaruhi oleh kondisi bawah permukaan tanah, khususnya keberadaan lapisan akuifer. Studi di Samarinda Utara, Kalimantan Timur menunjukkan bahwa persebaran akuifer di wilayah ini dipengaruhi oleh formasi geologi setempat, yang terdiri dari batu pasir kuarsa, batu lempung, dan batu lanau (Sarungallo et al., 2018). Lapisan akuifer ini memiliki variasi resistivitas yang mencerminkan tingkat porositas

dan kemampuan tanah dalam menyimpan air tanah, faktor penting yang juga menentukan dinamika geomorfologi, seperti subsiden lokal dan perubahan aliran air. Selain itu, hasil penelitian di Tanjung Batu, Kutai Kartanegara menunjukkan bahwa kondisi geomorfologi di Kalimantan Timur didominasi oleh perbukitan struktural dan dataran alluvial, yang merupakan hasil dari proses tektonik dan fluvial yang aktif pada masa lalu (Heriyanto et al., 2020). Bentuk lahan ini berhubungan erat dengan batuan Pra-Tersier dan Tersier, di mana tanah yang terbentuk memiliki sifat berbeda tergantung pada asal batuanannya, mempengaruhi kestabilan lereng dan potensi erosi. Proses geomorfologi di Kalimantan juga dipengaruhi oleh struktur tektonik seperti lipatan dan sesar. Hasil penelitian morfotektonik di DAS Tanjung Batu menunjukkan adanya kelurusan punggung dan lembah yang mengindikasikan adanya pengaruh struktur geologi terhadap pola aliran sungai dan distribusi tanah (Heriyanto et al., 2020). Struktur ini berperan dalam menentukan jalur transportasi sedimen dan mempengaruhi perkembangan morfologi daerah.

Dalam konteks hidrologi, imbuhan air tanah dan curah hujan tahunan yang tinggi, seperti yang tercatat di Samarinda Utara sebesar 3053,70 mm/tahun, memainkan peran krusial dalam pembentukan karakteristik tanah (Sarungallo et al., 2018). Volume curah hujan yang tinggi mempercepat proses pelapukan kimia dan pembentukan tanah di dataran rendah, namun di daerah miring, memperbesar laju erosi dan degradasi lahan. Karakteristik tanah yang terbentuk akibat proses geomorfologi ini juga menentukan tingkat kerentanan lahan terhadap degradasi. Daerah dengan dominasi batupasir keras dan nilai resistivitas tinggi, seperti di Samarinda Utara, menunjukkan tingkat porositas rendah sehingga kurang mendukung pertumbuhan vegetasi alami, yang pada akhirnya meningkatkan potensi erosi (Sarungallo et al., 2018). Dengan demikian, hubungan antara karakteristik tanah di Kalimantan dengan proses geomorfologi sangat kompleks dan melibatkan interaksi antara geologi, hidrologi, morfologi, dan aktivitas manusia. Kajian morfometri dan morfotektonik di DAS Tanjung Batu juga menegaskan pentingnya mempertimbangkan faktor-faktor geomorfologi dalam perencanaan pengelolaan lahan yang berkelanjutan di Kalimantan (Heriyanto et al., 2020)

KESIMPULAN

Tanah di wilayah Kalimantan memiliki karakteristik yang beragam tergantung pada letak geografis dan kondisi lingkungan masing-masing provinsi. Kalimantan Timur didominasi oleh tanah Podsolik Merah Kuning dengan tekstur lempung hingga liat, reaksi

tanah masam, dan kandungan bahan organik yang rendah, cocok untuk kehutanan namun kurang subur bagi pertanian intensif. Kalimantan Tengah memiliki tanah gambut dan aluvial, dengan kandungan bahan organik tinggi namun keasaman ekstrem, memerlukan pengelolaan khusus untuk pertanian. Kalimantan Barat juga didominasi tanah gambut dan aluvial serta Podsolik, dengan topografi datar dan tingkat kesuburan rendah hingga sedang. Kalimantan Selatan memiliki tanah alluvial dan latosol yang relatif subur, meskipun rentan terhadap erosi di daerah bergelombang. Secara keseluruhan, tanah-tanah di Kalimantan memerlukan perlakuan khusus dan konservasi yang tepat untuk dimanfaatkan secara optimal dalam bidang pertanian maupun kehutanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprillia, R., Mukhtar, W., Setiawati, S., & Asbanu, G. C. (2021). Karakteristik tanah bekas tambang bauksit dan tailing di Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 10(2), 208–217. <https://doi.org/10.31571/saintek.v10i2.3500>
- Efrinda Ari Ayuningtyas. (2023). Pengaruh Morfologi Terhadap Karakter Fisika-Kimia Tanah di Lingkungan Pertambangan Binuang, Kalimantan Selatan. *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2002), 174–179.
- . H., Syam, M. A., Pratama, A., & Qoid, M. (2020). Geologi Dan Analisis Karakteristik Morfotektonik Dan Morfometri Untuk Penentuan Subdas Prioritas Untuk Penanggulangan Banjir Daerah Tanjung Batu Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *JURNAL TEKNIK GEOLOGI: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 3(1), 33. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TG/article/view/6477>
- Nata, S. (2018). Karakteristik Dan Permasalahan Tanah Marginal Dari Batuan Sedimen Masam Di Kalimantan. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 29(4), 139–146.
- RR Darlita, R. D., Joy, B., & Sudirja, R. (2017). Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Peningkatan Produksi Kelapa Sawit pada Tanah Pasir di Perkebunan Kelapa Sawit Selangkun. *Agrikultura*, 28(1), 15–20. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v28i1.12294>
- Sarungallo, C., Devy, S. D., & Sasmito, K. (2018). KAJIAN LAPISAN AKUIFER METODE GEO-ELECTRICAL RESISTIVITY SAMARINDA UTARA, KOTA SAMARINDA PROVINSI KALIMANTAN TIMUR (Study of Aquifer on Resistivity Method Sub-District of North Samarinda City of Samarinda East Kalimantan Province). *Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL*, 6(2), 1–8.