

## Analisis Karakteristik Tanah di Dataran Sikulikap, Sibolangit

Tengku Abdillah Azis <sup>1</sup>, Derita Ramai Durubanua <sup>2</sup>, Regita Asiah Azzarah <sup>3</sup>, Hotdame Martina Sitanggung <sup>4</sup>, Elfayetti Elfayetti <sup>5</sup>

Universitas Negeri Medan

Korespondensi penulis: [altaf.aziz16@gmail.com](mailto:altaf.aziz16@gmail.com)

**Abstract.** *This research explores the soil characteristics in Sikulikap Plain, Sibolangit, North Sumatra, with the aim of assessing its agricultural potential. The plain is known to have Andosol, Alluvial, and Peat soils, collectively creating a fertile environment with high water retention and abundant nutrient availability. The analysis includes parameters such as pH, soil texture, nutrient content, water availability, and soil biological properties. The research results indicate that the soil pH in Sikulikap falls within the range of 6-7, creating optimal acidic conditions for plant growth. The granular soil structure in the A horizon and sandy clay soil texture provide good physical support for agriculture. The biologically rich soil with diverse living organisms adds ecological value to sustainable farming. These findings provide a crucial foundation for sustainable agricultural planning in Sikulikap Plain, with optimal potential for plant growth and increased agricultural production.*

**Keywords:** *Sikulikap Plain, Soil Characteristics, Soil Properties*

**Abstrak.** Penelitian ini mengeksplorasi karakteristik tanah di Dataran Sikulikap, Sibolangit, Sumatera Utara, dengan tujuan menilai potensi pertaniannya. Dataran ini dikenal memiliki jenis tanah Andosol, Aluvial, dan Gambut, yang secara kolektif menciptakan lingkungan subur dengan tinggi retensi air dan ketersediaan unsur hara yang melimpah. Analisis mencakup parameter seperti pH, tekstur tanah, kandungan nutrisi, ketersediaan air, dan sifat biologis tanah. Hasil penelitian menunjukkan pH tanah Sikulikap berada dalam kisaran 6-7, menciptakan kondisi asam yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Struktur tanah granular pada horizon A dan tekstur tanah liat berpasir memberikan dukungan fisik yang baik bagi pertanian. Sifat biologis tanah yang kaya dengan keberagaman organisme hidup menambah nilai ekologis bagi pertanian berkelanjutan. Temuan ini memberikan landasan penting untuk perencanaan pertanian yang berkelanjutan di Dataran Sikulikap, dengan potensi optimal untuk pertumbuhan tanaman dan peningkatan produksi pertanian.

**Kata kunci:** Dataran Sikulikap, Karakteristik Tanah, Sifat Tanah

### PENDAHULUAN

Sikulikap adalah salah satu wisata alam di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Wisata ini terdapat di kaki Gunung Sinabung, sebuah gunung berapi aktif. Pengunjung akan melakukan perjalanan melalui hutan hujan tropis yang rimbun untuk mencapai air terjun. Di dalam hutan, pengunjung dapat menjumpai monyet Gibon yang bergelantungan dan saling berteriak. Kawasan hutan di sekitar Air Terjun Sikulikap juga terkenal dengan berbagai satwa seperti tupai, burung gagak, ular piton, dan kupu-kupu berwarna-warni. Setelah berjalan melewati hutan selama kurang lebih 15 menit, pengunjung bisa melihat air terjun yang tingginya sekitar 30 meter. Terdapat banyak sekali bebatuan di dasar air terjun deras ini. Sangat sedikit wisatawan yang mandi di bawah air terjun, karena batu-batu di sekitarnya juga rumit dan terlihat rimbun. Bagaimanapun, para pengunjung

tetap dapat menikmati kebaruan air alami di sekitar air terjun. Mayoritas pengunjung sekadar menikmati pemandangan sekitar air terjun dengan berfoto. Di sini banyak terdapat tempat duduk berbahan batu yang menjadi spot foto paling terkenal.

Di Kabupaten Karo, salah satu daerah yang banyak memiliki potensi pertanian adalah Dataran Sikulikap. Dataran ini berada antara 1.200 dan 1.400 meter di atas permukaan laut dan luasnya kurang lebih 100 km<sup>2</sup>. Dataran Sikulikap mempunyai suhu dan kelembapan basah, dengan curah hujan tahunan rata-rata 2.500 mm. Di Dataran Sikulikap, karakteristik tanahnya dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain bahan induk, topografi, dan iklim. Bahan induk dataran Sikulikap berasal dari batuan andesit dan basal, yaitu batuan yang terbentuk akibat emisi Gunung Sinabung. Dataran Sikulikap mempunyai topografi yang relatif datar dengan kemiringan rata-rata kurang dari 10%. Iklim di dataran Sikulikap berupa basah, panas dan lembap, dengan curah hujan tahunan rata-rata 2.500 mm. Investigasi terhadap sifat-sifat tanah di dataran Sikulikap sangat penting untuk menentukan kapasitas pertanian yang sebenarnya. Karakteristik tanah yang baik akan mendorong pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil pertanian.

Tanah Andik merupakan hal yang normal di negara-negara pegunungan vulkanik di Indonesia. Di Dataran Tinggi Toba, telah dipelajari enam pedon yang terbuat dari bahan induk batuan piroklastik dengan tujuan untuk mengkarakterisasi tanah andik. Tanah andik di dataran tinggi Toba sedikit berbeda dengan tanah andik lainnya dalam sifat-sifatnya. Konsekuensi dari penerjemahan sifat senyawa dan mineral menunjukkan bahwa tanah andik di dataran tinggi Toba terbentuk dari bahan piroklastik yang korosif. Hal ini menunjukkan bahwa material vulkanik yang bersifat asam juga membentuk tanah andik di Indonesia dari material vulkanik tingkat menengah hingga dasar. Retensi P yang tinggi pada tanah andik merupakan permasalahan utama pada tanah andik secara keseluruhan (Prasetyo, Suharta, and Yatno 2009)

## **METODE PENELITIAN**

### **1. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Tinjauan lahan ini dilakukan di Kota Doulu, Kabupaten Tanah Berastagi, Martelu, Kec. Sibolangit, Dataran Sikulikap, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Peninjauan lapangan ini juga dilakukan pada Senin, 30 Oktober 2023.



**Gambar 1.** Pemetaan lokasi penelitian

## 2. Metode Penelitian

Tim peneliti menggunakan pendekatan penelitian deskriptif kualitatif untuk mengkaji karakteristik tanah melalui observasi dan dokumentasi. Survei primer dengan metode pengumpulan data langsung digunakan sebagai metode pengumpulan data. Tinjauan penting ini diharapkan dapat memperkuat keyakinan setelah memahami tulisan untuk dapat menyusun rencana penelitian.

Survei primer dilakukan menggunakan beberapa metode, yaitu:

- a. Observasi lapangan adalah suatu metode pengumpulan data dimana peneliti mencatat semua data yang diamati. Dalam penelitian ini kami menggunakan berbagai alat untuk menganalisis karakteristik tanah di Dataran Sikulikap Berastagi Desa Doulu Kabupaten Tanah Berastagi Martelu Kec. Observasi dapat berupa melihat, mendengar, atau merasakan, yang kemudian dicatat secara objektif. Sibolangit, Sumatera Utara, Kabupaten Karo

Adapun bahan dan alat yang digunakan adalah:

- buku munsel,
  - pH meter,
  - KCL 100 ml,
  - HCL 100 ml,
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dengan 3%, dan
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dengan 10%.
- b. Metode pengumpulan data, khususnya kajian atau pencatatan terhadap arsip-arsip seperti foto, dokumen, dan laporan kegiatan yang berkaitan dengan topik penelitian dan dapat dijadikan bahan analisis masalah, disebut dengan dokumentasi.

### **3. Teknik Analisis Data**

Tujuan dari penelitian kualitatif ini adalah untuk mengumpulkan data sebanyak-banyaknya tentang karakteristik tanah di Dataran Sikulikap Berastagi di Desa Doulu, Kabupaten Tanah Berastagi, Martelu, Kec. Sibolangit yang terletak di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, mempunyai daya tarik tersendiri bagi para pengunjung. Untuk mengetahui kualitas tanah di Dataran Berastagi Sikulikap, peneliti menggunakan teknik seperti pemeriksaan tekstur tanah, kandungan nutrisi dan aksesibilitas air. Memperkirakan pH tanah juga penting untuk menilai tingkat korosif.

Untuk mengetahui karakteristik tanah di Dataran Sikulikap Berastagi, para peneliti menggunakan metode pemeriksaan informasi yang berbeda. Langkah-langkah yang perlu dipertimbangkan meliputi:

- a. Pengumpulan Informasi:
  - Mengumpulkan uji tanah dari berbagai daerah di Dataran Sikulikap.
  - Melacak informasi tentang lokasi, ketinggian, dan jenis vegetasi di sekitarnya.
- b. Analisis Fisika Tanah
  - Mengukur tekstur tanah untuk menentukan fraksi pasir, lanau, dan liat.
  - Menentukan derajat keasaman (pH) tanah dengan menggunakan teknik yang sesuai.
  - Menilai pemeliharaan air dan rembesan tanah.
- c. Analisis Kimia Tanah
  - Menentukan jumlah nitrogen, fosfor, dan kalium dalam tanah.
  - Investigasi unsur hara mikro seperti zat besi, tembaga dan seng.
  - Mengenali kandungan bahan organik.
- d. Pemetaan spasial
  - Memetakan sebaran karakteristik tanah suatu wilayah dengan menggunakan teknologi pemetaan spasial.
- e. Interpretasi Hasil
  - Identifikasi pola atau tren data untuk interpretasi.
  - Mengambil keputusan mengenai sifat-sifat tanah di Dataran Sikulikap Berastagi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Jenis Tanah

Tanah di wilayah Sisilikap merupakan tanah andosol, berdasarkan temuan penelitian. Tanah andosol adalah jenis tanah yang banyak ditemukan di daerah dataran tinggi yang mempunyai lingkungan basah dan curah hujan tinggi. Andosol adalah sejenis tanah yang dibuat dengan menambahkan abu vulkanik dan banyak bahan organik ke dalamnya. Di dalamnya, ditemukan koloid mineral amorf yang teridentifikasi sebagai alofan. Alofan merupakan mineral utama yang menguasai susunan tanah Andosol. Sifat tanah Andosol sebenarnya sangat bagus, ditandai dengan kandungan air yang tinggi. Kondisi ini juga dibarengi dengan melimpahnya ketersediaan unsur hara pada tanah andosol (Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, 2021). Tanah Andosol menguasai kawasan hutan dan mempunyai akar pohon. Mayoritas jenis tanah andosol pada daerah sikulikap terdapat pada Horizon A, yaitu bagian tertinggi dari daratan yang ditumbuhi vegetasi.

Pada kawasan aliran sungai di Sikulikap terdapat jenis tanah aluvial yang terbentuk karena adanya sedimentasi di atasnya. Jenis tanah yang dikenal sebagai aluvial dihasilkan oleh sedimentasi. Endapan tersebut dapat terjadi di berbagai area seperti sungai, danau rawa, atau cekungan yang memungkinkan terjadinya penumpukan residu. Tanah aluvial dikenal dengan klasifikasi tanah muda yang dibingkai melalui pembentukan partikel-partikel halus pada aliran sungai. Kandungan unsur hara yang relatif tinggi pada tanah aluvial meningkatkan potensi pertanian. Struktur tanah aluvial pada umumnya tebal dan dapat berupa tanah lapisan atas berlumpur atau lempung berpasir dengan kandungan pasir kurang dari setengahnya (STIE STEKOM, 2023).

Tanah gambut banyak ditemukan melimpah di lahan Sikulikap, hal ini terlihat dari tumpukan daun-daun busuk yang menutupi lapisan luar tanah di lahan Siulikap. Gambut adalah sejenis tanah basah yang dibingkai melalui kumpulan material alam, antara lain sisa-sisa tumbuhan, tanaman hijau, dan bangkai makhluk yang membusuk di dalam tanah (Yuliana dkk, 2022).



**Gambar 2.** Horizon yang terdapat pada lokasi penelitian

Di dataran Sikulikap, tanah mempunyai beberapa horizon, yang tertinggi adalah Horizon O. Lapisan ini merupakan tempat tumbuhnya tumbuh-tumbuhan di atas horizon A, setelah itu mati dan melepaskan bagian-bagian tumbuhan, terkubur di bawah permukaan, terurai menjadi humus, atau tertinggal dalam bentuk serasah. Tumpukan ini membentuk horizon O (organik) atau H (histik). Bahan organik dapat berasal dari vegetasi atau residu yang tumbuh di atas horizon A atau dari lokasi lain. Horizon eluviasi (leaching) sering juga disebut dengan lapisan, yaitu Horizon A. Yang terbentuk dari kombinasi tanah organik dan mineral, yang dapat diolah dan dipupuk oleh manusia, bahan organik tanah (penguraian, mineralisasi, dan metabolisme), dan lain-lain. proses alami. Pada horizon A terjadi peristiwa eluviasi dimana terjadi pencucian atau perpindahan material tanah dari Horizon A ke horizon B. Lapisan selanjutnya adalah horizon B yang menjadi sub-horizon tanah yang terbuat dari pencucian (eluviasi) koloid tanah atau kemungkinan koloid organik dari horizon di atasnya. Horizon B adalah horizon tanah di bawah permukaan yang mempunyai konsistensi keras hingga sangat keras, tekstur kotak-kotak, prismatic, atau kolumnar, dan warnanya lebih gelap dibandingkan horizon lainnya. Akumulasi material tanah dari horizon yang merupakan peristiwa iluminasi terjadi pada lapisan ini. pada. Lapisan berikutnya adalah horizon C, lapisan ini berada di bawah horizon B. Horizon C merupakan lapisan yang terbuat dari batuan yang melapuk menjadi tanah mineral akibat pengaruh bagian iklim terhadap batuan tersebut. Horizon ini merupakan horizon yang umumnya seperti batuan asal.

## 2. Sifat Biologi Tanah

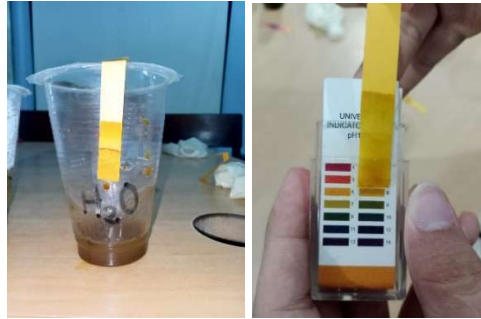
Aktivitas makhluk hidup di dalam dan di permukaan tanah berkaitan dengan sifat biologis tanah. Di dalam tanah berbagai macam makhluk hidup tumbuh dan berkembang, baik itu tumbuhan, hewan, maupun organisme baik yang berukuran besar (makro) maupun yang kecil (mikro) (Atmaja, 2017). Tanah di dataran sikulikap, memiliki banyak sifat biologis. Hampir semua permukaan tanah Sikulikap ditutupi oleh tumbuh-tumbuhan seperti akar, tanaman hijau, tumbuhan dan pepohonan. Makhluk lain seperti serangga, serangga, cacing, dan yang mengejutkan, aktivitas mikroorganisme lainnya juga sering dilacak di dataran Sikulikap. Banyaknya daun-daun yang membusuk menunjukkan tingginya kandungan bahan organik tanah di dataran Sikulikap.



**Gambar 3.** Vegetasi yang terdapat pada tanah

## 3. Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah, seperti unsur hara, pH, dan lain-lain, tidak dapat diketahui secara langsung dengan memperhatikan konstruksi atau bagian-bagian tanahnya (Ghani, 2021). Tim penulis menggunakan kertas lakmus dan sampel tanah dari tanah Sikulikap untuk melakukan uji laboratorium, dan hasilnya menunjukkan tingkat keasaman atau pH tanah adalah 6-7, sangat baik untuk tanaman dan termasuk dalam kategori asam. Tanah netral didefinisikan memiliki pH antara 6,5 dan 7,8. Untuk mendukung kandungan senyawa organik, mikroorganisme, nutrisi, dan mineral secara optimal, kisaran keasaman-basa ini dianggap ideal. Secara umum, tanah dengan pH netral sangat baik untuk pertanian (Distan, 2021). Oleh karena itu, kandungan bahan organik pada tanah Sisilikap sangat tinggi sehingga sangat produktif untuk pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan dipengaruhi oleh sifat kimia dan fisik tanah (Dotulong dkk, 2015).



**Gambar 4.** Uji coba laboratorium terhadap tanah di dataran Sikulikap

#### 4. Sifat Fisika Tanah

Tekstur tanah menunjukkan apakah butiran tanah itu halus atau kasar. Lebih khusus lagi, proporsi pasir, tanah liat, dan kandungan celah dalam tanah mempengaruhi tekstur (Isra dkk, 2019). Dari hasil penelitian yang dilakukan secara manual dilapangan, dengan memijat tanah dengan beberapa jari dapat diketahui bahwa tekstur tanah di dataran air terjun sikulikap adalah liat berpasir dan lempung berpasir yang dimana tanah tersebut terasa lembut, tetapi sedikit kasar, melekat pada jari, dan dapat dibuat bola akan tetapi mudah hancur (I Wayan Nark, 2016). Temuan ini menunjukkan bahwa terdapat lebih banyak ruang pori mikro yang berisi udara dan air pada tanah yang lebih liat atau halus. Semakin baik permukaan tanah, semakin banyak air yang dapat ditampungnya dan semakin lambat pula pori-porinya. Longsor mudah dipicu oleh ukuran butiran tanah yang tidak merata, tingginya konsentrasi air yang tersimpan dalam tanah, dan kemiringan lereng yang curam.



**Gambar 5.** Uji coba tekstur tanah di lapangan

Dapat diketahui juga bahwa struktur tanah pada daerah tersebut adalah struktur tanah granular, yang dimana bentuk tanahnya membulat dengan bagian sisi yang tidak berpori dan tanahnya tidak terlalu kering, serta memiliki sedikit kandungan air. Tanah tersebut terdapat pada lapisan horizon A. Sehingga tanah tersebut masih dapat ditanami tanaman ataupun tanaman dapat hidup di daerah tersebut (Geosinindo Team, 2022).



Derajat kohesi dan adhesi antar partikel tanah serta ketahanan massa tanah terhadap perubahan bentuk yang disebabkan oleh tekanan dan gaya-gaya lain yang mempengaruhi bentuk tanah merupakan aspek konsistensi tanah. Dalam hasil uji coba yang dilakukan dilapangan, konsistensi tanah saat keadaan basah diketahui bahwa mudah menempel pada jari atau benda lain, dapat dibuat gulungan tanah berdiameter lebih dari 1 cm hanya dengan sedikit tekanan untuk menghancurkan gulungan itu. Pada saat keadaan lembab tanah tersebut mudah sekali hancur bila di remas (sangat gembur) dan pada saat kering tanah tersebut tidak melekat satu sama lain.

Sifat tanah yang paling jelas adalah warna. Warna tanah dapat digunakan sebagai indikator sifat unik tanah, meskipun faktanya warna hanya mempunyai pengaruh yang kecil terhadap penggunaan tanah.

- 1) Lapisan primer yang diambil pada kedalaman 0-20 cm, merupakan lapisan tanah paling atas dengan corak warna Tanah Sangat Redup (7,5 YR 2,5/2). Warna Coklat Sangat Gelap mempunyai nilai hue adalah 7,5 YR, nilai value adalah 2,5, dan nilai kroma adalah 2.
- 2) Tanah pada lapisan kedua berwarna coklat dan diambil pada kedalaman >20-40 cm (10 YR 4/3). Coklat merupakan varietas yang mempunyai nilai hue adalah 10 YR, value bernilai 4 dan Chroma bernilai 3.
- 3) Lapisan ketiga, lapisan tanah ketiga dari atas dan diambil pada kedalaman >40-60 cm, mempunyai sifat Sangat Warna Alis Pucat (10 YR 8/2). Very Pale Brown merupakan varietas yang mempunyai nilai hue adalah 10 YR, value berupa 8 dan Chroma berupa 2.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa daerah ini memiliki potensi pertanian yang signifikan. Jenis tanah Andosol, Aluvial, dan Gambut memberikan lingkungan yang subur dengan ketersediaan unsur hara yang tinggi dan retensi air yang baik. Tanah Sikulikap memiliki pH yang sesuai, antara 6-7, menciptakan kondisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, sifat fisika tanah yang meliputi tekstur liat berpasir dan lempung berpasir, serta struktur granular pada lapisan horizon A, mendukung pertanian yang produktif. Keberagaman organisme hidup dalam sifat biologis tanah, seperti tanaman, hewan, dan mikroorganisme, menambahkan nilai ekosistem yang positif untuk pertanian berkelanjutan. Oleh karena itu, hasil analisis karakteristik tanah memberikan landasan penting bagi perencanaan pertanian yang optimal dan berkelanjutan di Dataran Sikulikap. Namun akan

lebih baik jika pemerintah merawat dan menjaga dataran sikulikap, karena merupakan habitat dari berbagai satwa seperti monyet, dll. Banyaknya sampah pada daerah bawah penatapan membuat dataran sikulikap menjadi tercemar.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada Ester Y.F Simamora, Ryan Pramana, Suandro Mangihut Manik, Fatimah Azzahra, Wiji Syahfitri, Vinny Natasha Hura, Delon Abraham Lincoln Sitompul, Ivan Rivaldo Sihombing, Cristin Eva S, Ridha Suyatmika Nainggolan, Wafiq Ariska Agil, Ridho Amalan Saufi Sipahutar, Muhammad Alfi Harahap, Dini Afrilia, Maria Joito Gultom, Putri Royto Lumbantobing, Cindy Melissa Wijaya, Roy Eka Telaumbanua, Anisa Niwanda, Nurul Ilmi, Putri Rahmadani, Erika Noviana Sari, Sara Enjelita Sianipar dan Leo Butarbutar selaku teman-teman dari Kelas A Jurusan Pendidikan Universitas Negeri Medan yang ikut andil dalam penelitian ini.

### **DAFTAR REFERENSI**

- Atmaja, I. W. D. (2017). Bahan Ajar Sifat Biologi Tanah. Prodi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Distan. (2021). Pengaruh pH Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Dinas Pertanian Pemerintah Kabupaten Buleleng. [https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/berita\\_instansi/40-pengaruh-ph-tanah-terhadap-pertumbuhan-tanaman#:~:text=Tanah dengan pH netral berada,cocok digunakan untuk bercocok tanam.](https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/berita_instansi/40-pengaruh-ph-tanah-terhadap-pertumbuhan-tanaman#:~:text=Tanah dengan pH netral berada,cocok digunakan untuk bercocok tanam.)
- Dotulong, J. R. G. ... Rondonuwu, J. J. (2015). Identifikasi Keadaan Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Tanaman Cengkeh di Desa Tincep dan Kolongan Atas Kecamatan Sonder. *COCOS: Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi*, 6(5), 1–7.
- Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. (2021). Jenis Tanah. *Pertanian.Uma.Ac.Id*. <https://pertanian.uma.ac.id/jenis-tanah/>
- Geosinindo Team. (2022). Mengenal Struktur Tanah: Fungsi, Jenis, Tekstur, dan Solusi Permasalahan Tanah. *Geosinindo.Co.Id*. <https://www.geosinindo.co.id/post/mengenal-struktur-tanah-fungsi-jenis-tekstur-dan-solusi-permasalahan-tanah>
- Ghani, M. I. (2021). Mengenal Sifat Tanah dan Manfaatnya. *Zenius.Net*. <https://www.zenius.net/blog/mengenal-sifat-tanah-dan-manfaatnya>
- I Wayan Nark. (2016). Penuntun Praktikum Sifat Sifat Fisik Tanah. In *FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS UDAYANA DENPASAR*.
- Isra, N. ... Ahmad, A. (2019). Karakteristik Ukuran Butir Dan Mineral Liat Tanah Pada Kejadian Longsor (Studi Kasus: Sub Das Jeneberang). *Jurnal Ecosolum*, 8(2), 62. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v8i2.7874>
- Prasetyo, B. H., N. Suharta, and Dan E. Yatno. 2009. "Karakteristik Tanah-Tanah Bersifat Andik Dari Bahan Piroklastis Masam Di Dataran Tinggi Toba The Characteristic of Soils with Andic Properties Derived from Acid Pyroclastic Materials in Toba High Land." *Jurnal Tanah Dan Iklim* (29):1–14.

STIE STEKOM. (2023). Aluvial. P2k.Stekom.Ac.Id.  
<https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Aluvial>

Yuliana, R. ... Nushaliha, P. (2022). Manfaat dan Fungsi Lahan Gambut bagi Kehidupan Masyarakat. *Quo Vadi Restorasi Gambut Di Indonesia*, 242–246.