

Penyelidikan Karakteristik Tanah pada Daerah Tanjakan 2000, Batu Merah, Kota Ambon

Moh Kasim Rumatamerik*, Abraham Kalalimbong & Mansye Ronal Ayal

*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura,
Jl. Ir. M. Putuhena, Ambon – 97233, Indonesia*

Email: kasimrumatamerik@gmail.com

Dikirim: 7 Juni 2026

Direvisi: 19 Juli 2026

Diterima: 23 Juli 2026

ABSTRAK

Tanah merupakan komponen utama dalam konstruksi teknik sipil yang memiliki karakteristik dan kekuatan berbeda-beda, sehingga perlu dianalisis sebelum digunakan sebagai dasar bangunan. Pada daerah dengan topografi curam, kondisi tanah yang kurang stabil dapat meningkatkan risiko longsor yang dipengaruhi oleh sifat fisik dan mekanik tanah serta faktor eksternal seperti curah hujan. Kota Ambon memiliki kondisi perbukitan dengan curah hujan tinggi sehingga rentan terhadap longsor, salah satunya di kawasan Tanjakan 2000, Batu Merah. Oleh karena itu, diperlukan penyelidikan karakteristik tanah sebagai dasar perencanaan konstruksi yang aman. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi sifat fisik dan mekanik tanah melalui pengujian berat jenis, kadar air, batas-batas Atterberg, analisis saringan, serta uji geser langsung. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada tiga titik di lereng dan diuji di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan nilai berat jenis sebesar 2,61, kadar air 36,20%, batas cair 44,54%, batas plastis 23,91%, dan indeks plastisitas 20,63%. Berdasarkan klasifikasi USCS, tanah termasuk kelompok SC (*clayey sand*) dan menurut AASHTO termasuk A-2-7. Hasil uji geser langsung menunjukkan kohesi sebesar 4,468 kPa dan sudut geser dalam sebesar 10,358°. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tanah memiliki kekuatan geser relatif rendah sehingga berpotensi tidak stabil, terutama saat jenuh air, sehingga diperlukan penanganan untuk mengurangi risiko longsor.

Kata kunci: karakteristik tanah, lereng, kohesi, sudut geser dalam

1. PENDAHULUAN

Tanah merupakan bagian paling atas dari permukaan bumi yang tersusun atas unsur mineral dan material organik. Dalam bidang teknik sipil, tanah memegang peranan yang sangat penting karena menjadi dasar utama dalam setiap kegiatan konstruksi (Maitimu dkk., 2025). Karakteristik dan kekuatan tanah yang beragam menyebabkan tidak semua jenis tanah dapat langsung digunakan sebagai penopang bangunan. Dengan demikian, diperlukan pemahaman yang mendalam mengenai sifat-sifat tanah agar dapat ditentukan metode penanganan yang tepat sebelum digunakan dalam pembangunan (Junasiq dkk., 2025).

Secara umum, kondisi tanah di setiap wilayah berbeda-beda, termasuk adanya daerah dengan kontur yang curam atau terjal. Daerah dengan kondisi topografi seperti ini umumnya memiliki tingkat kerawanan yang lebih tinggi terhadap bencana alam, khususnya tanah longsor. Longsor merupakan salah satu bentuk gerakan tanah yang dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar berupa kerusakan infrastruktur dan korban jiwa. Fenomena ini terjadi akibat perpindahan massa tanah atau batuan dari posisi semula ke arah vertikal, horizontal, maupun miring, yang dapat berupa rayapan, aliran, atau longsoran (Sismiani dkk., 2024).

Kota Ambon merupakan wilayah yang didominasi oleh daerah perbukitan dengan kondisi lereng yang cukup terjal sehingga memiliki tingkat kerawanan yang tinggi terhadap longsor, terutama pada saat curah hujan tinggi. Salah satu daerah yang memiliki kondisi topografi tersebut adalah Tanjakan 2000, Batu Merah, Kota Ambon. Daerah ini pernah mengalami kejadian longsor yang menyebabkan kerusakan jalan di daerah tersebut. Kondisi geografis dan tingginya curah hujan di wilayah ini menjadikan karakteristik tanah sebagai aspek penting yang perlu dikaji, terutama untuk mengetahui kondisi tanah yang berpotensi memengaruhi kestabilan lereng dan keamanan infrastruktur di sekitarnya.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang berfokus pada penyelidikan karakteristik tanah melalui pengujian laboratorium. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kadar air, berat jenis, batas-batas Atterberg, analisis saringan, serta pengujian geser langsung. Data hasil pengujian laboratorium tersebut diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat mengenai sifat dan klasifikasi tanah di lokasi penelitian sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan konstruksi, pengelolaan lereng, serta penelitian lanjutan di bidang geoteknik.

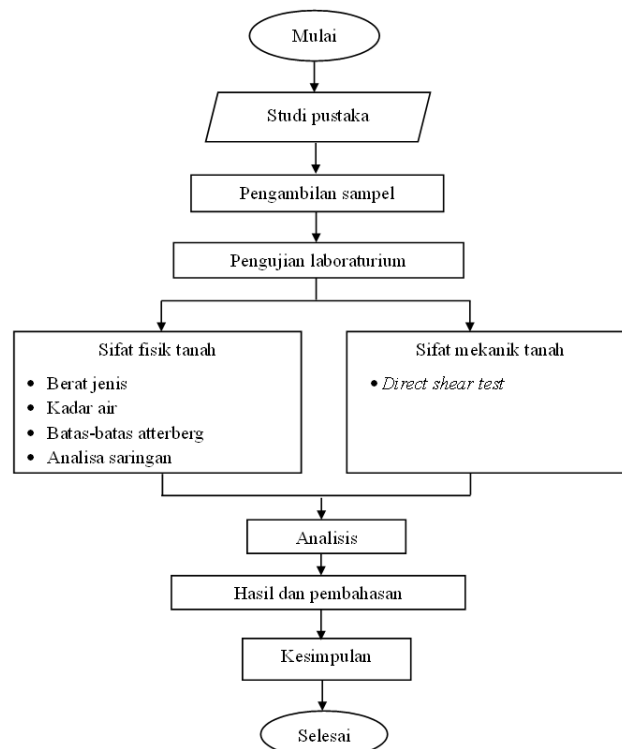
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan tahap studi literatur yang bertujuan untuk menelaah berbagai teori, data pendukung, serta hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan analisis karakteristik tanah. Material utama yang digunakan adalah tanah asli yang diperoleh dari kawasan Tanjakan 2000, Batu Merah, Kota Ambon. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga lokasi berbeda, yaitu titik 1, titik 2, dan titik 3, dengan jenis sampel berupa tanah terganggu (*disturbed*) dan tanah tidak terganggu (*undisturbed*) pada kedalaman kurang lebih ± 50 cm. Lokasi pengambilan sampel tersebut disajikan pada Gambar 1. Untuk sampel *disturbed*, tanah diambil menggunakan cangkul kemudian disimpan dalam karung, sedangkan sampel *undisturbed* diambil menggunakan tabung khusus agar kondisi struktur tanah tetap terjaga.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel tanah

Penelitian ini dilakukan di laboratorium melalui pengujian sifat fisik dan mekanik tanah yang bertujuan untuk mengklasifikasikan jenis tanah berdasarkan standar SNI. Proses pengujian karakteristik tanah dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Politeknik Negeri Ambon dan mengikuti tahapan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Tahap awal meliputi pengujian sifat fisik tanah menggunakan tanah terganggu (*disturbed*), yang meliputi pengujian berat jenis (*G_s*) mengacu pada SNI 1964:2008, kadar air (*w*) mengacu pada SNI 1965:2008, batas-batas Atterberg mengacu pada SNI, dan analisis saringan mengacu pada SNI 3423:2008. Selanjutnya dilakukan pengujian geser langsung (*direct shear test*) mengacu pada SNI 3420:2016 menggunakan sampel tanah tidak terganggu (*undisturbed*) untuk mengetahui sifat mekanik tanah.



Gambar 2. Bagan alir penelitian

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Sifat Fisik Tanah

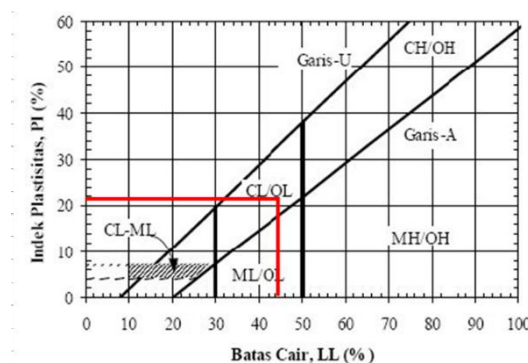
Berdasarkan hasil pengujian fisik tanah pada Tabel 1, nilai Berat Jenis (G_s) tanah pada ketiga titik berkisar 2,59–2,63 dengan rata-rata 2,61. Nilai ini berada pada rentang jenis tanah lempung organik karena memiliki nilai berat jenis berkisar antara 2,58–2,65, menunjukkan bahwa tanah tersebut termasuk dalam kategori tanah mineral. Kadar air tanah cukup tinggi, yaitu 35,17%–36,76% dengan rata-rata 36,20%. Nilai ini mendekati batas cair tanah sebesar 44,42%, mengindikasikan tanah berada pada kondisi hampir jenuh.

Berdasarkan sistem klasifikasi USCS, sampel tanah dari ketiga titik termasuk dalam kategori tanah berbutir kasar karena lebih dari 50% material tertahan pada saringan No. 200 (0,075 mm). Hasil pengujian menunjukkan persentase lolos saringan No. 200 sebesar 14,62% dengan nilai batas cair (liquid limit) 44,54%, yang masih berada di bawah 50%. Berdasarkan analisis batas konsistensi dan indeks plastisitas yang sebesar 20,63%, penentuan kelompok tanah dilakukan menggunakan grafik plastisitas metode USCS. Dari parameter tersebut, sampel tanah dari ketiga titik diklasifikasikan ke dalam kelompok SC, yaitu tanah pasir berlempung (clayey sand), yang merupakan campuran antara pasir dan lempung dengan sifat plastisitas sedang.

Berdasarkan sistem klasifikasi AASHTO, hasil pengujian persentase lolos saringan No. 200 (0,075 mm) yang diperoleh sebesar 14,62%. Nilai tersebut memenuhi kriteria klasifikasi (<35%), sehingga tanah dapat digolongkan sebagai tanah berbutir kasar. Mengacu pada hasil uji batas konsistensi, sampel tanah termasuk dalam kelompok A-2, dengan syarat batas cair minimum 41% dan indeks plastisitas minimum 11%. Dari pengujian yang dilakukan, diperoleh nilai batas cair sebesar 44,42% dan indeks plastisitas sebesar 20,63%. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan nilai batas plastis sebesar 23,91%, yang mengarahkan klasifikasi tanah ke dalam kelompok A-2-7. Dengan demikian, berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, tanah dari lokasi Tanjakan 2000, Batu Merah, Kota Ambon dapat dikategorikan sebagai kerikil berlanau atau berlempung serta pasir, dengan kualitas umum berkisar antara baik hingga sangat baik.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil pengujian sifat fisik tanah

Parameter	Simbol	Satuan	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rata-rata
Berat Jenis	G_s		2,62	2,63	2,59	2,61
Kadar Air	w	%	36,66	35,17	36,76	36,20
Batas Cair	LL	%	41,92	44,85	46,48	44,42
Batas Plastis	PL	%	23,18	24,36	24,19	23,91
Indeks Plastisitas	IP	%	18,74	20,49	22,29	20,51
Lolos Saringan No. 200		%	11,75	13,85	18,27	14,62



Gambar 3. Grafik hasil karakteristik tanah metode USCS

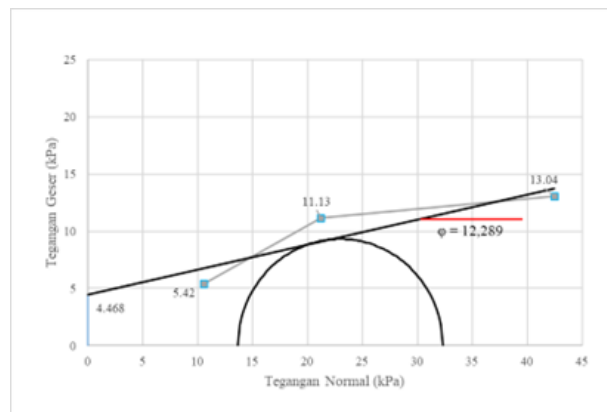
3.2 Sifat mekanik tanah

Sifat mekanik tanah yang dianalisis dalam studi ini terfokus pada parameter kuat geser tanah melalui metode pengujian geser langsung (direct shear test). Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ), yang merupakan parameter kunci dalam analisis kuat geser tanah. Pelaksanaan pengujian dilakukan dengan menggunakan tiga sampel tanah, di mana tiap sampel terdiri atas tiga benda uji yang masing-masing dikenakan beban sebesar 3 kg, 6 kg, dan 12 kg. Berdasarkan hasil dari pengujian geser langsung, diperoleh nilai tegangan normal dan tegangan geser maksimum untuk setiap variasi pembebanan. Nilai-nilai tersebut disajikan dalam Tabel 2. Dari hasil Tabel 2, selanjutnya diperoleh grafik yang menggambarkan keterkaitan antara tegangan normal dan tegangan geser maksimum, yang digunakan sebagai dasar untuk menentukan nilai kohesi (c) serta sudut geser dalam (ϕ). Grafik hubungan antara kedua parameter tersebut ditampilkan pada Gambar 4, 5 dan 6. Berdasarkan Tabel 3, tanah tersebut memiliki parameter kuat geser tanah yang sangat rendah, dengan nilai kohesi (c) rata-rata sebesar 4,468 kPa dan sudut geser dalam (ϕ)

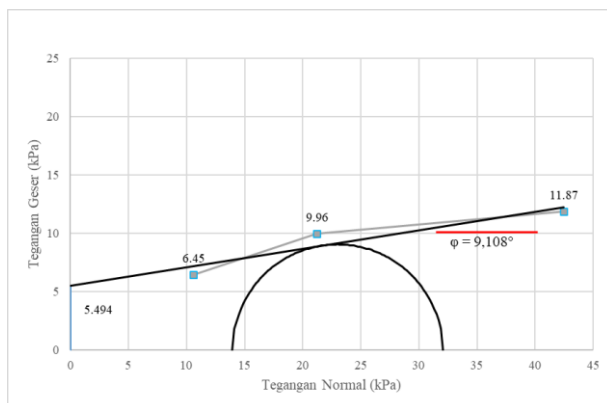
sebesar $10,358^\circ$. Nilai kohesi < 5 kPa dan sudut geser $< 20^\circ$ mengindikasikan bahwa tanah tersebut memiliki kekuatan geser yang rendah. Kondisi ini umumnya dijumpai pada tanah lempung sangat lunak, tanah lanau jenuh, maupun tanah organik yang memiliki daya dukung rendah.

Tabel 2. Tegangan normal dan tegangan geser maksimum

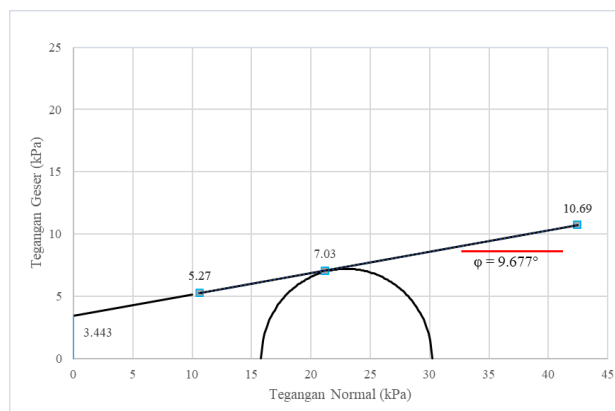
Uraian	Hasil Pengujian		
Beban, kg	3	6	12
Tegangan Normal (σ), kPa	10,62	21,23	42,46
Tegangan Geser maksimum (τ), kPa	Titik 1	5,42	11,13
	Titik 2	6,45	9,96
	Titik 3	5,72	7,03



Gambar 4. Grafik hubungan antara tegangan normal dan tegangan geser tanah titik 1



Gambar 5. Grafik hubungan antara tegangan normal dan tegangan geser tanah titik 2



Gambar 6. Grafik hubungan antara tegangan normal dan tegangan geser tanah titik 3

Tabel 3. Hasil *direct shear test*

Sampel Tanah	Parameter kuat geser tanah	
	Kohesi (c), kPa	Sudut geser dalam (ϕ), °
Titik 1	4,468	12,289
Titik 2	5,494	9,108
Titik 3	3,443	9,677
Rata-Rata	4,468	10,358

4. KESIMPULAN

Karakteristik fisik tanah di kawasan Tanjakan 2000, Batu Merah, Kota Ambon menunjukkan hasil pengujian berupa berat jenis (Gs) 2,61, kadar air (w) 36,20%, batas cair (LL) 44,42%, batas plastis (PL) sebesar 23,91% serta indeks plastis (IP) 20,51% dan persentase lolos saringan No. 200 sebesar 14,62 %. Berdasarkan sistem klasifikasi USCS, tanah tersebut diklasifikasikan sebagai tanah pasir lempung atau campuran pasir dan lempung dengan simbol SC. Sementara itu, menurut sistem klasifikasi AASHTO, tanah ini termasuk dalam kelompok A-2-7, yaitu kerikil berlanau atau berlempung dan pasir, dengan kualitas umum tergolong baik hingga sangat baik. Dari sisi karakteristik mekanik, hasil pengujian geser langsung menunjukkan bahwa tanah memiliki nilai kohesi (c) sebesar 4,468 kPa dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar 10,358°. Nilai tersebut tergolong rendah sehingga apabila tanah ini akan digunakan sebagai tanah dasar pada konstruksi sipil, diperlukan upaya stabilisasi atau perkuatan tanah terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1964:2008 Cara Uji Berat Jenis Tanah. Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1965:2008 Cara Uji Kadar Air Tanah. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1966:2008 Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1967:2008 Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 3423:2008 Metode Pengujian Analisis Ukuran Butir Tanah. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). SNI 3420:2016 Metode Pengujian Kuat Geser Lansung Terkonsolidasi-Terdrainase pada Tanah. Badan Standardisasi Nasional.
- Hardiyatmo, H. C. (2012). Mekanika Tanah 1. Gadjah Mada University Press.
- Junasiq, M. A., Misliniyati, R., Mase, L. Z., Hardiansyah, H., & Supriani, F. (2025). Studi Karakteristik Tanah Kohesif Terhadap Uji Fisis Dan Mekanis Serta Implementasinya Untuk Perancangan Geoteknik Pada Kawasan Tanjung Jaya Kota Bengkulu. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 134–148. <https://doi.org/10.29103/tj.v15i1.1214>
- Maitimu, A., Pellu, S., & Latar, S. (2025). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Pada Area Longsor di Desa Hunuth, Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 2(3), 660–670. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v2i3.574>
- Sismiani, A., Rustendi, I., & Hudoyo, C. P. (2024). Analisis Nilai Parameter Kuat Geser Tanah Lempung Organik Akibat Perubahan Kadar Air Di Sekitar Underpass Di Desa Kebocoran Analysis Of Shear Strength Parameter Values Of Organic Clay Soils Due To Changes In Water Content Around The Underpass In Kebocoran. 25(1), 53–62.
- Souisa, M., Nanlohy, P., Sapulete, S. M., Elake, A. Y., & Maahury, M. F. (2023). Prevensi Gerakan Tanah Jenis Longsor Lereng di Dusun Riang Negeri Tawiri Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon. *Jurnal Gema Ngabdi*, 5(2), 172–179. <https://doi.org/10.29303/jgn.v5i2.336>