

Karakteristik Tanah Dasar pada Jembatan Muara Sungai 3 Sp. Desa Raja Barat-Curup

Victor^{*1a}, Saloma^{*2}, Arie Putra Usman^{*2}, Akhirini^{*3}, Hendrik Jimmyanto^{*3a}

Submit:

6 September
2025

Review:

11 September
2025

Revised:

8 November
2025

Published:

22 November
2025

^{*1}Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

^{*2}Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia

^{*3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti, Palembang, Indonesia

^aCorresponding Author: itooatoo@gmail.com

Abstrak

Tanah berperan sebagai fondasi untuk membangun berbagai jenis struktur dan konstruksi, mulai dari gedung hingga infrastruktur jalan. Oleh karena itu, analisis tanah diperlukan untuk mengenali karakteristik tanah di suatu area. Pemerintah perlu melaksanakan program pengembangan wilayah melalui perencanaan yang terintegrasi, sistematis, dan berkelanjutan, sesuai dengan standar mutu dan kualitas. Salah satu inisiatif pemerintah dalam pengembangan wilayah adalah pembangunan jaringan jalan dan jembatan di kawasan Sp. Desa Raja Barat-Curup, Kabupaten PALI, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kondisi tanah melalui uji lapangan, seperti sondir dan uji laboratorium berupa kuat geser langsung. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik fisik tanah diperoleh dengan nilai rata-rata yaitu kadar air sebesar 27,675%, berat isi 1,415 gr/cm³, berat jenis 2,605, nilai batas cair (LL) sebesar 35,33%, dan nilai batas plastis (PL) sebesar 16,35%. Dari data tersebut, nilai indeks plastisitas (IP) diperoleh rata-rata sebesar 18,98%, serta persentase berat tanah yang lolos ayakan No. 200 rata-rata mencapai 28,9%. Berdasarkan hasil tersebut, tanah dapat diklasifikasikan sebagai tanah berbutir halus dengan simbol CL menurut sistem USCS. Selain itu, hasil uji kuat geser langsung menunjukkan nilai sudut geser berkisar antara 30,75° – 34,46° dan nilai kohesi berkisar antara 0,4267 kPa – 2,8233 kPa.

Kata kunci: Jembatan, Karakteristik tanah, Kuat geser tanah, Sondir

Abstract

Soil acts as a foundation for constructing various types of structures and infrastructure, ranging from buildings to road networks. Therefore, soil analysis is essential to identify the characteristics of the soil in a given area. The government needs to implement regional development programs through integrated, systematic, and sustainable planning, in accordance with quality standards. One of the government's initiatives in regional development is the construction of road and bridge networks in the Sp. Desa Raja Barat-Curup area, PALI Regency, South Sumatra Province. This research aims to investigate soil conditions through field tests, such as Cone Penetration Test (CPT), and laboratory tests, including direct shear tests. The research results show that the physical characteristics of the soil were obtained with average values of 27.675% for water content, 1.415 g/cm³ for bulk density, 2.605 for specific gravity, 35.33% for liquid limit (LL), and 16.35% for plastic limit (PL). Based on this data, the plasticity index (PI) was calculated to have an average of 18.98%, and the percentage of soil passing through No. 200 sieve averaged 28.9%. According to these

results, the soil can be classified as fine-grained soil with a CL symbol according to the USCS system. Additionally, the direct shear test results indicate that the angle of internal friction ranges between 30.75° and 34.46°, and the cohesion ranges between 0.4267 kPa and 2.8233 kPa..

Keywords: *Soil characteristics, Bridge, Standard penetration test, Soil shear strength*

PENDAHULUAN

Tanah berfungsi sebagai dasar untuk membangun berbagai jenis struktur dan konstruksi, mulai dari bangunan gedung hingga jalan. Penting untuk memahami sifat dan karakteristik tanah ini sebelum memulai proyek konstruksi. Oleh karena itu, analisis tanah diperlukan untuk mengidentifikasi karakteristik tanah di suatu wilayah [1,2]. Penyelidikan tanah adalah aktivitas yang bertujuan untuk memahami karakteristik atau sifat-sifat tanah. Dalam mekanika tanah, sifat-sifat tersebut dibedakan menjadi dua kategori. Kategori pertama mencakup sifat-sifat yang memberikan gambaran umum mengenai perilaku tanah, seperti berat jenis, kandungan air, dan ukuran butir. Kategori kedua meliputi sifat-sifat yang dibutuhkan dalam perancangan, seperti kekuatan geser, kompresibilitas, dan permeabilitas [3-5].

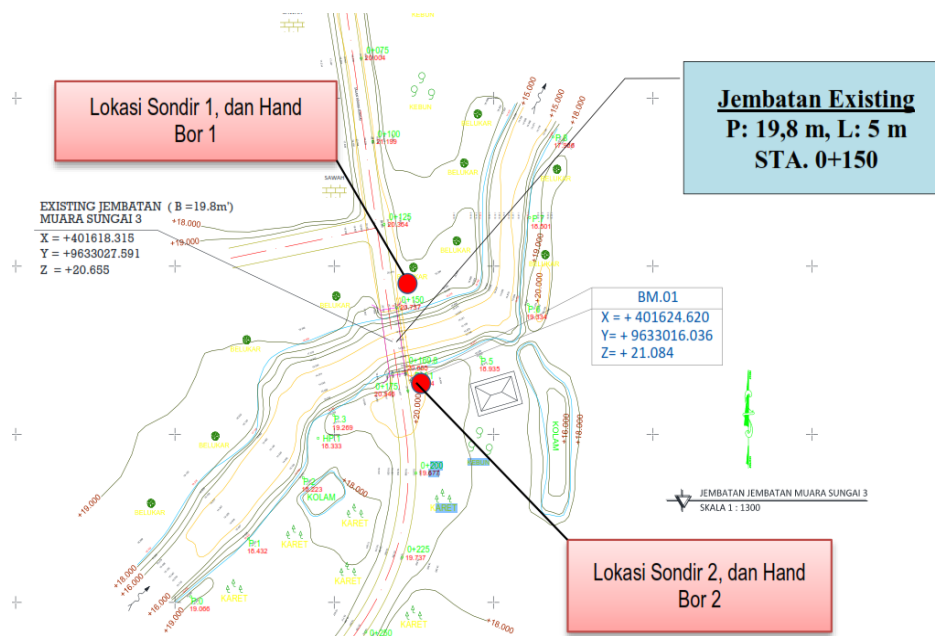
Tanah yang layak digunakan untuk struktur adalah tanah yang memenuhi dua kriteria dalam perancangan fondasi. Kriteria tersebut adalah tidak mengalami keruntuhan geser dan penurunan yang disebabkan oleh beban yang ditopangnya tidak melampaui batas toleransi struktur. Oleh karena itu, untuk menentukan fondasi yang aman, diperlukan informasi mengenai sifat-sifat tanah melalui penyelidikan tanah yang dilakukan baik di lapangan maupun di laboratorium, sesuai dengan prosedur yang berlaku [2, 6-8]. Pada tahap pembangunan suatu struktur, penting untuk mengetahui daya dukung tanah agar dapat menghitung dan merencanakan dimensi pondasi yang mampu menahan beban dari struktur yang akan dibangun. Untuk menentukan daya dukung tanah, perlu dilakukan penyelidikan tanah melalui uji lapangan dan uji laboratorium. Dalam penyelidikan lapangan, alat yang digunakan, seperti sondir, untuk mendapatkan data yang diperlukan untuk analisis daya dukung tanah [9].

Dalam merancang program pengembangan wilayah secara komprehensif, pemerintah berusaha menyediakan sarana dan prasarana yang lengkap, terkoordinasi, serta efektif dalam jangka panjang dan secara ekonomis. Kesiapan dan koordinasi menyeluruh dari semua pemangku kepentingan sangat diperlukan. Oleh karena itu, pemerintah perlu mewujudkan program pengembangan wilayah melalui perencanaan yang terintegrasi, sistematis, dan berkelanjutan sesuai dengan standar mutu dan kualitas yang ditetapkan. Salah satu inisiatif pemerintah dalam pengembangan wilayah adalah pembangunan jaringan jalan dan jembatan, dengan harapan pembangunan ini dapat menghubungkan berbagai daerah atau lokasi yang ada. Lokasi rencana pembangunan jembatan teridentifikasi memiliki karakteristik tanah lempung, yang dikategorikan sebagai tanah lunak dan rentan terhadap beban struktural tinggi. Oleh karena itu, penelitian geoteknik ini sangat penting untuk memitigasi risiko kegagalan struktural, memastikan keselamatan publik, dan menjamin efektivitas serta efisiensi anggaran pembangunan dalam jangka panjang, sejalan dengan standar mutu dan kualitas yang ditetapkan pemerintah.

METODOLOGI

Lokasi penelitian dilaksanakan pada Jembatan Muara Sungai 3 Sp. Desa Raja Barat-Curup Kabupaten PALI, Provinsi Sumatera Selatan yang ditunjukkan pada Gambar 1. Langkah pertama penelitian dilakukan dengan mengambil sampel pada 2 titik bor dengan menggunakan alat hand bor dengan kedalaman sekitar

6 meter. Sampel tanah tak terganggu diambil dengan menggunakan bor tangan pada kedalaman 3 meter untuk dibawa menuju ke laboratorium. Pengambilan tanah pada kedalaman 3 meter ini dimaksudkan untuk menghindari adanya gangguan dari tanaman ataupun lapisan permukaan tanah atas yang telah terganggu oleh cuaca dan lingkungan. Langkah kedua, melakukan penyelidikan tanah di lapangan dengan menggunakan alat uji sondir dengan alat manual kapasitas 2,5 ton. Penyelidikan dilakukan hingga kedalaman tanah keras atau memiliki nilai penetrasi konus (q_c) sebesar lebih dari 200 kg/cm^2 . Standard yang digunakan dalam penyelidikan sondir ini adalah SNI 2827-2008 tentang Cara Uji Penetrasi Lapangan dengan Alat Sondir ataupun sesuai rujukan ASTM D-3441 [10]. Langkah ketiga yaitu melakukan pengujian tanah tak terganggu di laboratorium dengan dilakukan beberapa pengujian yaitu sifat fisik tanah (kadar air, berat jenis tanah, berat isi, analisa saringan, batas *Atterberg Limit*) dan pengujian sifat mekanis tanah berupa kuat geser langsung yang mengacu pada SNI 3420:2016 dan ASTM D 3080-90 [11-12]. Selanjutnya analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dari hasil pengujian yang diperoleh dari penyelidikan lapangan dan pengujian di laboratorium.



Gambar 1. Lokasi Penelitian dan Penyelidikan Tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sondir pada dasarnya dilakukan dengan menekan konus besi ke dalam tanah dengan kecepatan konstan sebesar 2 cm/detik untuk mengukur tahanan konus (q_c) dan gesekan selimut (f_s) setiap interval 20 cm [13]. Pembacaan dilakukan dengan menggunakan manometer dengan kapasitas 0 – 60 kg/cm^2 dan 60 – 250 kg/cm^2 dimana dengan uji ini daya dukung tanah dapat diketahui. Pengujian sondir akan dihentikan jika konus telah mencapai tanah keras, yaitu tahanan konus (q_c) mencapai 250 kg/cm^2 atau telah terjadi refusal. Hal ini sesuai dengan keterbatasan kemampuan maksimum alat sondir tersebut. Gambar 2 menunjukkan penyelidikan tanah dengan uji sondir pada titik 1 dimana pengujian dilakukan dengan alat manual sehingga memerlukan tenaga pekerja yang banyak.



Gambar 2. Penyelidikan Tanah dengan Uji Sondir

Tabel 1. Ringkasan Hasil Uji Sondir

Lokasi Sondir	Kedalaman Pengujian (m)	Nilai Konus, q_c (kg/cm^2)	Kumulatif Total Friksi (kg/cm)
Sondir 1	15,60	246,00	574
Sondir 2	16,20	246,00	523

Tabel 1 menunjukkan hasil ringkasan dari uji sondir untuk 2 titik uji dimana kedalaman tanah keras untuk titik uji sondir 1 sebesar 15,60 m dengan nilai konus sebesar $246,00 \text{ kg/cm}^2$ dan kumulatif total friksi sebesar 574 kg/cm . Sedangkan untuk titik uji sondir 2 diperoleh kedalaman tanah keras berada pada 16,20 m dengan nilai konus sebesar $246,00 \text{ kg/cm}^2$ dan kumulatif total friksi sebesar 523 kg/cm . Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata kedalaman tanah keras pada lokasi penelitian sebesar 15,9 m yang artinya dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam perencanaan pondasi tiang pancang.

Berdasarkan hasil contoh tanah dari uji hand bor dengan kedalaman 6 m, dapat diidentifikasi bahwa tanah pada lokasi penelitian dapat di kelompokkan atas 6 (enam) sampai 7 (tujuh) lapisan dengan ketebalan dan penyebarannya relatif merata sampai bervariasi. Adapun dokumentasi tanah hasil *hand bor* pada titik 1 (Gambar 3) yaitu:



Gambar 3. Hasil Pengeboran Tanah pada Titik Bor 1

1. Mulai dari permukaan tanah sampai kedalaman elevasi -0,50 m merupakan tanah Lempung, lanau berwarna coklat kemerahan, mengandung organik, bersifat agak padat, penyebaran lapisannya menerus dengan ketebalan mencapai 0.50 m.
2. Dari kedalaman elevasi antara -0.50 sampai kedalaman -1.00 m merupakan lapisan lempung, berwarna coklat kehitaman, mengandung organik, bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 0.50 m.
3. Dari kedalaman antara -1.00 sampai kedalaman -2.00 m merupakan lapisan Lempung, berwarna coklat kehitaman, sedikit abu-abu, kuning, mengandung organik, bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 1.00 m.
4. Dari kedalaman antara -2.00 sampai kedalaman -4.00 m merupakan lapisan Lempung berwarna coklat kehitaman, sedikit abu-abu, kuning, merah, hitam, bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 2.00 m.
5. Dari kedalaman antara -4.00 sampai kedalaman -5.00 m merupakan lapisan Lempung, berwarna coklat tua, sedikit abu-abu, hitam, kuning kemerahan, bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 1.00 m.
6. Dari kedalaman antara -5.50 sampai kedalaman -6.00 m, merupakan lapisan Lempung, berwarna abu-abu kuning, coklat kemerahan, bersifat agak padat dengan ketebalan lapisan 0.50 m.



Gambar 4. Hasil Pengeboran Tanah pada Titik Bor 2

Sedangkan untuk hasil visual tanah hasil hand bor pada titik 2 (Gambar 4) yaitu:

1. Mulai dari permukaan tanah sampai kedalaman -0.50 m, merupakan tanah lempung, berwarna merah, putih, bersifat padat, penyebaran lapisannya menerus dengan ketebalan mencapai 0.50 m.
2. Dari kedalaman antara -0.50 sampai kedalaman -1.00 m, merupakan lapisan lempung, berwarna coklat tua, mengandung organik, bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 0.50 m
3. Dari kedalaman antara -1.00 sampai kedalaman -2.00 m, merupakan lapisan lempung, lanau, berwarna coklat tua, mengandung organik, bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 1.00 m.
4. Dari kedalaman antara -2.00 sampai kedalaman -3.00 m, merupakan lapisan lempung, berwarna coklat tua, abu-abu, kuning, mengandung organik, bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 1.00 m.
5. Dari kedalaman antara -3.00 sampai kedalaman -4.00 m, merupakan lapisan lempung, berpasir halus, berwarna abu-abu kehitaman, kuning tua, coklat tua, mengandung organik, bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 1.00 m.

6. Dari kedalaman antara -4.00 sampai kedalaman -5.00 m, merupakan lapisan lempung, berpasir halus, berwarna abu-abu merah, bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 1.00 m.
7. Dari kedalaman antara -5.50 sampai kedalaman -6.00 m, merupakan lapisan Lempung, berpasir halus, berwarna abu-abu, kuning tua bersifat agak padat, dengan ketebalan lapisan 0.50 m.

Berdasarkan hasil pengujian *hand bor*, secara keseluruhan tanah di lokasi penelitian termasuk tanah lempung. Tanah lempung adalah jenis tanah yang terdiri dari butiran halus dan memiliki sifat kohesif serta plastis pada kadar air yang moderat. Namun, dengan meningkatnya kadar air, tanah lempung dapat menjadi sangat lunak, yang mengakibatkan perubahan volume yang signifikan dan proses kembang-susut yang cepat. Untuk mengatasi kelemahan yang ada pada tanah lempung, diperlukan usaha untuk memperbaiki karakteristiknya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk perbaikan tanah khususnya pada tanah lempung adalah stabilisasi tanah [14-15].

Evaluasi kondisi lapisan tanah di lokasi yang dilakukan berdasarkan data hasil uji sondir dengan mempelajari kurva hubungan nilai q_c dan kedalamannya didapatkan adanya beberapa kondisi dan jenis lapisan-lapisan tanah. Dalam analisis ini lapisan tanah dibagi menjadi beberapa lapisan dimana masing-masing lapisan memiliki batasan nilai q_c yang tertentu.

Tabel 2. Karakteristik Lapisan Tanah Berdasarkan Hasil Uji Sondir (Titik Sondir 1)

Kedalaman (m)	Nilai q_c rata-rata (kg/cm^2)	Karakter Tanah
0.00 – 9.00	7,48	Lunak/soft
9.20 – 12.40	10,64	Sedang/medium stiff
12.60 – 12.80	8,85	Lunak/soft
13.00 – 14.00	13,93	Sedang/medium stiff
14.20 – 15.00	21,63	Kaku/stiff
15.20 – 15.60	186,82	Keras/hard

Tabel 3. Karakteristik Lapisan Tanah Berdasarkan Hasil Uji Sondir (Titik Sondir 2)

Kedalaman (m)	Nilai q_c rata-rata (kg/cm^2)	Karakter Tanah
0.00 – 9.60	7,55	Lunak/soft
9.80 – 10.40	10,82	Sedang/medium stiff
10.60 – 12.80	7,05	Lunak/soft
13.00 – 14.40	14,26	Sedang/medium stiff
14.60 – 14.80	27,53	Kaku/stiff
15.00 – 15.20	13,27	Sedang/medium stiff

Berdasarkan data hasil uji sondir selanjutnya dapat diperkirakan karakteristik lapisan tanah yang ada di lokasi pengujian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Hasil Uji Sondir Tabel 2 yaitu pada Titik 1 menunjukkan profil tanah yang tidak homogen dengan dominasi lapisan tanah lunak dan peningkatan kekuatan signifikan di kedalaman yang lebih dalam, yang memiliki dampak penting terhadap konstruksi. Lapisan paling kritis adalah dari permukaan hingga kedalaman 9,00 meter, di mana tanah dikategorikan Lunak (*soft*) dengan nilai q_c rata-rata yang sangat rendah, hanya $7,48 \text{ kg/cm}^2$. Lapisan tebal ini mengindikasikan daya dukung yang sangat rendah dan kompresibilitas tinggi. Di bawahnya, terdapat lapisan transisi yang bervariasi antara Sedang (*medium stiff*) dan kembali lunak, sebelum akhirnya mengeras menjadi Kaku (*stiff*) pada 14,20–15,00 meter ($21,63 \text{ kg/cm}^2$). Peningkatan kekuatan yang

substansial dan menjadi lapisan Keras (*hard*) baru terdeteksi pada kedalaman 15,20–15,60 meter, ditandai dengan lonjakan qc signifikan hingga 186,82 kg/cm².

Hasil Uji Sondir Tabel 3 yaitu pada Titik 2 menunjukkan profil tanah yang sangat mirip dengan Titik 1, didominasi oleh lapisan tanah lunak yang tebal, namun memiliki perbedaan signifikan di bagian bawah. Lapisan permukaan hingga kedalaman 9,60 meter dikategorikan Lunak (*Soft*) dengan nilai qc rata-rata 7,55 kg/cm². Lapisan ini diikuti oleh tanah Sedang (*Medium Stiff*), namun kemudian kekuatannya kembali melemah di kedalaman 10,60–12,80 meter dengan qc hanya 7,05 kg/cm², yang bahkan lebih rendah dari lapisan permukaan. Peningkatan kekuatan terjadi hingga lapisan Kaku (*Stiff*) pada 14,60–14,80 meter (27,53 kg/cm²), namun kemudian kekuatan tersebut menurun kembali menjadi Sedang (*Medium Stiff*) di 15,00–15,20 meter (13,27 kg/cm²). Perbedaan krusial dari Titik 1 adalah bahwa di Titik 2 lapisan Keras (*Hard Layer*) dengan qc yang melonjak drastis belum ditemukan hingga kedalaman 15,20 meter.

Dari hasil Tabel 2 dan Tabel 3, implikasinya terhadap konstruksi, khususnya untuk pembangunan struktur berat seperti jembatan, adalah bahwa Fondasi Dangkal sama sekali tidak layak digunakan karena berisiko tinggi menyebabkan keruntuhan geser dan penurunan berlebihan akibat tebalnya lapisan lunak di bagian atas. Oleh karena itu, Fondasi Dalam, seperti tiang pancang atau tiang bor, wajib direncanakan sampai kedalaman menembus seluruh lapisan tanah lunak hingga tanah keras.

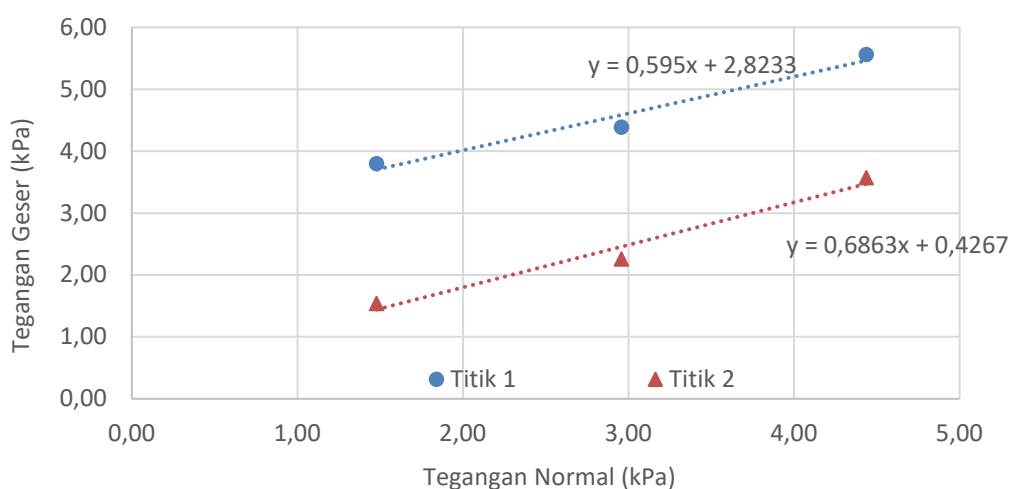
Tabel 4 menunjukkan hasil pengujian laboratorium dari sampel tanah tak terganggu dimana tanah tersebut memiliki rentang kadar air sebesar 27,40% sampai 27,95% dengan nilai rata-rata sebesar 27,675%, berat isi dengan rentang 1,41 gr/cm³ sampai 1,42 gr/cm³ dengan nilai rata-rata sebesar 1,415 gr/cm³, berat jenis tanah berkisar antara 2,54 sampai 2,67 dengan nilai rata-rata sebesar 2,605, nilai LL antara 32,14% sampai 38,52% dengan nilai rata-rata sebesar 35,33%, nilai PL berkisar antara 14,58% sampai 18,11% dengan nilai rata-rata sebesar 16,35% sehingga diperoleh nilai IP antara 14,02% sampai 23,94% dengan nilai rata-rata sebesar 18,98%. Untuk analisa ukuran butiran, menurut hasil pengujian analisa saringan, persentase berat tanah yang lolos ayakan No. 200 sebesar 27,60% sampai 30,20% dengan nilai rata-rata 28,9%. Dari hasil pengujian Tabel 4 digunakan untuk menentukan klasifikasi tanah menurut Sistem Unified (USCS) yaitu termasuk klasifikasi tanah berbutir halus dengan simbol CL (tanah lempung inorganik). Tanah CL umumnya tersusun dari partikel halus yang menunjukkan sifat kohesif, namun LL dan IP relatif rendah dibandingkan lempung plastis tinggi (CH). Karakteristik utama dari tanah CL adalah plastisitasnya yang memungkinkannya mengembang dan menyusut (*swelling and shrinkage*) ketika terjadi perubahan kadar air. Implikasi dari keberadaan tanah CL pada lokasi konstruksi sangat penting untuk diperhatikan, terutama dalam konteks perancangan fondasi dan stabilitas pekerjaan tanah. Karena sifatnya yang kohesif, kekuatan tanah CL sangat dipengaruhi oleh kadar air dan konsolidasi [16].

Tabel 4. Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah

Parameter	Satuan	Hasil Uji Titik 1	Hasil Uji Titik 2	Rata-rata	Metode Pengujian
Kadar Air	%	27,40	27,95	27,675	SNI 1965 2008
Berat Isi	gr/cm ³	1,42	1,41	1,415	-
Berat Jenis	-	2,54	2,67	2,605	SNI 1964 2008
Atterberg Limit	-	-	-	-	-
LL	%	32,14	38,52	35,33	ASTM D4318-93
PL	%	18,11	14,58	16,35	
IP	%	14,02	23,94	18,98	

Persentase Lolos Ayakan No.200	%	27,60	30,20	28,9	ASTM D4318-93
-----------------------------------	---	-------	-------	------	---------------

Gambar 5 merupakan grafik hasil pengujian kuat geser langsung dimana sampel tanah diberikan tegangan normal sebanyak 3 variasi yaitu mulai dari 1,47 kPa, 2,95 kPa dan 4,44 kPa. Kemudian sampel tanah diberikan tegangan geser perlahan-lahan tiap 0,5 menit ditingkatkan nilai tegangan gesernya. Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa untuk tren kemiringan garis antara sampel tanah titik 1 dan titik 2 hampir sama, namun untuk nilai konstanta persamaan garisnya berbeda dimana tanah pada titik 1 lebih besar dibandingkan dengan tanah pada titik 2. Persamaan garis yang dibentuk dapat digunakan untuk menentukan besarnya kuat geser tanah dan nilai kohesi tanah yaitu dengan cara:



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Kuat Geser Langsung

Tanah titik 1:

$$y = 0,595x + 2,8233$$

Sudut geser $\tan \phi = 0,595$,

Maka $\phi = 30,75$ derajat

Kohesi tanah $C = 2,8233$ kPa

Tanah titik 2:

$$Y = 0,6863x + 0,4267$$

Sudut geser $\tan \phi = 0,6863$

Maka $\phi = 34,46$ derajat

Kohesi tanah $C = 0,4267$ kPa

Analisis hasil uji kuat geser langsung dari dua titik tanah menunjukkan perbedaan yang signifikan, terutama pada parameter kohesi (C). Kohesi pada titik 1 adalah 2,8233 kPa, yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kohesi titik 2 yang hanya 0,4267 kPa. Kohesi titik 1 yang tinggi mungkin mengindikasikan bahwa sampel tersebut adalah lempung yang memiliki kandungan mineral lempung yang lebih aktif, atau berada pada kondisi yang lebih terkonsolidasi/kering saat diuji dibandingkan titik 2, sehingga interaksi antar

partikelnya lebih kuat. Sebaliknya, kohesi titik 2 yang sangat rendah menunjukkan tanah tersebut mungkin berada dalam kondisi sangat lunak atau jenuh air.

Nilai sudut geser dalam dari kedua titik berada pada rentang 30,75° hingga 34,46°. Adanya nilai sudut geser dalam yang relatif tinggi pada tanah lempung ini mengindikasikan bahwa komponen gesekan antar butir (friksi) masih berperan cukup dominan, mungkin karena tanah tersebut memiliki fraksi butiran kasar (silt atau pasir halus) yang signifikan. Namun, pada titik 2 memiliki sudut geser yang lebih besar dibandingkan dengan titik 1 namun memiliki kohesi rendah. Hal ini akan membuat kekuatan tanah cepat hilang walaupun sudut geser besar karena kohesi yang rendah sangat rentan terhadap perubahan kadar air. Dari hasil pengujian kuat geser ini dapat memberikan petunjuk dan rekomendasi bagi perencana fondasi bahwa tanah pada lokasi ini memiliki potensi tinggi terhadap kegagalan geser dan penurunan konsolidasi yang besar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian lapangan dan laboratorium yang telah dilakukan maka dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Tanah keras yang berada di lokasi perencanaan Jembatan Muara Sungai 3 Sp. Desa Raja Barat-Curup Kabupaten PALI berada pada kedalaman 15,60 m sampai 16,20 m
- 2) Berdasarkan hasil hand bor untuk tanah pada titik bor 1 dan titik bor 2 secara umum merupakan tanah jenis tanah lempung dengan warna coklat kehitaman, sedikit abu-abu dan mengandung organik.
- 3) Berdasarkan hasil pengujian sifat fisik tanah diperoleh bahwa rata-rata nilai kadar air sebesar 27,675%, berat isi sebesar 1,415 gr/cm³, berat jenis sebesar 2,605, nilai LL berkisar antara 32,14% sampai 38,52%, nilai PL berkisar antara 14,58% sampai 18,11% sehingga diperoleh nilai IP antara 14,02 sampai 23,94% serta persentase berat tanah yang lolos ayakan No. 200 sebesar 27,60% sampai 30,20%. Dari hasil tersebut maka dapat diklasifikasikan termasuk klasifikasi tanah berbutir halus dengan simbol CL menurut sistem USCS.
- 4) Hasil uji kuat geser langsung menunjukkan bahwa tanah pada titik 1 memiliki sudut geser sebesar 30,75 derajat dengan nilai kohesi sebesar 2,8233 kPa sedangkan pada titik 2 memiliki sudut geser sebesar 34,46 derajat dengan nilai kohesi sebesar 0,4267 kPa.
- 5) Berdasarkan kedalaman tanah keras dan karakteristik tanah yang telah diperoleh, disarankan menggunakan fondasi tiang pancang yang bangun hingga kedalaman lebih dari 16 meter. Selain itu, karena kohesi dan kekuatan geser yang rendah, kewaspadaan harus dilakukan selama penggalian dan stabilitas lereng harus terjaga.

REFERENSI

- [1] Rahman, A. N., & Yogaswara, D. "Karakteristik Tanah di Daerah Tanjung Kamuning Garut", *Jurnal Konstruksi*, vol. 20, no. 2, hlm. 348-354, 2022.
- [2] Bela, K. R., & Sianto, P. "Penyelidikan Tanah Menggunakan Metode Uji Sondir", *Eternitas: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 2, no. 1, hlm. 50-58, 2022.
- [3] Umpur, L. S., Kurniari, K., Diputera, I. G. A., Lestari, I. G. A. I., Warid, M., & Nada, I. M. "Analisis Penyelidikan Karakteristik Tanah Kota Denpasar Menggunakan Metode Bor Tangan, dan Uji Laboratorium", *Ganec Swara*, vol. 18, no. 1, hlm. 333-341, 2024.
- [4] Simatupang, P. T., & Fitriani, E. N. "Interaksi Antara Parameter Kuat Geser Tanah dan Adhesi Tanah Geosintetik pada Tanah Berpasir", *Konstruksia*, vol. 15, no. 2, hlm. 30-38, 2024.

- [5] Putri, L. D., Hakam, A., Thamrin, R., & Yossyafra, Y. “Analisis Kuat Geser Tanah Kohesif Menggunakan Berbagai Geosintetik”, *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 11, no. 1, hlm. 23-34, 2025.
- [6] Dewi, R., Adhitya, B. B., San, I. C., Safir, M. R., & Mukhti, K. “Korelasi Nilai Kuat Geser Tanah Hasil Uji Laboratorium Dan Hasil Uji Lapangan”, *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, vol. 14, no.1, hlm. 216-222, 2022.
- [7] Nurcahyo, A. A., Azizi, A., & Al Fathoni, M. A. S. “Pengaruh Penambahan Fly Ash terhadap Kuat Tekan Bebas dan Nilai Kuat Geser Tanah Lempung”, *CIVeng: Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, vol. 6, no. 2, hlm. 109-116, 2025.
- [8] Saputra, A., Rokhman, R., Iqbal, I., Suherman, A., & Rusmin, M. “Pengaruh Penambahan Serat Serabut Kelapa Terhadap Stabilitas Tanah Lempung Ditinjau Dari Kuat Geser Tanah”, *Konstruksia*, vol. 15, no. 2, hlm. 85-91, 2024.
- [9] Silitonga, J., Yani, M. I., & Gandi, S. “Korelasi CPT Dan SPT Terhadap Kuat Geser Tanah Dalam Menentukan Daya Dukung Tanah”, *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, vol. 4, no. 1, hlm. 98-106, 2021.
- [10] Sita, T., Suryan, V., & Chandra, P. W. A. “Analisis Penyelidikan Tanah Box Culvert STA. 4+ 550 dan STA. 8+ 575 dengan Sondir Manual Paket I. 4-Pembangunan Jalan Kawasan Industri Terpadu (KIT) Batang”, *Jurnal Talenta Sipil*, vol. 7, no. 1, hlm. 344-353, 2024.
- [11] Predana, I. M. A. “Perbandingan Parameter Kuat Geser Tanah Berdasarkan Korelasi Hasil Penyelidikan Lapangan Dengan Uji Laboratorium”, *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, vol. 1, no. 6, 2023.
- [12] Januar Jafaruddin, A., & Rokhman, R. “Pengaruh Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Bahan Tambah Kapur Terhadap Kuat Geser”, *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, vol. 11, no. 01, hlm. 057-062, 2025.
- [13] Nikolus, R. “Penyelidikan Tanah Dengan Metode Uji Sondir”, *Proceeding: Islamic University of Kalimantan*, 2023.
- [14] Anggraini, M., & Saleh, A. “Penambahan Abu Tandan Kelapa Sawit dan Semen Terhadap Nilai CBR (California Bearing Ratio) pada Tanah Lempung”, *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 6, no. 1, hlm. 49-55, 2020.
- [15] Kusumastuti, D. P., Sepriyanna, I., & Chairat, A. S. N. “Pengaruh Penambahan Serbuk Arang Cangkang Sawit Terhadap Kuat Geser Langsung Pada Tanah Lempung”, *Konstruksia*, vol. 14, no. 1, hlm. 33-39, 2022.
- [16] Anggraini, M., Haris, V. T., & Saleh, A. “Penentuan Klasifikasi Tanah Metode Unified Soil Classification System (USCS)”, *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (JURKIM)*, vol. 4, no. 2, hlm. 86-91, 2024.