

Analisis Karakteristik Tanah Untuk Penentuan Jenis Pondasi Pada Perencanaan Gedung Auditorium UBB

Yuska Ainal Akbar, Gladys Trista Lituhayu, Ananda Ariski Putri, Desy Yofianti
Prodi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bangka Belitung, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik tanah dan menentukan jenis pondasi yang digunakan. Data primer terdiri dari data sondir dan hand boring. Data Sondir diambil pada dua titik yang berbeda. Hand boring dilakukan pada kedalaman 0,5 m dan 1 m. Pengujian tanah terdiri dari sondir, hand boring, Atterberg Limit, analisis butiran tanah, berat isi tanah dan kadar air. Analisis karakteristik tanah terdiri dari jenis tanah, Liquid Limit (LL), Plasticity Indeks (PI) dan kedalaman tanah keras. Hasil pengujian sondir menunjukkan bahwa pada titik 1 (S1) kedalaman tanah keras 5,80 m dan titik 2 (S2) kedalaman tanah keras 6,00 m dengan nilai perlawanan konus (q_c) sebesar 440 kg/cm² dan 390 kg/cm². Hasil pengujian hand boring menunjukkan bahwa jenis tanah termasuk kategori tanah berbutir kasar. Analisis butiran tanah menunjukkan bahwa persentase tanah yang tertahan ayakan No. 200 pada kedalaman 0,5 m dan 1 m sebesar 99,24% dan 99,16%. Berat isi sebesar 2,11 gr/cm³ (0,5 m) dan 2,23 gr/cm³ (1 m), sedangkan nilai kadar air pada kedalaman 0,5 m dan 1,0 m sebesar 22,84% dan 20,21%. Berdasarkan karakteristik tanah tersebut, maka jenis pondasi yang digunakan pada perencanaan Gedung Auditorium UBB adalah jenis pondasi dalam (pondasi strauss pile atau bor pile manual).

Kata Kunci: Hand Boring, Karakteristik Tanah, Pondasi, Sondir

ABSTRACT

This study aims to analyze soil characteristics and determine the type of foundation to be used. Primary data consists of sounding and hand boring data. Sounding data was collected at two different points. Hand boring was carried out at depths of 0.5 m and 1 m. Soil testing consisted of sounding, hand boring, Atterberg Limits, soil particle analysis, soil bulk density, and moisture content. Soil characteristic analysis consists of soil type, Liquid Limit (LL), Plasticity Index (PI), and hard soil depth. The cone penetration test results show that at point 1 (S1), the hard soil depth is 5.80 m, and at point 2 (S2), the hard soil depth is 6.00 m, with cone resistance (q_c) values of 440 kg/cm² and 390 kg/cm², respectively. The hand boring test results show that the soil type is classified as coarse-grained soil. Soil particle analysis shows that the percentage of soil retained by sieve No. 200 at a depth of 0.5 m and 1 m is 99.24% and 99.16%. The bulk density is 2.11 g/cm³ (0.5 m) and 2.23 g/cm³ (1 m), while the moisture content at depths of 0.5 m and 1.0 m is 22.84% and 20.21%. Based on these soil characteristics, the type of foundation used in the design of the UBB Auditorium Building is a deep foundation (strauss pile or manual bored pile).

Keywords: Hand Boring, Soil Characteristics, Foundation, Cone Penetration Test (CPT)



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

***Corresponding Author:**

E-Mail : akbaryuska@gmail.com

Address : Desa Balunujuk, Merawang, Bangka.

Page: 75-90



PENDAHULUAN

Pada perencanaan gedung auditorium UBB di Desa Balunijuk penyelidikan tanah perlu dilakukan untuk mengetahui dan memperoleh data tanah guna untuk merencanakan struktur pondasi yang kokoh berdasarkan karakteristik dan daya dukung tanah yang baik. Daya dukung tanah harus diketahui sebagai dasar dalam merencanakan dimensi beban struktur yang akan dibangun, dan apabila kapasitas tersebut tidak mampu menahan beban rencana, maka diperlukan upaya perbaikan agar kapasitas dukung tanah mencapai standar yang dibutuhkan [1]. Identifikasi tanah dapat dilaksanakan dengan beberapa cara salah satunya uji hand boring, uji sondir, uji kadar air, uji berat isi, analisis butiran dan Atterberg Limit.

Penyelidikan tanah bertujuan memperoleh data mengenai karakteristik tanah dan kapasitas dukungnya yang menjadi dasar dalam perencanaan struktur bawah pada konstruksi sipil [5]. Penyelidikan tanah dilakukan guna mendapatkan informasi tentang parameter lapisan tanah yang diperlukan dalam analisis perencanaan pondasi, agar sesuai dengan standar keamanan dan mampu mendukung kolom bangunan.

METODE

Investigasi tanah dapat diuji dengan dua cara yaitu dengan pengujian dilapangan dan pengujian di laboratorium. Data primer yang dibutuhkan adalah data hasil sondir dan data hasil pengujian laboratorium dari pengambilan sampel tanah dengan hand boring. Pengujian laboratorium dilaksanakan dengan tujuan memperoleh data karakteristik tanah, yang meliputi identifikasi umum serta penentuan sifat-sifat mekanik lapisan tanah yang bersangkutan, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam analisis dan perencanaan teknis [6]. Pengujian yang dilaksanakan meliputi:

Pengujian Sondir/*Cone Penetration Test (CPT)*

Uji sondir adalah metode penekanan yang digunakan untuk mengidentifikasi daya dukung tanah serta mengetahui kedalaman lapisan tanah keras atau lapisan pendukung, yang merupakan bagian dari kegiatan identifikasi tanah dengan menggunakan alat sondir [4]. Dengan pengujian ini dapat diperkirakan kemampuan tanah dalam menahan beban struktur yang akan dibangun di atasnya. Biasanya, uji sondir dilaksanakan sebelum pembangunan struktur pondasi. Data yang diperoleh mencakup kondisi lapisan tanah bawah permukaan, nilai tahanan konus (q_c), nilai geseran total (T_f), rasio antara hambatan geser lokal terhadap tahanan konus ($R_f = f_s / q_c$), kedalaman muka air tanah, tingkat porositas tanah, serta observasi kualitatif jenis tanah berdasarkan hasil pelaksanaan CPT/sondir [8]. Pengujian sondir mengacu pada SNI 2827:2008 mengenai cara uji penetrasi dengan alat sondir.

Dalam menentukan bentuk pondasi, jenis tanah dan kedalaman pondasi yang memadai harus dipertimbangkan dengan cermat, karena ada sejumlah aspek teknis yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan pondasi. Hal ini penting mengingat tidak semua jenis pondasi dapat diterapkan di setiap lokasi. Misalnya, penggunaan tiang pancang di kawasan padat penduduk kurang sesuai meskipun secara teknis memenuhi

persyaratan. Pemilihan jenis pondasi berdasarkan kapasitas dukung tanah dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Apabila lapisan tanah keras berada tepat di permukaan atau pada kedalaman sekitar 2–3 meter dari muka tanah, maka pondasi yang dapat digunakan adalah pondasi dangkal, seperti pondasi jalur, pondasi telapak, atau *bor pile* manual.
- b. Jika tanah lunak ditemukan hingga kedalaman kurang lebih 6 meter, pondasi yang direkomendasikan adalah pondasi *strauss pile* atau *bor pile* manual.
- c. Apabila lapisan tanah keras baru dijumpai pada kedalaman sekitar 10 meter atau lebih, pondasi yang sesuai antara lain pondasi *bored pile*, pondasi sumuran, atau pondasi mini pile.
- d. Jika tanah keras berada di kedalaman 20 meter atau lebih, jenis pondasi yang tepat adalah pondasi tiang pancang atau pondasi *bored pile*.

Penyelidikan Sondir pada titik 1 dilakukan dari elevasi ± 0.00 (muka tanah setempat) perlawananan konus (q_c) 390 kg/cm² diperoleh pada kedalaman –5,80 m dengan nilai geseran total (T_f) adalah 2307 kg/cm.



Gambar 1. Pengujian Sondir Titik 1 (S1)



Gambar 2. Pengujian Sondir Titik 2 (S2)

Penyelidikan sondir pada titik 2 dilakukan dari elevasi ± 0.00 (muka tanah setempat) perlawanan konus (q_c) 440 kg/cm^2 diperoleh pada kedalaman -6.00 m dengan nilai geseran total (T_f) adalah 1520 kg/cm .

Pengujian *Hand boring*

Salah satu teknik pemboran yang digunakan adalah pemboran manual (*hand boring*), yaitu metode sederhana dan cukup ekonomis, namun efektivitasnya terbatas hanya pada kedalaman yang relatif dangkal [2]. Tujuan utama dari percobaan *hand boring* adalah mengetahui profil lapisan tanah beserta muka air tanah. Kegiatan ini juga dimaksudkan untuk menentukan kedalaman pengambilan sampel tanah, baik dalam kondisi terganggu maupun tidak terganggu, serta mengumpulkan data yang dapat menggambarkan kondisi tanah. Sampel tanah dalam keadaan asli selanjutnya digunakan untuk keperluan pengujian di laboratorium [3].

Pengujian Kadar Air

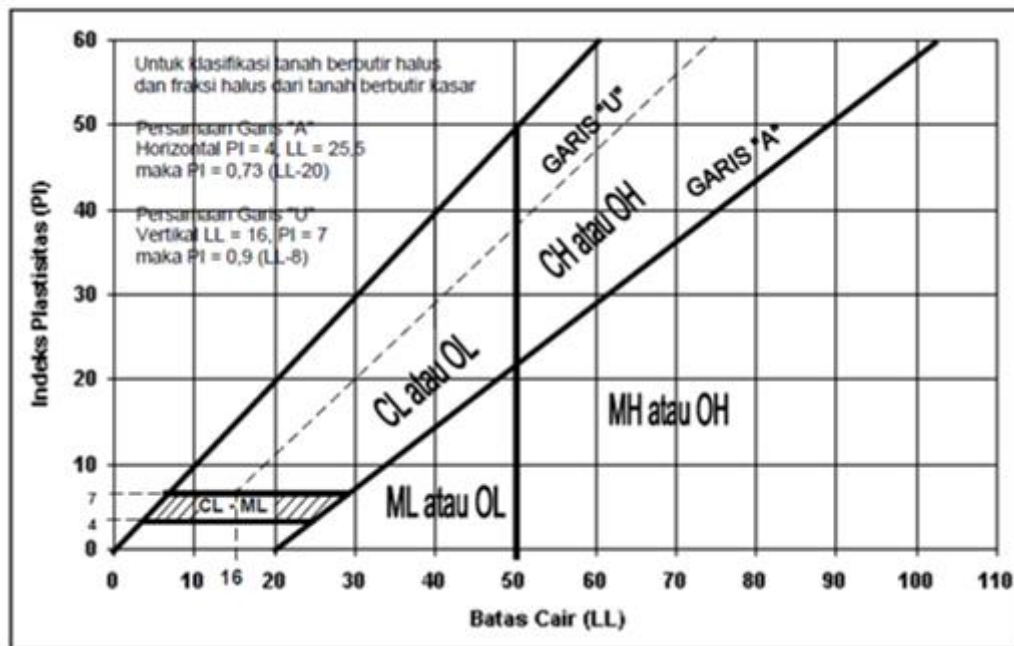
Pengujian ini untuk menentukan kadar air yang terkandung pada agregat dalam kondisi kering, yang dinyatakan dalam persentase. Prosedur pengujian mengacu pada SNI 1965:2008 mengenai metode uji penentuan kadar air untuk tanah dan batuan di laboratorium.

Pengujian Berat Isi

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan berat isi tanah, yaitu mendapatkan nilai antara berat tanah dalam kondisi basah terhadap volumenya, yang dinyatakan dalam gr/cm^3 . Prosedur pengujian mengacu pada SNI 1973:2008 tentang metode uji berat isi, volume produksi campuran, serta kadar udara pada beton.



Gambar 3. Pengambilan Sampel Tanah Dengan *Hand Boring*



Sumber: SNI 6371:2015

Gambar 4. Grafik Plastisitas.

Pengujian Analisis Butiran Tanah

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan distribusi ukuran butir pada agregat halus maupun agregat kasar dengan menggunakan ayakan. Konsistensi tanah kemudian diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu untuk tanah berbutir kasar dan tanah berbutir halus [7]. Prosedur pengujian mengacu pada SNI 3123:2008 tentang cara uji analisis ukuran butiran tanah.

Pengujian Atterberg Limit

Pengujian *Atterberg Limit* digunakan untuk memeriksa batas konsistensi tanah halus (seperti lanau dan lempung) pada variasi kadar air, yang meliputi Batas Cair (*Liquid Limit/LL*), Batas Plastis (*Plastic Limit/PL*), serta Indeks Plastisitas (*Plasticity Index/PI*). Karakteristik dan klasifikasi jenis tanah dapat diketahui dari nilai PI yang diperoleh melalui pengujian ini.

Pengujian Batas Cair (*Liquid Limit/LL*) dilakukan sesuai pedoman SNI 1968:2008 mengenai metode penentuan batas cair, batas plastis, dan indeks plastis tanah. Sementara itu, pengujian Batas Plastis (*Plastic Limit/PL*) merujuk pada SNI 1967:2008 tentang tata cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastis tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pondasi dalam digunakan ketika tanah keras berada jauh di bawah tanah, permukaan lemah, atau beban struktur sangat besar. Fungsinya adalah meneruskan beban bangunan ke lapisan tanah yang kuat dan stabil di kedalaman. Maka pondasi yang direkomendasikan untuk pembangunan gedung auditorium adalah pondasi dalam, yang dapat berupa pondasi tiang kayu, tiang beton, maupun tiang komposit, sesuai dengan

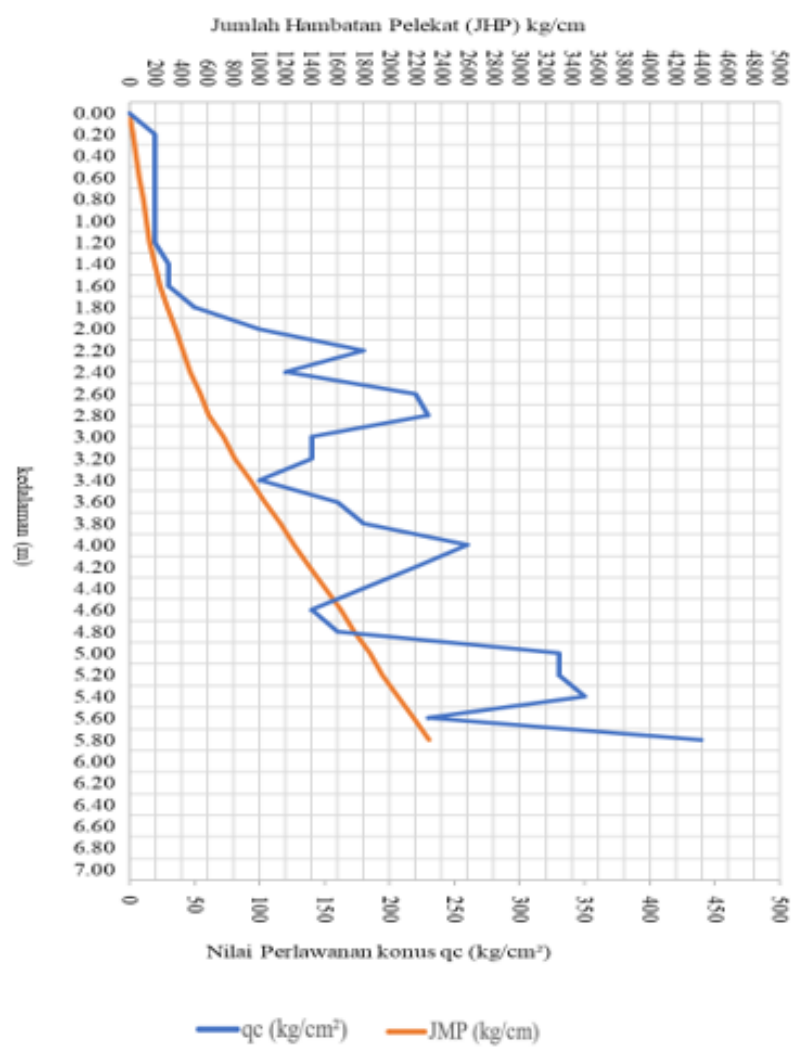
jenis material yang digunakan. Klasifikasi pondasi tiang dapat dibedakan berdasarkan metode instalasinya maupun proses pembuatannya. Berdasarkan metode instalasinya, dikenal dua jenis pondasi, yaitu pondasi tiang bor (drilled shaft pile) dan pondasi tiang pancang (driven pile). Sementara itu, jika ditinjau dari proses pembuatannya, pondasi tiang dibedakan menjadi pondasi tiang pracetak (precast pile) serta pondasi tiang yang dicetak di tempat (cast in place pile) [4].

Dalam merancang sistem pondasi, terdapat dua hal pokok yang harus diperhatikan, yaitu:

- Pondasi harus memiliki kemampuan dukung yang lebih tinggi dalam mendukung beban yang bekerja diatas pondasi.
- Turunnya pondasi tidak boleh melampaui nilai penurunan yang diizinkan.

Analisis Kedalaman Tanah

Data kedalaman tanah diambil berdasarkan hasil pengujian sondir. Jenis penyelidikan tanah sondir dilakukan sebanyak dua titik dengan masing masing kedalaman tanah keras untuk S1 kedalaman tanah keras 5,80 m dan S2 kedalaman tanah keras 6,00 m.



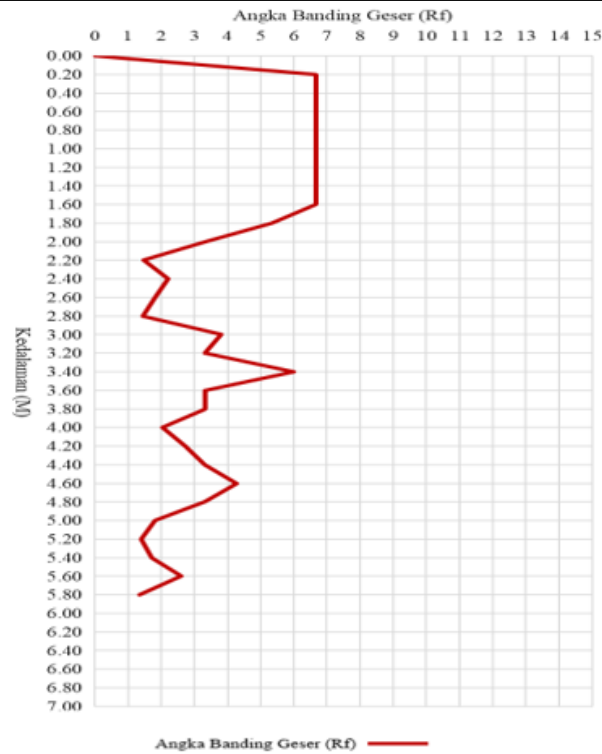
Gambar 5. Grafik Kedalaman Tanah Sondir (S1)

Tabel 1. Hasil Perhitungan data sondir (S1)

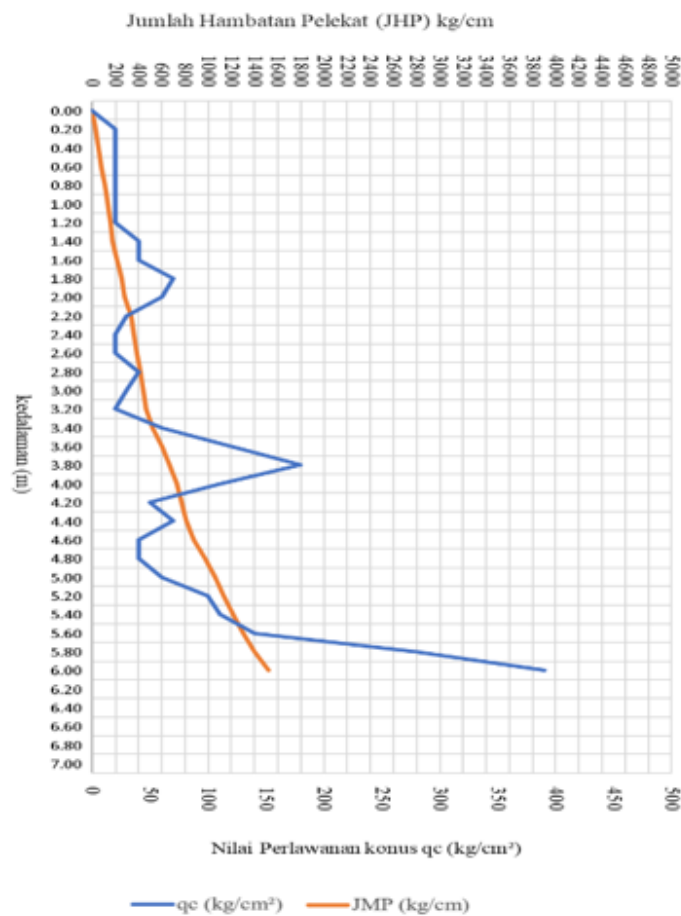
Kedalaman (m)	Nilai Perlawanan Konus(qc) Kg/cm ²	Nilai geser Total (Tf) Kg/cm	Angka banding geser (Rf) %
0.00	0	0	0
0.20	20	27	6,67
0.40	20	53	6,67
0.60	20	80	6,67
0.80	20	107	6,67
1.00	20	133	6,67
1.20	20	160	6,67
1.40	30	200	6,67
1.60	30	240	6,67
1.80	50	293	5,33
2.00	100	360	3,33
2.20	180	413	1,48
2.40	120	467	2,22
2.60	220	547	1,82
2.80	230	613	1,45
3.00	140	720	3,81
3.20	140	813	3,33
3.40	100	933	6,00
3.60	160	1040	3,33
3.80	180	1160	3,33
4.00	260	1267	2,05
4.20	220	1387	2,73
4.40	180	1507	3,33
4.60	140	1627	4,29
4.80	160	1733	3,33
5.00	330	1853	1,82
5.20	330	1947	1,41
5.40	350	2067	1,71
5.60	230	2187	2,61
5.80	440	2307	1,36

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari data didapat nilai perlawanan konus (qc) sebesar 440 Kg/cm², jumlah hambatan pelek (JHP) sebesar 2307 kg/cm dan angka banding geser (Rf) sebesar 1,36% dari kedalaman 5,80 meter.



Gambar 6. Hubungan Kedalaman Terhadap Angka Banding Geser (S1)



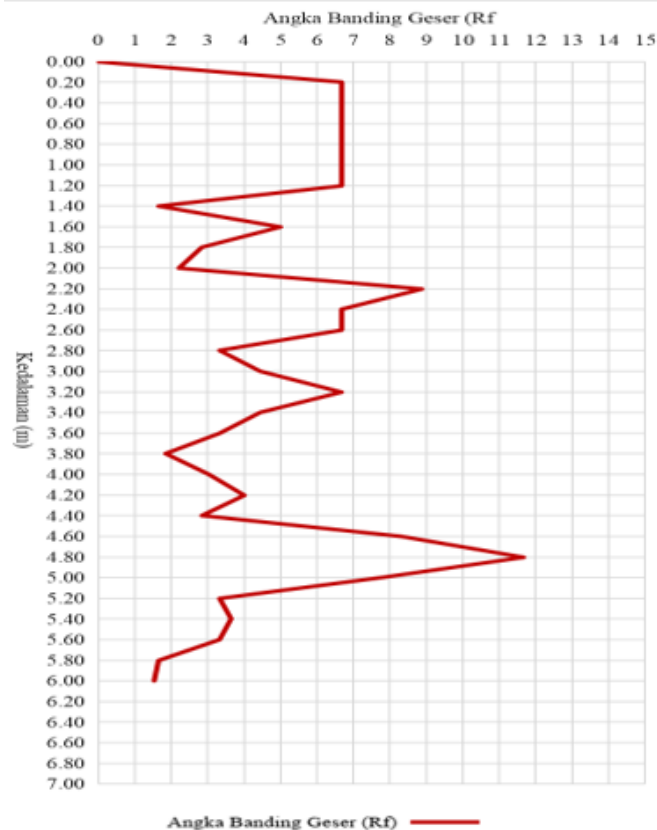
Gambar 7. Grafik Kedalaman Tanah Sondir (S2)

Tabel 2. Hasil perhitungan data sondir (S2)

Kedalaman (m)	Nilai Perlawanan Konus(qc) Kg/cm ²	Nilai geser Total (Tf) Kg/cm	Angka banding geser (Rf) %
0.00	0	0	0
0.20	20	27	6,67
0.40	20	54	6,67
0.60	20	80	6,67
0.80	20	107	6,67
1.00	20	134	6,67
1.20	20	160	6,67
1.40	40	174	1,67
1.60	40	214	5,00
1.80	70	254	2,86
2.00	60	280	2,22
2.20	30	334	8,89
2.40	20	360	6,67
2.60	20	387	6,67
2.80	40	414	3,33
3.00	30	440	4,44
3.20	20	467	6,67
3.40	60	520	4,44
3.60	120	600	3,33
3.80	180	667	1,85
4.00	110	734	3,03
4.20	50	774	4,00
4.40	70	814	2,86
4.60	40	880	8,33
4.80	40	974	11,67
5.00	60	1067	7,78
5.20	100	1134	3,33
5.40	110	1214	3,64
5.60	140	1307	3,33
5.80	280	1400	1,67
6.00	390	1520	1,54

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari data didapat nilai perlawanan konus (qc) sebesar 390 Kg/cm², jumlah hambatan pelekak (JHP) sebesar 1520 kg/cm dan angka banding geser (Rf) sebesar 1,54% dari kedalaman 6,00 meter.



Gambar 8. Hubungan Kedalaman Terhadap Angka Banding Geser (S2)

Analisis Jenis Tanah

Pelaksanaan hand boring diawali dengan pemilihan lokasi yang bebas dari bangunan, timbunan sampah, maupun sisa material lain, serta dikondisikan dalam keadaan bersih dari rumput maupun kotoran. Selanjutnya, tanah dibuat lubang kecil untuk memposisikan mata bor secara vertikal, kemudian dipasang pipa T dan pipa lurus yang diputar sambil ditekan hingga mencapai kedalaman tertentu [9]. Hand boring hanya dilakukan sampai kedalaman 1,0 meter untuk mengidentifikasi dan pengambilan contoh tanah asli. Sampel tanah yang di ambil pada kedalaman $\pm 0,5$ meter dan $\pm 1,0$ meter sebanyak ± 6 kg dari masing -masing kedalaman tersebut.

Analisis Hasil Nilai Kadar Air

Berdasarkan SNI 1965 : 2008 tentang cara uji penentuan kadar air dan batuan di laboratorium, didapat kadar air pada kedalaman 1 m sebesar 20,21% dan pada kedalaman 0,5 m sebesar 22,84%, ditunjukkan pada tabel 3.

Analisis Hasil Berat Isi Tanah

Berdasarkan SNI 1973 : 2008 tentang cara uji berat isi, volume produksi campuran dan kadar udara beton, pada kedalaman 0,5 m didapat berat isi tanah basah sebesar 2,42 gr/cm³ dan berat isi tanah kering sebesar 2,11 gr/cm³, pada kedalaman 1 m didapat berat isi tanah basah sebesar 2,27 gr/cm³ dan berat isi tanah kering sebesar 2,23 gr/cm³, ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 3. Nilai kadar air

Pengujian	Kedalaman	
	1,0	0,5
Berat Cawan Kosong (gr)	15,7	15,4
Berat Cawan + Tanah Basah (gr)	85,3	92,3
Berat Cawan + Tanah Kering (gr)	73,6	78,0
Berat Air (gr)	11,7	14,3
Berat Butiran (gr)	57,9	62,6
Kadar Air (%)	20,21	22,84

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4. Nilai berat isi tanah

Pengujian	Kedalaman Tanah	
	1	0,5
Berat Ring (gr)	51,4	50,4
Berat Ring + Tanah Basah (gr)	171,6	181,3
Berat Tanah Basah (gr)	120,2	130,9
Volume Ring (gr)	52,95	54,04
Berat Ring + Tanah Kering (gr)	168,4	158,1
Berat Tanah Kering (gr)	117	107,7
Berat Air (gr)	3,2	23,2
Kadar Air (gr/cm ³)	1,90	14,67
Berat Isi Tanah Basah (gr/cm ³)	2,27	2,42
Berat Isi Tanah Kering (gr/cm ³)	2,23	2,11

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 5. Hasil analisis saringan pada kedalaman tanah 0,5 m

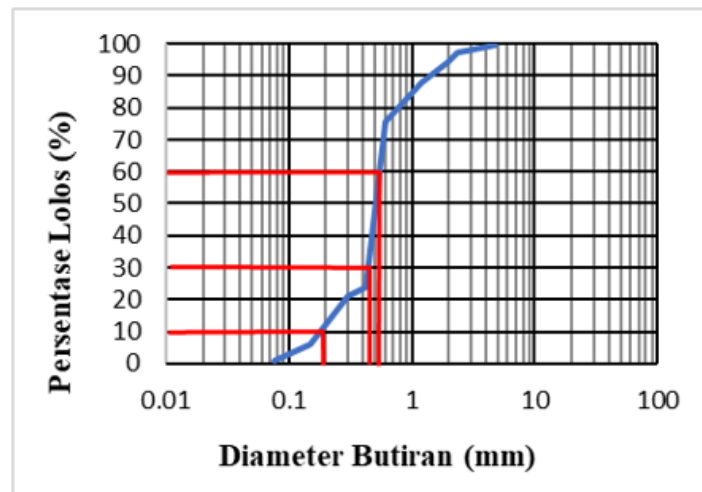
No. Saringan	Diameter saringan (mm)	Berat tanah	% Berat tanah tertahan saringan	% Kumulatif dari tanah yang tertahan	% Tanah yang lolos saringan
4	4,75	2,7	0,54	0,54	99,46
8	2,36	10,1	2,02	2,56	97,44
10	2	15,3	3,06	5,62	94,38
16	1,180	31,6	6,32	11,94	88,06
30	0,60	61,9	12,38	24,32	75,68
40	0,425	259,3	51,86	76,18	23,82
50	0,30	14,2	2,84	79,02	20,98
100	0,15	75,8	15,16	94,18	5,82
200	0,075	25,3	5,06	99,24	0,76
PAN	-	3,8	0,76	100	0
Berat Total W ₁			500		

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 6. Hasil analisis saringan pada kedalaman tanah 1,0 m

No. Saringan	Diameter saringan (mm)	Berat tanah	% Berat tanah tertahan saringan dari tanah yang tertahan	% Kumulatif tertahan	% Tanah yang lolos saringan
4	4,75	16,6	3,32	3,32	96,68
8	2,36	87,2	17,44	20,76	79,24
10	2	38	7,6	28,38	71,64
16	1,180	46,3	9,26	37,62	62,38
30	0,60	28,5	5,7	43,32	56,68
40	0,425	61,7	12,34	55,66	44,34
50	0,30	49,5	9,9	65,56	34,44
100	0,15	142,4	28,48	94,04	5,96
200	0,075	25,6	5,12	96,16	0,84
PAN	-	4,3	0,84	100	0
Berat Total W_1			500		

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 9. Gradasi Butiran Tanah Kedalaman 0,5 m

Hasil Analisis Butiran

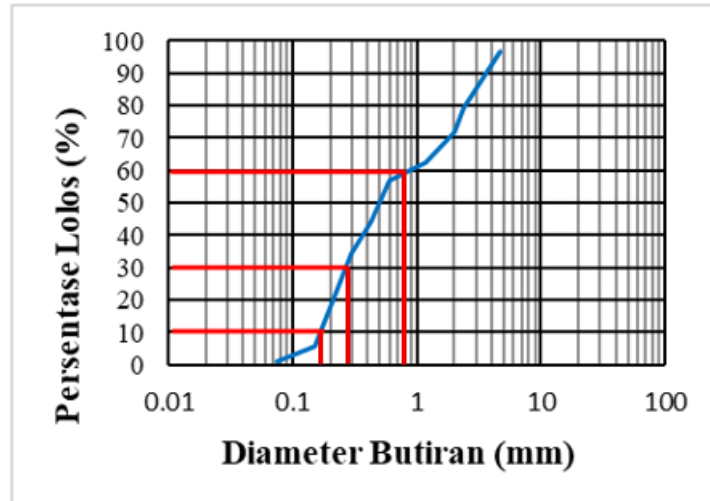
Jika hasil ayakan yang tertahan No. 200 (0,075 mm) lebih besar dari 50% (Tanah kedalaman 0,5 m dan 1,0 m sebesar 99,24% dan 99,16%) maka diklasifikasikan sebagai tanah berbutir kasar, menurut SNI 6371 : 2015, ditunjukkan pada tabel 5 dan 6.

$$"Cu" = D_{60}/D_{10} = 0.41/0.19 = 2.16$$

$$"Cc" = D_{30}/(D_{60} \times D_{10}) = 0.32/ (0.41 \times 0.19) = 4.11$$

Syarat : $1 < Cu < 15$ (Cu mendekati 15 “Tanah Bergradasi Baik”)

Syarat : $1 < Cc < 6$ (Cc mendekati 6 “Tanah Bergradasi Buruk”)



Gambar 10. Gradasi Butiran Tanah Kedalaman 1 m

$$"Cu" = D_{60}/D_{10} = 0.85/0.18 = 4.7$$

$$"Cc" = D_{30}/(D_{60} \times D_{10}) = 0.3/(0.95 \times 0.18) = 1.75$$

Syarat : $1 < Cu < 15$ (Cu mendekati 15 “Tanah Bergradasi Baik”)

Syarat : $1 < Cc < 6$ (Cc mendekati 6 “Tanah Bergradasi Buruk”)

Tabel 7. Nilai Liquid Limit (LL) pada Kedalaman 0,5m

Keterangan	Liquid Limit (LL)			
Berat Cawan(gr)	15,4	15,7	15,7	15,4
Berat Cawan + Tanah Basah (gr)	43,7	54,1	41	38,4
Berat Cawan + Tanah Kering (gr)	36,8	46,2	36,2	34,5
Berat Tanah Kering(gr)	21,4	30,5	20,7	19,1
Berat Air (gr)	6,9	7,9	4,6	3,9
Kadar Air (%)	32,24	25,90	22,22	20,42
Jumlah Pukulan	12	24	31	41

Sumber: Hasil Perhitungan

Batas Cair (LL)= 25,19%

Tabel 8. Nilai Liquid Limit (LL) pada Kedalaman 1m

Keterangan	Liquid Limit (LL)			
Berat Cawan (gr)	10,2	9,9	10,3	9,4
Berat Cawan+Tanah Basah (gr)	38,7	39,1	40	41,8
Berat Cawan+Tanah Kering (gr)	32,4	33,2	34,6	36
Berat Tanah Kering(gr)	22,2	23,3	24,3	26,6
Berat Air (gr)	6,3	5,9	5,4	5,8
Kadar Air (%)	28,38	25,32	22,22	21,8
Jumlah Pukulan	10	18	31	42

Sumber: Hasil Perhitungan

Batas Cair (LL)= 24,43 %

Tabel 9. Nilai Plastic Limit (PL) Kedalaman 0,5 m

Keterangan	Plastic Limit	
Berat cawan (gr)	10,2	9,9
Berat cawan + tanah basah(gr)	15,4	14,2
Berat cawan + tanah kering (gr)	14,5	13,4
Berat tanah kering (gr)	4,3	3,5
Berat Air (gr)	0,9	0,8
Kadar air (%)	20,93	22,86
Rata – rata kadar air (%)	21,89	

Sumber: Hasil Perhitungan

Batas Plastis (PL) = 21,89%

Tabel 10. Nilai Plastic Limit (PL) Kedalaman 1,0 m

Keterangan	Plastic Limit	
Berat cawan (gr)	9,4	10,3
Berat cawan + tanah basah(gr)	15,3	16,1
Berat cawan + tanah kering (gr)	14,3	15,2
Berat tanah kering (gr)	4,9	4,9
Berat Air (gr)	1	0,9
Kadar air (%)	20,41	18,37
Rata – rata kadar air (%)	19,39	

Sumber: Hasil Perhitungan

Batas Plastis (PL) = 19,39 %

Uji klasifikasi dilakukan untuk menentukan komposisi dan sifat indeks lapisan tanah. Distribusi contoh tanah harus merata di seluruh area dan kedalaman yang relevan. Hasil uji akan digunakan untuk mengevaluasi kecukupan penyelidikan atau kebutuhan penyelidikan lebih lanjut [10]. Klasifikasi tanah ditentukan berdasarkan sifat indeksnya, yaitu ukuran butir serta konsistensi Atterberg. Pengujian ukuran butir dilakukan melalui analisis gradasi saringan dan analisis hidrometer, sedangkan konsistensi Atterberg meliputi batas cair (LL), batas plastis (PL), dan indeks plastisitas (PI). Berdasarkan Gambar 1, jenis tanah bisa diidentifikasi dari nilai batas cair dan indeks plastisitas. Perhitungan indeks plastis dilakukan dengan mengurangi nilai batas plastis dari batas cair ($PI = LL - PL$).

Kedalaman 0,5 m

$$25,195 - 21,895 = 3,30\%$$

PI = 3,3 % (Plastisitas Rendah)

Kedalaman 1 m

$$24,430 - 19,39 = 5,04\%$$

PI = 5,04 % (Plastisitas Rendah)

"Tanah dengan nilai *Liquid Limit* (LL) kurang dari 50% dikategorikan sebagai tanah berplastisitas rendah, sedangkan apabila nilai LL sama dengan atau lebih besar dari 50%, maka tanah tersebut termasuk dalam kategori berplastisitas tinggi."

Klasifikasi tanah berdasarkan grafik plastisitas (Dapat dilihat pada Gambar 4).

- a. Berdasarkan hasil PI pada kedalaman 0,5 m sebesar 3,3% berada dibawah garis 4, di bawah garis A) dikategorikan jenis tanah ML (Lanau plastisitas rendah).
- b. Berdasarkan hasil PI pada kedalaman 1 m sebesar 5,04% berada di dalam daerah yang di arsir di bawah garis A) dikategorikan jenis tanah CL – ML (Lempung – Lanau plastisitas rendah).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Karakteristik tanah terdiri dari:
 - a) Berat isi sebesar (2,11 gr/cm³) (0,5 m) dan (2,23 gr/cm³) (1 m).
 - b) Nilai kadar air sebesar (22,84%) (0,5 m) dan (20,21%) (1 m).
 - c) Kategori tanah berbutir kasar berdasarkan Analisis butiran tanah menunjukkan bahwa persentase tanah yang tertahan ayakan No. 200 > 50% pada kedalaman 0,5 m dan 1 m sebesar 99,24% dan 99,16%.
 - d) Pengujian Atterberg Limit pada kedalaman tanah 0,5 m dan 1 m secara berurutan menunjukkan jenis tanah lanau dengan plastisitas rendah (PI sebesar 3,3%, LL sebesar 25,20% dan PL sebesar 21,89%) dan lempung-lanau plastisitas rendah (PI sebesar 5,6%, LL sebesar 24,43% dan PL sebesar 19,39%).
 - e) Kedalaman tanah berdasarkan pada titik 1 (S1) kedalaman tanah keras 5,80 m dengan nilai perlawanan konus (qc) sebesar 440 kg/cm², sedangkan pada titik 2 (S2) kedalaman tanah keras 6,00 m dengan nilai perlawanan (qc) sebesar 390 kg/cm².
- b. Jenis pondasi yang digunakan pada perencanaan Gedung Auditorium UBB adalah jenis pondasi dalam (pondasi strauss pile atau bor pile manual).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Ridhayani and I. Saputra, “Studi Analisis Daya Dukung Tanah Berdasarkan Data Sondir di Kampus Padhang-Padhang Universitas Sulawesi Barat,” *Bandar J. Civ. Enginerig*, vol. 3, no. 2, pp. 37–42, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/bjce/article/view/1193/660>
- [2] Erny and L. Trisnawati, “Penyelidikan Lapisan Tanah dengan Alat Sondir (Cone Penetration Test) dan Auger Boring (Hand Boring) (Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang di Kabupaten Indragiri Hulu),” *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, pp. 1271–1281, 2024.
- [3] A. Muda, “Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dangkal Berdasarkan Data Laboratorium,” *J. ITEKNA*, vol. 16, no. 1, pp. 1–6, 2016, [Online]. Available: [https://www.mendeley.com/search/?page=1&query=Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dangkal Berdasarkan Data Laboratorium&sortBy=relevance](https://www.mendeley.com/search/?page=1&query=Analisis+Daya+Dukung+Tanah+Fondasi+Dangkal+Berdasarkan+Data+Laboratorium&sortBy=relevance)
- [4] D. I. Tanjung, “Analisa Pondasi Berdasarkan Penyelidikan Tanah,” vol. 4, no. 2, pp. 30–42, 2023.

- [5] D. O. Azanna and E. Raudhati, “Klasifikasi Parameter Tanah Untuk Pembuatan Peta Detail Di Kecamatan Jambi Timur dan Kecamatan Pasar Jambi,” *J. Talent. Sipil*, vol. 5, no. 1, p. 153, 2022, doi: 10.33087/talentsipil.v5i1.108.
- [6] D. A. Briantama, “Analisis Faktor Dominan Penyebab Keretakan pada Pondasi Masjid,” *J. Eng. Educ. and Pedagogy*, vol. 2, no. 2, pp. 67–72, 2024, doi: 10.56855/jeep.v2i2.693.
- [7] A. P. Pondasi, “Penentuan Soil Behavior Type (SBT) dan Konsistensi Tanah Hasil Uji Cone Penetrometer Test (CPT) di Masjid At Tanwir ITERA Sebagai Langkah,” vol. 10, no. 1, pp. 1–5, 2024.
- [8] K. R. Bela and P. Sianto, “Soil Investigation Using Cone Penetration Test Method,” *Eternitas Civ. Eng. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 50–58, 2022, [Online]. Available: <https://journal.unwira.ac.id/index.php/ETERNITAS/article/view/1755>
- [9] L. S. UMPUR, K. KURNIARI, I. G. A. DIPUTERA, I. G. A. I. LESTARI, M. WARID, and I. M. NADA, “Analisis Penyelidikan Karakteristik Tanah Kota Denpasar Menggunakan Metode Bor Tangan, Dan Uji Laboratorium,” *Ganec Swara*, vol. 18, no. 1, p. 333, 2024, doi: 10.35327/gara.v18i1.765.
- [10] I Made Kusuma Wiranata and I Nengah Sinarta, “Penyelidikan Tanah Yang Efektif Untuk Kajian Pondasi Bangunan Gedung Sederhana Dalam Konteks Perizinan Slf/Pbg,” *Konf. Nas. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 4, pp. 24–26, 2025, doi: 10.62603/konteks.v2i4.174.