
ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DENGAN METODE UJI SONDIR UNTUK PEMBANGUNAN PERUMAHAN PT. MAHAKARYA TUNAS JAYA DI DUSUN SEDAYU, DESA KURIPAN, KECAMATAN KURIPAN, KABUPATEN LOMBOK BARAT**Oleh****Yuliani Budi Permata Sari¹, Dunung Waskito Aji², Muhamad Taqiudin³****^{1,2,3}Program Studi Rekayasa Sipil, Fakultas Ilmu Kesehatan Sains dan Teknologi, Universitas BIMA Internasional MFH****Email: ¹kuliahyluliani@gmail.com, ²dunungwaskito91@gmail.com,****³elmataqi@gmail.com**

Article History:*Received: 28-09-2025**Revised: 04-10-2025**Accepted: 31-10-2025***Keywords:***Pembangunan
Perumahan, Daya
Dukung Tanah,
Pondasi, Sondir*

Abstract: Pembangunan perumahan adalah proses pembangunan atau renovasi rumah dan kawasan permukiman untuk menciptakan lingkungan tempat tinggal yang layak huni, yang mencakup penyediaan prasarana, sarana, dan utilitas umum. Untuk menghindari terjadinya kegagalan dalam pembangunan tersebut sebaiknya perlu mengetahui daya dukung tanah agar dapat merencanakan suatu struktur yang kokoh dan tahan gempa, maka sebelumnya perlu dilakukan penyelidikan tanah dengan metode Uji Sondir. Cone Penetration Test (CPT) atau Uji Sondir merupakan sebuah cara yang di desain untuk mengetahui serta menguji kekuatan lapisan tanah. Pengujian sondir ini telah dilakukan di Dusun Sedayu, Desa Kuripan, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Lombok Barat untuk mengetahui daya dukung yang dihasilkan serta mengetahui jenis pondasi yang sesuai dengan titik Lokasi penelitian. Data sekunder didapat dari beberapa kajian literatur dan data primer didapat dari hasil uji sondir di 2 (dua) titik Lokasi yang telah ditentukan. Analisis data menggunakan dua parameter pada setiap kedalaman, yaitu Nilai Perlawanan konus (q_c) dalam satuan kg/cm^2 , Nilai Geseran Total (T_f) dalam satuan kg/cm . kedua parameter di atas dicatat untuk setiap interval 20 cm di mana pada titik 1 nilai $q_c \geq 250 \text{ kg/cm}^2$ didapat pada posisi kedalaman 4,00 dengan nilai T_f adalah 274 kg/cm . Pada titik 2 nilai $q_c \geq 250 \text{ kg/cm}^2$ didapat pada posisi kedalaman 3,80 dengan nilai T_f adalah 276 kg/cm . Berdasarkan hasil di atas, maka jenis pondasi yang cocok untuk kondisi tanah di Dusun Sedayu, Desa Kuripan, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Lombok Barat adalah pondasi dangkal dan pondasi dalam tiang.

PENDAHULUAN

Pembangunan perumahan adalah proses pembangunan atau renovasi rumah dan kawasan permukiman untuk menciptakan lingkungan tempat tinggal yang layak huni, yang mencakup penyediaan prasarana, sarana, dan utilitas umum. Proses ini juga merupakan kegiatan multi-sektor yang berkaitan erat dengan kesejahteraan masyarakat, yang

melibatkan perencanaan, konstruksi, dan pemeliharaan, serta bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dasar akan rumah yang layak bagi masyarakat.

Dalam proses pembangunan perumahan melibatkan seluruh proses dari persiapan lahan hingga penyelesaian interior rumah, seperti rumah tinggal, apartemen, dan rumah bandar (*townhouse*). Untuk menghindari terjadinya kegagalan dalam pembangunan tersebut sebaiknya perlu mengetahui daya dukung tanah agar dapat merencanakan suatu struktur yang kokoh dan tahan gempa, maka sebelumnya perlu dilakukan penyelidikan tanah.

Penyelidikan tanah (*soil investigation*) merupakan tahap pertama yang penting dalam sebuah proyek konstruksi, terutama dalam perencanaan struktur bawah bangunan (Krisantos Ria Bela & Paulus Sianto, 2022). Kegiatan ini diharapkan memberikan informasi tentang kondisi tanah, jenis tanah, muka air tanah, lapisan struktur tanah dan sifat-sifat tanah untuk perencanaan pondasi.

Pembangunan perumahan dilaksanakan di Dusun Sedayu, Desa Kuripan, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Lombok Barat. Untuk mengetahui daya dukung tanah di daerah tersebut, maka perlu dilakukan penyelidikan tanah dengan menggunakan metode Uji Sondir atau *cone penetration test (CPT)*. Dalam pelaksanaan kegiatan uji sondir diharapkan dapat menentukan tingkat kekuatan tanah serta tipe pondasi yang sesuai untuk wilayah tersebut (Ansur & Fardela, 2022).

LANDASAN TEORI

1. Pembangunan

Pembangunan dapat didefinisikan sebagai proses multidimensi yang mencakup perubahan-perubahan struktur sosial, sikap-sikap masyarakat, dan institusi-institusi nasional, di samping tetap memperhatikan akselerasi pertumbuhan ekonomi, pengurangan ketimpangan, dan pengentasan kemiskinan (Todaro, 2012). Berdasarkan definisi tersebut dapat diketahui bahwa Pembangunan melibatkan banyak aspek (sosial, ekonomi, fisik-lingkungan, budaya, dll) yang tujuan utamanya tidak hanya pada pencapaian pertumbuhan ekonomi tetapi juga pemerataan ekonomi.

2. Perumahan

Berdasarkan Undang-undang No. 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan.

Perkembangan permukiman hendaknya juga mempertimbangkan aspek-aspek social budaya Masyarakat setempat, agar pengembangannya dapat sesuai dengan kondisi Masyarakat dan alam lingkungannya. Aspek social budaya ini dapat meliputi desain, pola, dan struktur, serta bahan material yang digunakan, menurut Buku Panduan Pengembangan Permukiman (2007).

3. Tanah

Tanah merupakan lapisan paling atas dari permukaan bumi yang terbentuk melalui proses pelapukan batuan dan bahan organik. Penyelidikan tanah (*soil investigation*) merupakan Langkah awal untuk memperoleh informasi tentang data tanah di suatu proyek untuk perencanaan pondasi yang nanti digunakan. Dari penyelidikan tanah kita dapat mengetahui data sifat tanah, kedalaman tanah, lapisan struktur tanah yang ada di Lokasi Pembangunan proyek. Setiap wilayah, tanah memiliki sifat dan kedalaman yang berbeda-

beda. Proses ini mencakup metode dan Teknik untuk menilai kondisi tanah seperti kekuatan, kepadatan, dan sifat-sifat lainnya (Krisantos Ria Bela & Paulus Sianto, 2022). Penyelidikan tanah biasanya dilakukan dengan mengambil sampel tanah di lapangan, pengujian laboratorium, dan pengujian di lapangan. Hasil ini kemudian bisa digunakan untuk mendesain suatu pondasi yang cocok untuk dipakai.

4. Daya Dukung Tanah (*Bearing Capacity*)

Analisis daya dukung tanah mempelajari kemampuan tanah dalam mendukung beban pondasi yang bekerja di atasnya. Daya dukung menyatakan kuat geser tanah untuk melawan penurunan akibat pembebanan, yaitu kuat geser yang dapat dibangkitkan oleh tanah sepanjang bidang gesernya. Daya dukung ijin (q_a) Adalah tekanan maksimum yang diijinkan untuk dibebankan pada tanah. Sedangkan daya dukung ultimit (q_u) didefinisikan sebagai beban maksimum per satuan luas di mana tanah masih dapat mendukung beban dengan tanpa mengalami keruntuhan.

5. Pondasi (*Foundation*)

Pondasi adalah bagian paling bawah dan struktur atau bangunan yang berfungsi meneruskan atau melimpahkan beban akibat struktur atau bangunan secara langsung ke lapisan tanah atau batuan yang terletak di bawahnya. Selain itu, pondasi juga berfungsi meratakan tegangan pada dasar pondasi agar tidak terlampaui tegangan tanah yang diijinkan. Bergantung pada jenis struktur dan tanah, beberapa jenis pondasi dapat digunakan. Jenis pondasi dapat dikelompokkan dalam 2 (dua) kelompok besar sebagai berikut:

1. Pondasi Dangkal (*Shallow Foundation*), antara lain:

Sistem pondasi ini digunakan apabila lapisan tanah dasar yang baik letaknya tidak dalam, di mana gangguan air tanah atau air sungai dapat diatasi agar pondasi bisa dikerjakan dalam keadaan kering sehingga mutu pondasi akan lebih baik dan ekonomis.

2. Pondasi Dalam (*Deep Foundation*)

Pondasi dalam Adalah pondasi yang meneruskan beban bangunan ke tanah dasar atau tanah keras yang terletak jauh dari permukaan.

6. Cone Penetration Test (CPT)

Penyelidikan tanah (*soil investigation*) merupakan tahap pertama yang penting dalam sebuah proyek konstruksi, terutama dalam perencanaan struktur bawah bangunan (Krisantos Ria Bela & Paulus Sianto, 2022). Dalam pelaksanaan kegiatan uji sondir diharapkan untuk dapat menentukan Tingkat kekuatan tanah serta tipe pondasi yang sesuai untuk wilayah tersebut (Asnur & Fardela, 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk pada penelitian observasi. Data primer didapat dengan cara melakukan penyelidikan tanah di Dusun Sedayu, Desa Kuripan, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Lombok Barat menggunakan CPT (*Cone Penetration Test*) atau Sondir Test. Uji ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan setiap lapisan tanah. Dari hasil uji sondir dapat diketahui grafik perlawanan konus (Q_c) dan jumlah hambatan pelekat (JHP), dari data ini bisa digunakan langsung untuk menghitung dan mendesain pondasi yang efektif untuk dipakai. Metode sondir ini hingga kedalaman tanah keras ($Q_c > 200 \text{ kg/cm}^2$) tiga kali

pembacaan yang sama. SNI yang digunakan untuk uji sondir adalah SNI 2827-2008 tentang cara uji penetrasi lapangan dengan alat sondir.

Dial manometer yang digunakan adalah manometer kapasitas kecil 0 – 60 kg/cm² dan sondir berat dengan pembacaan manometer 0 – 300 kg/cm². Dial manometer dibaca setiap batang konus masuk 20 cm ke tanah hingga pembacaan $Q_c > 200$ kg/cm². Adapun prosedur kegiatan penyelidikan tanah dengan metode uji sondir yang pertama dilakukan Adalah pemasangan alat pada titik sondir yang sudah ditentukan, kemudian pasang dial manometer. Setelah itu, engkol alat sondir dengan interval setiap batang konus masuk ke tanah 20 cm dan lakukan pembacaan manometer. Dari data sondir di lapangan menghasilkan nilai ujung konus dan nilai hambatan. Nilai q_c untuk tanah lunak 90-10 kg/cm²) umumnya menunjukkan kondisi tanah lunak seperti lempung, lanau, atau rawa. Sebaliknya nilai q_c untuk tanah keras (150-250 kg/cm²) menunjukkan kondisi tanah keras seperti pasir padat atau batuan keras yang sulit ditembus.

Jumlah nilai q_c atau *Cone Resistance* adalah nilai yang menunjukan besarnya perlawanan tanah terhadap penetrasi ujung konus pada saat pengujian *Cone Penetration Test* (CPT). Nilai q_c memiliki karakteristik kekuatan dan kepadatan tanah, sehingga menjadi parameter utama dalam analisis kondisi geoteknik di suatu lokasi. Semakin besar nilai q_c semakin padat atau keras tanah tersebut, sebaliknya nilai q_c yang rendah menandakan tanah lunak atau lepas. Berikut adalah klasifikasi tanah nilai q_c berdasarkan jenis tanah:

Tabel 3.1. Klasifikasi Tanah Menggunakan Data Sondir

Hasil sondir (kg/cm ²)		Klasifikasi Tanah
q_c	f_s	
6	0,15- 0,40	Humus, lempung sangat lunak
6-10	0,20	Pasir kelanauan lepas, pasir sangat lepas
	0,20 - 0,60	Lempung lembek, lempung kelanauan lembek
10-30	0,10	Kerikil lepas
	0,10 - 0,40	Pasir lepas
	0,40 - 0,80	Lempung atau lempung kelanauan
	0,80 - 2,00	Lempung agak kenyal
30-60	1,50	Pasir kelanauan, pasir agak padat
	1,00 - 3,00	Lempung atau lempung kelanauan kenyal
60-150	1,00	Kerikil kepasiran lepas
	1,00 - 3,00	Pasir padat, pasir kelanauan atau lempung padat dan kerikil kelepungan
	3,00	Lempung kekerikilan kenyal
150-300	1,00 - 2,00	Pasir padat, pasir kekerikilan padat, pasir kasar padat, pasir kelanauan sangat padat

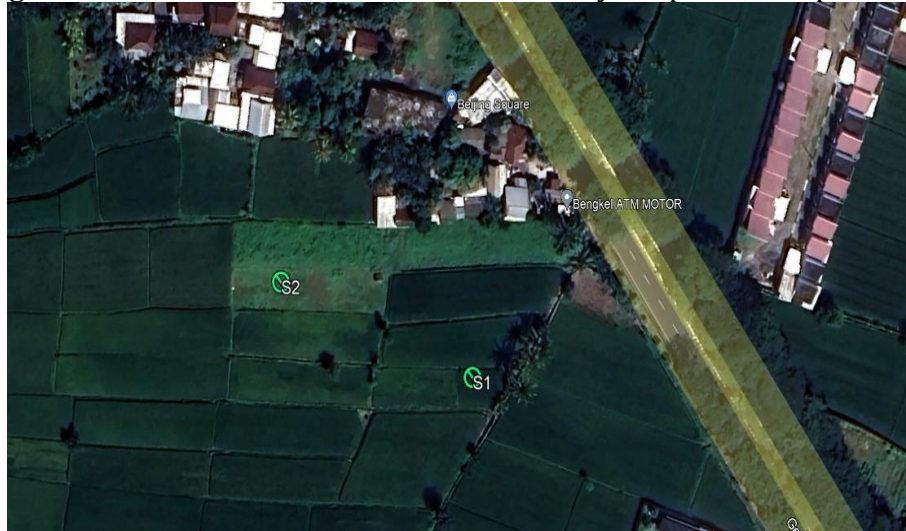
Sumber: Buku Klasifikasi Tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut ini:

1. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan guna menetapkan lokasi di mana pengujian sondir dilakukan untuk Pembangunan Perumahan di Dusun Sedayu, Desa Kuriipan, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Lombok Barat. Posisi yang menunjukkan titik koordinat dari Lokasi uji sondir tertera pada gambar di bawah ini dan rincian koordinatnya dapat dilihat pada tabel berikut.



Gambar 4.1. Lokasi Titik Sondir
(Sumber: Google Maps)

Tabel 4.1. Koordinat Titik Sondir

Nama Titik	Koordinat	
	X	Y
S-1	407340 m E	9041901 m S
S-2	407274 m E	9041885 m S

Sumber : Hasil Survei

2. Hasil Uji Sondir

Penyelidikan tanah menggunakan metode Uji Sondir dilakukan di 2 (dua) titik, yaitu titik S-1 dan titik S-2. Hasil pengujian pada titik pertama (S-1) menunjukkan bahwa pada kedalaman 4,0 m dari ketinggian sekitar 0,00 dari permukaan tanah local, nilai perlawanan konus (q_c) mencapai ≥ 250 kg/cm², dengan total nilai geser (T_f) sebesar 274 kg/cm. Untuk data hasil penelitian titik pertama dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

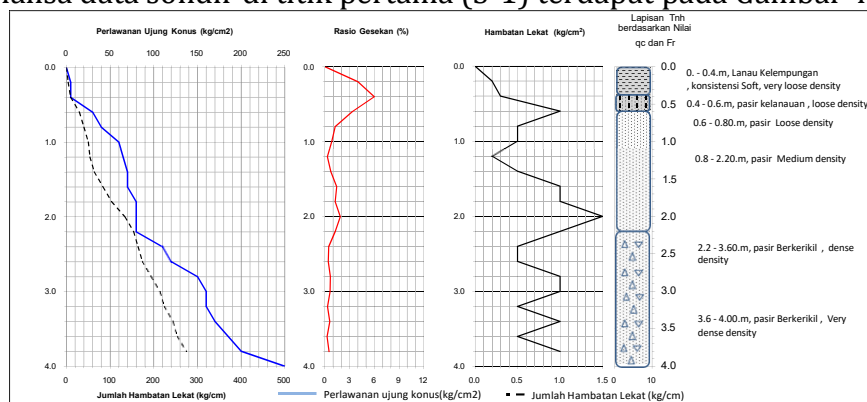
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Sondir Titik S-1

Kedala man	Perlawanan Konus (Q_c)	Jumlah Perlawanan	Hambatan Lekat (T_f)	JHP
(m)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm)
0.00	0	0	0.00	0
0.20	5	7	0.20	4
0.40	5	8	0.30	10
0.60	30	40	1.00	30

0.80	40	45	0.50	40
1.00	60	65	0.50	50
1.20	65	67	0.20	54
1.40	70	75	0.50	64
1.60	70	80	1.00	84
1.80	80	90	1.00	104
2.00	80	95	1.50	134
2.20	80	90	1.00	154
2.40	110	115	0.50	164
2.60	120	125	0.50	174
2.80	150	160	1.00	194
3.00	160	170	1.00	214
3.20	160	165	0.50	224
3.40	170	180	1.00	244
3.60	185	190	0.50	254
3.80	200	210	1.00	274
4.00	250	> 250		

Sumber: Hasil Analisa

Grafik hasil Analisa data sondir di titik pertama (S-1) terdapat pada Gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2. Grafik Hasil Analisa Titik S-1

(Sumber: Hasil Analisa5)

Pengujian sondir pada titik kedua (S-2) menunjukkan bahwa perlawanan konus (qc) mencapai ≥ 250 kg/cm² pada kedalaman 3,80 m dari tinggi permukaan tanah yang sekitar 0,00 meter, dengan kekuatan geser total (Tf) mencapai 276 kg/cm. data hasil penelitian uji sondir titik kedua terdapat dalam tabel di bawah ini.

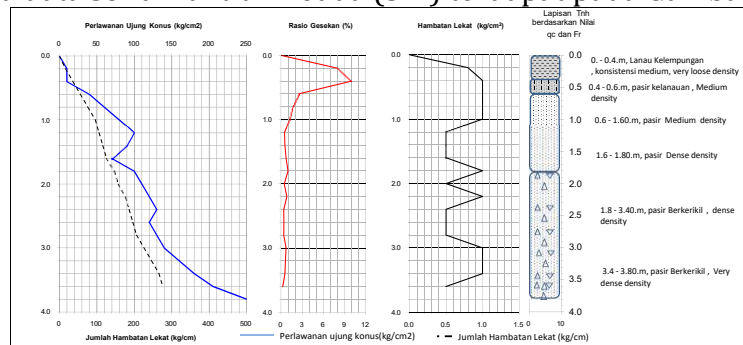
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Sondir Titik S-2

Kedala man	Perlawanan Konus (Qc)	Jumlah Perlawanan	Hambatan Lekat (Tf)	JHP
(m)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm)
0.00	0	0	0.00	0
0.20	10	18	0.80	16
0.40	10	20	1.00	36
0.60	40	50	1.00	56
0.80	60	70	1.00	76
1.00	80	90	1.00	96

1.20	100	105	0.50	106
1.40	90	95	0.50	116
1.60	70	75	0.50	126
1.80	100	110	1.00	146
2.00	110	115	0.50	156
2.20	120	130	1.00	176
2.40	130	135	0.50	186
2.60	120	125	0.50	196
2.80	130	135	0.50	206
3.00	140	150	1.00	226
3.20	160	170	1.00	246
3.40	180	190	1.00	266
3.60	205	210	0.50	276
3.80	250	> 250		
4.00				

Sumber : Hasil Analisa

Grafik hasil Analisa data sondir di titik kedua (S-2) terdapat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3. Grafik Hasil Analisa Titik S-2
(Sumber: Hasil Analisa)

3. Analisa Daya Dukung Tanah

Penyelidikan tanah ini bertujuan untuk mengetahui daya dukung (*bearing capacity*) lapisan tanah terhadap beban rencana bangunan. Umumnya setiap lapisan tanah memiliki daya dukung (*bearing capacity*), namun kekuatannya bergantung pada karakteristik tanahnya.

Tabel 4.4. Rekapitulasi Hasil Pengujian Sondir

Nomor	Kode Titik	Diskripsi		qc (kg/cm ²)	Nilai Pendekatan		Modulus Elastisitas kpa
		Lapisan Tanah	Kepadatan		Φ	c (kg/cm ²)	
1	S.1	0. - 0.4.m Lanau Kelempungan	konsistensi Soft, very loose density	5.00	15 - 25	10 - 20 kpa	980.67
	Koordinat :	0.4 - 0.6.m pasir kelanauan	loose density	35.00	28 - 30	0.24	6864.66
	X : 407340 m E	0.6 - 0.80.m pasir	Loose density	35.00	30 - 32	0.24	6864.66
	Y : 9041901 m S	0.8 - 2.20.m pasir Medium density	medium density	68.13	30 - 34	0.58	13362.54
		2.2 - 3.60.m pasir Berkerikil	dense density	141.88	36 - 42	1.35	27827.35
		3.6 - 4.00.m pasir Berkerikil	Very dense density	211.67	42 - 50	2.07	41515.47
2	S.2	0. - 0.4.m Lanau Kelempungan	konsistensi medium,	10.00	15 - 25	10 - 20 kpa	1961.33
	Koordinat :	0.4 - 0.6.m pasir kelanauan	Medium density	73.33	30 - 34	0.63	14382.43
	X : 407274 m E	0.6 - 1.60.m pasir	Medium density	73.33	32 - 36	0.63	14382.43
	Y : 9041885 m S	1.6 - 1.80.m pasir	Dense density	132.22	36 - 42	1.25	25932.71
		1.8 - 3.40.m pasir Berkerikil	dense density	132.22	40 - 50	1.25	25932.71
		3.4 - 3.80.m pasir Berkerikil	Very dense density	211.67	< 50	2.07	41515.47

Sumber: Hasil Analisa

Jenis lapisan tanah berdasarkan nilai rasio gesekan pada titik-titik pengujian sondir menunjukkan bahwa material lapisan tanah dalam kategori lanau kelempungan berada pada kedalaman 0 – 0,4 m, pasir kelanauan berada pada kedalaman 0,4 – 0,6 m, pasir berada pada kedalaman 1,6 – 1,8 m dan pasir berkerikil berada pada kedalaman 1,8 – 4,0 m. Kedalaman pengujian menunjukkan ketebalan lapisan material sedimen hasil pelapukan batuan disekitar. Jika lapisan tanah ini digunakan sebagai dasar pondasi, berdampak terjadinya penurunan (proses konsolidasi) lapisan tanah beserta bangunan di atasnya. Konsolidasi yang ditolerir yaitu maksimal 1 inch atau 2,54 cm.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil Analisa di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Data uji sondir pada titik pertama (S-1) menunjukkan perlawanan konus (qc) yang mencapai ≥ 250 kg/cm² pada kedalaman 4,00 m dari elevasi 0,00 di atas permukaan tanah, Tf yang tercatat sebesar 274 kg/cm.
2. Data uji sondir pada titik kedua (S-2) menunjukkan perlawanan konus (qc) yang mencapai ≥ 250 kg/cm² pada kedalaman 3,80 m dari elevasi 0,00 di atas permukaan tanah, Tf yang tercatat sebesar 276 kg/cm.
3. Jenis lapisan tanah berdasarkan nilai rasio gesekan pada titik pengujian sondir menunjukkan bahwa material lapisan tanah dalam kategori lanau kelempungan berada pada kedalaman 0 – 0,4 m, pasir kelanauan berada pada kedalaman 0,4 – 0,6 m, pasir berada pada kedalaman 1,6 – 1,8 m dan pasir berkerikil berada pada kedalaman 1,8 – 4,0m.

Saran

Jenis pondasi yang direkomendasikan untuk Pembangunan Perumahan di Dusun Sedayu, Desa Kuripan, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Lombok Barat adalah:

1. Pondasi dangkal digunakan untuk tanah yang keras di permukaan dan bangunan tidak tinggi.
2. Pondasi dalam tiang, jika permukaan tanah tidak keras dan bangunan memiliki beban yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asnur, H., & Fardela, R. (2022). *Soil Investigation Berdasarkan Uji Sondir di Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota Hanifah*. *Rang Teknik Journal*, 5(1), 69-76.
- [2] Krisantos ria Bela, & Paulus Sianto. (2022). *Penyelidikan Tanah Menggunakan Metode Uji Sondir*. *Eternitas: jurnal Teknik Sipil*, 2(1), 50-58.
- [3] Ridhayani, I., & Saputra, I. (2021). *Studi Analisis Daya Dukung Tanah Berdasarkan Data Sondir di Kampus Padhang-Padhang Universitas Sulawesi Barat*. *Bandar: Journal of Civil Engineering*, 3(2), 14-18.
- [4] Todaro, M.P. & Smith, S.C. (2012). *Economic Development (11th ed)*. New York: Pearson.
- [5] Ukiman, Utomo, S., & Yusetiyowati. (2017). *Alat Uji Sondir*. *Bangun Rekaprima*, 03(2), 57-63.
- [6] Undang-undang No. 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman