

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1. Karakteristik Tanah.**

Karakteristik tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai daya dukung untuk pondasi, maka dari itu diperlukannya pengujian guna mengetahui karakteristik tanah yang optimal. Karakteristik tanah di lokasi rencana konstruksi, seperti plastisitas dan retakan tanah permukaan, jenis tanaman dan pola drainasenya, harus diperiksa untuk mendapatkan bahan pertimbangan analisis daya dukung tanah fondasi.

Retak desikasi (pengerinan) pada tanah, yang berupa retak susut, rekahan dan cermin sesar ( slickensides) sering terjadi pada tanah ekspansif plastis pada kedalaman yang terpengaruh oleh kadar air musiman. Zona perubahan ini disebut juga sebagai kedalaman zona aktif atau kedalaman perubahan volume yang terjadi selama siklus pembasahan dan pengerinan yang berulang. Perubahan volume ini menimbulkan pergerakan fondasi, yang dapat digunakan sebagai dasar analisis daya dukung tanah dasar fondasi untuk keperluan desain fondasi.

Dari kegiatan observasi lapangan, pengujian SPT, kegiatan pengeboran dan hasil uji laboratorium diketahui bahwa area penelitian di dominasi oleh material tanah lempung berlanau.CH dan MH.

Berdasarkan nilai kekerasan tanah material Lempung CH pada daerah penelitian merupakan material tanah yang cukup keras (*Hard clay*) hal tersebut ditunjang dengan parameter deksripsi kekuatan tanah. Dalah para meter tersebut dikorelasikan data N SPT dan kondisi tanah.

Tanah Kohesif			
Kondisi	Kuat Geser Undrained (kN/m <sup>2</sup> )	Nilai N	Test di Lapangan
Sangat lunak (very soft)	<20	<2	Mengalir di sela-sela jari ketika diperas dalam tangan
Lunak (Soft)	20 - 40	2 - 4	Mudah ditekan dengan ibu jari, dapat dibentuk dengan tekanan jari ringan
Teguh (Firm)	40 - 75	4 - 8	Dapat ditekan dengan ibu jari, dapat dibentuk dengan tekanan jari yang kuat.
Kaku (Stiff)	75 - 150	8 - 15	Dapat ditekan dengan ibu jari, tidak dapat dibentuk dengan jari tangan.
Sangat kaku (Very stiff)	150 - 300	15 - 30	Dapat ditekan dengan kuku ibu jari, dapat ditusuk dengan pisau sampai kedalaman 15 mm
Keras (Hard)	>300	>30	Tidak dapat ditekan dengan kuku ibu jari
Tanah Non-kohesif (Kepadatan)			
Kondisi	Nilai N	Test di lapangan	
Sangat lepas (very loose)	0 - 4	Mudah digali dengan sekop	
Lepas (Loose)	4 - 10	Agak susah digali, pasak susah untuk ditancapkan	
Agak padat (Medium dense)	10 - 30	Sulit dipindahkan dengan sekop dan pasak sulit ditancapkan	
Padat (Dense)	30 - 50	Pasak tidak dapat ditancapkan, untuk dipindahkan/digali memerlukan peralatan tambahan	
Sangat padat (very dense)	Lebih dari 50	Sulit untuk diangkat/dipindahkan	

Dari data tersebut dapat dikatakan tanah pada daerah penelitian memiliki kekuatan yang baik, sehingga daya dukung pondasi tidak akan berada pada kedalaman yang terlalu jauh. Sehingga akan tanah akan mampu menopang dengan lebih optimal ketimbang jenis tanah yang lebih lunak.

## 5.2. Input Parameter Dari Hasil Uji Laboratorium.

Input parameter yang digunakan dalam perhitungan daya dukung dengan pendekatan teori terzhagi sebagai referensi dan penggunaan rumus empirisnya. Data yang dibutuhkan guna menghitung daya dukung adalah berupa kohesi ( $c$ ), sudut gesek dalam ( $\Phi$ ), tekanan tekanan overburden  $P_o$ . Data

tersebut di peroleh dari Semakin tinggi nilai kohesi dan sudut gesek dalam yang menjadi input parameter maka semakin tinggi nilai *daya dukung ijin* ( $q_a$ ) nya. sebagaimana yang telah dibuktikan perhitungan daya dukung tanah dengan perbandingan tiap kedalaman dan nilai C yang berbeda.

Perkiraan kuat geser tanah kohesif tidak terdrainase ( $c_u$ ) biasanya merupakan karakteristik sementara, karena tekanan air pori dalam tanah fondasi kedap air akan meningkat segera setelah pemasangan beban struktural. Tanah yang mengalami konsolidasi akibat beban fondasi yang bekerja akan menyebabkan  $c_u$  meningkat seiring dengan waktu. Oleh karena itu, daya dukung tanah akan meningkat seiring dengan waktu. Untuk itu perlu dipertimbangkan evaluasi uji laboratorium.

### 5.3. Pengaruh Rekayasa Pondasi Terhadap Daya Dukung Tanah

Pengaruh bentuk pondasi pada daya dukung bergantung pada jenis struktur tanahnya apabila tanah di dekat permukaan mampu mendukung beban struktur, maka jenis pondasi dangkal dapat digunakan namun apabila tanah dekat permukaan tidak dapat mendukung beban, maka di perlukan pondasi yang ditanam lebih dalam, hal tersebut berkorelasi dengan karakteristik tanah di daerah penelitian, sehingga digunakan pondasi tiang untuk rancangan powerplan tersebut. Fondasi tiang dapat mendukung beban stuktur yang sangat besar, karena kedalamannya dapat dibuat sedemikian rupa sehingga mampu mendukung beban yang tinggi. Lebar fondasi berpengaruh pada daya dukung batas tanah nonkohesif dan penurunan, yang merupakan faktor penting dalam menentukan beban desain.

Menurut teori elastisitas tanah ideal tidak mengalami perubahan karena tingkat tegangan, sehingga penurunannya akan sebanding dengan lebar fondasi.

Daya dukung batas tanah kohesif yang dalam sekali dan kuat gesernya konstan, tidak bergantung pada lebar fondasi sebab nilai  $c \cdot abc' / B$  konstan.

#### 5.4. Nilai Daya Dukung

Daya dukung pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan dilokasi penelitian diperoleh berdasarkan analisa yang dilakukan dengan menggunakan data hasil lapangan berupa Pengujian SPT dan hasil Lab. Kuat geser tanah. Analisis daya dukung berdasarkan SPT dapat dihitung berdasarkan nilai konus pada ujung tiang. Jika tanah memiliki nilai SPT yang kecil, maka tahanan ujung kecil pula begitu sebaliknya, bila nilai SPT besar maka nilai daya dukung nya pula akan besar.

Sedangkan pada pengujian laboratorium kuat geser tanah yang akan paling berpengaruh adalah nilai  $C$  dan  $\phi$ . apabila keduanya besar maka perhitungan daya dukung yang di peroleh akan besar pula. Untuk memperoleh nilai daya dukung tiang pancang digunakan beberapa metode diantaranya Mayerhoff.

Dari data hasil pengolahan didapat nilai daya dukung tiang pancang seperti berikut:

**Tabel 5. 1**  
**Rekapitulasi Nilai Daya Dukung Tiang Tunggal**  
**Berdasarkan Uji SPT 6m**

CODE	QS	Qp	Qult
BH16	238.65	54.86	293.51
BH18	368.88	84.80	453.68
BH24	379.73	87.29	467.02
BH37	390.58	89.79	480.37

**Tabel 5. 2**  
**Rekapitulasi Nilai Daya Dukung Tiang Tunggal**  
**Berdasarkan Uji SPT 6m**

CODE	QS	Qp	Qult
BH16	243.8647	59.85902	303.7237
BH18	376.8818	96.63676	473.5186
BH24	387.9666	82.58525	470.5518
BH37	399.05	73.59	472.64

Dari hasil analisis perhitungan dengan kedua metode tersebut didapat data daya dukung terendah dari masing masing metode yaitu, pada SPT terdapat pada BH18 dengan nilai Qult 293.51 kN dan pada uji lab terdapat pada BH16 dengan nilai Qult 303.7237 kN. Selanjutnya dapat dihitung nilai SF ( *safety Factor*) dari kedua nilai perhitungan daya dukung guna mengetahui apakah daya dukung akan aman terhadap beban yang akan bekerja di atasnya.

Dan apabila daya dukung tiang tunggal telah diketahui, maka daya dukung kelompok tiang dapat ditentukan dengan mengkorelasikan terhadap efisiensi kelompok tiang pancang dengan menggunakan metode converce labare. Daya dukung tiang kelompok digunakan untuk memperkuat kapasitas daya dukung apabila daya dukung tiang tunggal tidak mampu menahan atau menopak pembebanan di atasnya. Setelah dilakukan perhitungan didapat nilai Qult (kelompok) sebesar 5519.6056 kN dan daya dukung ijin sebesar 2205 kN

### **5.5. Nilai SF (*Safety Factor*)**

Dari hasil pembebanan yang diacu berdasarkan SNI 1727 2013, PPPURG 1987 serta Gambar Recana Powerplan didapat beban total sebesar 175.95 kN, dengan mengkorelasikan nilai daya dukung tiang pancang terhadap beban total nya maka akan dapat memperoleh nilai SF sebagai acuan bahwa daya dukung tanah pada pondasi tiang tersebut aman atau tidak.

Dari hasil perhitungan SF pada daya dukung dari hasil Uji lab didapat nilai sebesar 1.7234 dan dari daya dukung SPT didapat nilai SF sebesar 1.593, berikut merupakan hasil dari seluruh titik pengamatan pada pondasi kedalaman 6m. dari nilai tersebut dapat dikatakan bahwa daya dukung tersebut **Tidak aman.** berdasarkan (SNI 8460: Persyaratan Perancangan Geoteknik 2017) dengan minimal nilai SF 2.5. sehingga pada titik pengamatan tersebut perlu dilakukan rekayasa pondasi penanganan lebih lanjut agar nilai sf terpenuhi.

Berikut adalah data rekapitulasi hasil perhitungan SF pada pondasi tiang Tunggal :

**Tabel 5. 3**  
**Rekapitulasi Nilai SF**

Nilai Safety Factor		
CODE	SPT	Uji Lab. Kuat geser
BH16	1.668144	1.726193
BH18	2.57846	2.691211
BH24	2.654277	2.67435
BH37	2.730151	2.686227