

ANALISIS KAPASITAS TIANG BOR PADA TANAH ALUVIAL DI KABUPATEN BANDUNG

FERDI DEVIANSYAH¹, YUKI ACHMAD YAKIN²

1. Institut Teknologi Nasional
 2. Institut Teknologi Nasional
- Email : ferdideviansyah@gmail.com

ABSTRAK

Pada salah satu perumahan di Bojongsoang terdapat 2 cluster yang di pisahkan oleh danau, untuk menghubungkan 2 cluster tersebut diperlukan jembatan. Dikarenakan pada penyelidikan tanah yang dilakukan didapatkan tanah keras yang cukup dalam, maka dibutuhkan pondasi yang dapat meneruskan beban struktur atas ke dalam lapisan tanah keras yang cukup dalam salah satunya adalah Bored pile. Dengan adanya Bored Pile maka jembatan akan lebih kuat, stabil, dan dapat meminimalkan penurunan dan kerusakan konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas daya dukung pondasi bored pile diameter 0,85 m dengan menggunakan program ENSOFT Shaft, Lpile, Group Pile, dan Plaxis 3D. Serta membandingkan kapasitas daya dukung aksial, lateral, dan momen yang terjadi pada tiang pondasi. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa fondasi yang berdiri pada tanah lunak di Bojongsoang sudah aman, karena ratio perbandingan daya dukung dan reaksi yang terjadi pada fondasi sudah > 1.

Kata kunci: *Kajian Kapasitas Daya Dukung Aksial dan Lateral Tiang Bor pada Tanah Lunak di Bojongsoang.*

1. PENDAHULUAN

Secara umum pondasi dibagi menjadi dua klasifikasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal diartikan sebagai pondasi yang hanya mampu menerima beban relatif kecil dan secara langsung menerima beban bangunan. Pondasi dalam diartikan sebagai pondasi yang mampu menerima beban bangunan yang besar dan meneruskan beban bangunan ke tanah keras atau batuan yang sangat dalam. Jembatan adalah salah satu konstruksi yang menggunakan pondasi dalam, pada pembangunan jembatan penyebrangan mobil di salah satu perumahan di Bojongsoang yang menghubungkan antar cluster di perumahan itu. Dikarenakan pada penyelidikan tanah yang dilakukan didapatkan tanah lunak yang cukup dalam. Untuk mendapatkan pondasi yang kuat dan stabil perlu diketahui daya dukung tanahnya, dalam perancangan pondasi daya dukung digunakan untuk meminimalkan penurunan penurunan dan kerusakan konstruksi bangunan.

2. METODOLOGI

Prosedur penelitian dimulai dari pengumpulan data, yaitu data beban struktur, data tanah dari hasil pengujian SPT, serta data fondasi yaitu panjang dan diameter fondasi yang akan digunakan. Pada jembatan ini menggunakan 2 konfigurasi yaitu 2x5 dan 3x5, Masing-masing dari konfigurasi itu dihitung daya dukung aksial dan lateralnya menggunakan *software* Ensoft *Lpile* dan *Shaft*. Hasil daya dukung tersebut dicek apakah kapasitas daya dukung sudah lebih besar dari pada reaksi jembatan setelah mengalami pembebanan struktur.

3. PEMBAHASAN

Perhitungan daya dukung fondasi menggunakan Ensoft Lpile dan Shaft, dan juga beberapa persamaan perhitungan daya dukung menggunakan metode *Reese & Wright* sebagai referensi. Parameter tanah yang akan digunakan untuk mendapatkan daya dukung pada pondasi di dapatkan dengan melakukan uji SPT atau sondir. Jumlah titik uji bergantung pada macam bangunan dan denah atau jumlah fondasinya. Peck et al. (1974) menyarankan untuk mengadakan 1 unit uji SPT untuk setiap 4 sampai 6 buah fondasi. 3). Angka SPT ditetapkan dengan menjumlahkan 2 angka pukulan terakhir (N2+N3) pada setiap interval pengujian dan dicatat pada lembaran Drilling Log. Kemudian setelah mendapatkan nilai N-SPT setiap lapisan, maka dari data N-SPT di korelasikan untuk mendapatkan parameter-parameter lainnya untuk mendapatkan nilai daya dukung pada pondasi.

a) Daya dukung ujung fondasi *bored pile (end bearing)*

$$Q_p = q_p \times A_p \quad (3.1)$$

b) Daya dukung ujung fondasi *bored pile (end bearing)*

$$Q_s = f_s \times L \times P \quad (3.2)$$

c) Daya dukung Aksial

$$Q_{ult} = Q_p + Q_s \quad (3.3)$$

d) Daya dukung Lateral

$$EI \frac{d^4 y}{dx^4} + Q \frac{d^2 y}{dx^2} - P - W = 0 \quad (3.4)$$

$$EI \frac{d^3 y}{dx^3} + Q \frac{dy}{dx} = V \quad (3.5)$$

$$EI \frac{d^2 y}{dx^2} = M \quad (3.6)$$

$$\frac{dy}{dx} = S \quad (3.7)$$

Adapun hasil perhitungan daya dukung aksial dan daya dukung lateral menggunakan Ensoft dapat dilihat pada **tabel 3.1** dan **tabel 3.2**.

Tabel 3. 1 Daya Dukung Aksial

Kondisi	QS (kN)	QP (kN)	QU (kN)	Safety Factor	Qall (kN)
Beban layan	4042,5	1331,4	4608,43	2,5	1843,37
Beban Gempa	4042,5	1331,4	4608,43	1,6	2880,27

Hasil daya dukung izin pada kedalaman 35 m yaitu sebesar 1843,37 kN untuk beban layan dan 2880,27 kN untuk beban gempa.

Tabel 3. 2 Daya Dukung Lateral

Kondisi	Defleksi (mm)	Qall (kN)	Mall (kNm)
Beban Layan	10	309,72	-537,82
Beban Gempa	25	455,96	-891,76

Hasil daya dukung lateral dengan panjang 35 m Qall untuk beban layan dan gempa berturut-turut sebesar 309,72 kN dan 455,96 kN. Dan untuk besar momen untuk beban layan dan gempa berturut-turut sebesar -537,82 kNm dan 891,76 kNm.

Tabel 3. 3 Reaksi Pembebanan

Konfigurasi	Reaksi Arah Aksial		Reaksi Arah Lateral	
	Layan (kN)	Gempa (kN)	Layan (kN)	Gempa (kN)
2x5	634,76	1276,1	116,73	309,72
3x5	500,01	926,31	286,24	455,96

Berdasarkan hasil daya dukung dapat dilihat pada konfigurasi fondasi dengan panjang 35 m dan diameter 0,85 m daya dukung sudah lebih besar dari reaksi yang terjadi pada fondasi. Maka kedua konfigurasi dengan panjang 35 m dan diameter 0,85 m sudah dapat digunakan sebagai pondasi pada jembatan ini.

4. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan fondasi dan analisis perbandingan kapasitas daya dukung fondasi *bored pile* dengan beban struktur jembatan, dapat diambil kesimpulan yaitu, kapasitas daya dukung pada konfigurasi 2x5 arah aksial sebesar 1843,37 kN, arah lateral sebesar 309,72 kN. Dengan reaksi yang diakibatkan pembebanan arah aksial sebesar 634,76 kN dan 116,73 untuk arah lateral, dimana daya dukung sudah lebih besar dari pada reaksi pondasi. Begitu juga dengan konfigurasi 3x5 sudah lebih besar daya dukung dari pada reaksi pondasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Bowles, J. E. (1998). *Analisis dan Disain Pondasi jilid 1 Edisi 4*. Jakarta: Erlangga.
- Bowles, J. E. (1998). *Analisis dan Disain Pondasi Jilid 2 Edisi 4*. Jakarta: Erlangga.
- Das, B. M. (2015). *Principles of Foundation Engineering 7 Edition* . Cengage Learning.
- Rahardjo, P. P. (2005). *Insitu testing and Soil Properties Corelation 2 Edition* . Bandung: GEC Universitas Katolik Parahayangan.
- Rahardjo, P. P. (2005). *Manual Pondasi Tiang Edisi 4*. Bandung: GEC Universitas Katolik Parahayangan.
- SNI 4153 Cara Uji Penetrasi Lapangan dengan SPT*. (2007).
- SNI 8460 Persyaratan Perancangan Geoteknik* . (2017).