



# “STUDI ANALISIS DAYA DUKUNG FONDASI TIANG PANCANG METODE HILLEY PADA PEMBANGUNAN HOTEL WISATA SAYAGA BOGOR”

Penulis Egi Aprianto<sup>1</sup>, Rina Susanti<sup>2</sup>, Rika Rahmawati<sup>3</sup>, Sangiru<sup>4</sup>

Fakultas Teknologi dan Informatika Prodi Teknik Sipil  
Universitas Mathla'ul Anwar Banten  
Email: [Egiebol69@gmail.com](mailto:Egiebol69@gmail.com)

## Abstrak.

Hasil analisis kapasitas dukung pondasi kelompok tiang ( $Q_g$ ) untuk diameter tiang 0,4 m, 0,6 m, dan 0,8 m berdasarkan data Sondir diperoleh nilai dari masing-masing diameter sebesar 1640,025 Ton, 1518,468 Ton, dan 1595,712 Ton. Hasil penurunan kelompok tiang ( $S_g$ ) berdasarkan data Sondir masing-masing diameter diperoleh sebesar 0,243 Ton, 0,123 Ton, dan 0,051 Ton.

**Kata kunci:** Analisis, Tiang Pncang, Sondir.

## 1 Pendahuluan

Pembangunan gedung yang dilakukan di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan seiring kebutuhan yang semakin meningkat. Bangunan berupa gedung yang difungsikan sebagai hotel memiliki pengertian sebagai sarana akomodasi yang dikelola secara komersial dengan menggunakan sebagian atau seluruh bangunannya untuk memberikan pelayanan seperti tempat menginap, tempat makan dan minum serta tempat untuk melakukan rapat bisnis, pernikahan maupun yang lainnya [1] [2]. Hotel Wisata Sayaga Bogor adalah gedung yang dikelola oleh PT Sayaga Wisata yang memiliki 7 lantai dan pembangunannya sudah dimulai tahun 2021 [3] [4]

Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah untuk memikul tekanan atau beban maksimum yang diizinkan untuk bekerja pada pondasi [5] Pondasi merupakan bagian dari bangunan yang menyokong berdirinya suatu bangunan itu sendiri dengan tujuan untuk menahan beban struktur yang diikuti melawan gaya angkat yang ada. Pondasi terdapat beberapa jenis berdasarkan material dan kedalaman yang diperlukan dalam membuat pondasi, dalam penelitian ini menggunakan pondasi tiang pancang [6]. Pondasi tiang pancang merupakan jenis pondasi yang digunakan jika tanah pondasi pada kedalaman yang normal tidak mampu mendukung beban struktur atas dan tanah kerasnya terletak pada kedalaman yang sangat dalam [7]. Pada Hotel Wisata Sayaga Bogor menggunakan pondasi tiang pancang dikarenakan lebih efisien waktu dalam pembangunan. Dalam merencanakan pondasi tentu saja harus mempertimbangkan besar

daya dukung pancang dan nilai penurunan tiang pancang. Hal tersebut dapat kita ketahui dengan adanya besar tekanan aksial yang diterima oleh pondasi [8].

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas, peneliti mencoba untuk mengangkat Tugas Akhir berjudul “Studi Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Metode Hilley pada Pembangunan Gedung Hotel Wisata Sayaga Bogor”. Penelitian ini akan dilakukan di kawasan Gedung Hotel Wisata Sayaga Bogor. Lokasi dari Hotel Wisata Sayaga Bogor berada di Desa Pakansari, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16915.

## 2 Metode Penelitian

### a. Tempat dan Waktu

#### 1) Tempat Penelitian

Gedung Hotel Wisata Sayaga Bogor .

#### 2) Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan di Bank Sampah Jaya Makmur Pandeglang, selama 5 bulan dimulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Juli.

### b. Tahap Penelitian

#### 1) Teknik Pengumpulan Data

##### - **Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh peneliti langsung dari objek penelitian di lapangan. Data primer dari penelitian ini adalah data parameter tanah dan *Detail Engineering Design* (DED) yang diperoleh dari hasil observasi di lapangan melalui pihak kontraktor dan konsultan pengawas. Wawancara adalah metode pengambilan data yang dilakukan dengan cara menanyakan kepada responden secara langsung dan bertatap muka tentang beberapa hal yang diperlakukan dari suatu fokus penelitian.

##### - **Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung dari objeknya berupa data tertulis atau bentuk dokumentasi lainnya yang diperoleh dari penelitian lain dalam bentuk artikel, jurnal, skripsi, atau buku referensi lainnya..

##### - **Observasi**

Observasi merupakan pengamatan secara langsung oleh peneliti ke lapangan yaitu kawasan pembangunan Gedung Hotel Wisata Sayaga Bogor. Pada tahap ini peneliti observasi guna memperoleh data berupa parameter tanah dari pihak yang berwenang di kawasan tersebut yaitu kontraktor dan konsultan pengawas

##### - **Literatur**

Literatur, pustaka, buku referensi yang dijadikan acuan penelitian berupa bahan ajar dari dosen pengampu, jurnal dan sebagainya. Literatur dan pustaka yang digunakan berkaitan dengan persoalan analisis daya dukung tanah pada pondasi tiang pancang, pondasi pada gedung bertingkat, dan analisis daya dukung tanah menggunakan metode Mayerhoff

### 3 Hasil dan Pembahasan

#### Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang

##### Data Kalendering

Nomor tiang pancang	Pukulan Terakhir (S)		Kompresi Elestik (K)		Tinggi jatuh (cm)	Daya dukung Ra (Ton)	Kuantatif pukulan (X)
	10x pukulan (cm)	1x Pukulan (cm)	(mm)	(cm)			
2	3	4	5	6	7	8	9
1	9	0,9	3	0,3	170	131	731
2	4,4	0,4	3	0,3	170	235	803
3	5	0,5	3	0,3	170	197	580
4	10	1	8	0,8	170	87	506
5	5,5	0,55	3	0,3	170	185	640
6	13,6	1,35	5	0,5	170	84	396
7	8	0,8	5	0,5	170	121	55
8	10,2	1,02	6	0,6	170	97	425
9	13	1,3	3	0,3	170	112	571
10	10	1	5	0,5	170	95	725
11	10	1	2	0,2	170	135	820
12	8	0,8	6	0,6	170	112	799
13	10	1	5	0,5	170	113	889
14	10	1	5	0,5	170	75	473
15	10	1	5	0,5	170	98	353
16	16	1,6	8	0,8	163	60	570
17	15	1,5	8	0,8	170	68	409

##### Penurunan yang Diizinkan

Syarat aman untuk penurunan pondasi tiang tunggal harus kurang dari 10% D dan untuk penurunan kelompok tiang harus kurang dari  $\frac{L}{250}$ . Berikut merupakan syarat penurunan yang diizinkan pada diameter 0,4 m, 0,6 m, 0,8 m.

1. Data Sondir
  - a. Diameter 0,4 m

$$\begin{aligned}
 S_{izin} &= \frac{L}{250} \\
 &= \frac{12}{250} \\
 &= 0,048 \text{ m} \\
 S_g &= 0,243 \text{ m}
 \end{aligned}$$

maka,

$$S_g > S_{izin} \quad (\text{TIDAK AMAN})$$

**b. Diameter 0,6 m**

$$\begin{aligned}
 S_{izin} &= \frac{L}{250} \\
 &= \frac{12}{250} \\
 &= 0,048 \text{ m} \\
 S_g &= 0,123
 \end{aligned}$$

maka,

$$S > S_{izin} \quad (\text{TIDAK AMAN})$$

**c. Diameter 0,8 m**

$$\begin{aligned}
 S_{izin} &= \frac{L}{250} \\
 &= \frac{12}{250} \\
 &= 0,048 \text{ m} \\
 S_g &= 0,051
 \end{aligned}$$

maka,

$$S_g > S_{izin} \quad (\text{TIDAK AMAN})$$

**Analisis Distribusi Beban ke Tiap Tiang Beban**

Hasil dari analisis kelompok tiang pancang, maka tiang pancang yang terpilih adalah tiang dengan diameter 0,8 m dengan jumlah tiang 3 buah berdasarkan dari data SPT. Adapun perhitungan beban yang akan diterima setiap tiang (P) pada kelompok tiang sebagai berikut.

$$P_i = \frac{ZP}{n} + \frac{My \cdot X_i}{Zx^2} \pm \frac{Mx \cdot Y_i}{Zy^2}$$

Beban-beban yang terdapat diatas tiang adalah :

Beban aksial (P) = 1412,566 Ton (dari pembebanan SAP2000)

Beban Pile Cap =  $\gamma \cdot t \cdot B \cdot H$

$$= 2,4 \cdot 1 \cdot 3,688 \cdot 4$$

$$= 35,405 \text{ Ton}$$

Berat Tiang =  $A_p \cdot \gamma \cdot n \cdot L$

$$= \frac{1}{4} \pi \cdot 0,8^2 \cdot 2,4 \cdot 3 \cdot 12$$

$$= 43,429 \text{ Ton}$$

Berat Total = 1412,566 + 35,405 + 43,429

$$= 1491,400 \text{ Ton}$$

Jumlah Tiang = 3 buah

$$\begin{aligned}\Sigma x^2 &= (2)^2 + (2)^2 \\ &= 8 \\ \Sigma y^2 &= 0 \\ M_x &= 4,665 \text{ Ton (dari pembebanan SAP2000)} \\ M_y &= 129,874 \text{ Ton (dari pembebanan SAP2000)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P_1 &= \frac{ZP}{n} + \frac{M_y \cdot X_i}{\Sigma x^2} + \frac{M_x \cdot Y_i}{\Sigma y^2} \\ &= \frac{1491,400}{3} + \frac{129,874 \cdot 2}{8} + \frac{4,665 \cdot 0}{0} \\ &= 529,602 \text{ Ton}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P_2 &= \frac{ZP}{n} - \frac{M_y \cdot X_i}{\Sigma x^2} - \frac{M_x \cdot Y_i}{\Sigma y^2} \\ &= \frac{1491,400}{3} - \frac{129,874 \cdot 2}{8} - \frac{4,665 \cdot 0}{0} \\ &= 464,665 \text{ Ton}\end{aligned}$$

### Analisis Kekuatan Tiang Pancang

Mutu beton ( $f'_c$ ) tiang pancang sebesar 25 Mpa dengan diameter tiang 0,8 m, serta panjang tiang 12 m. Dapat dihitung kekuatan tiangnya dengan perhitungan berikut ini.

$$\sigma = \frac{P}{A} < \sigma_{izin}$$

dengan :

$$P = 529,602 \text{ Ton}$$

$$\begin{aligned}A &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,8^2 \\ &= 0,5026 \text{ m}^2\end{aligned}$$

maka nilai kekuatan tiang adalah

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{529,602}{0,5026} \\ &= 1053,725 \text{ Ton/m}^2 \\ \sigma_{izin} &= K \cdot 301,205 \\ &= 301,205 \cdot 0,83 \\ &= 250 \text{ kg/m}^2 \\ &= 2500 \text{ Ton/m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{maka,} \\ \sigma &= 1053,725 \text{ Ton/m}^2 < 2500 \text{ Ton/m}^2 \quad (\text{AMAN})\end{aligned}$$

## 4 Kesimpulan

Hasil analisis kapasitas dukung pondasi kelompok tiang ( $Q_g$ ) untuk diameter tiang 0,4 m, 0,6 m, dan 0,8 m berdasarkan data Sondir diperoleh nilai dari masing- masing diameter

sebesar 1640,025 Ton, 1518,468 Ton, dan 1595,712 Ton. Hasil penurunan kelompok tiang (Sg) berdasarkan data Sondir masing-masing diameter diperoleh sebesar 0,243 Ton, 0,123 Ton, dan 0,051 Ton.

## 5 Daftar Pustaka

- [1] R. Rizky, Z. Hakim, S. Susilawati, and ..., "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelas Tunagrahita Menggunakan Metode Weight Product," ... *UNIKA St. Thomas*, vol. 08, 2023, [Online]. Available: <http://www.ejournal.ust.ac.id/index.php/JTIUST/article/view/2258%0Ahttp://www.ejournal.ust.ac.id/index.php/JTIUST/article/view/2258/2286>
- [2] A. M. Yunita, A. H. Wibowo, R. Rizky, and N. N. Wardah, "Implementasi Metode SAW Untuk Menentukan Program Bantuan Bedah Rumah Di Kabupaten Pandeglang," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 197–202, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i3.835.
- [3] T. Sipil and K. M. Unmas, "KECAMATAN NARMADA KABUPATEN LOMBOK BARAT," no. September, pp. 23–31, 2020.
- [4] T. Sipil, "Pengendalian Material Proyek Dengan Metode Material Requirement Planning Pada Pembangunan Star Square Manado," *Tekno*, vol. 12, no. 61, 2015.
- [5] E. N. Susanti, R. Rizky, Z. Hakim, and S. Setiyowati, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Menentukan Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni pada Desa Cikeusik," vol. 08, pp. 287–293, 2023.
- [6] Robbyrizky and Z. Hakim, "Expert System to Determine Children's Characteristics for Special Need Students at SLB Pandeglang Banten with Forward Chaining Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1477, no. 2, pp. 236–240, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1477/2/022021.
- [7] S. Wijaya *et al.*, "Program Peningkatan Kecakapan Hidup Berbasis Vocational Skill Untuk Membangun Jawa Wirausaha Mahasiswa Semester Akhir Mahasiswa Universitas Mathla'ul Anwar Banten," *J. Dharmabakti Nagri*, vol. 1, no. 3, pp. 133–139, 2023, doi: 10.58776/jdn.v1i3.81.
- [8] Z. Hakim and R. Rizky, "Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining," *JUTIS (Jurnal Tek. Inform. ) Progr. Stud. Tek. Inform. Tek. Univ.*, vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.