

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI PADA PROYEK TANKI
PERTAMAX 5.000 KL di JAMBI**

Oleh:

Maison lumbantoruan ¹⁾

Claudia bangun ²⁾

Masriani Endang ³⁾

Semangat Debataraja ⁴⁾

Adventus Gultom ⁵⁾

Yusuf Aulia Lubis ⁶⁾

Universitas Darma Agung ^{1,2,3,4)}

E-mail:

Maison174528@gmail.com ¹⁾

Claudiabangun0312@gmail.com ²⁾

masrianiendayanti@gmail.com ³⁾

avantusgultom@gmail.com ⁴⁾

ABSTARCT

Storage tanks or more commonly known as storage tanks are one of the units or equipment found in the field of process engineering both on a small, medium or large industrial scale, which are composed of steel plates and are usually cylindrical in shape, and the load is forwarded to the ground through the foundation. The foundation is a very important lower structure in construction. Given the importance of the foundation in the structure, it must pay attention to various things in planning it. In building construction, a strong, sturdy, stable and safe foundation is needed so as not to experience construction failure because it will be difficult to repair the foundation. Based on these conditions, this research focuses on analyzing the bearing capacity of the foundation in the Pertamina 5000 KL Tank project in Jambi. Based on the results of the pile foundation analysis on the Pertamina 5000 KL tank project in Jambi, the following conclusions can be drawn: 1). Bearing capacity of pile foundation permit at a depth of 40 m (Q_{izin}) = 526.276 tons, 2). Total bearing capacity of pile group (Q_g) = 15.102,591 tons with 58 piles, 3). Combined loading (Σ dead load + live load + earthquake load) of $P = 9.504,619$ tons. The foundation with a diameter of 0.50 m at a depth of 40 m with a configuration of 58 piles has a value of $Q_g = 15.102,591$ tons > 9504,619 tons. This means that the foundation is able to withstand the load of the 5000 KL Pertamina tank.

Keywords: Foundation Supportability, Storage Tank

ABSTRAK

Storage tank atau yang lebih sering dikenal dengan tangki penyimpanan ialah salah satu unit atau peralatan yang terdapat dalam bidang teknik proses baik dalam skala kecil, menengah ataupun industri besar, yang tersusun dari plat baja dan biasanya berbentuk silinder, serta beban nya diteruskan ke tanah melalui pondasi. Pondasi ialah struktur bawah yang sangat penting pada konstruksi. Mengingat pentingnya pondasi pada struktur sehingga harus memperhatikan berbagai hal dalam merencanakannya. Dalam konstruksi bangunan diperlukan pondasi yang kuat, kokoh, stabil dan aman agar tidak mengalami kegagalan konstruksi karena akan sulit untuk memperbaiki pondasi. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berfokus untuk menganalisis daya dukung pondasi pada proyek Tangki Pertamina 5000 KL di Jambi. Berdasarkan hasil analisa pondasi tiang pancang pada proyek tangki Pertamina 5000 KL di Jambi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1). Daya

dukung izin pondasi tiang pancang pada kedalaman 40 m (Q_{izin}) = 526,276 Ton, 2). Kapasitas daya dukung total kelompok tiang (Q_g) = 15.102,591 ton dengan jumlah 58 tiang pancang, 3). Kombinasi pembebanan (Σ beban mati + beban hidup + beban gempa) sebesar $P = 9.504,619$ ton. Pondasi dengan diameter 0,50 m pada kedalaman 40 m dengan konfigurasi 58 tiang mempunyai nilai $Q_g = Q_g 15.102,591$ ton $> 9.504,619$ ton. Artinya pondasi mampu menahan beban tangki Pertamina 5000 KL.

Kata Kunci: Daya Dukung Pondasi, Storage Tank mencakup beban mati, beban hidup, dan beban gempa.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pondasi ialah konstruksi yang menopang struktur atas, dimana gaya yang bekerja akan di transfer dari struktur lapisan tanah keras melalui pondasi.

1.2 Rumusan Masalah

Kesimpulan permasalahan yang hendak diulas dalam skripsi ini ialah:

1. Berapakah daya dukung tiang pancang pada pondasi kepada gaya-gaya yang terjalain?
2. Berapakah besarnya bobot yang bertugas ataupun keseluruhan bobot yang dipikul oleh pondasi pilar pancang storage tank?
3. Apakah dari hasil analisa format pondasi pilar yang dipakai pengaruhi daya dukung pondasi?

1.3 Batasan Masalah

Perhitungan daya dukung pondasi pada tangki ialah permasalahan yang kompleks. Sehingga dalam tulisan ini perlu dilakukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Tangki yang diselidiki memiliki ukuran 5000 KL.
2. Informasi mengenai tanah diperoleh melalui penggunaan uji Standar Penetrasi Tanah - SPT.
3. Dalam perhitungan pembebanan, faktor yang dipertimbangkan

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan membahas tentang Analisa daya dukung pondasi pada proyek Tanki Pertamina 5000 KL di Jambi, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Buat membagi daya dukung pondasi pilar pancang tunggal
2. Buat membagi kemampuan golongan pilar pancang
3. Buat membagi daya dukung kelompok pilar pancang
4. Buat membagi besarnya bobot yang bertugas pada tangki
5. Menilai kapasitas golongan pilar pancang dalam memikul bobot keseluruhan

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penulisan Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Memberikan peneliti informasi mengenai perhitungan pondasi tiang pancang untuk tangki berkapasitas 5000 KL.
2. Mahasiswa untuk peningkatan pemahaman perencanaan dan perhitungan daya dukung pondasi dalam, terkhusus bagi penulis.

Memberikan informasi terbaru untuk ilmu pengetahuan bidang teknik sipil khususnya perhitungan pondasi dalam pada struktur tangki.

24,5 – 27,5	35
27,5 – 40,0	60

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada Proyek Pembangunan Tangki Pertamina 5000 KL di TBBM

JAMBI (gambar 3.1)



3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan informasi di dapat pengarang dari Kontraktor Eksekutif PT. Seirama Laju berbentuk informasi hasil pelacakan tanah serta gambar bentuk. Tata cara yang digunakan buat pengumpulan informasi ialah antara lain ialah survey sekunder.

Hasil pengetesan SPT pada 1 titik sample sapat diamati pada Bagan 3. 1:

Tabel 3. 1 Nilai N pada titik BH- 1

Kedalaman (m)	N
0 – 3,0	10
3,0 – 4,0	6
4,0 – 24,5	24

Kedalaman (m)	Deskripsi tanah	Jenis tanah	N
0 – 3,0	Lempung, abu- abu kecoklatan	Kohesif	10
3,0 – 4,0	Lempung, abu- abu gelap	Kohesif	6
4,0 – 24,5	Lempung, abu- abu muda	Kohesif	24

3.2.1 Survei Lapangan

Survey yang dicoba buat mendapatkan informasi yang diambil dari sumber lain. Buat mendapatkan informasi itu dicoba metode pengumpulan informasi pemantauan langsung. Metode pengumpulan informasi yang dicoba lewat observasi serta pencatatan dan penerapannya tidak langsung di tempat ataupun pada dikala insiden terjadi

PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang (SPT)

- Diameter penampang tiang pancang (d)

$$= 500 \text{ mm}$$

$$= 0,5 \text{ m}$$
- Luas penampang tiang pancang (Ap)

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times 0,5^2$$

$$= 0,1963 \text{ m}^2$$
- Keliling penampang tiang pancang (Ak)

$$= \pi \times d$$

$$= \pi \times 0,5$$

$$= 1,571 \text{ m}$$
- Kedalaman pondasi tiang pancang (L)

$$= 40 \text{ m}$$

Tabel 4. 1 Data Tanah Uji N-SPT

24,5 – 27,5	Lempung, abu- abu muda	Kohesif	35
27,5 – 40,0	Lempung, abu – abu	Kohesif	60

Tabel 4. 2 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Dari Data N SPT

Depth (m)	Deskripsi tanah	Pengelompokan jenis tanah	N	Cu	Qp (ton)	Qs (ton)	Qult (ton)	Q _{izin} (ton)	Qg (ton)
0 – 3,0	Lempung, abu- abu kecoklatan	Kohesif	10	6,667	11,778	31,422	43,2	10,210	444,135
3,0 – 4,0	Lempung, abu- abu gelap	Kohesif	6	4	7,067	25,136	32,203	7,383	321,161
4,0 – 24,5	Lempung, abu- abu muda	Kohesif	24	16	28,267	615,832	644,099	132,589	5767,623
24,5 – 27,5	Lempung, abu- abu muda	Kohesif	35	23,333	41,222	1008,044	1049,266	215,349	9367,682
27,5 – 30,0	Lempung, abu – abu	Kohesif	52	34,667	61,246	1.633,856	1.695,102	347,186	15.102,591

4.3 Perhitungan Beban

Bentuk tangki wajib bisa menyambut bermacam berbagai situasi pembebanan yang bisa jadi terjalin. Bobot pada bentuk tangki tergantung pada khasiat, dimensi, jenis bentuk, material, umur pelayanan, posisi serta lingkungan.

4.3.1 Beban Mati

Beban mati merujuk pada bobot semua komponen struktural yang tetap, termasuk beban tambahan, peralatan tetap, dan mesin-mesin yang ialah bagian integral dari struktur tersebut. Dalam konteks tangki, beban mati terdiri dari bobot sendiri tangki, yang meliputi: pelat samping, pelat dasar, pelat atap, rangka

atap, pagar tangan, sudut cincin atas, cincin bawah, lantai pondasi, dan bobot minyak dengan asumsi tangki terisi penuh.

A. Beban struktur tangki beserta berat isi minyak = 7.032,666 ton

B. Beban pondasi tangki = 6.502,87 kN = 663,11 ton

Maka total berat beban mati ialah sebagai berikut:

$$7.032,666 + 663,11 = 7.695,776 \text{ ton}$$

4.3.2 Beban Hidup

Beban hidup minimum untuk atap ialah 1 kN/m² di area proyeksi horizontal atap. Nilai ini dapat dihitung menggunakan standar ASCE, namun tidak boleh kurang

dari 0,72 kPa seperti yang disebutkan dalam API 2011. Oleh karena itu, beban hidup untuk tangki penyimpanan ialah:

$$\begin{aligned} W \text{ beban hidup (qll)} &= \pi \cdot r (r + s) \cdot 1 \\ &\text{kN/m}^2 \\ &= \pi \times 10,5 (10,5 \times \\ &10,625) \times 1 \text{ kN/m}^2 \\ &= 3.681,563 \text{ kN} \\ &= 375,41 \text{ ton} \end{aligned}$$

4.3.3 Beban Gempa

Beban gempa ditetapkan berdasarkan koefisien gempa yang direncanakan serta total berat struktur tangki. Total berat struktur meliputi bobot sendiri dari tangki, beban mati, dan beban hidup yang berlaku. Besar beban gempa dapat diungkapkan sebagai:

$$TEQ = KH \times I \times WT \text{ dan}$$

$$Kh = C \times S$$

Besar beban gempa:

$$\begin{aligned} TEQ &= Kh \times I \times WT \\ &= 0,148 \times 1,2 \times 8.071,186 \\ &= 1.433,443 \text{ ton} \end{aligned}$$

4.4 Kontrol Perhitungan Pondasi

Berdasarkan ketentuan yang tertera dalam SNI-03-2847-2002, pedoman tersebut digunakan untuk menghitung struktur dan detail semua elemen struktur. Hal ini bertujuan agar struktur dan komponen struktural memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk berbagai kombinasi pembebanan yang terjadi pada tangki penyimpanan ini. Nilai yang diperoleh untuk pondasi pada kedalaman 40 m ialah:
 $Q_g = 15.102,591 \text{ ton} > 9.504,619 \text{ ton}$.
Artinya pondasi mampu menahan beban Tangki Pertamina 5000 K

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan pondasi pada proyek storage Tank

Pertamax 5000 KL di Jambi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan daya dukung tiang pancang yang menggunakan data dari Standar Penetrasi Tanah (SPT), diperoleh daya dukung izin pondasi tiang pancang pada kedalaman 30 m sebesar 347,186 ton.
2. Dari hasil perhitungan, diperoleh kapasitas total daya dukung kelompok tiang pada kedalaman 40 m untuk kombinasi pembebanan sebesar 15.102,591 ton.
3. Kombinasi pembebanan (Σ beban mati + beban hidup + beban gempa) sebesar $P = 9.504,619 \text{ ton}$.
4. Pondasi dengan diameter 0,50 m pada kedalaman 40 m dengan konfigurasi 58 tiang mempunyai nilai $Q_g = 15.102,591 \text{ ton} > 9.504,619 \text{ ton}$. Artinya pondasi mampu menahan beban Tangki Pertamina 5000 KL.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, R., 1991. Pengantar Metode Alas. Yayasan Kanisius: Yogyakarta
- Gunawan, R., 1983. Pengantar Metode Alas. Yayasan Kanisius: Yogyakarta
- Anggi Yani, D. S., 2021. Membagi Daya Dukung Pilar Pancang Pada Bangunan Perkantoran Memakai Informasi SPT Serta Sondir Dengan Tata cara Decourt-Quaresma 1982, Mayerhof 1956, Schmertmann 1975 Serta LCPC

1982. Harian Universitas Islam
Indonesia Yogyakarta.

Yusti, A. serta Fahriani, F., 2014. Analisa
Daya Dukung Pondasi Pilar
Pancang Diverifikasi dengan Hasil
Percobaan Pile Driving Analyzer
Test serta CAPWAP. Harian
Metode Awam Fakultas Metode
Universitas Bangka Belitung.

Husnah, 2015. Analisa Daya Dukung
Pondasi Pilar Pancang Pada Proyek
Pembangunan Pondasi Tissue
Block 5& 6. Harian
Universitas Abdurrah

Christady, Hari. 2011. Analisa serta
Pemograman Pondasi. Yogyakarta:
Gadjah Mada University Press.