

Analisis Daya Dukung Tanah Pada Pondasi Dangkal Dengan Metode L Heminier Dan Meyerhof

Hilfi Harisan Ahmad

Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

e-mail: hilfiharisana@unmuhjember.ac.id

Diterima: November 2020 ; Dipublikasikan Januari 2021

ABSTRAK

Struktur bawah merupakan salah satu bagian dari bangunan dan struktur bawah menahan bagian atas bangunan struktur bawah dapat berupa basement atau pondasi. pondasi menahan beban –beban dari atas, sehingga struktur bawah jika terjadi sesuatu (gempa, dsb) tidak boleh gagal terlebih dahulu, beban dari struktur atas didistribusikan melalui kolom dengan nilai tegangan yang diijinkan sesuai dengan nilai daya dukung tanah. Dalam tulisan ini studi kasus pembangunan perencanaan gedung akademik MIPA Universitas Jember. Dalam penelitian ini digunakan metode perhitungan Meyerhoff dan L Herminier. Dari kedua metode perhitungan tersebut (Meyerhoff dan L Herminier) menghasilkan nilai yang tidak melebihi angka control yaitu 1,165 kg/cm². Nilai daya dukung tanah dengan menggunakan metode Meyerhoff adalah 2,114 kg/cm² dan daya dukung tanah dengan metode L Herminier sebesar 1,26 kg/cm². Perlu dilakukan uji selain sondir seperti boring dan SPT untuk penelitian selanjutnya

Kata Kunci: Pondasi, Sondir, Daya Dukung Tanah

ABSTRACT

The lower structure is one part of the building and the lower structure holds the upper part of the building, the lower structure can be in the form of a basement or foundation. the foundation withstands loads from above, so that the lower structure if something happens (earthquake, etc.) must not fail first, the load from the upper structure is distributed through the column with the allowable stress value in accordance with the value of the soil bearing capacity. In this paper a case study of the construction of the MIPA academic building planning at Jember University. In this study, the Meyerhoff and L Herminier calculation methods were used. From the two calculation methods (Meyerhoff and L Herminier), the value does not exceed the control number, namely 1.165 kg / cm². The soil bearing capacity value using the Meyerhoff method is 2.114 kg / cm² and the soil bearing capacity using the L Herminier method is 1.26 kg / cm². It is necessary to do tests other than sondir such as boring and SPT for further research

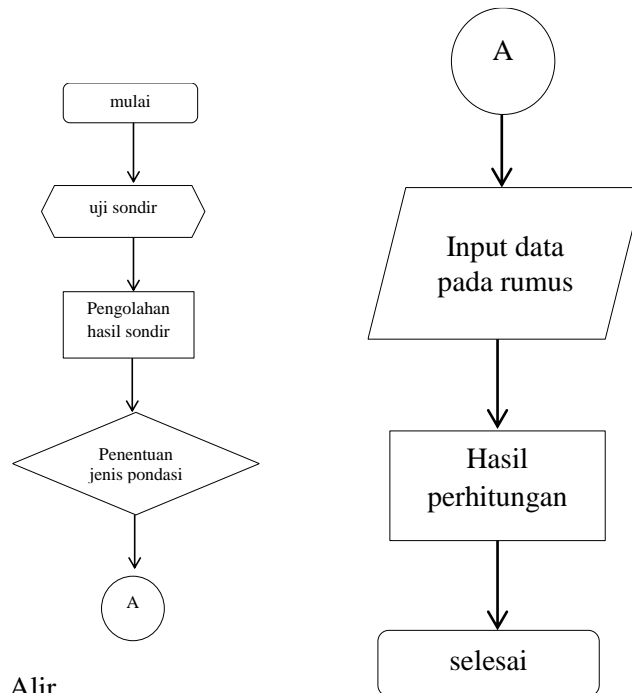
Keywords: Foundation, Sondir, Soil Bearing Capacity

PENDAHULUAN

Struktur bawah merupakan salah satu bagian dari bangunan dan struktur bawah menahan bagian atas bangunan struktur bawah dapat berupa basement atau pondasi, pondasi menahan beban –beban dari atas, sehingga struktur bawah jika terjadi sesuatu (gempa, dsb) tidak boleh gagal terlebih dahulu, beban dari struktur atas didistribusikan melalui kolom dengan nilai tegangan yang diijinkan sesuai dengan nilai daya dukung tanah. Dalam tulisan ini diambil studi kasus pembangunan perencanaan gedung akademik MIPA Universitas Jember, untuk mengetahui nilai daya dukung tanah dapat menggunakan Boring, uji N-SPT, pengambilan UDS, serta pekerjaan sondir (CPT). dari hasil sondir yang dilakukan sebanyak dua titik didapatkan hasil kedalaman masing-masing 2,6 m dan 2,8 m. dengan mengetahui kondisi tanah keras tidak terlalu dalam dari permukaan tanah maka desain pondasi dapat menggunakan pondasi dangkal, sehingga dapat mengefisiensi penggunaan biaya, mutu dan waktu. Perhitungan daya dukung tanah menggunakan

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan metode perhitungan Meyerhoff dan L Herminier rencana penelitian dapat dilihat pada gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alir

Penentuan jenis pondasi dilakukan setelah didapatkan hasil sondir, kemudian menghitung daya dukung tanah dengan menggunakan metode perhitungan Meyerhoff dan L Herminier.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyelidikan tanah

Penyelidikan tanah berfungsi untuk mengetahui kondisi tanah dan lapisannya. Penyelidikan tanah dapat dilakukan dengan bermacam cara yaitu,

Sondir, dilakukan dengan menggunakan alat sondir yang mengukur nilai perlawanan konus dan hambatan lekat secara langsung, data dari tekanan pada *conus* (q_c) dan hambatan lekat (f_s) yang dihasilkan dari pengujian sondir dapat dipergunakan sebagai penentu jenis tanah. Sondir memiliki kelebihan dalam menafsirkan lapisan tanah yang diuji secara menerus dengan sedikit kesalahan.

Deep Boring, dilakukan dengan menggunakan mesin bor untuk mengambil sampel tanah.

Standart Penetration Test, dilakukan pada lubang bor untuk mengambil sampel tanah pada setiap interval kedalaman tertentu.

Daya Dukung Tanah, adalah kemampuan tanah untuk menerima atau menahan beban diatasnya dan tidak berubah kondisinya.

Daya Dukung Pondasi, Jenis pondasi yang biasa digunakan pada bangunan ada dua jenis yaitu pondasi dalam (*deep foundation*) dan pondasi dangkal (*shallow foundation*) dalam mendesain pondasi harus memperhatikan beberapa hal yaitu, daya dukung pondasi harus lebih besar dari beban yang bekerja pada pondasi dan besar penurunan pondasi harus lebih kecil daripada penurunan yang diijinkan.

Pondasi dangkal, disebut pondasi dangkal apabila pondasi memiliki kedalaman yang lebih kecil atau sama dengan lebar pondasi. Kekuatan pondasi dangkal terletak pada luas alas yang bersentuhan langsung dengan dasar tanah keras.

Metode Meyerhof, menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$q_{ult} = q_c \times B \left(1 + \frac{D}{B}\right) \times \frac{1}{40} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

- q_a = Kapasitas Dukung Ijin untuk penurunan 1". (kg/cm²)
- q_c = Tahanan konus, q_c diambil rata-rata pada kedalaman 0 sampai B dari dasar pondasi
- B = Lebar Pondasi

Metode L Herminier, menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$Q_u = \frac{CR}{15} \dots \dots \dots (2)$$

$$Q_i = \frac{Q_u}{FK} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

- Qu = daya dukung ultimate tanah (ton/m²)
- Qi = daya dukng ijin tanah (ton/m²)
- CR = perlawanan ujung konus (cone resistant)
- 1 = factor reduksi
- FK = faktor keamanan (diambil 2)

Perhitungan dengan metode Meyerhof

$$\begin{aligned} q_c &= 56,53 \text{ kg/cm}^2 \\ B &= 1,75 \text{ m} \\ P_u &= 350 \text{ KN} \\ D &= 2,8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SF &= 3 \\ q_{ult} &= 56,53 \times 1,5 \left(1 + \frac{2,8}{1,75}\right) \times \frac{1}{40} \\ q_{ult} &= 6,43 \text{ Kg/cm}^2 \\ q &= \frac{q_{ult}}{SF} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q &= \frac{6,43}{3} \\ q &= 2,144 \text{ kg/cm}^2 \\ Q_{ytd} &= \frac{P_u}{A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{ytd} &= \frac{350}{1,75 \times 1,75} \\ Q_{ytd} &= 114,286 \text{ KN/m}^2 \\ Q_{ytd} &= 1,165 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

KONTROL :

$$\begin{aligned} q &\geq q_{ytd} \\ &= 2,144 \text{ Kg/cm}^2 > 1,165 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{"AMAN"} \end{aligned}$$

Perhitungan dengan menggunakan metode L Heminier

$$Q_u = \frac{CR}{15}$$

$$Q_i = \frac{QU}{SF}$$

$$CR = 56,53 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$B = 1,75 \quad \text{m}$$

$$P_u = 350,00 \quad \text{KN}$$

$$SF = 3,00$$

$$Q_u = \frac{56,53}{15}$$

$$Q_u = 3,77 \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$Q_i = \frac{3,77}{3}$$

$$Q_i = 1,26 \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$q_{ytd} = \frac{P_u}{A}$$

$$q_{ytd} = \frac{350}{1,75 \times 1,75}$$

$$q_{ytd} = 114,286 \quad \text{KN/m}^2$$

$$= 1,165 \quad \text{Kg/cm}^2$$

KONTROL :

$$q_i \geq q_{ytd} \\ = 1,26 \text{ Kg/cm}^2 > 1,165 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{"AMAN"}$$

Berdasarkan perhitungan daya dukung tanah dengan metode L Heminier didapatkan hasil daya dukung tanah adalah sebesar 1,26 kg/cm², sedangkan perhitungan daya dukung tanah dengan metode Meyerhoff didapatkan hasil daya dukung tanah adalah sebesar 2,114 kg/cm², nilai kontrol dari kedua metode perhitungan daya dukung tanah adalah 1,165 kg/cm² selisih dari menggunakan perhitungan metode L Heminier dengan nilai kontrol adalah sebesar 0,095 kg/cm² sedangkan selisih dari menggunakan perhitungan metode L Heminier dengan nilai kontrol adalah sebesar 0,949 kg/cm². berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan kedua metode bahwa bangunan dapat menggunakan pondasi dangkal.

KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan daya dukung tanah menunjukkan bahwa bangunan dapat menggunakan pondasi dangkal, karena daya dukung tanah sudah mencukupi dengan nilai perhitungan metode meyerhoff adalah 2,114 kg/cm² dan perhitungan metode L Heminier adalah sebesar 1,26 kg/cm². Saran dalam penelitian ini adalah, perlu dilakukan uji selain sondir seperti *boring* dan SPT

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada direktur CV Prisma Design Konsultan beserta tim atas bantuannya dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah Pamungkas dan Erny Harianti, 2013, *Desain Pondasi Tahan Gempa*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Candra, dkk, 2018, *Studi Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pada Pembangunan Gedung Lp3m Universitas Kadiri*. Jurnal CIVILLA Vol 3 No 2 September 2018, ISSN No. 2503 – 2399.
- Chairullah B, 2013, *Analisa Daya Dukung Pondasi Dengan Metoda Spt, Cpt, Dan Meyerhof Pada Lokasi Rencana Konstruksi Pltu Nagan Raya Provinsi Aceh*. Teras Jurnal, Vol 3, No.1, Maret 2013, ISSN 2088-0561
- Wicaksana, K.A.A, 2020, *Daya Dukung Tanah Fondasi Dangkal Berdasarkan Metode Terzaghi Dan Meyerhof Di Daerah Cipatat, Bandung Barat, Jawa Barat*. Universitas Padjadjaran.
- Randyanto E.S, dkk, 2015, *Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Dengan Menggunakan Metode Statik Dan Calendring Studi Kasus : Proyek Pembangunan Manado Town Square 3*. Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.9 September 2015 (631-643) ISSN: 2337-6732
- M. Ade Kurni Harahap dan Benny Janfer Manalu, 2020, *Perencanaan Struktur Pondasi Pada Bangunan Puskesmas Jawa Maraja Bah Jambi Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara*. Jurnal Santeksipil Vol. 2, No. 1, Desember 2020
- Anwar Muda, 2016, *Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dangkal Berdasarkan Data Laboratorium*, Jurnal INTEKNA, Volume 16, No. 1, Mei 2016: 1-100
- Agung P. A.M, dkk, 2020, *Analisis Dan Desain Dinamis Pondasi Dangkal Berdasarkan Data CPT*. JOURNAL OF APPLIED CIVIL ENGINEERING AND INFRASTRUCTURE TECHNOLOGY (JACEIT) Vol. 1 No. 2 (2020) 1 - 13 ISSN Media Elektronik: 2723-5378
- Fauzi, dkk, 2016 *Analisis Kapasitas Daya Dukung Pondasi Dangkal Tipe Menerus Pengaruh Kedalaman Tanah Keras*. Reka Racana Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Jurusan Teknik Sipil Itenas | Vol.2 Juni 2016