

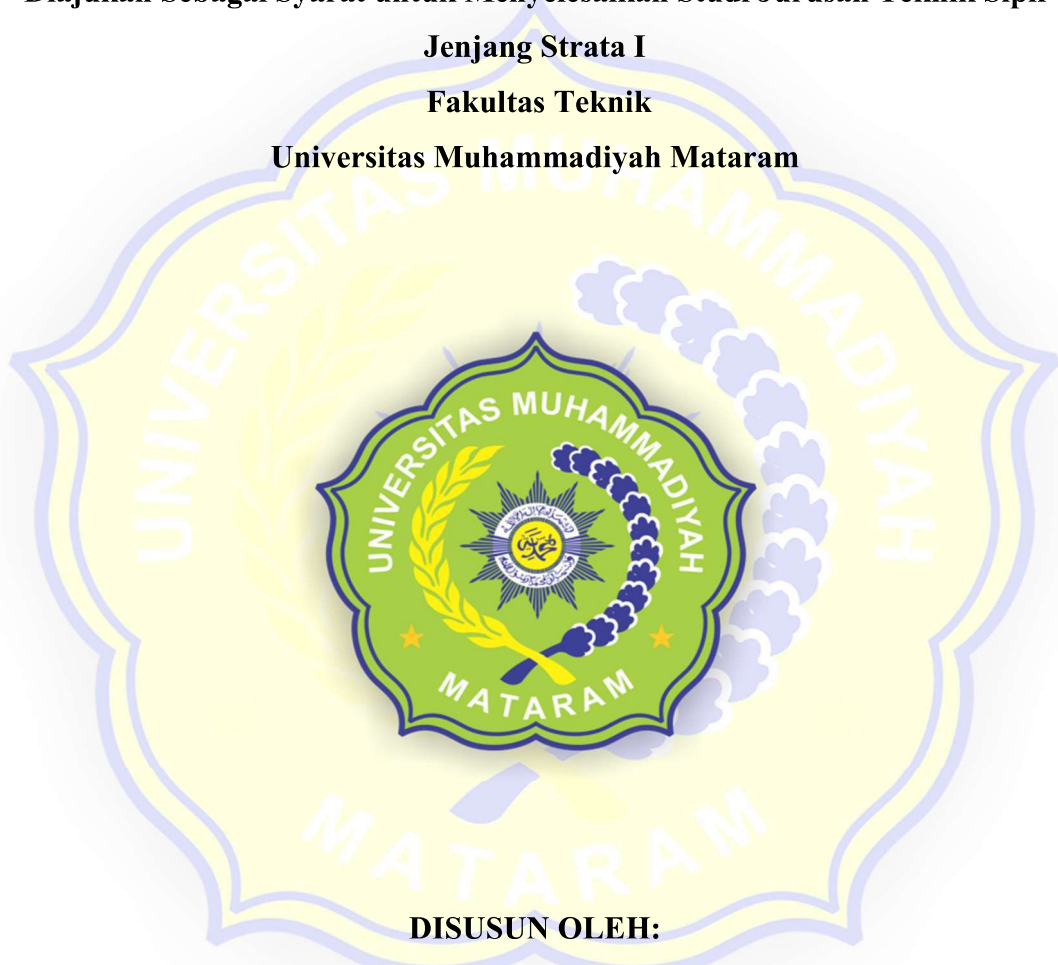
SKRIPSI
KORELASI KAPASITAS DUKUNG TANAH DASAR YANG
DIDAPATKAN DARI HASIL UJI SONDIR DENGAN KAPASITAS
DUKUNG BERDASARKAN PARAMETER HASIL UJI
LABORATORIUM

Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi Jurusan Teknik Sipil

Jenjang Strata I

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Mataram



DISUSUN OLEH:

M.FAHRUL ROZI

2020D1B178

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

2024

ABSTRAK

Sondir merupakan langkah paling awal dalam suatu kegiatan proyek, yang berkaitan dengan perencanaan suatu bangunan bawah. Sehingga dilakukanlah penelitian korelasi antara analisa kapasitas dukung yang di dapatkan dari lapangan berupa uji sondir dan kapasitas dukung yang di dapatkan dari parameter hasil uji laboratorium sebagai alternatif untuk perencanaan jenis pondasi *strip*

Tahapan dalam menganalisa kapasitas dukung pondasi *strip* berdasarkan hasil uji lapangan dan parameter hasil uji laboratorium, menghitung kapasitas dukung pondasi, serta menghitung parameter-parameter tanah melalui uji laboratorium hingga desain dimensi dan kedalaman pondasi. Jenis pondasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pondasi *strip* dengan dimensi 1,2 ; 1,5 ; 2 ; 2,5 m dan kedalaman pondasi yang digunakan adalah 2 m. Untuk menghitung kapasitas dukung berdasarkan hasil uji lapangan dengan alat sondir menggunakan Metode Bowles dan Mayerhoff dan parameter hasil uji laboratorium menggunakan Metode Mayerhoff dan Metode Terzaghi.

Berdasarkan hasil perhitungan analisa dengan menggunakan metode bowles dan mayerhoff didapatkan besaran kapasitas dukung berturut – turut pada sondir SO 1 dengan lebar strip 1,2 didapatkan sebesar 690 kN/m² dan 55,211 kN/m²; pada lebar 1,5 m didapatkan sebesar 1428 kN/m² dan 50,798 kN/m²; Untuk kapasitas dukung So 2 Lebar pondasi 1,2 m didapatkan 1423 kN/m² dan 119,54 kN/m²; pada lebar 1,5 didapatkan sebesar 1428 kN/m² dan 110,12 kN/m²; pada lebar 2 m didapatkan 1414 kN/m² dan 101,20 kN/m²; pada lebar 2,5 m didapatkan sebesar 557 kN/m² dan 95,909 kN/m², Selanjutnya Nilai kapasitas dukung laboratorium berdasarkan metode mayerhoff dan terzaghi untuk lebar pondasi strip 1,2 didapatkan 1830,355 kN/m² dan 6016,77 kN/m²; pada lebar 1,5 m didapatkan 2015,343 kN/m² dan 6145,533 kN/m²; untuk kapasitas dukung So 2 Lebar pondasi 1,2 m didapatkan 2485,58 kN/m² dan 7316,697 kN/m²; pada lebar 1,5 didapatkan 2749,85 kN/m² dan 7425,37 kN/m², Kemudian untuk hasil analisis uji korelasi kapasitas dukung pondasi berdasarkan data lapangan berupa uji sondir dan parameter hasil uji laboratorium didapatkan persamaan yaitu $71059 + 2155$, dan R² square didapatkan sebesar 0,9403 nilai R² square termasuk dalam kategori sangat kuat.

Kata Kunci : Korelasi, Pondasi *strip*, kapasitas dukung, Bowles, Mayerhoff, Terzaghi

ABSTRACT

Sondir is the initial step in a project related to the planning of a substructure. This research investigates the correlation between the bearing capacity analysis obtained from field sondir tests and the bearing capacity derived from laboratory test parameters, as an alternative for designing strip foundations. The stages in analyzing the bearing capacity of strip foundations include field test results and laboratory test parameters, calculating the bearing capacity of the foundation, and determining soil parameters through laboratory tests, leading to the design of foundation dimensions and depth. The type of foundation used in this study is a strip foundation with dimensions of 1.2 m, 1.5 m, 2 m, and 2.5 m, with a foundation depth of 2 m. Bearing capacity calculations based on field test results with sondir tools use the Bowles and Mayerhoff methods, while laboratory test parameters use the Mayerhoff and Terzaghi methods. Based on the calculations using Bowles and Mayerhoff, the following bearing capacities were obtained: for Sondir SO1, with a strip width of 1.2 m, values of 690 kN/m² and 55.211 kN/m² were recorded; for a width of 1.5 m, values of 1428 kN/m² and 50.798 kN/m² were noted. For Sondir SO2, with a foundation width of 1.2 m, the values were 1423 kN/m² and 119.54 kN/m²; for a width of 1.5 m, the values were 1428 kN/m² and 110.12 kN/m²; for a width of 2 m, values of 1414 kN/m² and 101.20 kN/m² were found, and for a width of 2.5 m, 557 kN/m² and 95.909 kN/m² were obtained. Furthermore, laboratory test results using the Mayerhoff and Terzaghi Methods for strip foundation widths of 1.2 m yielded 1830.355 kN/m² and 6016.77 kN/m²; for a width of 1.5 m, values of 2015.343 kN/m² and 6145.533 kN/m² were obtained. For Sondir SO2, with a foundation width of 1.2 m, the results were 2485.58 kN/m² and 7316.697 kN/m², while for a width of 1.5 m, the values were 2749.85 kN/m² and 7425.37 kN/m². The correlation analysis of foundation bearing capacity between field Sondir test data and laboratory test parameters produced the equation $71059 + 2155$, with an R^2 value of 0.9403, indicating a very strong correlation.

Keywords: Correlation, Strip Foundation, Bearing Capacity, Bowles, Mayerhoff, Terzaghi

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM

KEPALA
UPT P3B

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting untuk mendukung keberhasilan pembangunan fisik infrastruktur. Tanah merupakan dasar pijakan terakhir untuk menerima pembebanan yang ada di atasnya. Peran tanah yang sangat besar ini harus diketahui sifat dan karakteristik dari tanah itu sendiri sebelum para pelaku pembangunan akan melakukan kegiatan pembangunan. Setiap daerah memiliki keadaan tanah yang beragam, baik dari segi jenis tanah, daya dukung, maupun parameter lainnya dari tanah. Potensi gempa baik tektonik maupun vulkanik juga merupakan faktor desain utama di banyak tempat di dunia. Tentu saja hal tersebut dapat mengakibatkan daya dukung dan parameter tanah selalu berubah setiap kali terjadi gempa bumi, parameter tanah tersebut mencakupi sudut geser tanah dan kohesi tanah.

Penyelidikan tanah (*soil investigation test*) merupakan langkah paling awal dalam suatu kegiatan proyek, yang berkaitan dengan perencanaan suatu bangunan bawah (*bottom structure*). Kegiatan ini diharapkan memberikan informasi tentang kondisi tanah, jenis tanah, muka air tanah, lapisan struktur dan sifat-sifat tanah untuk perencanaan pondasi (Irgi Rangga Prayoga dkk., 2024).

Sondir merupakan salah satu pengujian penetrasi yang bertujuan untuk mengetahui daya dukung tanah pada setiap lapisan serta mengetahui kedalaman lapisan pendukung yaitu lapisan tanah keras. Hal ini dimaksudkan agar dalam mendesain pondasi yang akan digunakan sebagai penyokong kolom bangunan di atasnya memiliki factor keamanan (*safety factor*) yang tinggi sehingga bangunan di atasnya tetap kuat dan tidak mengalami penurunan atau settlement yang dapat membahayakan dari sisi keselamatan akan bangunan dan penghuni di dalamnya.

Nilai yang penting diukur dari uji sondir adalah hambatan ujung konus (qc). Besarnya nilai ini seringkali menunjukkan identifikasi dari jenis tanah dan konsistensinya, rasio f_s dan qc yang dikenal dengan nama rasio gesekan (R_f) dapat digunakan untuk membedakan tanah berbutir halus dan tanah berbutir kasar (Asnur dkk., 2022).

Sudut geser suatu tanah yaitu dapat mempengaruhi besarnya kekuatan geser suatu tanah, semakin besar maka apabila desain pondasi yang direncanakan tidak dapat menahan kekuatan geser yang di salurkan oleh tanah. Kohesi merupakan parameter kuat geser tanah yang menentukan ketahanan tanah terhadap deformasi akibat tegangan yang bekerja pada tanah dalam hal ini berupa gerakan lateral tanah.

Kohesi (*cohesion*) adalah gaya tarik menarik antara partikel yang dinyatakan dalam suatu berat per satuan luas. Kohesi juga disebut lekatan antara butiran tanah. Nilai kohesi dapat diperoleh dari pengujian laboratorium yaitu pengujian kuat geser langsung (*direct shear strength test*) (Haris dkk., 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang masalah diatas maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah Nilai kapasitas dukung lapangan dengan menggunakan metode Bowles dan Mayerhoff ?
2. Berapakah nilai parameter kuat geser tanah dasar yang di dapatkan dari hasil uji laboratorium ?
3. Berapakah Nilai kapasitas dukung laboratorium dengan menggunakan metode Mayerhoff dan Terzaghi ?
4. Bagaimana korelasi kapasitas dukung berdasarkan alat sondir dengan analisa parameter hasil uji laboratorium ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, hal-hal yang ingin dicapai pada penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui nilai kapasitas dukung lapangan dengan menggunakan metode bowles dan Mayerhoff
- 2 Untuk mengetahui nilai parameter kuat geser tanah dasar yang di dapatkan dari hasil uji laboratorium
- 3 Untuk mengetahui nilai kapasitas dukung laboratorium dengan menggunakan metode Mayerhoff dan Terzaghi
- 4 Untuk mengetahui nilai korelasi kapasitas dukung berdasarkan alat sondir

dengan analisa parameter hasil uji laboratorium

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terinci maka diperlukan batasan masalah untuk mencegah melebarnya lingkup permasalahan dan tercapainya tujuan yang dimaksudkan. Adapun batasan permasalahan antara lain:

1. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram yang berada di Jalan Majapahit No.10C Kelurahan Kekalik Jaya, Kecamatan. Sekarbela, Kota Mataram
2. Pengujian Penetrasi sondir menggunakan tipe Belanda dengan kapasitas mesin 2,5 ton di dua titik
3. Perhitungan analisa struktur hanya terfokus pada hasil bagian pondasi bangunan
4. Sifat-sifat dan karakteristik tanah hanya meliputi kedalaman tebal variasi qc , dan klasifikasi kapasitas dukung tanah
5. Klasifikasi tanah dan korelasi parameter berpedoman pada buku *Handbook of geotechnical investigation and design*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah

1. Sebagai pengetahuan mengenai parameter atau jenis tanah yang ada di Kelurahan Kekalik Jaya, Kecamatan Sekarbela Kota Mataram khususnya untuk RS Ibu dan Anak Permata Hati Mataram.
2. Analisa ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk peneliti dalam merencanakan suatu dimensi maupun penampang pondasi yang tepat untuk pembangunan konstruksi./perencanaan gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kapasitas dukung pondasi *strip* dengan metode Bowles, Mayerhoff dan Terzaghi dengan menggunakan data hasil uji lapangan menggunakan alat Sondir dan parameter hasil uji laboratorium pada Proyek Pengembangan Bangunan Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Nilai kapasitas dukung lapangan berdasarkan metode Bowles dan Mayerhoff untuk lebar pondasi *strip* 1,2 didapatkan sebesar 690 kN/m² dan 55,211 kN/m²; pada lebar 1,5 m didapatkan sebesar 559 kN/m² dan 50,798 kN/m²; pada lebar 2 m didapatkan sebesar 690 kN/m² dan 46,679 kN/m²; pada lebar 2,5 m didapatkan sebesar 813 kN/m² dan 44,326 kN/m² ; untuk kapasitas dukung So 2 Lebar pondasi 1,2 m didapatkan sebesar 1423 kN/m² dan 119,54 kN/m²; pada lebar 1,5 m didapatkan sebesar 1428 kN/m² dan 110,12 kN/m²; pada lebar 2 m didapatkan sebesar 1414 kN/m² dan 101,20 kN/m²; pada lebar 2,5 m didapatkan sebesar 557 kN/m² dan 95,909 kN/m².
2. Nilai parameter kuat geser tanah kohesi (*c*) sondir SO 1 didapatkan sebesar 0,6375 kg/cm²; dan nilai sudut geser dalam (φ) didapatkan sebesar 36,33°; dan untuk sondir SO 2 nilai parameter uji kuat geser tanah kohesi (*c*) didapatkan sebesar 0,814 kg/cm²; dan nilai sudut geser dalam (φ) didapatkan sebesar 38°.
3. Nilai kapasitas dukung laboratorium berdasarkan metode Mayerhoff dan Terzaghi untuk lebar pondasi *strip* 1,2 didapatkan sebesar 1830,355 kN/m² dan 6016,77 kN/m²; pada lebar 1,5 m didapatkan sebesar 2015,343 kN/m² dan 6145,533 kN/m² ; pada lebar 2 m didapatkan sebesar 2535,2673 kN/m² dan 6335,210 kN/m²; pada lebar 2,5 m didapatkan sebesar 3022,5 kN/m² dan 6524,88 kN/m²; untuk kapasitas dukung So 2 Lebar pondasi 1,2 m didapatkan sebesar 2485,58 kN/m² dan 7316,697 kN/m²; pada lebar 1,5 m didapatkan sebesar 2749,85 kN/m² dan 7425,37 kN/m²; pada lebar 2 m didapatkan sebesar 3190,29 kN/m²

dan 7606,52 kN/m²; pada lebar 2,5 m didapatkan sebesar 3630,73 kN/m² dan 7787,64 kN/m².

4. Hasil uji korelasi kapasitas dukung pondasi berdasarkan data lapangan berupa uji sondir dan parameter hasil uji laboratorium digambarkan dalam bentuk grafik korelasi dan diperoleh persamaan yaitu $Q_{Lab} = 71059 + 2155,6x$ dengan nilai R² square didapatkan sebesar 0,9403 nilai R² square termasuk dalam kategori sangat kuat.

5.2. Saran

Berdasarkan pada proses analisis kapasitas dukung pondasi *strip* agar mendapatkan hasil analisis yang lebih optimal maka disarankan beberapa hal sebagai berikut.

1. Memahami konsep mengenai analisis kapasitas dukung pondasi strip agar lebih memudahkan dalam proses analisa.
2. Memperbanyak melakukan analisis kapasitas dukung pondasi dangkal dengan berbagai metode lainnya agar mendapatkan nilai kapasitas yang lebih akurat.