

SKRIPSI
ANALISA DAYA DUKUNG DESAIN BORE PILE PADA
PEKERJAAN JALAN TRANS SULAWESI DESA WATUAWU
KABUPATEN POSO



*Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Menempuh Ujian Akhir Program SI Jurusan Teknik
Sipil Fakultas Teknik Universitas Sintuwu Maroso*

Disusun Oleh:

YOVITA FENISIA PUADJOLE
92011410141119

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SINTUWU MAROSO POSO
2024

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Karakteristik Tanah	5
2.2 Penyelidikan Tanah	10
2.2.1 Kadar Air	11
2.2.2 Berat Jenis.....	12
2.2.3 Batas-Batas Atterberg	13
2.2.4 Analisa Saringan	15
2.2.5 Berat Isi.....	15
2.2.6 Kuat Geser Tanah.....	15
2.3 Pengertian dan Manfaat Pondasi	16
2.3.1 Pondasi Tiang.....	17
2.3.2 Kekuatan Pondasi Tiang.....	19

2.3.3 Estimasi Daya Dukung Ujung.....	22
2.4 Daya Dukung Ujung Metode Meyerhof.....	25
2.4.1 Untuk Tanah Pasir.....	25
2.4.2 Untuk Tanah Lempung.....	30
2.5 Pondasi Bore Pile	31
2.5.1 Jenis Pondasi Bore Pile	31
2.5.2 Metode Pelaksanaan Pondasi Bore Pile.....	32
2.6 Grup Tiang dan Raft-Pile	34
2.6.1 Daya Dukung Grup Tiang	34
2.6.2 Efisiensi Grup Tiang	36
2.7 Faktor Keamanan.....	41
BAB III	42
METODE PENELITIAN.....	42
3.1 Wilayah Studi	43
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	43
2.8 Prosedur Penelitian	43
2.8.1 Uji Berat Jenis.....	44
2.8.2 Uji Batas-Batas Atterbeg.....	45
2.8.3 Uji Analisa Saringan	50
2.8.4 Uji Berat Isi.....	52
2.8.5 Uji Kadar air Tanah.....	52
2.8.6 Uji Kuat Geser Tanah.....	53
2.9 Bagan Alir Penelitian.....	56
BAB 4	57
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1 Hasil Pengujian Sifat – Sifat Fisik Tanah.....	57
4.1.1 Pengujian Berat Jenis	58
4.1.2 Pengujian Atterberg	58
4.1.3 Pengujian Analisa Saringan.....	59
4.1.4 Pengujian Berat Isi	60
4.1.5 Pengujian Kadar Air.....	62
4.2 Hasil Pengujian Sifat Mekanik Tanah.....	62

4.2.1 Pengujian Kuat Geser.....	62
4.3 Perhitungan Daya Dukung	65
4.3.1 Daya Dukung Tiang Tunggal.....	65
4.3.2 Daya Dukung Grup Tiang.....	68
4.3.3 Perhitungan Beban Yang Berkerja Pada Dinding Penahan	70
4.3.4 Faktor Keamanan	71
BAB V.....	72
KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	76

ABSTRAK

Yovita Fenisia Puadjole, 92011410141119, Marthen Tangkeallo, Yulisnawati Lawodi “Analisa Daya Dukung Desain Bore Pile Pada Pekerjaan Jalan Trans Sulawesi Desa Watuawu”.

Pondasi bore pile terbentuk dari pondasi beton berbentuk silinder atau tabung panjang yang tertanam di dalam tanah. Struktur bangunan bagian bawah yang berhubungan langsung dengan tanah, pondasi merupakan bagian bangunan yang berfungsi untuk memikul serta menyalurkan beban struktur atas ke tanah dasar yang merupakan bagian penting dari suatu bangunan sipil. Setiap bangunan yang tidak memiliki pondasi yang kuat pasti akan mengalami kegagalan konstruksi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik tanah dan cara menganalisa daya dukung desain bore pile yang terjadi terhadap faktor keamanan pada ruas Jalan Trans Sulawesi Desa Watuawu, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah.

Penelitian ini menggunakan data pengujian karakteristik tanah seperti berat jenis, berat isi tanah, kohesi tanah, sudut geser serta perhitungan daya dukung pondasi dan beban yang bekerja dengan menggunakan Metode Meyerhof kemudian dikontrol dengan faktor keamanan.

Pengujian tanah asli yang terdapat pada pekerjaan jalan Trans Sulawesi di Desa Watuawu, Kecamatan Lage, Kabupaten Poso didapat kadar air 27,7%, berat jenis (G_s) sebesar 2,72 dan memiliki nilai sebesar 44,80% lolos saringan No.200, dengan nilai batas cair (LL) sebesar 60,4%, nilai batas plastis (PL) sebesar 18,1% dan nilai indeks plastis (IP) sebesar 42,3%, berdasarkan sistem klasifikasi ASSHTO tanah ini berada pada kelompok A-7 yaitu kelompok tanah lempung. Daya dukung desain bore pile nilai kapasitas daya dukung desain bore pile sebesar 38208,5 ton. total beban mati sebesar 2270,04 ton didapatkan nilai faktor keamanan sebesar 16,5 sehingga faktor keamanan memenuhi syarat beban normal lebih besar dari 3.

Kata kunci: *Bore pile, Daya dukung, Faktor keamanan*

ABSTRACT



Yovita Fenisia Puadjole, 92011410141119, "Analysis of the Carrying Capacity of Bore Pile Design on the Trans Sulawesi Road Works in Watuawu Village". Supervised by Marthen Tangkeallo, Yulisnawati Lawodi

Bore pile foundations are formed from concrete foundations in the form of cylinders or long tubes that are embedded in the ground. The lower part of the building structure is directly connected to the ground, the foundation is the part of the building that functions to carry and distribute the load of the upper structure to the subgrade which is an important part of a civil building. Any building that does not have a strong foundation will definitely experience construction failure. The aim of this research is to determine the characteristics of the soil and how to analyze the bearing capacity of the bore pile design which occurs in relation to safety factors on the Trans Sulawesi Road section in Watuawu Village, Poso Regency, Central Sulawesi.

This research uses test data on soil characteristics such as specific gravity, soil bulk density, soil cohesion, shear angle as well as calculations of foundation bearing capacity and working loads using the Meyerhof method which is then controlled with safety factors.

Testing of the original soil found on the Trans Sulawesi road works in Watuawu Village, Lage District, Poso Regency found a water content of 27.7%, a specific gravity (Gs) of 2.72 and a value of 44.80% passing sieve No. 200, with a liquid limit (LL) value of 60.4%, a plastic limit (PL) value of 18.1% and a plastic index (IP) value of 42.3%, based on the ASSHTO classification system this land is in group A-7, namely clay soil group. Carrying capacity of the bore pile design. The carrying capacity of the bore pile design is 38208.5 tons. The total dead load was 2270.04 tons, resulting in a safety factor value of 16.5 so that the safety factor meeting the normal load requirements was greater than 3.

Key words: Bore pile, Carrying capacity, Safety factor

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan di Kabupaten Poso khususnya dibidang teknik sipil dan arsitektur baik konstruksi bangunan gedung, jalan dan jembatan semakin berkembang karena kebutuhan akan sarana dan prasarana yang dapat menunjang aktivitas masyarakat. Dengan adanya pengadaan infrastruktur tersebut dapat menunjang kehidupan masyarakat di Kabupaten Poso lebih maju dibandingkan sebelumnya.

Pondasi merupakan struktur bangunan bagian bawah yang berhubungan langsung dengan tanah, pondasi juga merupakan bagian bangunan yang berfungsi untuk memikul serta menyalurkan beban struktur atas ke tanah dasar, oleh sebab itu pondasi merupakan bagian penting dari suatu bangunan sipil. Setiap bangunan yang tidak memiliki pondasi yang kuat pasti akan mengalami kegagalan konstruksi.

Pada pengaplikasian di lapangan sering mengesampingkan analisis daya dukung pondasi yang tepat. Desain pondasi hanya berdasarkan pengalaman pribadi, sehingga penulis menganggap hal ini perlu diangkat karena pondasi menjadi landasan terpenting dari keberhasilan dalam bangunan sipil dan juga dapat mempertimbangkan nilai kegunaannya berdasarkan faktor keamanannya.

Secara umum permasalahan pondasi dalam lebih rumit dari pondasi dangkal. Untuk hal ini penulis mencoba mengkonsentrasikan Tugas Akhir ini pada pondasi dalam, yaitu pondasi *bored pile*, sesuai dengan studi kasus penanggulangan longsor pada pekerjaan jalan Trans Sulawesi di desa Watuawu Kabupaten Poso.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian yang telah disampaikan maka dapat ditentukan rumusan masalah yang akan diteliti, yaitu:

1. Bagaimana karakteristik tanah pada pekerjaan penanggulangan longsor di Jalan Trans Sulawesi Desa Watuawu?
2. Bagaimana daya dukung desain bore pile pada penanggulangan longsor di Jalan Trans Sulawesi Desa Watuawu?
3. Apakah desain bore pile memenuhi syarat faktor keamanan pada penanggulangan longsor di Jalan Trans Sulawesi Desa Watuawu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakteristik tanah pada pekerjaan penanggulangan longsor di Jalan Trans Sulawesi Desa Watuawu
2. Untuk mengetahui daya dukung desain bore pile pada penanggulangan longsor di Jalan Trans Sulawesi Desa Watuawu
3. Untuk menganalisis desain bore pile memenuhi syarat pada penanggulangan longsor di Jalan Trans Sulawesi Desa Watuawu

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini akan diberi ruang lingkup maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Tanah yang diteliti di ruas Jalan Trans Sulawesi Desa Watuawu
2. Perhitungan daya dukung menggunakan metode daya dukung ujung (*Meyerhof*)
3. Pengujian analisa tanah dianggap seragam pada kedalaman 24 m.
4. Data yang digunakan merupakan data tanah hasil uji kadar air, berat isi serta kuat geser yang dilakukan di Laboratorium Teknik Universitas Sintuwu Maroso, serta gambar struktur diperoleh dari PT. TUNGGAL MANDIRI JAYA, selaku pelaksana dari proyek ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mampu mempertimbangkan nilai kegunaan desain *bore pile* berdasarkan faktor keamanannya melalui analisis daya dukung
2. Menambah ilmu pengetahuan di bidang geoteknik atau tanah terutama analisis penggunaan pondasi *bore pile*

1.6 Sistematika Pembahasan

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis membagi materi yang akan disampaikan dalam beberapa bab yaitu:

BAB I Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang uraian mengenai teori dasar yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Menjelaskan rancangan penelitian, termasuk metode pengumpulan data, lokasi penelitian serta alat yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini terdiri dari gambaran hasil dan analisa penelitian.

BAB V Penutup Kesimpulan dan Saran

Bab ini memuat penjelasan tentang hasil penelitian dan saran-saran.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdul Hakam, 2008., Rekayasa Pondasi, Universitas Andalas
2. Bowles J.E, 1991., Analisa dan Desain Pondasi, Edisi Ke-empat, Jilid 1, Erlangga, Surabaya
3. Bowles J.E, 1993., Analisa dan Desain Pondasi, Edisi Ke-empat, Jilid 2, Erlangga, Surabaya
4. Das, Braja M., 1995. Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis). Erlangga. Surabaya
5. Das, Braja M, 1998, Mekanika Tanah, Jilid 1, Erlangga, Jakarta
6. Das, Braja M, 1998, Mekanika Tanah, Jilid 2, Erlangga, Jakarta.
7. Hardiyatmo, H.C. (DEA), Mektan 1 Edisi 3, Universitas Gajah Mada.
8. Hardiyatmo, H.C. 2014, Analisis dan Perancangan Fondasi I. Yogyakarta: Gramedia Pustaka Utama.
9. Hardiyatmo, H.C. 2015, Analisis dan Perancangan Fondasi II. Yogyakarta: Gramedia Pustaka Utama.
10. L.D. Wesley, 1977. Mekanika Tanah. Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta
11. M.Tangkeallo, 2024, Kapasitas Dukung Tanah Laterit, Wawasan Ilmu, Banyumas Jawa Tengah.
12. Penuntun Praktikum Mekanika Tanah 1 Universitas Sintuwu Maroso 2021, Poso.
13. Penuntun Praktikum Mekanika Tanah 2 Universitas Sintuwu Maroso 2021, Poso.
14. SNI 1965:2008. 2008. Tentang Pengujian Kadar air. Badan Standar Nasional Jakarta.
15. SNI 1964:2008. 2008. Tentang Pengujian Berat jenis tanah. Badan Standar Nasional Jakarta.
16. SNI 1967:2008. 2008. Tentang Pengujian Batas cair (LL). Badan Standar Nasional Jakarta.
17. SNI 1966:2008. 2008. Tentang Pengujian Batas plastis (PL). Badan Standar

Nasional Jakarta.

18. SNI 3423:1994. 1994. Tentang Pengujian Analisa saringan. Badan Standar Nasional Jakarta.
19. SNI 1743:1989. 1989. Tentang Pengujian Pemasatan. Badan Standar Nasional Jakarta.
20. SNI 3420:1994. 1994. Tentang Pengujian uji kuat geser langsung. Badan Standar Nasional Jakarta.