

TUGAS AKHIR

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI DENGAN MENGGUNAKAN DATA SONDIR
BERDASARKAN RUMUS MEYERHOF DAN TERZAGHI**



Oleh :

I MADE ANA PUTRA

1915113063

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN , RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL

2022



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN

RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364

SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Diploma III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : I Made Ana Putra
NIM : 1915113063
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/D3 Teknik Sipil
Tempat/Lokasi : Politeknik Negeri Bali
Judul : Analisis Daya Dukung Pondasi dengan MW menggunakan Data Sondir berdasarkan Rumus Meyerhof dan Terzaghi

Telah dinyatakan selesai mengerjakan Tugas Akhir dan dapat diajukan sebagai bahan ujian pendadaran

Pembimbing I

(Ir. I Wayan Arya, MT)
NIP. 196509271992031002

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 2022

Pembimbing II

(Gede Yasada, ST., M.Si)
NIP. 197012211998021001

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali



(Ir. I Wayan Sufiasa, MT.)
NIP. 196506241991031002



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN

RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI DENGAN MENGGUNAKAN DATA SONDIR
BERDASARKAN RUMUS MEYERHOFDAN TERZAGHI**

Oleh:

I Made Ana Putra

1915113063

Tugas Akhir ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 2022

Pembimbing II

Pembimbing I

(Ir. I Wayan Arya, MT)
NIP. 196509271992031002

(Gede Yasada, ST., M.Si)
NIP. 197012211998021001

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Bali



(Ir. I Wayan Sudiasa, MT.)

NIP. 196506211991031002

SURAT KETERANGAN REVISI

LAPORAN TUGAS AKHIR

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Yang bertanda tangan dibawah ini , Dosen Pembimbing Tugas Akhir Diploma III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama : I Made Ana Putra

NIM : 1915113063

Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Sipil/Teknik Sipil

Judul : Analisis Daya Dukung Pondasi dengan menggunakan Data Sondir Berdasarkan Rumus Meterhof dan Terzaghi.

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Tugas Akhir

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 2022

Pembimbing I



(Ir. I Wayan Arya, MT)
NIP. 196509271992031002

Pembimbing II



(Gede Yasada, ST., M.Si)
NIP. 197012211998021001

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali



(Ir. I Wayan Sufiasa, MT.)
NIP. 196506241991031002



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN

RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364

ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI DENGAN MENGGUNAKAN DATA SONDIR BERDASARKAN RUMUS MEYERHOF DAN TERZAGHI

I Made Ana Putra¹⁾, Ir. I Wayan Arya, M.T²⁾, Gede Yasada, ST,MSi³⁾

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus
Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali 80364
Email : imadeanaputra29@gmail.com

ABSTRACT

The bearing capacity of the soil is one of the important factors in planning the foundation and the structure above it. The carrying capacity of the soil that is expected to support the foundation is the bearing capacity that is able to carry the load of the structure. Methods to analyze the bearing capacity of soil, especially shallow foundations include: Terzaghi and Meyerhof, both methods have different formulations and different assumptions and some methods have limitations in their use. The value of the bearing capacity of the foundation using the Meyerhof formula gets a net ultimate bearing capacity of 42.77 kg/cm² at a depth of 1 m to 1.2 m and the Terzaghi formula obtains a net ultimate bearing capacity of 33.38 kg/cm² and a maximum of 250 kg/cm². There is an average depth of 5.40 m to 6.40 m from the local soil surface, usually there is a difference in the depth of cone penetration caused by the depth of hard soil at each location of the dumping is located at different depths and the position/elevation of the thrusting is not the same. So the comparison of the bearing capacity of the foundation based on sondir data using the Meyerhof and Terzaghi formulas that the bearing capacity of the Ultimit shallow foundation soil of the Meyerhof method is greater than the Terzaghi method. When viewed from the magnitude of the bearing capacity of the Net Ultimate Soil shallow foundation, the bearing capacity of the untimit soil of the Meyerhof method increased by 9.4%

Keywords: *pile bearing capacity, cost, construction project, foundation*

ABSTRAK

Daya dukung tanah merupakan salah satu faktor penting dalam perencanaan pondasi beserta struktur di atasnya. Daya dukung tanah yang diharapkan untuk mendukung pondasi adalah daya dukung yang mampu memikul beban struktur. Metode untuk menganalisis daya dukung tanah khususnya pondasi dangkal antara lain : Terzaghi dan Meyerhof, kedua metode tersebut mempunyai rumusan yang berbeda dan anggapan yang berbeda pula serta beberapa metode mempunyai keterbatasan dalam penggunaannya. Nilai Daya Dukung Pondasi dengan menggunakan rumus Meyerhof mendapatkan nilai Daya Dukung Ultimit netto sebesar 42,77 kg/cm² pada kedalaman 1 m sampai 1.2 m dan pada rumus Terzaghi mendapatkan nilai Daya Dukung Ultimit Netto sebesar 33,38 kg/cm² dan maksimal 250 kg/cm². Terdapat rata – rata pada kedalaman 5.40 m sampai 6.40 m dari muka tanah setempat, biasanya ada perbedaan kedalaman penetrasi konus disebabkan oleh kedalaman tanah keras pada masing – masing lokasi penyondiran terletak pada kedalaman yang berbeda serta posisi/ elevasi penyondiran tidak yang tidak sama. Maka perbandingan daya dukung pondasi berdasarkan data sondir dengan menggunakan rumus Meyerhof dan Terzaghi bahwa daya dukung tanah Ultimit pondasi dangkal metode Meyerhof lebih besar dibanding dengan metode Terzaghi. Jika dilihat dari besaran daya dukung Tanah Ultimit Netto pondasi dangkal, maka daya dukung tanah untimit metode Meyerhof naik sebesar 9.4 %

Kata Kunci : daya dukung tiang, biaya, proyek konstruksi, pondasi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Tugas Akhir ini sekaligus

diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan D3 pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Judul Tugas Akhir ini adalah “Analisis Daya Dukung Pondasi dengan Menggunakan Data Sondir Berdasarkan Rumus Meyerhof dan Terzaghi”. Dalam menulis Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih

kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dalam proses penyusunan Tugas Akhir
3. Bapak I Gede Sastra Wibawa, ST., MT. selaku Kaprodi D3 Teknik Sipil.
4. Ir. I Wayan Arya, MT selaku Dosen Pembimbing I.
5. Gede Yasada, ST., M.Si selaku Dosen Pembimbing II.
6. Kedua Orang Tua beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam proses penyusunan Tugas Akhir.
7. Teman-teman Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu penulis sehingga sampai tersusunnya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

Jimbaran, 22 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI DENGAN MENGGUNAKAN DATA SONDIR BERDASARKAN RUMUS MEYERHOF DAN TERZAGHI.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
BAB I.....	vii
PENDAHULUAN	vii
1.1 Latar Belakang.....	vii
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat.....	9
1.5 Ruang Lingkup	10
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
STUDI PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Umum.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Penyelidikan Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 SPT (Standard Penetration Test).....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pondasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Pondasi Dangkal	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Pondasi Dalam.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2.1 Pondasi Tiang Bor.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2.2 Pondasi Tiang Pancang	Error! Bookmark not defined.
2.5 PDA Test.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 CPT Test	Error! Bookmark not defined.
2.7 Meyerhoft.....	Error! Bookmark not defined.

2.8	Terzaghi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III	.....	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI	.....	Error! Bookmark not defined.
3.1	Data Umum	Error! Bookmark not defined.
3.2	Metode pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4	Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	.....	Error! Bookmark not defined.
DATA DAN ANALISA DATA	.....	Error! Bookmark not defined.
4.1	Data Penelitian Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Perencanaan Pondasi	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Daya dukung Tanah	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Daya Dukung Pondasi Dalam.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Perhitngan daya Dukung Tanah Ijin	Error! Bookmark not defined.
4.4	ANALISIS SIFAT SIFAT TENIK TANAH ASLI	Error! Bookmark not defined.
4.5	Perhitungan Pondasi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	.....	11
PENUTUP	.....	11
5.1	Kesimpulan	11
5.2	Saran.....	11
DAFTAR PUSTAKA	.....	12

DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Perhitungan Daya Dukung Tanah Ijin berdasarkan data Sondir untuk pondasi dangkal.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. Perhitungan Daya Dukung Ijin berdasarkan data Sondir untuk Pondasi Dangkal dengan Mempergunakan data sondir S-2 :**Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daya dukung tanah merupakan salah satu faktor penting dalam perencanaan pondasi beserta struktur di atasnya. Daya dukung tanah yang diharapkan untuk mendukung pondasi adalah daya dukung yang mampu memikul beban struktur sehingga pondasi mengalami penurunan yang masih berada dalam batas toleransi. Secara teoritis, beberapa ahli mekanika tanah mengembangkan metode – metode untuk menganalisis daya dukung tanah khususnya untuk pondasi dangkal. Metode-metode tersebut mempunyai anggapan yang berbeda. Metode untuk menganalisis daya dukung tanah khususnya pondasi dangkal antara lain : Terzaghi dan Meyerhof, kedua metode tersebut mempunyai rumusan yang berbeda dan anggapan yang berbeda pula serta beberapa metode mempunyai keterbatasan dalam penggunaannya .

Kondisi tanah dasar pondasi mempunyai karakteristik yang bervariasi. Untuk memilih tipe pondasi yang memadai, perlu diperhatikan jika pondasi itu cocok untuk keadaan di lapangan dan apakah pondasi tersebut memungkinkan untuk diselesaikan secara ekonomis sesuai dengan jadwal kerjanya.

Penentuan jenis pondasi harus disesuaikan dengan keadaan tanah di sekitar bangunan dan besar beban yang direncanakan. Untuk beban yang besar, biasanya perencana memilih penggunaan pondasi dalam (deep foundation). Pondasi dalam yang umum ditemui adalah tiang bor (bored pile) dan tiang pancang. Penggunaan pondasi tiang pancang sebagai pondasi bangunan apabila tanah yang berada di bawah dasar bangunan tidak mempunyai daya dukung (bearing capacity) yang cukup untuk memikul berat bangunan beban yang bekerja padanya [Sardjono HS, 1988][1]. Sedangkan pondasi bored pile dipakai apabila tanah dasarnya mempunyai daya dukung yang jauh dari permukaan tanah serta keadaan sekitar tanah bangunan

sudah banyak berdiri bangunan – bangunan besar seperti gedung – gedung bertingkat sehingga dikhawatirkan dapat menimbulkan retak pada bangunan yang sudah ada akibat getaran – getaran yang ditimbulkan oleh kegiatan pemancangan apabila dipakai pondasi tiang pancang.

Pile Driving Analyzer (PDA) merupakan salah satu yang sering digunakan, yang dilaksanakan dengan cara memasang sepasang sensor akselerometer dan strain transducer pada permukaan plat, kemudian memberikan pukulan di kepala tiang. Energi yang dihasilkan akibat pukulan tersebut direkam oleh komputer PDA berupa grafik kecepatan dan gaya terhadap waktu yang selanjutnya diolah untuk mendapatkan daya dukung dan penurunan plat. Melalui studi ini akan dianalisis perbedaan daya dukung yang dihasilkan oleh metode CPT berdasarkan rumus Meyerhof dan Terzaghi.

Keuntungan penggunaan footplat pada proyek ini adalah material yang dikerjakan dengan sistem manual sehingga mutunya dapat dikontrol dengan baik.

Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan apakah daya dukung tanah pondasi dangkal atau footplat dengan metode yang berbeda akan menghasilkan nilai daya dukung yang hamper sama atau sangat berbeda. Kemudian melakukan Analisa daya dukung pondasi footplat atau dangkal pada kasus yang sama berdasarkan metode Meyerhof dan Terzaghi.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam suatu peneliian diharuskan menentukan suatu permasalahan yang nantinya akan dikaji dimana rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini yaitu :

1. Berapakah nilai daya dukung pondasi dengan menggunakan metode analisa Meyerhof dan Terzaghi ?
2. Analisa perbandingan daya dukung pondasi berdasarkan data sondir dengan menggunakan rumus Meyerhof dan Terzaghi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini yaitu :

1. Untuk Mengetahui nilai daya dukung pondasi dengan menggunakan metode analisa Meyerhof dan Terzaghi
2. Untuk menganalisa daya dukung pondasi berdasarkan pegujian CPT dengan menggunakan rumus Meyerhof dan Terzaghi.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini yaitu :

1. Manfaat Umum
Untuk memberikan pengetahuan tentang geoteknik di kalanagan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Polteknik Negeri Bali, Serta menjelaskan sedikit mengenai rumus meyerhof dan terzaghi.
2. Manfaat Khusus
Untuk menegtahui profil, kepadatan relatif, kekuatan tanah, kekuatan geser dan permeabilitas tanah atau koefisien konsolidasi serta menentukan seberapa dalam pondasi yang nantinya harus diletakan.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup yang akan dibahas pada penulisan Tugas Akhir ini yaitu :

1. Perencanaan ini dilakukan di Br. Nyanyi, Ds. Beraban Kec. Kediri ,
Tabanan
2. Mencari nilai dari daya dukung tanah berdasarkan rumus meyerhof dan
rumus Terzaghi
3. Mencari nilai Daya Dukung Pondasi Dalam
4. Menentukan perhitungan Daya Dukung Tanah Ijin
5. Serta mengetahui Perhitungan Daya Dukung Tanah Ijin berdasarkan
Data Tes Kuat tekan Bebas (UCT) dan tes Geser Langsung untuk
Pondasi Dangkal.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari yang diperoleh pada penelitian diatas maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Nilai Daya Dukung Pondasi dengan menggunakan rumus Meyerhof mendapatkan nilai Daya Dukung Ultimit netto sebesar $42,77 \text{ kg/cm}^2$ pada kedalaman 1 m sampai 1.2 m dan pada rumus Terzaghi mendapatkan nilai Daya Dukung Ultimit Netto sebesar $33,38 \text{ kg/cm}^2$ dan maksimal 250 kg/cm^2 . Terdapat rata – rata pada kedalaman 5.40 m sampai 6.40 m dari muka tanah setempat, biasanya ada perbedaan kedalaman penetrasi konus disebabkan oleh kedalaman tanah keras pada masing – masing lokasi penyondiran terletak pada kedalaman yang berbeda serta posisi/ elevasi penyondiran tidak yang tidak sama.
- b. Maka perbandingan daya dukung pondasi berdasarkan data sondir dengan menggunakan rumus Meyerhof dan Terzaghi bahwa daya dukung tanah Ultimit pondasi dangkal metode Meyerhof lebih besar dibanding dengan metode Terzaghi. Jika dilihat dari besaran daya dukung Tanah Ultimit Netto pondasi dangkal, maka daya dukung tanah untimit metode Meyerhof naik sebesar 9.4 %

5.2 Saran

Berdasarkan analisa di atas, maka perlu disarankan sebagai berikut :

1. Daya dukung tanah fondasi dangkal berdasarkan data somdir perlu dilakukan perbandingan dengan data Laboratorium
2. Daya dukung tanah fondasi dangkal berdasarkan metode Terzaghi.dan Meyerhof perlu dilakukan perbandingan dengan metode Hansen dan Vesic.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Das, B.M, 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis*, Erlangga, Jakarta
- [2] Hardiyatmo, HC, 2001. *Prinsip-prinsip Mekanika Tanah dan Soal-Penyelesaian I*, Beta Offset, Yogyakarta.
- [3] Hardiyatmo, HC, 2006., *Mekanika Tanah 1, Edisi Keempat*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
<http://anaksipiluh.blogspot.co.id>, diakses 5/8/2016
<http://imamzuhri.blogspot.co.id>, diakses 5/8/2016
- [4] Martini ,2009. *Analisis Daya Dukung Tanah Pondasi Dangkal Dengan Beberapa Metode*, Majalah Ilmiah Mektek Tahun XI No. 2, Mei 2009
- [5] Nusantara MA 2014., *Analisa Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Tanah Lempung Menggunakan Perkuatan Anyaman Bambu dan Grid Bambu Dengan Bantuan Program Plaxis*, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol.2.No.3, September 2014, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya Palembang.