

**ANALISIS KAPASITAS DUKUNG PONDASI DALAM
BERDASARKAN NILAI *STANDARD PENETRATION TEST***

(Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Kesehatan (FIKES) Universitas
Muhammadiyah Purwokerto)



SKRIPSI

FERDHIAN BINTANG HIDAYAT

2003010016

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2024**

**ANALISIS KAPASITAS DUKUNG PONDASI DALAM
BERDASARKAN NILAI *STANDARD PENETRATION TEST***

(Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Kesehatan (FIKES) Universitas
Muhammadiyah Purwokerto)



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

FERDHIAN BINTANG HIDAYAT

2003010016

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Ferdhian Bintang Hidayat

NIM : 2003010016

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Kapasitas Dukung Pondasi Dalam

Berdasarkan Nilai Standard Penetration Test

(Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu

Kesehatan (FIKES) Universitas Muhammadiyah

Purwokerto)

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Puwokerto, 13 November 2024

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

AMRIS AZIZ ST, M.Si

H.M. AGUS SALIM AF, ST, MT

NIK. 2160144

NIK. 2610119

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Ferdhian Bintang Hidayat

NIM : 2003010016

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Kapasitas Dukung Pondasi Dalam Berdasarkan Nilai Standard Penetration Test

(Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Kesehatan (FIKES) Universitas Muhammadiyah Purwokerto)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T.

Penguji 2 : Amris Azizi, S.T., M.Si.

Penguji 3 : M. Agus Salim Al Fathoni., S.T., M.T.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 13 November 2024

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Dr. T. In Iskandar, S.T., M.T.

NIK 2160207

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ferdhian Bintang Hidayat
NIM : 2003010016
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 13 November 2024
Yang membuat pernyataan,



Ferdhian Bintang Hidayat

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan saya, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ferdhian Bintang Hidayat
NIM : 2003010016
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Nonesklusif (*Non-exklusif Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Analisis Kapasitas Dukung Pondasi Dalam Berdasarkan Nilai Standard
Penetration Test

(Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Kesehatan (FIKES) Universitas
Muhammadiyah Purwokerto)”

Beserta perangkan yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonesklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto
Pada tanggal : 13 November 2024
Yang menyatakan,



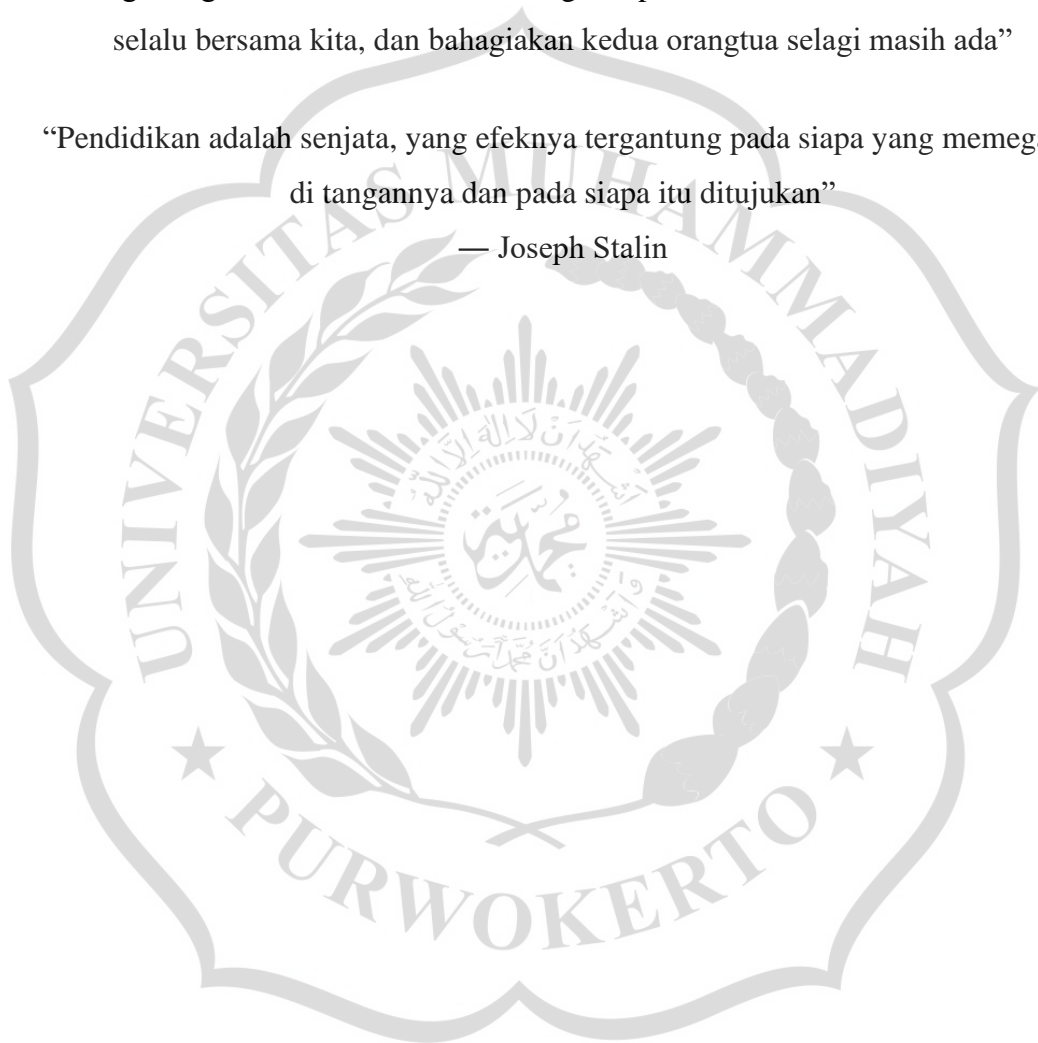
Ferdhian Bintang Hidayat

MOTTO

“Jangan ragu untuk mencoba, selalu ingat kepada Tuhan karen ALLAH SWT selalu bersama kita, dan bahagiakan kedua orangtua selagi masih ada”

“Pendidikan adalah senjata, yang efeknya tergantung pada siapa yang memegang di tangannya dan pada siapa itu ditujukan”

— Joseph Stalin



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orangtua saya ibu Nani Sulistiorini dan ayah Edi Pramono yang saya sayangi dan saya cintai yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dukungan baik moral dan finansialnya, serta doa terbaik kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi penulis. Kalian sangat berarti dalam kehidupan penulis.
2. Bapak Amris Azizi, S.T., M.Si., dan Bapak M. Agus Salim, S.T., M.T., yang telah membimbing saya untuk mengerjakan tugas akhir ini.
3. Diri saya sendiri. Terima kasih tidak pernah menyerah sampai sekarang.
4. Semua teman-teman satu angkatan teknik sipil 2020, yang sudah saling memberikan semangat, membantu dari awal perkuliahan sampai dengan tugas akhir.

Penulis menyadari betul bahwa dalam penyusunan skripsi ini asih jauh dalam sempurna. Harapan penulis, informasi dari skripsi ini mampu memberikan manfaat untuk penulis dan pembaca.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sehingga peneliti mendapatkan kesempatan yang berharga untuk dapat menyelesaikan skripsi sebagai syarat menyelesaikan Amanah menuntut ilmu di Perguruan Tinggi dengan judul “Analisis Kapasitas Dukung Pondasi Dalam Berdasarkan Nilai Standard Penetration Test (Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Kesehatan (FIKES) Universitas Muhammadiyah Purwokerto)”.

Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan kita sebagai pengikutnya mendapatkan syafa'at kelak di yaumul qiyamah, aamiin. Dengan penuh rasa syukur pada Allah SWT atas terselesaikannya penyusunan skripsi ini. Peneliti menyadari selama penyelesaian dan penyusunan skripsi tidak akan berjalan lancar dan baik tanpa adanya bantuan dari Allah SWT serta bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, tanpa mengurangi rasa hormat dengan ketulusan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto,
2. Dr. Juanita, S.T., M.T., ACPE selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Amris Azizi, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah membimbing dengan sabar. Terima kasih atas segala sumbangan pemikiran, ide, serta waktunya sehingga peneliti mampu mengetahui esensi dari setiap permasalahan.
4. H. M. Agus Salim Al Fatoni, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan arahan, waktu serta bimbingannya selama menyusun skripsi.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik dan Sains, terkhususnya dosen prodi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan berbagai pengalaman sehingga peneliti mendapatkan hal baru yang sebelumnya belum pernah peneliti dapatkan.

6. Seluruh Staff Tata Usaha dan karyawan Fakultas Teknik dan Sains yang sangat membantu dan mempermudah peneliti selama mengemban studi.
7. Kepala Biro Perencanaan Pengawasan dan Kontruksi yang telah memberikan perijinan bagi peneliti mendapatkan data yang digunakan untuk melaksanakan penelitian pada proyek pembangunan gedung Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
8. Si neng penjual cireng yang turut membantu dan mendengarkan keluh kesah penulis saat mengerjakan tugas akhir hingga selesai.

Semoga Allah SWT memberikan balasan terhadap kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti. Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Peneliti membuka untuk segala kritik dan saran. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak.

Purwokerto, 13 November 2024

Ferdhian Bintang Hidayat

ANALISIS KAPASITAS DUKUNG PONDASI DALAM BERDASARKAN NILAI *STANDARD PENETRATION TEST*

(Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Kesehatan (FIKES) Universitas
Muhammadiyah Purwokerto)

Ferdhian Bintang Hidayat¹, Amris Azizi², M. Agusalm Al Fathoni³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains Universitas
Muhammadiyah Purwokerto

ABSTRAK

Pondasi adalah struktur bagian paling bawah dari bangunan atau gedung untuk menyalurkan beban bangunan atas (*upper structure / super structure*) ke tanah dasar. Pada umumnya pondasi dibagi menjadi dua yaitu pondasi dangkal (*shallow foundation*) dan pondasi dalam (*deep foundation*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas dukung pondasi dan jenis pondasi apa yang sesuai pada proyek pembangunan gedung baru Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Data yang digunakan adalah data sekunder yang di dapatkan dari pihak perencana. Metode perhitungan kapasitas dukung menggunakan metode O'Neil dan Reese dan metode Meyerhoff. Data yang digunakan adalah data hasil Uji *Standard Penetration Test* (N-SPT). Hasil analisis menggunakan metode O'Neil dan Reese diperoleh nilai kapasitas dukung ultimit pada titik BH-1 $Q_u = 4613,87$ KN, pada BH-2 $Q_u = 7301,45$ KN, dan pada BH-3 $Q_u = 5932,71$ KN. Dengan metode Meyerhoff, didapatkan nilai kapasitas dukung ultimit untuk BH-1 $Q_u = 10942,07$ KN, pada BH-2 $Q_u = 14347,63$ KN, dan pada BH-3 $Q_u = 12325,04$ KN. Penggunaan pondasi bore pile sudah tepat pada pembangunan gedung FIKES UMP, karena getaran yang ditimbulkan tidak mengganggu bangunan di sekitar kawasan pembangunan gedung FIKES UMP.

Kata Kunci : Kapasitas Dukung, Pondasi Dalam, Standard Penetration Test.

The Analysis of Deep Foundation Bearing Capacity Based on Standard Penetration Test Values

(Construction Project of the Fakultas Ilmu Kesehatan (FIKES) Building,
Muhammadiyah University of Purwokerto)

Ferdhian Bintang Hidayat¹, Amris Azizi², M. Agusalm Al Fathoni³
^{1,2,3}Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering and Science,
Muhammadiyah University of Purwokerto

ABSTRACT

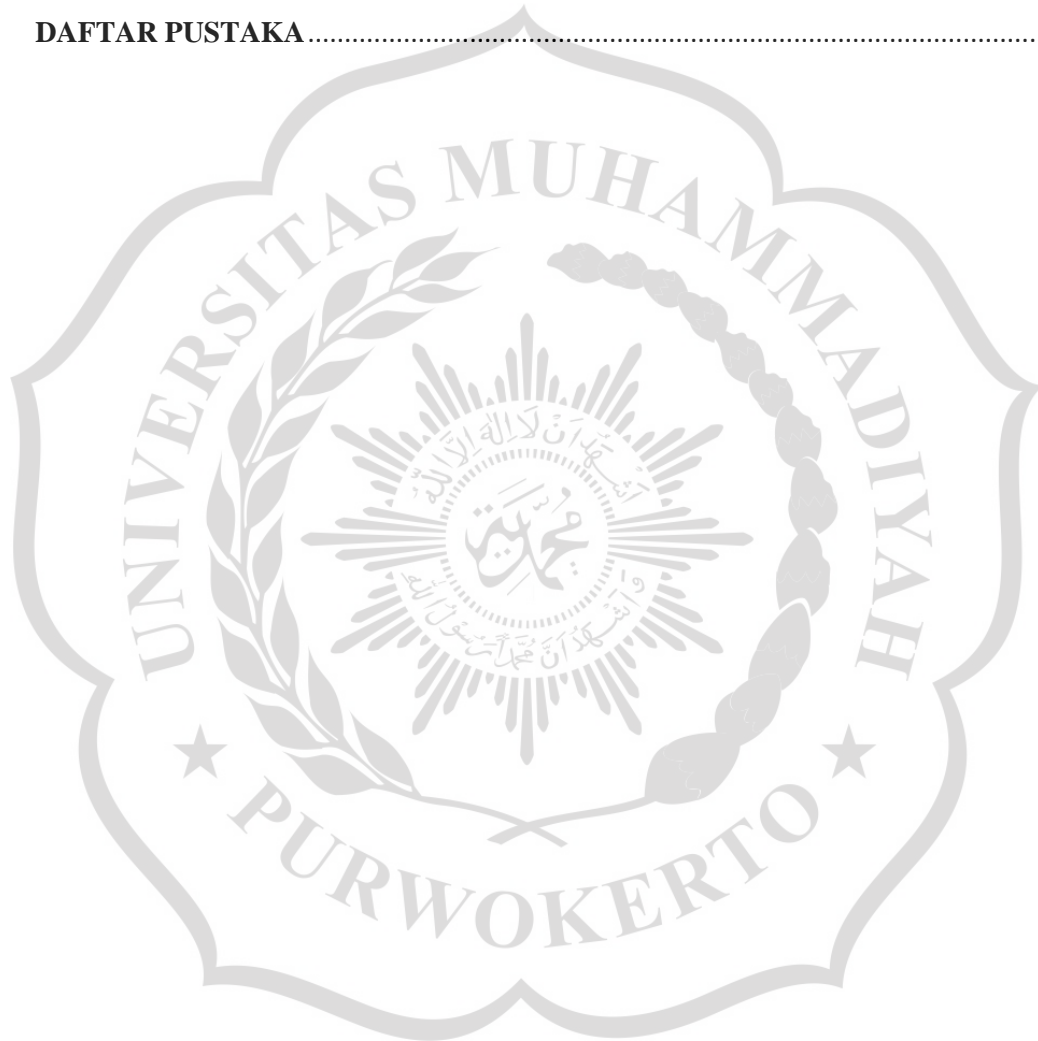
The foundation is the lowest part of a building structure, designed to transfer the upper structure's load to the subsoil. Generally, foundations are classified into two types: shallow and deep. This study aims to determine the bearing capacity of the foundation and the appropriate foundation type for the new building project of the Faculty of Health Sciences at Universitas Muhammadiyah Purwokerto. The data used is secondary data obtained from the planning team. The bearing capacity calculation method used the O'Neil and Reese method, as well as the Meyerhoff method. The data applied were obtained from Standard Penetration Test (N-SPT) results. The analysis results using the O'Neil and Reese method indicated ultimate bearing capacity values at BH-1 of $Q_u = 4613.87$ kN, at BH-2 of $Q_u = 7301.45$ kN, and at BH-3 of $Q_u = 5932.71$ kN. Using the Meyerhoff method, ultimate bearing capacity values were obtained for BH-1 at $Q_u = 10942.07$ kN, BH-2 at $Q_u = 14347.63$ kN, and BH-3 at $Q_u = 12325.04$ kN. The use of bore pile foundations is suitable for the FIKES UMP building construction project, as the vibrations produced do not disturb the surrounding buildings in the construction area.

Keywords: Bearing Capacity, Deep Foundation, Standard Penetration Test.

DAFTAR ISI

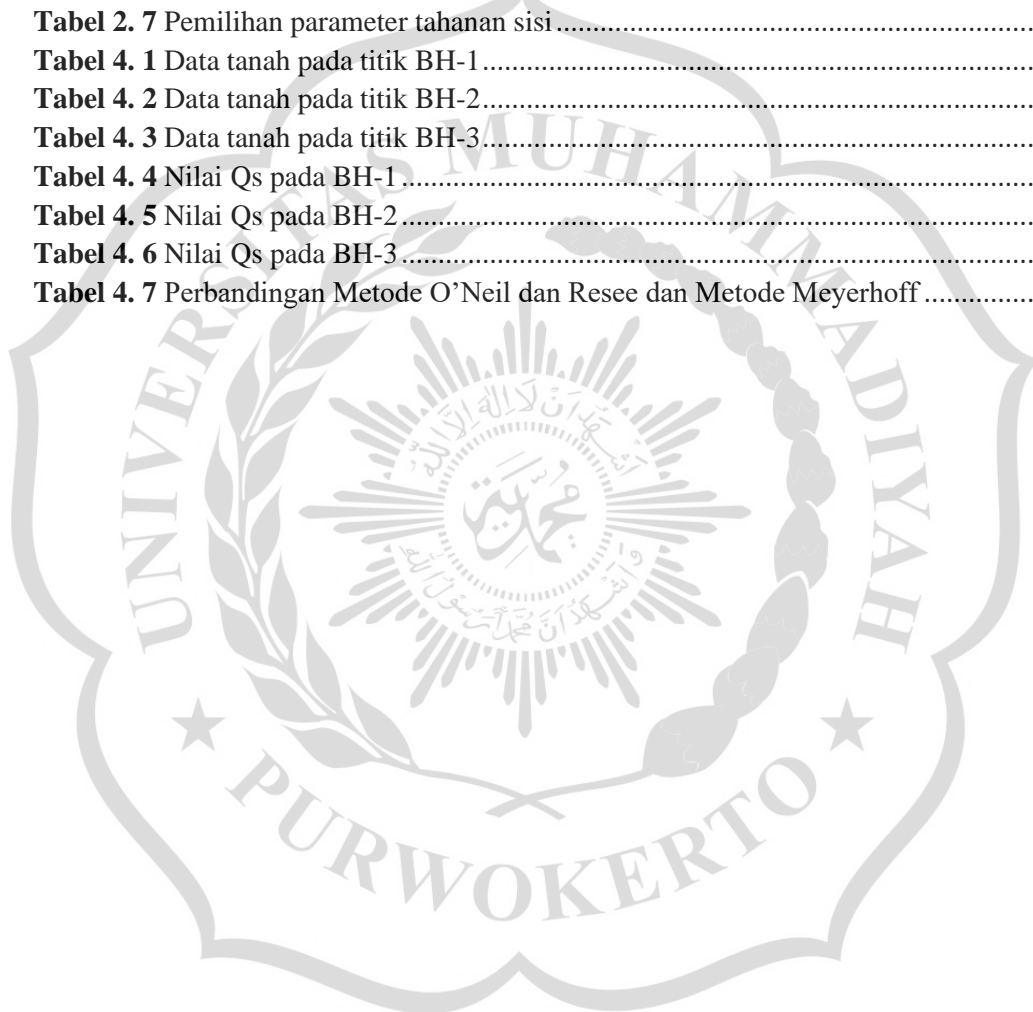
| | |
|---|-----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS..... | v |
| MOTTO | vi |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| ABSTRAK | x |
| ABSTRACK | xi |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| E. Batasan Masalah | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| A. Penelitian Sebelumnya..... | 5 |
| B. Dasar Teori..... | 9 |
| C. Kapasitas Dukung Pondasi berdasarkan N-SPT | 10 |
| 1. Metode O’Neil dan Reese (1989) dalam (Jusi, 2018)..... | 10 |
| 2. Metode Meyerhoff (1976)..... | 15 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 22 |
| A. Objek Penelitian..... | 22 |
| B. Tahapan Penelitian | 23 |
| C. Diagram Alur Penelitian | 25 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 26 |

| | |
|--|-----------|
| A. Data Tanah | 26 |
| B. Data Struktur | 28 |
| C. Analisis Kapasitas Dukung Pondasi | 28 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 37 |
| A. Kesimpulan | 37 |
| B. Saran | 38 |
| DAFTAR PUSTAKA | 39 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Nilai-nilai K/K_0 untuk tiang bor..... | 13 |
| Tabel 2. 2 Nilai-nilai δ/φ' untuk tiang bor | 13 |
| Tabel 2. 3 Nilai n , e , w , γ_d dan γ_b | 18 |
| Tabel 2. 4 Berat jenis tanah (G_s) | 18 |
| Tabel 2. 5 Hubungan kerapatan relatif dan sudut gesek dalam tanah | 19 |
| Tabel 2. 6 Nilai-nilai faktor daya dukung | 19 |
| Tabel 2. 7 Pemilihan parameter tahanan sisi | 21 |
| Tabel 4. 1 Data tanah pada titik BH-1 | 26 |
| Tabel 4. 2 Data tanah pada titik BH-2..... | 27 |
| Tabel 4. 3 Data tanah pada titik BH-3..... | 27 |
| Tabel 4. 4 Nilai Q_s pada BH-1 | 30 |
| Tabel 4. 5 Nilai Q_s pada BH-2 | 30 |
| Tabel 4. 6 Nilai Q_s pada BH-3 | 31 |
| Tabel 4. 7 Perbandingan Metode O'Neil dan Resee dan Metode Meyerhoff | 34 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 1 Denah Lokasi Penelitian..... | 22 |
| Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian..... | 25 |



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

- Kartu Bimbingan
- Absensi Seminar Hasil

Lampiran 2

- Perhitungan analisis kapasitas dukung podasi metode O'Neil dan Reese
- Perhitungan analisis kapasitas dukung pondasi metode Meyerhoff

Lampiran 3

- Data Final Soil Test

Lampiran 4

- Hasil Cek *Similarity*

