

SKRIPSI

**STUDI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
BERDASARKAN HASIL UJI SONDIR DAN PERHITUNGAN
EMPIRIS MENGGUNAKAN DATA LABORATORIUM PADA
TANAH DI LOKASI LUBUK MUMPO**



ROYHAN ALPASYA MARKIN

2020250072

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

2024

SKRIPSI

**STUDI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
BERDASARKAN HASIL UJI SONDIR DAN PERHITUNGAN
EMPIRIS MENGGUNAKAN DATA LABORATORIUM PADA
TANAH DI LOKASI LUBUK MUMPO**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelas Sarjana Teknik
(S.T) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global
Mandiri.



ROYHAN ALPASYA MARKIN

2020250072

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN
HASIL UJI SONDIR DAN PERHITUNGAN EMPIRIS MENGGUNAKAN
DATA LABORATORIUM PADA TANAH DI LOKASI LUBUK MUMPO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapat Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global
Mandiri

Oleh:

Royhan Alpasya Markin

2020250072

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**

**Palembang, 22 Juli 2024
Ketua Program Studi Teknik Sipil**

FAKULTAS TEKNIK

The image shows a red circular stamp with the acronym 'UIGM' inside. Overlaid on this stamp is a handwritten signature in black ink that reads 'Anta Sastika'.

**Ar. Anta Sastika, ST., MT., IAI
NIDN : 0214047401**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sartika Nisumanti'.

**Sartika Nisumanti, ST., MT.
NIDN : 0208057101**

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN
HASIL UJI SONDIR DAN PERHITUNGAN EMPIRIS MENGGUNAKAN
DATA LABORATORIUM PADA TANAH DI LOKASI LUBUK MUMPO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapat Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global
Mandiri

Oleh:

Royhan Alpasya Markin

2020250072

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I



**Dr. Ir. Revianty Nurmeyliandari,
S.T.,M.T.,IPM.,ASEAN.,Eng
NIDN: 0225058401**

Palembang, 22 Juli 2024

Dosen Pembimbing II



**Ghina Amalia, S.T.,M.T
NIDN: 0224119501**

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Sartika Nisumanti, ST., MT.
NIDN: 0208057101**

HALAMAN PERSETUJUAN


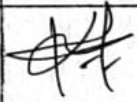
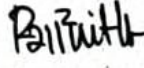
Karya tulis ilmiah yang berupa laporan skripsi yang berjudul "Studi Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Hasil Uji Sondir Dan Perhitungan Empiris Menggunakan Data Laboratorium Pada Tanah Di Lokasi Lubuk Mumpo". Telah dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 1 Juli 2024.

Tim Penguji skripsi:

Ketua:

Ghina Amalia, S.T., M.T NIDN: 0224119501		Tanggal: 9 Juli 2024
---	--	-----------------------------

Anggota:

I	Ghina Amalia, S.T., M.T NIDN: 0224119501		Tanggal: 9 Juli 2024
II	Khodijah Al Qubro, S.T., M.T NIDN: 0227049301		Tanggal: 8 Juli 2024
III	Ratih Baniva, S.T., M.T NIDN: 0222019002		Tanggal: 8 Juli 2024

Palembang, 22 Juli 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T., M.T

NIDN 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Royhan Alpasya Markin

NPM : 2020250072

Tanggal Lahir : Palembang, 24 Maret 2001

Alamat : Jl. Kaur Sukabangun II Rt. 063 Rw. 009
Kelurahan Sukajaya Kecamatan Sukarami, Palembang

Riwayat Pendidikan:

Royhan Alpasya Markin, dilahirkan di kota Palembang pada tanggal 24 Maret 2001 yang merupakan anak kedua dari pasangan bapak Indra Mardiansyah dan ibu Mardiana. Peneliti pertama kali memulai pendidikan dengan menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Pertiwi 4 pada tahun 2007 pada tahun yang sama peneliti melanjutkan pendidikan dengan memasuki pendidikan dasar di SD Negeri 131. Pada tahun itu juga peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 46 Palembang dan menyelesaikannya pada tahun 2016. Peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Xaverius 2 Palembang dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2019 selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan perguruan tinggi pada tahun 2020, tepatnya di Universitas Global Mandiri Palembang Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik. Peneliti telah menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) dengan mendapatkan gelas Sarjana Teknik (ST) pada tahun 2024.



SURAT PERNYATAAN

FM-PM-09.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, ..22...Juli 2024

Yang membuat pernyataan



(Royhan Alpasya Markin)

NPM : 2020250072

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Royhan Alpasya Markin

NPM : 2020250072

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

STUDI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN HASIL UJI SONDIR DAN PERHITUNGAN EMPIRIS MENGGUNAKAN DATA LABORATORIUM PADA TANAH DI LOKASI LUBUK MUMPO

Berdasarkan perangkat yang ada (jika diperlukan), Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Tanggal 22 Juli 2024

Yang menyatakan



(Royhan Alpasya Markin)

ABSTRAK

STUDI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN HASIL UJI SONDIR DAN PERHITUNGAN EMPIRIS MENGGUNAKAN DATA LABORATORIUM PADA TANAH DI LOKASI LUBUK MUMPO

Desa lubuk mumpo direncanakan membangun suatu jembatan yang menghubungkan 2 desa, pembangunan jembatan direncanakan menggunakan pondasi tiang pancang pracetak dengan diameter 40 cm. Nilai daya dukung pondasi tiang pancang perlu diketahui untuk perencanaan konstruksi. Oleh karena itu pengujian daya dukung pondasi tiang pancang perlu dilakukan sebelum pembangunan suatu konstruksi dimulai. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai daya dukung pondasi tiang pancang dengan menggunakan data sondir dan data laboratorium. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dan pendataan hasil penelitian sifat fisik tanah dan sifat mekanis tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai daya dukung pondasi tiang pancang dengan menggunakan data laboratorium memiliki nilai yang lebih stabil dari nilai daya dukung pondasi tiang pancang dengan menggunakan data sondir, dengan total nilai daya dukung pondasi tiang pancang pada tanah A 1817,969 ton dengan menggunakan data sondir dan 2027,4 ton menggunakan data lab. Pada tanah B total nilai daya dukung menggunakan data sondir memiliki nilai sebesar 1565,555 ton sedangkan dengan menggunakan data laboratorium 2021,18 ton. Perbedaan nilai daya dukung pondasi tiang pancang ini disebabkan oleh nilai koefisien yang berbeda beda dari setiap metode.

Kata Kunci: Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang, Data Sondir, Data Lab

ABSTRACT

STUDY OF PILE FOUNDATION BEARING CAPACITY BASED ON SONDRIVE TEST RESULTS AND EMPIRICAL CALCULATIONS USING LABORATORY DATA ON THE SOIL AT THE LUBUK MUMPO LOCATION

Lubuk Mumpo village is planning to build a bridge connecting 2 villages. The bridge construction is planned to use precast pile foundations with a diameter of 40 cm. The value of the bearing capacity of the pile foundation needs to be known for construction planning. Therefore, testing the bearing capacity of the pile foundation needs to be done before the construction of a construction begins. This study was conducted with the aim of determining the comparison of the bearing capacity values of the pile foundation using sondir data and laboratory data. The method used is the experimental method and data collection of research results on the physical properties of the soil and the mechanical properties of the foundation using laboratory data has a more stable value than the bearing capacity value of the pile foundation using sondir data, with a total bearing capacity value of the pile foundation on soil A of 1817,969 tons using sondir data and 2027,4 tons using laboratory data. On soil B, the total bearing capacity value using sondir data has a value of 1565,555 tons while using laboratory data is 2021,18 tons. The difference in the bearing capacity value of the pile foundation is caused by the different coefficient values of each method.

Keywords: Bearing Capacity of Pile Foundation, Sondir Data, Lab Data

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam kelulusan pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Indo Global Mandiri. Adapun judul yang penulis teliti ialah “Studi Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Hasil Uji Sondir Dan Perhitungan Empiris Menggunakan Data Laboratorium Pada Tanah Di Lokasi Lubuk Mumpo”

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan saran, dukungan, dan bimbingan serta bantuan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Orangtua tercinta, ayahanda Indra Mardiansyah dan Ibunda Mardiana sebagai motivator yang selalu memberikan dukungan, doa, semangat, motivasi serta kasih sayang yang sangat tulus dan memenuhi kebutuhan saya baik materi dan moral.
2. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Bapak Anta Sastika, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
4. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
5. Ibu Dr. Ir. Revianty Nurmeilyandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN., Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
6. Ibu Ghina Amalia, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah mengajarkan dan membimbing dalam mengolah dan menganalisis hasil pada skripsi ini.

7. Sahabat saya Vinka Berliana Putri, Muhammad Fahruzzaman, Ricky Yuda, yang selalu membantu dan memberi semangat, serta perhatian selama penulisan skripsi.
8. Seluruh pihak yang telah banyak memberikan bantuan dalam membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu.

Demikian penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun dan membimbing demi penyempurnaan skripsi ini di masa yang akan datang.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Palembang, 9 Juli 2024

Penulis



Royhan Alpasya Markin

NPM: 2020250072

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	
SURAT PERNYATAAN	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanah.....	5
2.2 Jenis Tanah.....	5
2.3 Sifat Fisik Tanah.....	6
2.3.1 Kadar Air.....	6
2.3.2 Berat Jenis.....	7

2.3.3	Batas Batas Atterberg	8
2.4.4	Analisis Saringan	11
2.5	Sifat Mekanis Tanah	14
2.5.1	Konsolidasi	14
2.5.2	Kuat Geser Langsung (<i>direct shear</i>)	15
2.6	Daya Dukung Tanah	16
2.7	Pondasi Tiang	17
2.8	Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang	18
2.9	Daya Dukung Pondasi Tiang Data Laboratorium Tanah	19
2.7	<i>Cone Penetration Test (CPT)</i> atau Sondir	21
2.8	Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Survey Lapangan	25
3.2	Lokasi Pengambilan Sampel Tanah	26
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.3.1	Alat	26
3.3.2	Bahan	30
3.4	Pengambilan Data	31
3.5	Tahap Penelitian Sifat Fisik Tanah	31
3.5.1	Pengujian kadar air	31
3.5.2	Pengujian berat jenis butiran tanah	32
3.5.3	Pengujian Batas <i>Atterberg</i>	32
3.5.4	Analisis Saringan	34
3.6	Perhitungan Daya Dukung	34
3.7	Analisis Data	34
3.8	Bagan Alir Penelitian	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Pengujian Properties	36
4.1.1 Kadar Air Asli Lapangan	36
4.1.2 Berat Jenis (<i>Spesific Gravity</i> / Gs)	37
4.1.3 Batas Atterberg	38
4.1.4 Analisis Saringan	42
4.2 Hasil Pengujian <i>Direct Shear</i>	46
4.3 Perhitungan Angka Pori (e) Dan Gamma (γ)	48
4.4 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Hasil Sondir	51
4.5 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Hasil Pengujian Laboratorium	54
4.6 Analisis Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang	58
BAB V PENUTUP	61
5.4 Kesimpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan Volume Tanah Dasar dan Batas Batas <i>Atterberg</i>	9
Gambar 2. 2 Grafik Nilai Batas Cair	10
Gambar 2. 3 Kurva Distribusi Butiran	13
Gambar 2. 4 Skema Alat Direct Shear	15
Gambar 2. 5 Penentuan Nilai Faktor Kapasitas Daya Dukung Meyerhoff	20
Gambar 3. 1 Lokasi Survey Ttitik A	25
Gambar 3. 2 Lokasi Survey Ttitik B	25
Gambar 3. 3 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah	26
Gambar 3. 4 Hand Bor	27
Gambar 3. 5 Cangkul	27
Gambar 3. 6 Sekop	28
Gambar 3. 7 Timbangan	28
Gambar 3. 8 Cawan	28
Gambar 3. 9 Spatula	29
Gambar 3. 10 Oven	29
Gambar 3. 11 Piknometer	29
Gambar 3. 12 Kompor Listrik	30
Gambar 3. 13 Mangkok Cassagrande	30
Gambar 3. 14 Groving Tools	30
Gambar 4. 1 Grafik Batas Cair	39
Gambar 4. 2 Grafik Batas Cair Tanah B	41
Gambar 4. 3 Kurva Analisa Saringan Tanah A	43
Gambar 4. 4 Kurva Analisa Saringan Tanah B	45
Gambar 4. 5 Kurva Data Direct Shear	46
Gambar 4. 6 Kurva Data Direct Shear Tanah B	47
Gambar 4. 7 Kurva Hubungan Log P dan Angka Pori Pada Tanah A	48
Gambar 4. 8 Kurva Hubungan Log P dan Angka Pori Pada Tanah B	50
Gambar 4. 9 Nilai Nc Dan Nq Pada Tanah A	54
Gambar 4. 10 Nilai Nc Dan Nq Pada Tanah B	56

Gambar 4. 11 Kurva Perbandingan Nilai Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Tanah A	59
Gambar 4. 12 Kurva Perbandingan Nilai Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Tanah B	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Minimum Berat Volume Contoh Tanah Basah.....	7
Tabel 2.2 Hubungan Jenis Tanah dan Kadar Air.....	7
Tabel 2. 3 Jenis Tanah Sesuai Nilai Berat Jenis (Gs).....	8
Tabel 2. 4 Nilai Indeks Plastis	11
Tabel 2. 5 Diameter Ukuran Lubang Saringan.....	12
Tabel 2. 6 Nilai Cu Pada Tanah.....	13
Tabel 2. 7 Hubungan antara sudut geser dalam dengan jenis tanah.....	16
Tabel 4. 1 Pengujian Kadar Air Tanah A	36
Tabel 4. 2 Pengujian Kadar Air Tanah B	37
Tabel 4. 3 Hasil Nilai Berat Jenis Tanah A.....	37
Tabel 4. 4 Hasil Nilai Berat Jenis Tanah B	38
Tabel 4. 5 Nilai Batas Cair Tanah A	39
Tabel 4. 6 Nilai Batas Plastis Tanah A	40
Tabel 4. 7 Nilai Indeks Plastisitas Tanah A	40
Tabel 4. 8 Nilai Batas Cair Tanah B.....	40
Tabel 4. 9 Nilai Batas Plastis Tanah B	41
Tabel 4. 10 Nilai Indeks Plastisitas Tanah B	42
Tabel 4. 11 Hasil Analisa Saringan Tanah A	42
Tabel 4. 12 Presentase Ukuran Butiran Analisa Saringan Tanah A	43
Tabel 4. 13 Hasil Analisa Saringan Tanah B	44
Tabel 4. 14 Presentase Ukuran Butiran Analisa Saringan Tanah B	45
Tabel 4. 15 Parameter Nilai Kuat Geser	47
Tabel 4. 16 Parameter Nilai Kuat Geser	48
Tabel 4. 17 Parameter Kuat Geser Dari Data Konsolidasi Tanah A	49
Tabel 4. 18 Parameter Kuat Geser Dari Data Konsolidasi Tanah B	50
Tabel 4. 19 Ringkasan Hasil Uji Sondir	51
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Data Hasil Uji Sondir Tanah A	52
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Data Hasil Uji Sondir Tanah B	53

Tabel 4. 22 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Tanah A Data Laboratorium	56
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Tanah B Data Laboratorium	58
Tabel 4. 24 Rekapitulasi daya dukung pondasi tiang pancang	58