

**PENGARUH VARIASI NILAI BEBAN PADA TANAH  
TERHADAP HASIL SONDIR DALAM DIMENSI PONDASI DANGKAL  
(Studi Kasus)**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Ujian  
Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara*

**Disusun Oleh :**

**DIMAS PRABOWO**

**71210913091**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGARUH VARIASI NILAI BEBAN PADA TANAH**  
**TERHADAP HASIL SONDIR DALAM DIMENSI PONDASI DANGKAL**  
(Studi Kasus)

*Diajukan Untuk Melengkapi Ujian  
Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

Dimas Prabowo  
71210913091

Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing I

( Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT )

Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing II

(Ir. Hj. Jupriah Sarifah, MT)

Diketahui Oleh :  
Ka. Prodi Teknik Sipil

(Ir. Hj. Jupriah Sarifah, MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**  
**2024**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan seluruh hikmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Variasi Nilai Beban Pada Tanah Terhadap Hasil Sondir Dalam Dimensi Pondasi Dangkal” tepat pada waktunya.

Sesuai dengan kurikulum, skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana, Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara. Skripsi ini juga disusun berdasarkan pengamatan, membuat analisa dan pengumpulan data dan di dukung dengan teori perkuliahan serta bantuan dan bimbingan dari pihak.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bimbingan arahan, dan motivasi dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk memberikan pengarahan, bimbingan dan nasehat bagi penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga kebaikan ibu dibalas oleh Allah SWT.
2. Ibu Ir. Hj. Jupriah Sarifah, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara dan selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan nasehat bagi penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga kebaikan ibu dibalas oleh Allah SWT.
3. Seluruh Bapak/Ibu dosen Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
4. Seluruh staff Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara yang telah memberikan pelayanan baik kepada mahasiswa Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Terima kasih yang istimewa untuk orang tua tercinta yang telah memberikan cinta, kasih dan dukungan, serta banyak memberi nasehat dan dorongan agar

selalu semangat dan doa demi keberhasilan penulis sehingga mereka menjadi penyemangat bagi penulis.

6. Terima kasih untuk keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat dan dukungan demi keberhasilan penulis.
7. Diri penulis sendiri, Dimas Prabowo yang telah bersemangat, berusaha, tidak menyerah dan selalu yakin bahwa Allah selalu membantu hamba-Nya, dan semoga kedepannya menjadi pribadi yang lebih baik lagi.
8. Terima kasih untuk Annisa Muharamah yang bersedia menjadi seseorang yang peduli, membantu, dan menyayangi penulis.
9. Teman-teman terbaik, dan rekan-rekan stambuk 2018 yang selalu memberi semangat dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan di masa yang akan datang, atas segala perhatian penulis mengucapkan terimakasih.

Medan, Mei 2024

Dimas Prabowo

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	4
1.5 Manfaat Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Jembatan.....	6
2.2 Pembebanan .....	14
2.2.1 Beban Mati.....	14
2.2.2 Beban Hidup.....	14
2.2.3 Beban Gempa .....	15
2.3 Pondasi .....	15
2.3.1 Pondasi Dangkal.....	17

2.3.2 Jenis – Jenis Pondasi Dangkal.....	18
2.4 Daya Dukung Tanah .....	23
2.5 Teori Uji Sondir .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Data Umum Wilayah Studi .....	31
3.2 Bagan Alir Hasil dan Pembahasan.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Data Perencanaan Pondasi Jembatan .....	36
4.2 Nilai Kedalaman Berdasarkan Data Sondir .....	56
4.3 Perhitungan Daya Dukung Tanah Granural dan Clay.....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-Bagian Jembatan.....	13
Gambar 2.2 Pondasi Dangkal Menurut Terzaghi.....	15
Gambar 2.3 Jenis-Jenis Pondasi Dangkal .....	19
Gambar 2.4 Pondasi Dangkal.....	20
Gambar 2.5 Pondasi Menerus .....	20
Gambar 2.6 Jenis-Jenis Pondasi Rakit .....	21
Gambar 2.7 Keruntuhan Geser.....	22
Gambar 2.8 Macam-Macam Tipe Pondasi Dangkal .....	23
Gambar 2.9 Skema Alat Kerucut Statis Dan Cara Kerja Alat .....	27
Gambar 2.10 Contoh Grafik Hasil Uji Sondir .....	28
Gambar 2.11 Klasifikasi Tanah Didasarkan Hasil Uji Kerucut Statis Sondir .....	28
Gambar 3.1 Lokasi Studi.....	32
Gambar 3.2 Alur Sungai Tergerus 30 m .....	33
Gambar 3.3 Alur Sungai Tergerus 15 m .....	33
Gambar 3.4 Lebar Jalur Lalu Lintas Jembatan .....	34
Gambar 3.5 Bagan Alir Hasil dan Pembahasan .....	35
Gambar 4.1 Sketsa Jembatan Kutalimbaru .....	36
Gambar 4.2 Potongan Melintang Jembatan .....	37
Gambar 4.3 Abutman Jembatan.....	37
Gambar 4.4 Sketsa Jembatan Beban 54,498 ton.....	40
Gambar 4.5 Sketsa Jembatan Beban 59,947 ton.....	42
Gambar 4.6 Sketsa Jembatan Beban 65,397 ton.....	43

Gambar 4.7 Sketsa Jembatan Beban 70,847 ton.....	45
Gambar 4.8 Sketsa Jembatan Beban 76,297 ton.....	46
Gambar 4.9 Sketsa Jembatan Beban 81,747 ton.....	48
Gambar 4.10 Sketsa Jembatan Beban 87,196 ton.....	49
Gambar 4.11 Sketsa Jembatan Beban 92,646 ton.....	51
Gambar 4.12 Sketsa Jembatan Beban 98,096 ton.....	52
Gambar 4.13 Grafik Variasi Beban Dengan Tegangan Tanah Pondasi.....	55
Gambar 4.14 Grafik Tahanan Konus dan Hambatan Lekat pada Titik 1.....	57
Gambar 4.15 Grafik Tahanan Konus dan Hambatan Lekat Titik 2.....	59



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Faktor-Faktor Daya Dukung Untuk Persamaan Daya Dukung .....	24
Tabel 2.2 Konsistensi Tanah Lempung.....	30
Tabel 4.1 Hasil Variasi Nilai Beban Yang Ditambahkan .....	54
Tabel 4.2 Tahanan Konus dan Hambatan Lekat Jembatan pada Titik 1.....	56
Tabel 4.3 Tahanan Konus dan Hambatan Lekat Jembatan pada Titik 2.....	58
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Penyelidikan Daya Dukung Tanah .....	60

## DAFTAR NOTASI

A	= Luas Dasar Pondasi (cm <sup>2</sup> )
B	= Lebar Pondasi (dianggap 1 meter)
c	= kohesi tanah (kg/cm <sup>2</sup> )
D	= Kedalaman Dasar Pondasi
dc, dq, d $\gamma$	= faktor kedalaman pondasi
Df	= kedalaman pondasi (m)
Gtot	= Beban Vertikal (ton)
ic, iq, iy	= faktor kemiringan
M	= Momen (ton/meter)
Nc, Nq, N $\gamma$	= faktor daya dukung Meyerhof
q	= Daya Dukung Ijin Tanah
qc	= Nilai Conus
qu	= daya dukung ultimit (kg/cm <sup>2</sup> )
qult	= Daya Dukung Ijin Tanah (ton)
sc, sq, s $\gamma$	= faktor bentuk pondasi
Sf	= Faktor Keamanan biasanya nilainya diambil 3
W	= Tahanan Momen (cm <sup>3</sup> )
$\gamma$	= berat volume tanah (kg/cm <sup>3</sup> )

## DAFTAR PUSTAKA

- Struyk, H.J dan Veen D.V. 1984. *Jembatan*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Supriyadi dan Muntohar, 2007. *Jembatan (Edisi Ke-IV)*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2006, *PP No. 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*, Jakarta.
- Agus Iqbal Manu, Ir, Dipl, HEng, MIHT, 1995, *Dasar-Dasar Perencanaan Jembatan Beton Bertulang*, PT Mediatama Saptakarya, DPU.
- Chen, W. Duan, L., 2000, *Bridge Engineering Handbook*, CRC Press, Boca Raton.
- Sardjono H. S., 1988, *Pondasi Tiang Pancang*, Sinar Wijaya, Surabaya.
- Gunawan, R., 1991, *Pengantar Teknik Pondasi*, Kansius, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C., 2002, *Mekanika Tanah 1*. Edisi Ketiga, Gadjah Mada, University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C., 2002, *Mekanika Tanah 2*. Edisi Ketiga, Gadjah Mada, University Press, Yogyakarta.
- Sosrodarsono, Suyono. 1984, *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Terzaghi, K. DAN Peck, R. 1943, *Theoretical Soil Mecanic*, John Willey and Sons, New York.
- Das, Braja M. 2004. "*Principles of Foundation Engineering*". Thomson Brooks/Cole. USA.
- Agus Setiawan, 2016, '*Perancangan Struktur Beton Bertulang (Berdasarkan SNI 2847:2013)*', Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Hardiyatmo, H. C. (2014). Analisis dan Perancangan Fondasi I. In H. C. Hardiyatmo, *Analisis dan Perancangan Fondasi I* (p. 342). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bowles, J.E. 1992 *Analisa dan Desain Pondasi Jilid I*, Erlangga, Jakarta.
- Bowles, J.E. 1992 *Analisa dan Desain Pondasi Jilid II*, Erlangga, Jakarta.

Hardiyatmo, Hary Christady. 2011. *Analisis dan Perancangan Fondasi I*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Bowles, J. E. (1997). *ANALISIS DAN DESAIN PONDASI JILID 2*. Jakarta: ERLANGGA.

Robertson, P.K., and Campanella, R.G. 1983. Interpretation of Cone Penetration Tests. Part I: Sand. *Canadian Geotechnical Journal*. Vol. 20. No. 4. 718–733.

Adisasmita, Rahardjo.2008. *Pengembangan Wilayah Konsep dan Teori*.Yogyakarta : Graha Ilmu.