

TUGAS AKHIR

PENGARUH NEGATIVE SKIN FRICTION PADA SISTIM

PONDASI TIANG PANCANG BERKELOMPOK

(Studi kasus pembangunan gedung PT Bahana Line - Surabaya)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh :

AHMAD IFANDIANTO

NIM : 1410 611 021

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2018

MOTTO

Bersungguh-sungguhlah dan jangan bermalas-malasan dan jangan pula lengah karena sesungguhnya penyesalan itu bagi orang yang bermalas-malasan.

*Perbaikilah sholatmu agar allah memperbaiki hidupmu “apabila rasulullah saw mengalami kesulitan maka beliau segera melaksanakan sholat”
(HR.Ahmad dan Abu Daud)*

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.” (QS. Al-Insyirah,6-8)

*Dunia ini ibarat bayangan dirimu sendiri. Kalau kau berusaha mengejarnya, ia akan lari
Tapi kalau kau membelakangi, ia tak punya pilihan selain mengikutimu.
(Ibnu Qayyim Al Jauziyyah)*

*Allah meluaskan Rezeki dan menyempitkannya bagi siapa yang dia kehendaki. Mereka bergembira dengan kehidupan dunia, padahal kehidupan dunia itu (dibanding dengan) kehidupan Akhirat hanyalah (kesenangan yang sedikit).
(Ar - RA 'd : 26)*

“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih.” (QS. Ibrahim [14]: 7)

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PENGARUH NEGATIVE SKIN FRICTION PADA SISTIM PONDASI TIANG PANCANG BERKELOMPOK

(Studi kasus pembangunan gedung PT. Bahana Line – Surabaya)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan Oleh :

**AHMAD IFANDIANTO
1410611021**

Telah diperiksa dan disetujui :

Diperiksa dan disetujui :
Dosen Pembimbing I

Diperiksa dan disetujui :
Dosen Pembimbing II

Ir. Pujo priyono, MT
NIP. 19641222 199003 1 002

Irawati, ST, MT
NPK. 05 12 417

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Arief Alihudin,ST., MT
NPK. 10 03 541

Ilanka Cahya Dewi, ST, MT
NPK. 10 03 645

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH NEGATIVE SKIN FRICTION PADA SISTIM
PONDASI TIANG PANCANG BERKELOMPOK**

(Studi kasus pembangunan gedung PT. Bahana Line – Surabaya)

Disusun Oleh :

**AHMAD IFANDIANTO
1410611021**

Telah mempertanggung jawabkan laporan Skripsi pada sidang Skripsi tanggal 28 Juli 2018. Sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Diperiksa dan disetujui :
Dosen Pembimbing I

Diperiksa dan disetujui :
Dosen Pembimbing II

Ir. Pujo privono, MT
NIP. 19641222 199003 1 002

Dosen Penguji I

Irawati, ST, MT
NPK. 05 12 417

Dosen Penguji II

Arief Alihudin,ST., MT
NPK: 10 03 541

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Ilanka Cahya Dewi, ST, MT
NPK. 10 03 645

Mengetahui, :
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Suhartinah MT.
NPK. 95 05 246

Irawati, ST, MT
NPK. 05 12 417

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahi Rabbil 'Alamin Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu, Engaku berikan aku kesempatan untuk bisa sampai di penghujung awal perjuanganku.

Dengan rasa cinta saya persembahkan karya ini untuk :

1. Kedua Orang Tua Tercinta, yang selalu mendokan dan memberikan dukungan serta kasih sayangnya sampai saat ini sehingga dirika mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Ya Allah Ampunilah segala dosa” kedua orang tuaku dan sayangilah mereka sebagai mana mereka menyangiku di waktu kecil dahulu.
2. Istri dan Anak tercinta (Whenny Nur Indah & Cheisyah Fakhira Yasmin) yang mana mereka berdua telah memberikan doa dan dukungan serta semangat sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Seluruh Adik-adik ku (Abdus Sodiqin, Anik Husnul Khotimah, Nailul Amelia) yang mana mereka telah memberi semangat dan dukungan serta pelajaran berharga yakni menjadikanku seorang kakak yang harus selalu membimbing dan menasehati adik”nya ke jalan yang benar.
4. Seluruh keluarga dan saudraku yang telah banyak memberikan dukungan sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
5. Keluaraga Besar Unit Kegiatan Mahasiswa Tapak Suci Universitas Muhammadiyah Jember yang mana mereka adalah keluarga ke tiga dalam hidupku, serta para pelatih Candra Mardiansyah M.pd & Totok nur Hadiansyah S.pd.
6. Shofyan Adi Wardana Partner Melatih sekaligus teman yang selalu menemani untuk mendidik dan melatih anak” Yayasan pendidikan Asy-syafa’ah .
7. Bapak Ir.Pujo Priyono., MT dan Ibu Irawati, ST., MT selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan, saran serta kesabarannya dalam memberikan bimbingan selama ini.

8. Seluruh Dosen pengajar Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberi ilmu selama 4 tahun ini.
9. Seluruh Mahasiswa Teknik Sipil Univesitas Muhammadiyah Jember khususnya Angkatan 2014 yang telah bekerjasama dan saling mensuport satu dengan yang lainnya selama masa perkuliahan.
10. Almamater Universitas Muhammadiyah Jember.

UKAPAN TERIMA KASIH

Penulisan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Dosen pengajar Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberi ilmu selama 4 tahun ini.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, Ir. Suhartinah., MT
3. Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, Irawati,ST., MT
4. Dosen Pembimbing I Ir. Pujo Priyono., MT yang telah memberi motivasi, Arahan serta bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Dosen Pembimbing II Irawati, ST., MT yang telah memberi motivasi, Arahan serta bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Dosen Penguji I Arief Alihudin, ST., MT yang telah memberi tambahan ilmu dan pengetahuan.
7. Dosen Penguji II Ilanka Cahya Dewi, ST., MT yang telah memberi tambahan ilmu dan pengetahuan.
8. Dio dan Fajar yang telah memberikan tumpangan menginap selama proses menyelesaikan tugas akhir hingga sampai selesai.
9. Kontrakan Semeru VI dan kawan – kawan.
10. Teman-teman Teknik Sipil Ankatan 2014 yang telah membantu, mendukung, memberi motivasi, dan memberikan pemikiran dalam tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuhu.

Alhamdulillahi Rabbil ‘Alamin, yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini, guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam kesempatan penyusuan Tugas Akhir ini banyak mendapat bimbingan, bantuan dan dukungan moril serta spiritual dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini mengandung banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis minta maaf atas kekurangan tersebut, serta menerima kritik dan saran yang bersifat membangun saya terima dengan senang hati. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat.

Walaikumussalam Warahmatullahi Wabarakatuhu.

Jember, 02 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
MOTTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKAHIR	iv
PERNYATAAN KASLIAN TULISAN.....	v
PERSEMBERAHAN.....	vi
UNGKAPAN TERIMA KASIH	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penulisan.....	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	5
BAB II. DASAR TEORI	6
2.1. Uraian Umum.....	6
2.2. Tanah Sebagai Dasar Pondasi	8
2.3. Kekuatan Tanah Sebagai Dasar Pondasi.....	10
2.4. Karakteristik Tanah.....	11
2.5. Penyelidikan Tanah.....	12

2.6. Pengertian Pondasi	13
2.7. Fungsi Pondasi.....	15
2.8. Macam-macam Pondasi.....	17
2.9. Pengertian Pondasi Tiang	17
2.10. Daya Dukung Tiang Pancang menurut kekuatan Bahan	18
2.11. Daya Dukung Tiang Pancang menurut Data Tanah CPT	18
2.12. Efisiensi Kelompok Tiang	19
2.13. Daya Dukung Tiang Pancang menurut kelompok Tiang	19
2.14. Beban Maksimum Tiang	20
2.15. Negative Skin Friction.....	21
2.15.1. Tiang Tunggal.....	24
2.15.2. Kelompok Tiang	29
2.16. Definisi Kolom	32
2.17. Kolom dengan Beban Sentris dan Eksentris	33
2.18. Kolom Langsing	38
BAB III. DASAR TEORI	42
3.1. Jenis Penelitian	42
3.2. Alat dan Bahan.....	42
3.2.1. Alat	42
3.2.2. Bahan	42
3.3. Literatur	43
3.4. Metodologi Penelitian.....	43
3.4.1. Kerangka Penelitian.....	43
3.4.2. Diagram Flowccart	45

BAB IV. Analisa dan Pembahasan	46
4.1. Gambar Gedung	46
4.2. Detai Pondasi dan Pile Cap	47
4.3. Denah Pondasi.....	48
4.4. Analisa peencanaan pada Pondasi 6 Tiang Pancang.....	49
4.4.1 Daya dukung Tiang Pancang yang berdiri sendiri	49
4.4.1.1 Daya dukung Tiang Pancang menurut kekuatan bahan	49
4.4.1.2 Daya dukung Tiang Pancang menurut data tanah CPT	49
4.5. Daya dukung tiang Pancang menurut Kelompok Tiang	50
4.6. Beban Maksimum Tiang.....	50
4.7. Mencari Diagram Interaksi Kolom	51
4.8. Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang dan Kelompok Tiang	55
4.9. Perhitungan beban negative skin friction (Qneg)	56
4.10. Re design pada Pondasi 6 Tiang Pancang.....	58
4.10.1 Daya dukung Tiang Pancang menurut kekuatan bahan	58
4.10.2 Daya dukung Tiang Pancang menurut data tanah CPT	58
4.10.3 Daya dukung tiang Pancang menurut Kelompok Tiang	59
4.10.4 Beban Maksimum Tiang	59
4.10.5 Mencari Diagram Interaksi Kolom.....	60
4.10.6 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang dan Kelompok Tiang	64
4.10.7 Perhitungan beban negative skin friction (Qneg)	65
4.11. Analisa peencanaan pada Pondasi 4 Tiang Pancang.....	67
4.12. Daya dukung Tiang Pancang yang berdiri sendiri	67

4.12.1 Daya dukung Tiang Pancang menurut kekuatan bahan	67
4.12.2 Daya dukung Tiang Pancang menurut data tanah CPT	67
4.13. Daya dukung tiang Pancang menurut Kelompok Tiang	67
4.14. Beban Maksimum Tiang.....	68
4.15. Mencari Diagram Interaksi Kolom	69
4.16. Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang dan Kelompok Tiang	73
4.17. Perhitungan beban negative skin friction (Qneg)	74
4.18. Re design pada Pondasi 4 Tiang Pancang sesuai 6 tiang pancang.....	76
4.18.1 Daya dukung Tiang Pancang menurut kekuatan bahan	76
4.18.2 Daya dukung Tiang Pancang menurut data tanah CPT	76
4.18.3 Daya dukung tiang Pancang menurut Kelompok Tiang	77
4.18.4 Beban Maksimum Tiang	77
4.18.5 Mencari Diagram Interaksi Kolom.....	78
4.18.6 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang dan Kelompok Tiang	82
4.18.7 Perhitungan beban negative skin friction (Qneg)	83
BAB V. PENUTUP	85
5.1. Kesimpuan	85
5.2. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pondasi Telapak	15
Gambar 2.2. Pondasi Memanjang	15
Gambar 2.3. Pondasi Rakit	16
Gambar 2.4. Pondasi Sumuran.....	16
Gambar 2.5. Pondasi Tiang	17
Gambar 2.12. Tiang dipengaruhi gaya gesek dinding negatif	22
Gambar 2.13. Penurunan tanah di sekitar tiang	23
Gambar 2.14. Distribusi gaya gesek dinding negatif pada tiang yang di dukung oleh lapisan sangat keras	25
Gambar 2.15. Distribusi gaya dingding negatif pada tiang yang dasarnya terletak pada lapisan keras	26
Gambar 2.16. Gesek dinding negatif pada kelompok tiang	30
Gambar 2.17. Bentuk kolom	32
Gambar 4.1. Data gedung perkantoran PT Bahana Line	46
Gambar 4.2. Detail pondasi dan pile cap	47
Gambar 4.3. Denah Pondasi	48