

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENGGUNAAN LANTAI KERJA
TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG
BERKONSISTENSI MEDIUM

(Studi Kasus : Laboratorium Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah
Jember)



DISUSUN OLEH :
RANGGA MAULANA SETYA AGUS
NIM : 12 1061 1023

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2018

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENGGUNAAN LANTAI KERJA TERHADAP DAYA
DUKUNG TANAH LEMPUNG BERKONSISTENSI MEDIUM
(Studi Kasus: Laboratorium Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember)

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun oleh :
RANGGA MAULANA SETYA AGUS
NIM : 12 1061 1023

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2018

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH PENGGUNAAN LANTAI KERJA TERHADAP DAYA
DUKUNG TANAH LEMPUNG BERKONSISTENSI MEDIUM
(Studi Kasus: Laboratorium Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Disusun oleh :

RANGGA MAULANA SETYA AGUS

NIM : 12 1061 1023

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Arief Alihudien., ST., MT

NPK: 10 03 541

Ir. Pujo Priyono, MT

NIP: 19641222 199003 1 002

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Irawati, ST., MT

NPK: 05 12 417

Ilanka Cahya Dewi, ST., MT

NPK: 15 03 645

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PENGGUNAAN LANTAI KERJA TERHADAP DAYA
DUKUNG TANAH LEMPUNG BERKONSISTENSI MEDIUM
(Studi Kasus:LaboratoriumTeknikSipil, UniversitasMuhammadiyahJember)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Disusun oleh :

RANGGA MAULANA SETYA AGUS

NIM : 12 1061 1023

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Arief Alihudien., ST., MT

NPK: 10 03 541

Ir. Pujo Priyono, MT

NIP: 19641222 199003 1 002

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Irawati, ST., MT

NPK: 05 12 417

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember

Ilanka Cahya Dewi, ST., MT

NPK: 15 03 645

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Sipil

Ir. Suhartinah., MT

NPK : 95 05 246

Irawati, ST., MT

NPK. 05 12 417

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rangga Maulana Setya Agus

NIM : 12 1061 1023

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2018
Yang membuat pernyataan,

Rangga Maulana S.A
NIM : 12 1061 1023

MOTTO

(...) Pengalaman pahit harus menjadi cambuk untuk mengadakan koreksi dan untuk menetapkan jalan yang tepat dan maju terus diatas jalan yang tepat itu.

(Bung Karno)

(...) Tidak semua yang dapat dihitung diperhitungkan dan tidak semua yang diperhitungkan dapat dihitung.

(Sherlock Holmes)

(...) Nama saya Sherlock Holmes. Pekerjaan saya ialah mencari tahu apa yang tak diketahui orang lain.

(The Adventure of the Blue Carbuncle, Sherlock Holmes)

(...) Orang yang tidak pernah membuat kesalahan adalah orang yang tidak pernah mencoba hal baru.

(Albert Einstein)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, kepada berkat rahmat Allah SWT serta syafaat Rosullullah S.A.W. dengan ini tugas akhir saya persembahkan untuk:

1. **Orang tuaku, Ibu dan Bapak** yang telah memberikan nasehat, yang selalu menyambung doa yang tiada henti, dan pelajaran hidup yang terbaik serta membiayai pendidikan;
2. **Keluarga besar, sidoarjo**, mbah suwardi dan mbah lasmi, beserta anak cucu yang selalu memberi dukungan. **Kediri**, mbah nusiyan dan mbah kasiyan anak cucu yang memberi pengalaman hidup;
3. **Dosen Pembimbing, bapak Arief Alihudien, ST., MT dan bapak Ir. Pujo Priyono, MT** yang telah membagi ilmu untuk menyelesaikan tugas akhir;
4. **Dosen penguji, ibu Irawati, ST., MT dan ibu Ilanka Cahya Dewi, ST., MT** yang membantu menyempurnakan tugas akhir;
5. **Almamater Program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember**, yang memberi kesempatan;
6. **Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember**, yang membantu memberi segala kritikan, saran, motivasi dan berbagi pengalaman ilmu selama ini;
7. **Keluarga kecil Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Setiap dari angkatan**, yang berbagi informasi, pengalaman, ilmu, pendapat, saran, kritik, dan seneng maupun duka;

8. **Keluarga Besar HIMAJUSI (Himpunan Mahasiswa Jurusan Sipil) Universitas Muhammadiyah Jember dan FKMTSI Regional IX Jawa Timur**

Terima kasih telah memberikan motivasi untuk terselesainya Tugas Akhir ini

9. dan **Civilian angkatan 12** yang selalu memberikan motivasi, dukungan, kerjasama, liburan, dan berbagai senang dan duka selama ini.

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. Suhartinah, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember;
2. Irawati, ST.MT., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil.
3. Arief Alihudien., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I dan Ir. Pujo Priyono, MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, kritik, dan pengarahan dengan penuh kesabaran dalam penyelesaian tugas akhir ini;
4. Dr Ir. Noor Salim, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya selama perkuliahan;
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil beserta staf karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember;
6. Orang tua, Ibu dan Bapak yang telah memberikan nasehat, yang selalu menyambung doa yang tiada henti, dan pelajaran hidup yang terbaik serta membiayai pendidikan;

7. Teman-Teman Civillian 2012, yang telah memberikan motivasi, dorongan, pengalaman, semangat, ilmu dan berbagi senang maupun duka;
8. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil;
9. Keluarga kecil Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dari setiap angkatan;
10. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, penulis mengucapkan terima kasih banyak atas semua bantuan yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, seperti ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran dari semua pihak. Akhirnya, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2018

Penulis

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, dan karuniaNya yang telah memberi petunjuk, kesehatan, kesempatan, dan kekuatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Segala hal yang telah diupayakan semoga bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Tugas akhir ini berjudul “PENGARUH PENGGUNAAN LANTAI KERJA TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG BERKONSISTENSI MEDIUM”.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penelitian ini jauh dari sempurna. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang masih ada pada penulisan tugas akhir ini, semoga bisa menjadi koreksi bersama untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Judul	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
UNGKAPAN TERIMAKASIH	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI	xx
BAB I	
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2

BAB II

2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Persoalan Tanah	3
2.2. Parameter tanah	4
2.2.1.Ciri – cirri tanah	4
2.3. Sifat - sifat tanah	5
2.4. Analisa ukuran butiran tanah	11
2.5. Kadar air	12
2.6. Kuat tekan bebas	12
2.7. Lantai kerja	12
2.8. Daya dukung tanah	13
2.9. Stabilisasi tanah	16
2.10.Penurunan	16
2.11.Perangkat lunak PLAXIS.....	17

BAB III

3. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Tinjauan umum	22
3.1.1.Bahan penelitian	22
3.1.2.Peralatan Penelitian	22
3.2. Kerangka Penelitian	23
3.3. Pengumpulan parameter.....	25
3.3.1.Pengujia sifat fisik tanah	25
3.4. Uji kuat tekan bebas	26
3.5. Modulus elastisitas.....	28

3.6. Lantai kerja	28
3.7. Pengujian sampel hubungan Tanah dengan Lantai kerja.....	29
3.8. Perangkat Lunak PLAXIS 2 Dimensi.....	30

BAB IV

4. PEMBAHASAN DAN ANALISIS

4.1. Pengumpulan sumber data	33
4.2. Tes Kuat Tekan Bebas, <i>Unconfined Compression Test</i> (UCT)	33
4.3. Lantai kerja	39
4.4. Analisis uji daya dukung di laboratorium	40
4.5. Analisis Perangkat Lunak PLAXIS	45

BAB V

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	50

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
2.1	Komposisi Tanah	6
2.2	Batas – batas atterberg	10
2.3	Kandungan dalam tanah	11
2.4	Skematik dari pembebanannya	12
2.5	Perletakan Lantai Kerja.....	13
2.6	Konsep daya dukung pondasi dangkal.....	15
2.7	Empat konsep keadaan penurunan	17
2.8	Ilustrasi Pemodelan	19
3.1	Diagram A.....	23
3.2	Diagram B	24
3.3	Prosedur untuk melakukan pengujian kuat tekan bebas	27
3.4	Hubungan regangan antara tegangan	28
3.5	Sampel sebelum pengujian.....	30
3.6	Sampel setelah pengujian	30
4.1	Pembuatan Sampel kuat tekan bebas	35
4.2	Hasil <i>proses</i> pengujian	35
4.3	Grafik analisis perhitungan tes kuat tekan bebas	37
4.4	Skema retakan benda uji	37
4.5	Melakukan pencampuran pasir dengan semen.....	39
4.6	Melakukan pembuatan mortar	40
4.7	Melakukan percobaan sampel dengan uji daya dukung.....	40
4.8	Grafik hubungan antara daya dukung dengan penurunan	41

4.9 Grafik hubungan antara daya dukung dengan penurunan dengan menggunakan lantai kerja setebal 5mm.....	42
4.10 Grafik hubungan antara daya dukung dengan penurunan dengan menggunakan lantai kerja setebal 7mm	42
4.11 Grafik hubungan q dengan tebal lantai kerja	43
4.12 Dalam keadaan masukan data	46
4.13 <i>Deformed Mesh</i> (Keruntuhan).....	46
4.14 <i>Total Displacement -- Shadings</i> (Perpindahan total)	47
4.15 Analisis beban yang digunakan tanpa lantai kerja	47
4.16 Analisis beban yang digunakan lantai kerja dengan tebal 5mm	48
4.17 Analisis beban yang digunakan lantai kerja dengan tebal 7mm	48
4.18 Grafik nilai keamanan (sf)	49

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.1	Hubungan Antara IP Dengan Tingkat Plastisitas dan Jenis Tanah menurut atterberg	11
3.1	Nilai perkiraan Berat jenis tanah.....	25
3.2	Nilai perkiraan uji kuat tekan bebas.....	27
3.3	Nilai perkiraan mutu beton.....	29
3.4	Nilai perbandingan kekuatan tekan beton pada berbagai-bagai umur	29
4.1	Sifat fisik Tanah	33
4.2	Analisa coba – coba	34
4.3	Hasil pengukuran benda uji.....	35
4.4	Hasil pembacaan uji kuat tekan bebas	36
4.5	Hasil Beberapa uji kuat tekan bebas	37
4.6	Hasil pengujian mutu beton	39
4.7	Hasil pembacaan pengujian dari tes daya dukung	41
4.8	Hasil pengkelompokan setelah pengujian	43
4.9	Hasil pengaruh daya dukung tanah akibat lantai kerja.....	45
4.10	Pengkelompokan hasil pengujian PLAXIS.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto dokumentasi

Lampiran 2. Sumber data

Lampiran 3. Sumber data, Nilai Batas atas Atterberg

Lampiran 4. Sumber data, Nilai Analisa ukuran butiran

Lampiran 5. Pengujian kuat tekan bebas

Lampiran 6. Data Pembacaan pengujian daya dukung

DAFTAR NOTASI

A = luas peampang

Af = parameter tekanan air pori

B = koefisien tekanan air pori

c = kohesi tanah

cu, su = kuat geser *undraine*

C = matrik konstitutif material

e = angka pori

E = modulus elastisitas

Ei = tangent modulus awal

Et = tangent modulus

G = modulus geser (*shear modulus*)

Gs = Berat jenis tanah (gs)

k = $k_x = k_y = k_z$ = koefisien

permeabilitas

K = modulus bulk

Kw = modulus bulk air

K' = modulus bulk untuk skelaton

n = porositas tanah

p' = tegangan efektif rata-rata

pp = tekanan prakonsolidasi

q = tegangan deviator

qu = kuat tekan bebas

q0 = daya dukung tanpa lantai kerja

q1 = daya dukung menggunakan

lantai kerja

rq = rasio daya dukung

ST = sensitifitas tanah

Sr = derajat kejenuhan tanah

Sf = factor keamanan

w = kadar air

k* = indeks muai termodifikasi

l* = indeks kompresi termodifikasi

lb = berat isi basah

lw = berat isi air

ld = berat isi kering

y = sudut dilatancy

m = koefisien friksi

u = konstanta poisson

t = tegangan geser yang bekerja pada

bidang runtuh

s, s' = tegangan total, tegangan

efektif

f = sudut geser

e = regangan

r = regangan

DAFTAR PUSTAKA

1. Hardiyatmo H.C., 2002, “Mekanika Tanah I Jilid 1, edisi 3”, Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Umum.
2. ASTM., 2005, “*Annual Book of ASTM Standards, Volume 04*”. 08, Philadelphia:
3. AASHTO., 1977., “*Standard Fast for Material, USA: the Association General Offices, Washington D.C.*”
4. Annual Book of ASTM Standards., 1997, Easton, MD: USA.
5. Ardana, W., dan Dodiek, M., 2008., Korelasi Kekuatan Geser Undrained Tanah Lempung Dari Uji Unconfined Compression Dan Uji Laboratory Vane Shear (Studi Pada Remolded Clay), Denpasar: Jurnal Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Udayana.
6. Atkinson, J.H. dan Bransby, P.L.1978., “*The Mekhanics of Soil and Introduction Critical State Soil Mechanics*”, MC Graw – Hill Book Company (UK) Limited.
7. Bowles, J.E., 1984, “*Physical and Geotechnical Properties of Soils*”, USA: Mc.Graw-Hill Book Company.
8. Brinkgreve, R.B.J., 2007, “*Material Model Manual, Plaxis Version 8*”, Netherland: Delft University of Technology & Plaxis b.v.
9. Chen, W.F., dan Baladi, G.Y., 1985, “*Soil Plasticity*”, Elsevier.
10. Christady H., 2006, “Mekanika Tanah 1, Gadjah Mada University Press, Edisi Keempat”, Yogyakarta:
11. Lambe, T.W. dan Whitman, R.V., 1969., *Soil Mechanics*, Edition, New York.
12. Terzaghi, K., dan Peck, R., 1987., “*Soil Mechanics in Engineering Practice*, 2nd edition, terjemahan Krisna, B., dan Witjaksono, B”, Jakarta: Erlangga.
13. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Jakarta :Erlangga. Brooks, R., 2009.
14. <http://www.scribd.com/doc/30078554/Stabilisasi-Tanah-Dasar>, diakses tanggal 16 Juni 2013.