

TUGAS AKHIR

**KAJIAN TEKNIS OPTIMASI JUMLAH LANTAI GEDUNG MALL
DENGAN MENGGUNAKAN PONDASI KONSTRUKSI
SARANG LABA-LABA (KSLL) DI KALIJOMPO JEMBER**

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



Disusun Oleh:

WILDAN

1810611009

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**KAJIAN TEKNIS OPTIMASI JUMLAH LANTAI GEDUNG MALL
DENGAN MENGGUNAKAN PONDASI KONSTRUKSI
SARANG LABA-LABA (KSLL) DI KALIJOMPO JEMBER**

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

Yang diajukan oleh:

**WILDAN
1810611009**

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Pujo Priyono, M.T.

NIDN. 0022126402

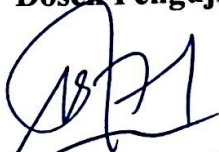


Arief Alihudien, ST., MT

NIDN. 0725097101

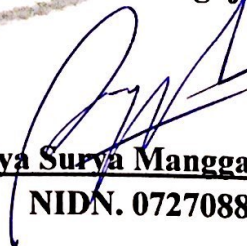
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM

NIDN. 0010067301



Adhitya Surya Manggala, ST., MT

NIDN. 0727088701

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**KAJIAN TEKNIS OPTIMASI JUMLAH LANTAI GEDUNG MALL
DENGAN MENGGUNAKAN PONDASI KONSTRUKSI
SARANG LABA-LABA (KSLL) DI KALIJOMPO JEMBER**

Disusun oleh:

WILDAN

1810611009

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 11, bulan Agustus, tahun 2022 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember


Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Pujo Priyono, M.T.

NIDN. 002126402


Arief Alhudien, ST., MT

NIDN. 0725097101

Dosen-Penguji I

Dosen Penguji II


Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM

NIDN. 0010067301


Adhitya Surya Manggala, ST., MT

NIDN. 0727088701

Mengesahkan,

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kepala Program Studi Teknik Sipil


Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM

NIPK. 1978040510308366


Taufan Abadi, ST., MT

NIDN. 0710096603

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Sayang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wildan
NIM : 1810611009
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Tugas Akhir saya, dengan ini saya nyatakan, berjudul **“KAJIAN TEKNIS OPTIMASI JUMLAH LANTAI GEDUNG MALL DENGAN MENGGUNAKAN PONDASI KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSL) DI KALIJOMPO JEMBER”**

Ini adalah benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil – ambilan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Saya bersedia menanggung konsekuensi atas tindakan tersebut jika kemudian ditetapkan atau dapat ditetapkan bahwa hasil akhir ini mengandung plagiarisme.

Jember, 12 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Wildan

1810611009

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayahnya saya dapat memprsembahkan skripsi ini kepada:

1. Allah SWT atas kebaikan, karunia, dan kebijaksanaan yang menyertai saya di setiap langkah dan, mudah-mudahan, memungkinkan saya menjadi berkat dalam kehidupan orang lain.
2. Orang tua tercinta, Bapak dan Ibu Terima kasih, atas doa dan kata-kata penyemangat Anda yang terus-menerus, yang telah membantu saya mencapai tahap ini.
3. Adik saya Siri Tiara Aprilia serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan dukungan sehingga saya mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Bapak Ir.Pujo Priyono, MT dan Arief Alihudien, ST., MT selaku dosen pembimbing saya, terimakasih atas bimbingan, saran,support, serta kesebaran dalam memberikan bimbingan kepada saya selama ini.
5. Semua Dosen pengajar Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu selama ini.
6. Semua Staf di Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu dalam proses tugas akhir ini.
7. Seluruh teman-teman sipil angkatan 2018, adik tingkat dan kakak tingkat saya terimakasih atas proses yang telah dilalui selama ini,dan
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, bahkan mereka yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

MOTTO

وَلَا لَأَوْتَهُنَّوَاوَاتُّمَاتُحَزْنَوَالَاغْلُورَنَ إِن كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ

“Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman.” (QS. Ali Imran: 139).

“Hidup itu bukan tentang perlombaan, dimana kita berlomba-lomba dalam kekayaan. Tapi hidup itu tentang menjalani apa yang sudah digariskan, menerima dan menjalani dengan ikhlas apa yang sudah ditakdirkan tuhan.” (KH. M. Tajul Arifin Billah).

“Jhek ngarep oreng bhegus ka abe’, tape abe’ se kodhu berusaha de’remma’ah se bheguse ka oreng.” (KHR. Muhammad Kholil As’ad).



PRAKATA

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dengan judul “KAJIAN TEKNIS OPTIMASI JUMLAH LANTAI GEDUNG MALL DENGAN MENGGUNAKAN PONDASI KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSLL) DI KALIJOMPO JEMBER ”. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Selama pengerjaan skripsi ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas petunjuk, hidayah serta rahmat dan karunianya yang menjadi penuntun dalam setiap langkah saya dan semoga bisa menjadi barokah dalam hidup.
2. Orang tua tercinta, Bapak dan Ibu terimakasih atas seluruh doa yang selalu kalian panjatkan, serta semangat dorongan hingga saya bisa sampai di titik ini.
3. Adik saya Siri Tiara Aprilia serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan dukungan sehingga saya mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Nanang Saiful Rizal ST, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
5. Taufan Abadi, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Bapak Ir.Pujo Priyono, MT dan Arief Alihudien, ST., MT selaku dosen pembimbing saya, terimakasih atas bimbingan, saran, support, serta kesebaran dalam memberikan bimbingan kepada saya selama ini.
7. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM dan Ilanka Cahya Dewi, ST., MT selaku dosen penguji 1 dan 2

8. Seluruh Dosen pengajar Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu selama ini.
9. Seluruh Staf di Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu dalam proses tugas akhir ini.
10. Seluruh teman – teman sipil angkatan 2018, adik tingkat saya dan kakak tingkat saya terimakasih atas proses yang telah dilalui selama ini,dan
11. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu – persatu yang telah membantu tugas akhir saya.

Penulis mengakui bahwa skripsi ini adalah karya terbaik yang pernah dia hasilkan. Namun, penulis mengakui bahwa itu mungkin memiliki kekurangan tertentu. Untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis.

Jember, 12 Agustus 2022

Penulis,

Wildan

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Klasifikasi Pondasi.....	5
2.3 Parameter Material Tanah.....	6

2.4	Pondasi Konstruksi Sarang Laba-laba (KSSL)	8
2.5	Pembebanan Struktur Atas	12
2.5.1	Beban Statis	12
2.5.2	Beban Dinamis/Gempa	16
2.5.3	Kombinasi Pembebanan	20
2.6	Pembebanan Struktur Bawah	22
2.6.1	Perhitungan Daya Dukung.....	22
2.6.2	Tegangan Tanah.....	24
2.6.3	Perhitungan Penurunan pondasi.....	25
2.6.4	Perhitungan Kekakuan Plat(Kr).....	27
2.7	Program SAP 2000 V22	28
BAB III		30
METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1	Lokasi Penelitian	30
3.2	Pengumpulan Data.....	30
3.3	Diagram Alur	31
BAB IV		33
PEMBAHASAN		33
4.1	Data Tanah.....	33
4.2	Parameter Material Tanah	34
4.3	Perhitungan Pembebanan	34
4.3.1	Pembebanan Pada Plat Struktur.....	34
4.3.2	Pembebanan Pada Balok Struktur.....	35
4.3.3	Perhitungan Beban Gempa Pada Struktur	36
4.4	Permodelan Struktur	42

4.4.1	Gedung Mall Kalijompo 4 Lantai	42
A.	Input <i>Material Properties</i>	42
B.	Input <i>Section Properties</i> (Elemen struktur)	43
4.4.2	Gedung Mall Kalijompo 6 Lantai	46
A.	Input <i>Material Properties</i>	46
B.	Input <i>Section Properties</i> (Elemen struktur)	47
4.4.3	Gedung Mall Kalijompo 7 Lantai	50
A.	Input <i>Material Properties</i>	50
B.	Input <i>Section Properties</i> (Elemen struktur)	51
4.4.4	Gedung Mall Kalijompo 9 Lantai	54
A.	Input <i>Material Properties</i>	54
B.	Input <i>Section Properties</i> (Elemen struktur)	55
4.4.5	Kombinasi Pembebanan	58
4.4.6	Penginputan Beban	59
4.5	Hasil Analisis SAP 2000 Terhadap Reaksi Yang Beban Pada Pondasi	63
4.5.1	Hasil Analisis Gedung Lantai 4	64
4.5.2	Hasil Analisis Gedung Lantai 6	65
4.5.3	Hasil Analisis Gedung Lantai 7	67
4.5.4	Hasil Analisis Gedung Lantai 9	68
4.6	Perhitungan Daya Dukung Pondasi KSSL.....	70
4.7	Perhitungan Tegangan Yang Bekerja Pada Dasar Pondasi Lantai 4	72
4.8	Perhitungan Tegangan Yang Bekerja Pada Dasar Pondasi Lantai 6	76
4.9	Perhitungan Tegangan Yang Bekerja Pada Dasar Pondasi Lantai 7	80
4.10	Perhitungan Tegangan Yang Bekerja Pada Dasar Pondasi Lantai 9	84
4.11	Perhitungan Penurunan Pondasi	88

4.12	Perhitungan Kekakuan (Kr).....	91
BAB V.....		93
5.1	Kesimpulan.....	93
5.2	Saran.....	94
Daftar Pustaka.....		95
Lampiran.....		93



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan antara Sudut Geser Dalam dengan Jenis Tanah	6
Tabel 2. 2 Korelasi berat jenis tanah jenuh (γ_{sat}) untuk tanah non kohesif.....	7
Tabel 2. 3 Korelasi berat jenis tanah jenuh (γ_{sat}) untuk tanah kohesif.....	7
Tabel 2. 4 Korelasi berat jenis tanah (γ) untuk tanah kohesif dan non kohesif.....	7
Tabel 2. 5 Hubungan antara Kohesi dengan N-SPT	8
Tabel 2. 6 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.....	12
Tabel 2. 7 Beban Hidup Pada Lantai Gedung.....	15
Tabel 2. 8 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa	17
Tabel 2. 9 Faktor Keutamaan Gempa	18
Tabel 2. 10 Tabel Klasifikasi Situs	19
Tabel 2. 11 Tabel Koefisien situs F_a	20
Tabel 2. 12 Koefisien situs F_v	20
Tabel 2. 13 Kombinasi beban	21
Tabel 4. 1 Parameter Tanah	34
Tabel 4. 2 Prosedur analisis yang diizinkan.....	36
Tabel 4. 3 Faktor keutamaan gempa	38
Tabel 4. 4 . Koefisien situs F_a	40
Tabel 4. 5 Koefisien situs F_v	40
Tabel 4. 6 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	41
Tabel 4. 7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik	41

Tabel 4. 8 Koefisien Faktor R, Cd, dan Ω_0 SNI-1726-2019	42
Tabel 4. 9 Hasil Pembebanan Maksimal dari Kombinasi Gedung Lantai 4	64
Tabel 4. 10 Hasil Pembebanan kombinasi 2	64
Tabel 4. 11 Hasil Pembebanan Maksimal dari Kombinasi Gedung Lantai 6	65
Tabel 4. 12 Hasil Pembebanan kombinasi 2	66
Tabel 4. 13 Hasil Pembebanan Maksimal dari Kombinasi Gedung Lantai 7	67
Tabel 4. 14 Hasil Pembebanan kombinasi 2	67
Tabel 4. 15 Hasil Pembebanan Maksimal dari Kombinasi Gedung Lantai 7	68
Tabel 4. 16 Hasil Pembebanan kombinasi 2	68
Tabel 4. 17 Perhitungan Eksentrisitas arah x	73
Tabel 4. 18 Perhitungan Eksentrisitas arah y	74
Tabel 4. 19 Hasil Tegangan Tanah Maksimum	75
Tabel 4. 20 Perhitungan Eksentrisitas arah x	77
Tabel 4. 21 Perhitungan Eksentrisitas arah y	78
Tabel 4. 22 Perhitungan Eksentrisitas arah x	81
Tabel 4. 23 Perhitungan Eksentrisitas arah y	82
Tabel 4. 24 Perhitungan Eksentrisitas arah x	85
Tabel 4. 25 Perhitungan Eksentrisitas arah y	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampak Samping Pondasi KSSL.....	8
Gambar 2. 2 Tampak Atas Pondasi KSSL.....	8
Gambar 2. 3 Penyebaran beban antara pondasi rakit dan pondasi KSSL.....	10
Gambar 2. 4 Gambar strip dalam arah x dan y	26
Gambar 2. 5 Nilai A1 dan A2 untuk perhitungan penurunan elastis	27
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	30
Gambar 4. 1 Data Pengujian Tanah	33
Gambar 4. 2 Lokasi Gedung Mall kalijompo Jember	37
Gambar 4. 3 Spektrum respons desain	39
<i>Gambar 4. 4 Input Material Properties</i>	<i>43</i>
Gambar 4. 5 <i>Input Section propeties</i> (Elemen Struktur).....	43
Gambar 4. 6 Input Desain Kolom Lt. 4.....	44
Gambar 4. 7 Input Desain Balok Lt. 4	44
Gambar 4. 8 Input Desain Plat.....	45
Gambar 4. 9 Input Beban Gempa Respon Spectrum	45
Gambar 4. 10 Input Beban Yang bekerja.....	46
Gambar 4. 11 Input Kasus Yang Bekerja	46
<i>Gambar 4. 12 Input Material Properties</i>	<i>47</i>
Gambar 4. 13 <i>Input Section propeties</i> (Elemen Struktur).....	47
Gambar 4. 14 Input Desain Kolom Lt. 6.....	48
Gambar 4. 15 Input Desain Balok Lt. 6	48
Gambar 4. 16 Input Desain Plat Lt.6.....	49
Gambar 4. 17 Input Beban Gempa Respon Spectrum	49

Gambar 4. 18 Input Beban Yang bekerja.....	50
Gambar 4. 19 Input Kasus Yang Bekerja	50
<i>Gambar 4. 20 Input Material Properties</i>	<i>51</i>
Gambar 4. 21 <i>Input Section propeties</i> (Elemen Struktur).....	51
Gambar 4. 22 Input Desain Kolom Lt. 7.....	52
Gambar 4. 23 Input Desain Balok Lt. 7	52
Gambar 4. 24 Input Desain Plat Lt.7	53
Gambar 4. 25 Input Beban Gempa Respon Spectrum	53
Gambar 4. 26 Input Beban Yang bekerja.....	54
Gambar 4. 27 Input Kasus Yang Bekerja	54
<i>Gambar 4. 28 Input Material Properties</i>	<i>55</i>
Gambar 4. 29 <i>Input Section propeties</i> (Elemen Struktur).....	55
Gambar 4. 30 Input Desain Kolom Lt. 9.....	56
Gambar 4. 31 Input Desain Balok Lt. 9	56
Gambar 4. 32 Input Desain Plat Lt.9	57
Gambar 4. 33 Input Beban Gempa Respon Spectrum	57
Gambar 4. 34 Input Beban Yang bekerja.....	58
Gambar 4. 35 Input Kasus Yang Bekerja	58
Gambar 4. 36 Input Kombinasi Pembebanan	59
Gambar 4. 37 Model Struktur 3D Banguna Gedung Lantai 4	60
Gambar 4. 38 Model Struktur 3D Banguna Gedung Lantai 6	61
Gambar 4. 39 Model Struktur 3D Banguna Gedung Lantai 7	62
Gambar 4. 40 Model Struktur 3D Banguna Gedung Lantai 9	63
Gambar 4. 41 Isometrik Pondasi KSSL.....	70
Gambar 4. 42 Gambar strip dalam arah x dan y	72

Gambar 4. 43 Hasil Gambar Eksentrisitas e dan e	75
Gambar 4. 44 Gambar strip dalam arah x dan y	76
Gambar 4. 45 Hasil Gambar Eksentrisitas e dan e	79
Gambar 4. 46 Gambar strip dalam arah x dan y	80
Gambar 4. 47 Hasil Gambar Eksentrisitas e dan e	83
Gambar 4. 48 Gambar strip dalam arah x dan y	84
Gambar 4. 49 Hasil Gambar Eksentrisitas e dan e	87

