

TUGAS AKHIR

STUDI EVALUASI STRUKTUR DENGAN PENAMBAHAN LANTAI ATAS PADA GEDUNG PERKULIAHAN DI IAIN JEMBER BERDASAR FAKTOR KEAMANAN PONDASI

LAMA

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

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh:

Muhammad Arief Bachtiar

1510611034

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

TUGAS AKHIR

STUDI EVALUASI STRUKTUR DENGAN PENAMBAHAN LANTAI ATAS PADA GEDUNG PERKULIAHAN DI IAIN JEMBER BERDASAR FAKTOR KEAMANAN PONDASI

LAMA

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

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh:

Muhammad Arief Bachtiar

1510611034

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Muhammad Arief Bachtiar
NIM : 1510611034
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alihan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Jember, 28 Februari 2020

Yang membuat pernyataan



Muhammad Arief Bachtiar

NIM. 1510611034

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

STUDI EVALUASI STRUKTUR DENGAN PENAMBAHAN LANTAI ATAS PADA GEDUNG PERKULIAHAN DI IAIN JEMBER BERDASAR FAKTOR KEAMANAN PONDASI

LAMA

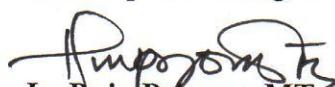
*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

**Muhammad Arief Bachtiar
1510611034**

Telah diperiksa dan setujui oleh :

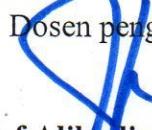
Dosen pembimbing I


Ir. Pujo Priyono, MT.
NIDN. 0022126402

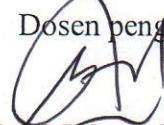
Dosen pembimbing II


Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT
NIDN. 0013086602

Dosen penguji I


Arief Alihudin .ST,MT
NIDN. 0725097101

Dosen penguji II


Dr. Muhtar, ST., MT
NIDN. 0010067301

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

STUDI EVALUASI STRUKTUR DENGAN PENAMBAHAN LANTAI ATAS PADA GEDUNG PERKULIAHAN DI IAIN JEMBER BERDASAR FAKTOR KEAMANAN PONDASI

LAMA

Yang diajukan oleh :

Muhammad Arief Bachtiar
1510611034

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 29 Januari 2020, sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan setujui oleh :

Dosen pembimbing I


Ir. Pujo Privono, MT.
NIDN. 0022126402

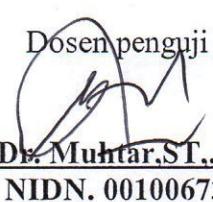
Dosen pembimbing II


Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT
NIDN. 0013086602

Dosen penguji I


Arief Alihudin .ST,MT
NIDN. 0725097101

Dosen penguji II

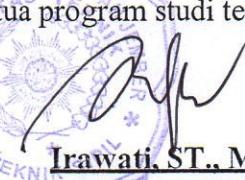

Dr. Muhtar, ST., MT
NIDN. 0010067301

Mengesahkan dekan fakultas teknik


Ir. Suhartinah, MT.
NIDN. 0719126201

Mengetahui

ketua program studi teknik sipil


Irawati, ST., MT
NIDN. 0702057001

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini aku persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas semua petunjuk, hidayah, rahmatNya yang menjadi penuntun dalam setiap langkah saya dan semoga menjadi berkah.
2. Kepada kedua orang tua saya Ibu Wagiyah, Bapak Sumaji dan Agiel Syachriar, terima kasih untuk semua kesabaran, segala pengorbanan, pengertian dan kasih sayang selama ini.
3. Kepada sanak saudara yang selalu menyemangati dalam segi rohani dan duniawi.
4. Untuk orang spesial, Terima Kasih telah mendampingi selama ini.
5. Saudara – saudariku teknik sipil 2015 terima kasih untuk kebersamaan selama ini. Terumata untuk Sipil B, terima kasih untuk kelucuan, kepulosan, kekocakan yang kita lalui hingga menjadikan kita semua sosok yang lebih dewasa, terimakasih rek.

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga Allah SWT membalas semua budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

MOTTO

*“ Berprasangkah Baik, Karena Prasangka Merupakan Sebagian Dari Doa.
Maka Prasangka Baik Akan Mewujudkan Hal Yang Baik Pula.”*



**STUDI EVALUASI STRUKTUR DENGAN PENAMBAHAN LANTAI ATAS
PADA GEDUNG PERKULIAHAN DI IAIN JEMBER BERDASAR FAKTOR
KEAMANAN PONDASI LAMA**

(Studi Kasus: Kampus IAIN Jember)

Muhammad Arief Bachtiar

Dosen Pembimbing :

Ir. Pujo Priyono, MT.; Ir. Totok Dwi Kuyanto MT.

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email :Arbachi18@gmail.com

RINGKASAN

Secara umum konstruksi bangunan terdiri dari struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas merupakan komponen struktur yang terdiri dari balok, kolom, plat, dan tangga. Sedangkan bagian bawah komponen strukturnya yaitu pondasi dan struktur penyusun bangunan yang berada di bawah.

Metode yang digunakan untuk evaluasi penambahan lantai pada gedung perkuliahan di IAIN Jember adalah metode evaluasi daya dukung pondasi dengan metode schmerment 1978 tentang analisa daya dukung pondasi dangkal dan acuan yang dipakai yaitu $P \leq Q_{ijin}$, setelah sesuai maka pemodelan penambahan lantainya menggunakan sistem balok konsol, baja WF, dan shear conector.

Dari evaluasi penambahan lantai ini didapatkan nilai daya dukung pondasi sebesar 2892.8 KN dan beban 1204.75 KN, maka balok konsol, baja WF450.200.9.14, dan shear conector dapat diterapkan dalam penambahan Lantai

Kata kunci: *Daya dukung pondasi, balok konsol, balok WF, dan shear conector.*

STUDY OF STRUCTURAL EVALUATION WITH THE ADDITION TO THE FLOOR IN COLLEGE BUILDING IN IAIN JEMBER BASED ON SECURITY FACTORS ON LONG CONSTRUCTION

(Case Study: IAIN Jember Campus)

Muhammad Arief Bachtiar

Supervisor :

Ir. Pujo Priyono, MT. ; Ir. Totok Dwi Kuyanto MT.

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah
Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email: Arbachi18@gmail.com

ABSTRACT

In general, building construction consists of upper and lower structures. The upper structure is a structural component consisting of beams, columns, plates and stairs. While the lower part of the structural components, namely the foundation and structure of the building underneath.

The method used for evaluating the addition of floors in the lecture building at IAIN Jember is a method of evaluating the bearing capacity of the foundation with the 1978 schmerment method of analyzing the carrying capacity of shallow foundations and the reference used is $P \leq Q_{jin}$. WF, and shear connector.

From the evaluation of the addition of this floor, it is found that the carrying capacity of the foundation is 2892.8 KN and the load is 1204.75 KN, the console beam, steel WF450.200.9.14, and the shear connector can be applied in adding the Floor

Keywords: Foundation bearing capacity, console beam, WF beam, and shear connector.

PRAKATA

Penulis ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember Ir.Suhartinah, MT. yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
2. Ketua Program Studi Irawati, ST, MT. teknik sipil Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan motivasi dan semangat.
3. Dosen Pembimbing I Ir. Pujo Priyono, MT dan Dosen Pembimbing II Ir. Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT. Serta Dosen Penguji I Arief Alihudin, ST.,MT dan Dosen Penguji II Dr. Muhtar ST,MT. yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
5. Teman-teman Teknik Sipil kelas B, Teman – teman tercintaku. Yang selalu mendampingi Vela Maya Magdalena terimakasih telah membantu dan memberikan semangat dari awal hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang sepadan atas bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya, dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, dengan adanya bimbingan, saran, dan petunjuk dari berbagai pihak. Tugas akhir ini berjudul “ **STUDI EVALUASI STRUKTUR DENGAN PENAMBAHAN LANTAI ATAS PADA GEDUNG PERKULIAHAN DI IAIN JEMBER BERDASAR FAKTOR KEAMANAN PONDASI LAMA** ” dengan membuat Bab I samapi Bab V. Bab I berisi Pendahuluan, Bab II berisi Tinjauan Pustaka, Bab III berisi Metodologi Penelitian, Bab IV berisi Analisa Data dan Pembahasan, Bab V berisi Penutup.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang masih ada pada penulis tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDULi
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Bangunan Gedung	4
2.2 Struktur Konstruksi Bangunan Gedung	9
2.2.1 Struktur Atas Gedung.....	9
2.2.2 Struktur Bawah Gedung	24
2.3 Standart Perhitungan Konstruksi.....	27
2.4 Pembebanan Konstruksi Gedung	27
2.5 Kombinasi Pembebanan untuk Model Load Resistance Factor Design.	31
2.5.1 Kombinasi Pembebanan untuk Struktur Beton	32
2.5.2 Kombinasi Pembebanan untuk Desain Struktur Baja	34
2.6 Kombinasi Pembebanan untuk Desain Pondasi	35
2.7 Acuan Awal Perencanaan.....	36
III. METODOLOGI PERENCANAAN	39
3.1 Persiapan	39

3.2	Pengumpulan Data	39
3.3	Metode Analisis.....	43
IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Data Umum Proyek	45
4.2	Perhitungan Pada Konstruksi Bangunan Gedung	46
4.3	Pradesain Struktur Awal.....	48
4.3.1	Data Material Struktur.....	48
4.3.2	Beban yang Bereaksi.....	49
4.4	Evaluasi Desain Konstruksi Gedung.....	50
4.5.1	Evaluasi Daya Dukung Pondasi	50
4.5.2	Evaluasi Struktur Atas Penambahan Lantai	55
4.5	Evaluasi Desain Penambahan Tingkat Pada Struktur Gedung.....	63
4.5.1	Desain Penambahan Tingkat Pada Struktur Bangunan.....	63
4.5.2	Analisa Daya Dukung Pondasi Setelah Ditambah Lantai	67
V. KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-jenis Kolom.....	15
Gambar 2.2 Penampang Balok komposit.....	18
Gambar 2.3 Distribusi Tegangan.....	20
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	41
Gambar 4.1 Denah Pondasi Footplat.....	47
Gambar 4.2 Denah Kolom	47
Gambar 4.3 Denah Balok Lantai.....	48
Gambar 4.4 Denah Plat	49
Gambar 4.5 3D Eksisting	50
Gambar 4.6 Grafik Sondir	52
Gambar 4.7 Denah Pondasi Dalam SAP2000	54
Gambar 4.8 Balok Konsol	58
Gambar 4.8 Desain Penambahan 1 tingkat	64
Gambar 4.9 Beton yang digunakan pada balok dengan aplikasi SAP 2000	65
Gambar 4.10 Beton yang digunakan pada kolom dengan aplikasi SAP 2000	66
Gambar 4.11 Tulangan Ulin untuk Kolom	67
Gambar 4.12 Tulangan Polos untuk Kolom.....	67
Gambar 4.12 Plat Lantai 1 dan 2.....	68
Gambar 4.13 Plat Atap	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Reduksi Beban Hidup	29
Tabel 2.2 Koefisien Reduksi Beban Komulatif.....	30
Tabel 2.3 Kapasitas Dukung Tanah yang Diijinkan.....	37
Tabel 2.4 Pemilihan Sistem Struktur.....	39
Tabel 4.1 Reaksi Beban Mati	55
Tabel 4.2 Reaksi Beban Hidup.....	55
Tabel 4.1 Teorema Sumbu Sejajar	60
Tabel 4.2 Beban.....	61
Tabel 4.3 Reaksi Beban Mati Setelah Ditambah Lantai	69
Tabel 4.4 Reaksi Beban Hidup Setelah Ditambah Lantai	69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar footplat kondisi eksisting	71
Lampiran 2 Gambar kolom kondisi eksisting	71
Lampiran 3 Gambar balok lantai kondisi eksisting.....	71
Lampiran 4 Gambar plat atap.....	71
Lampiran 5 Gambar pondasi dalam SAP 2000	71
Lampiran 6 Gambar struktur eksisting dalam SAP 2000.....	72
Lampiran 7 Gambar eksisting plat lantai 2	72
Lampiran 8 Gambar eksisting plat atap.....	72
Lampiran 9 Gambar tampak samping	72
Lampiran 10 Gambar tampak depan	72
Lampiran 11 Gambar Penambahan lantai	73
Lampiran 12 Tampak samping setelah penambahan lantai	73
Lampiran 13 Tampak depan setelah penambahan lantai	73
Lampiran 14 Plat lantai 2 dan 3	73
Lampiran 15 Plat atap lantai 3.....	73
Lampiran 16 Gambar penempatan balok konsol dan baja WF	74
Lampiran 17 Tabel reaksi beban mati eksisting	75
Lampiran 18 Tabel reaksi beban hidup eksisting	77
Lampiran 19 Tabel reaksi beban mati setelah penambahan lantai	79
Lampiran 20 Tabel reaksi beban hidup setelah penambahan lantai	81
Lampiran 21 Riwayat hidup	82
Lampiran 22 Lembar asistensi	83