

**TUGAS AKHIR**

**STUDI REVIEW DESAIN STRUKTUR ATAS POLTEKKES KEMENKES  
MALANG DENGAN KONSTRUKSI BAJA BERBASIS KAPASITAS  
DUKUNG PONDASI BANGUNAN EKSISTING**

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



Disusun Oleh :  
**Kevin Pramudika Putra**

**NIM : 2010611104**

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

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**STUDI REVIEW DESAIN STRUKTUR ATAS POLTEKKES KEMENKES  
MALANG DENGAN KONSTRUKSI BAJA BERBASIS KAPASITAS  
DUKUNG PONDASI BANGUNAN EKSISTING**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh*

*gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik*

*Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :


**Kevin Pramudika Putra**

**NIM : 2010611104**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh :**

Pembimbing I

Pembimbing II


  
**ARIEF ALIHUDIEN, S.T., M.T.**  
**NIDN.072597101**

  
**Ir. PUJO PRIYONO, M.T.**  
**NIDN.002126402**

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

  
**Ir. TOTOK DWI KURYANTO, M.T.**  
**NIDN. 0013086602**

  
**ILANKA CAHYA DEWI, S.T., M.T.**  
**NIDN.0721058604**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**STUDI REVIEW DESAIN STRUKTUR ATAS POLTEKKES KEMENKES  
MALANG DENGAN KONSTRUKSI BAJA BERBASIS KAPASITAS  
DUKUNG PONDASI BANGUNAN EKSISTING**

Disusun oleh :

**Kevin Pramudika Putra**

**NIM : 2010611104**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 12, bulan mei, tahun 2022 sebagai salah satu syarat keulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I

**ARIEF ALIHUDIEN, S.T., M.T.**

**NIDN.072597101**

Dosen Pembimbing II

**Ir. PUJO PRIYONO, M.T.**

**NIDN.002126402**

Dosen Penguji I

**Ir. TOTOK DWI KURYANTO, M.T.**

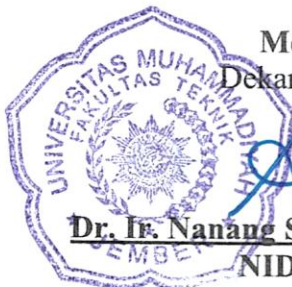
**NIDN. 0013086602**

Dosen Penguji II

**ILANKA CAHYA DEWI, S.T., M.T.**

**NIDN.0721058604**

**Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik**



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

**NIDN. 0021016301**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil**



**Taufan Abadi, ST., MT.**

**NIDN. 0710096603**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kevin Pramudika Putra

Nim : 2010611104

Progam Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa karya tulis yang berjudul  
“**STUDI REVIEW DESAIN STRUKTUR ATAS POLTEKKES KEMENKES  
MALANG DENGAN KONSTRUKSI BAJA BERBASIS KAPASITAS  
DUKUNG PONDASI BANGUNAN EKSISTING**” adalah benar-benar karya  
sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya  
akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti ataupun dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil  
jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

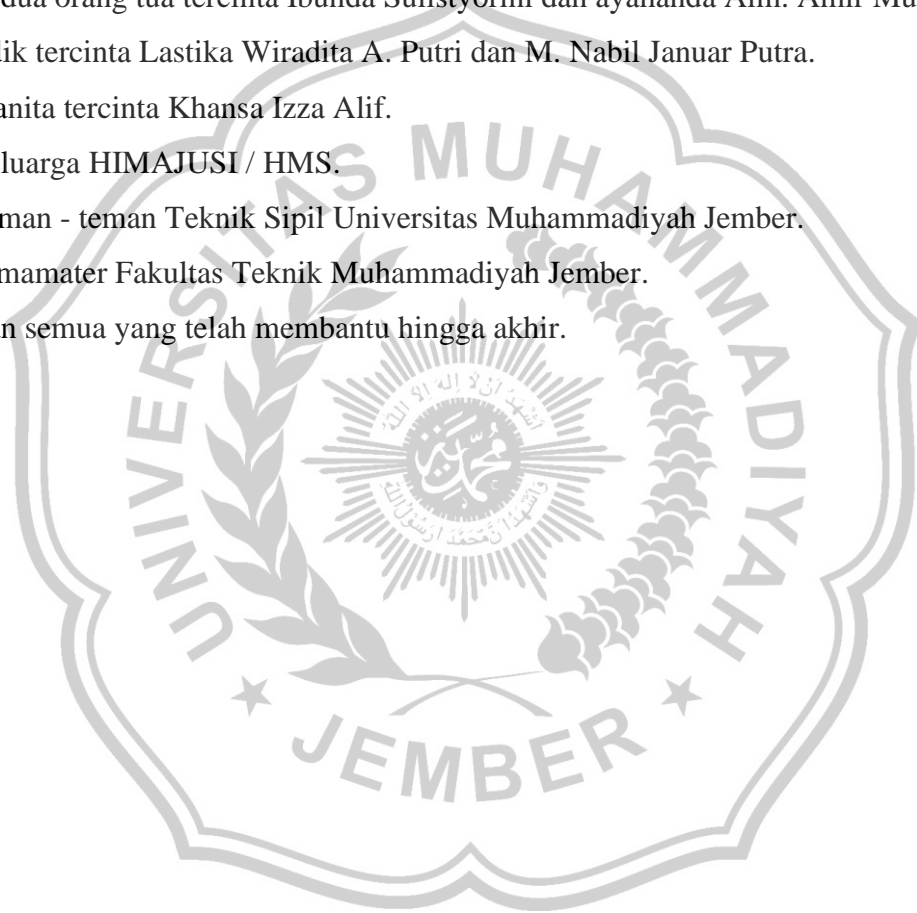
Jember, 30 April 2022  
Yan

aan  
  
Kevin Pramudika Putra  
NIM. 2010611104

## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT dan juga Nabi Muhammad SAW berkat rahmat dan hidayahnya saya dapat mempersembahkan hasil dari karya saya dalam bentuk tutas akhir ini yang merupakan hasil dari penelitian dan juga kepuasan pribadi dapat meninjau judul ini, dan juga kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Ibunda Sulistyorini dan ayahanda Alm. Amir Muchson.
2. Adik tercinta Lastika Wiradita A. Putri dan M. Nabil Januar Putra.
3. Wanita tercinta Khansa Izza Alif.
4. Keluarga HIMAJUSI / HMS.
5. Teman - teman Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Almamater Fakultas Teknik Muhammadiyah Jember.
7. Dan semua yang telah membantu hingga akhir.



## MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat dan Allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan  
( QS. Al-Mujadalah : 11 )

Mustahil adalah bagi mereka yang tidak pernah mencoba  
( Jim Goodwin )

Keberhasilan tidak di ukur dengan apa yang kita raih, Akan tetapi kegagalan yang kita hadapi, dan keberanian dapat membuat kita tetap berjuang melawan rintangan yang datang bertubi-tubi.  
( Schimmel )

Memecahkan masalah itu sulit, mengenal masalah itu lebih sulit, tetapi menemukan masalah itu lebih sulit  
( Albert Einstein )

Terbentur...terbentur...terbentuk  
( Tan Malaka )

Hari kemarin adalah sejarah hari esok adalah misteri dan hari ini adalah anugrah  
( Anonim )

Teacher is sprit me and entrepreneurship is desire me  
( Anonim )

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya. Dalam hal ini penulis berhasil menyelesaikan tugas ahir ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Nanang Saiful Rizal, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Taufan Abadi, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Arief Alihudien, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Pujo Priyono, Ir., MT, Dosen Pembimbing II.
5. Segenap Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Kedua orang tua tercinta Ibunda Sulistyorini dan ayahanda Alm. Amir Muchson yang tanpa henti mendoakan dan memberi dukungan tanpa batas.
7. Adik-adik tercinta Lastika Wiradita A. Putri dan M. Nabil Januar Putra dan seluruh keluarga besar yang sudah memberikan support, doa, dan berperan besar untuk penulis.
8. Rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Teknik Sipil dan keluarga HIMAJUSI.
9. Teman - teman komunitas Vape, Motor, dan Game yang selalu memberikan support.
10. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan moral materi maupun pengalamanya.
11. Dan yang terakhir untuk seorang Wanita tercinta yang selalu memberi semangat, dukungan, membantu, dan mendampingi hingga akhir, terima kasih.

Jember, 30 April 2022

Penulis

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim, Alhamdulillah Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkah, rahmat karunia dan juga kekuatan yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul **“STUDI REVIEW DESAIN STRUKTUR ATAS POLTEKKES KEMENKES MALANG DENGAN KONSTRUKSI BAJA BERBASIS KAPASITAS DUKUNG PONDASI BANGUNAN EKSISTING”**.

Laporan skripsi merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana. Skripsi ini mempunyai bobot empat Satuan Kredit Semester ( 4 SKS ).

Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan karena keterbatasan kemampuan penulis, untuk itu sebelumnya mohon maaf sebesar-besarnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas Laporan ini.

Semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dalam mengembangkan pengetahuan yang didapat selama kuliah, dapat menjadi referensi bagi adik - adik angkatan selanjutnya dan juga bagi mahasiswa teknik serta dunia pendidikan pada umumnya.

Jember, 30 April 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
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
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
21 Tinjauan Umum .....	4
22 Pedoman Perencanaan Struktur.....	4
23 Konsep Pemilihan Struktur .....	5
24 Material Elemen Struktur .....	7
25 Konsep Pembebanan Struktur .....	8

26	Beban - Beban Pada Struktur .....	9
27	Faktor Beban dan Kombinasi Pembebanan .....	11
28	Perencanaan Komponen Struktur.....	13
2.8.1	Aktor Reduksi Kekuatan .....	13
2.8.2	Perencanaan Atap .....	14
2.8.3	Perencanaan Balok .....	18
2.8.4	Perencanaan Kolom.....	26
2.8.5	Perencanaan Struktur bawah .....	30
29	Struktur Bawah (Pondasi) .....	30
210	Pemilihan Jenis Struktur Bawah (Pondasi) .....	31
211	Baja sebagai bahan konstruksi .....	32
212	Keuntungan baja sebagai bahan struktur.....	32
213	Kerugian baja sebagai bahan struktur .....	33
214	Sifat mekanik baja struktur .....	34
215	Tipe-tipe profil baja.....	38
2.16	Metode Desain kekuatan .....	38
2.16.1	Desain kekuatan berdasarkan Desain Kekuatan Ijin (DKI/ASD)..	38
2.16.2	Desain kekuatan berdasarkan Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DFBK/LRFD) .....	39
2.17	Faktor Beban dan Kombinasi Beban DFBK .....	40
218	Faktor Ketahanan .....	42
219	Properti Komponen Struktur .....	42
2.19.1	Klasifikasi penampang untuk tekuk lokal .....	42
2.19.2	Elemen tidak diperkaku .....	48
2.19.3	Elemen diperkaku .....	48
2.19.4	Tebal Dinding PSB .....	49
220	Pengertian Pondasi .....	50

2.21	Macam - Macam Pondasi .....	51
2.22	Fungsi Pondasi .....	54
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>		<b>55</b>
3.1	Data umum .....	55
3.2	Flow Chart.....	55
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>56</b>
4.1	Data elemen konstruksi .....	56
4.2	Pembebanan .....	56
4.2.1	Beban-Beban Yang Bekerja Pada Pelat Atap / listplang.....	56
4.2.2	Beban-Beban Yang Bekerja Pada Pelat Lantai .....	56
4.3	Reaksi pondasi akibat struktur eksisting (beton bertulang) .....	59
4.4	Analisa hubungan kekuatan portal eksisting dan portal baja.....	61
4.4.1	Analisa Kuat lentur Balok Eksisting .....	62
4.4.2	Kolom .....	68
4.4.3	Analisa penampang profil baja WF yang sepadan kekuatannya dengan kolom eksisting .....	70
4.4.4	Analisa kuat gedung dengan struktur portal diganti struktur baja ..	73
4.5	Pembahasan.....	74
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>77</b>
5.1	Kesimpulan .....	77
5.2	Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>xv</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>xvi</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>xvii</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tegangan putus dan tegangan leleh baja .....	8
<b>Tabel 2.2</b> Beban Hidup Pada Lantai Bangunan .....	10
<b>Tabel 2.3</b> Beban Mati Pada Struktur .....	10
<b>Tabel 2.4</b> Tabel Reduksi Kekuatan .....	14
<b>Tabel 2.5</b> Pelat Lantai .....	14
<b>Tabel 2.6</b> Spesifikasi mutu baja sesuai SNI 03-1729-2002 .....	36
<b>Tabel 2.7</b> Spesifikasi mutu baja sesuai standar ASTM .....	37
<b>Tabel 2.8</b> Rasio tebal terhadap lebar elemen tekan komponen struktur yang menahan tekan aksial .....	44
<b>Tabel 2.9</b> Rasio tebal terhadap lebar elemen tekan komponen struktur yang menahan lentur .....	46
<b>Tabel 4.1</b> Joint Reaction .....	60
<b>Tabel 4.2</b> Memerlihatkan reaksi pondasi disaat struktur diganti baja .....	73
<b>Tabel 4.3</b> Reaksi Pondasi(Eksisting) .....	75

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Arah sumbu lokal dan sumbu global pada elemen pelat .....	16
<b>Gambar 2.2</b> Pendekatan Pelat Lantai Terhadap Balok .....	18
<b>Gambar 2.3</b> Klasifikasi Balok Berdasarkan Panjang Bentang .....	19
<b>Gambar 2.4</b> Tipikal kurva tegangan-regangan baja .....	35
<b>Gambar 2.5</b> Tipe profil baja .....	38
<b>Gambar 2.6</b> (a) Pondasi telapak , (b) pondasi rakit .....	53
<b>Gambar 2.7</b> (c) pondasi sumuran , (d) tiang pile .....	54
<b>Gambar 4.1</b> Distribusi beban merata (mati) .....	57
<b>Gambar 4.2</b> Distribusi beban merata (hidup) .....	58
<b>Gambar 4.3</b> Distribusi beban titik akibat rangka atap (mati) .....	58
<b>Gambar 4.4</b> Distribusi beban titik akibat rangka atap (hidup) .....	59
<b>Gambar 4.5</b> Penomoran titik pondasi .....	60
<b>Gambar 4.6</b> Balok B1 .....	61
<b>Gambar 4.7</b> Perhitungan kuat penampang balok .....	63
<b>Gambar 4.8</b> Balok B2a dan Balok B2b .....	64
<b>Gambar 4.9</b> Perhitungan kuat penampang balok .....	65
<b>Gambar 4.10</b> Balok B4a dan Balok B4b .....	66
<b>Gambar 4.11</b> Perhitungan kuat penampang balok .....	67
<b>Gambar 4.12</b> Kolom K40 .....	68
<b>Gambar 4.13</b> Diagram interaksi kolom .....	68
<b>Gambar 4.14</b> Kolom K30 .....	69
<b>Gambar 4.15</b> Diagram interaksi .....	69