

# **TUGAS AKHIR**

## **Studi Evaluasi Jembatan Mr. Wahid Kecamatan Ajung Dalam Rangka Pelebaran Jalur Lalulintas**



**LANANG EROICA RIDHO ILLAHI**

**1610611021**

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

**2021**

# **TUGAS AKHIR**

## **Studi Evaluasi Jembatan Mr. Wahid Kecamatan Ajung Dalam Rangka Pelebaran Jalur Lalulintas**

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



**Disusun Oleh:**

**LANANG EROICA RIDHO ILLAHI**

**1610611021**

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

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**Studi Evaluasi Jembatan Mr. Wahid Kecamatan Ajung Dalam  
Rangka Pelebaran Jalur Lalulintas**

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

Yang Diajukan Oleh :

**LANANG EROICA RIDHO ILLAHI**

**NIM. 1610611021**

Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh :

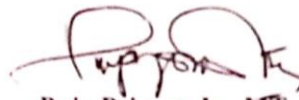
Dosen Pembimbing I



**Totok Dwi Kuryanto, Ir, MT**

NIP. 19660813 199412 1 001

Dosen Pembimbing II



**Pujo Privono, Ir , MT**

NIP. 19641222 199003 1 002

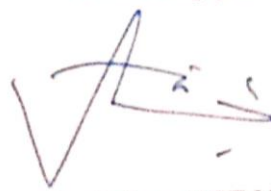
Dosen Penguji I



**Dr. Muhtar, ST, MT**

NIP. 19730610 200501 1 001

Dosen Penguji II



**Amri Gunasti, ST, MT**

NIP. 19800709 200501 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Studi Evaluasi Jembatan Mr. Wahid Kecamatan Ajung Dalam  
Rangka Pelebaran Jalur Lalulintas**

Disusun Oleh :

**LANANG EROICA RIDHO ILLAHI**

**NIM: 1610611021**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 13 Februari 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

**Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh :**

Dosen Pembimbing I

Dosen pembimbing II

**Totok Dwi Kuryanto, Ir, MT**  
NIP. 19660813 199412 1 001

Dosen Penguji I

**Dr. Muhtar, ST, MT**  
NIP. 19730610 200501 1 001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Saifur Rizal, ST, MT**  
NPK. 09 03 315

**Pujo Priyono, Ir, MT**  
NIP. 19641222 199003 1 002

Dosen Penguji II

**Amri Gunasti, ST, MT**  
NIP. 19800709 200501 1 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Taufan Abadi, ST, MT**  
NPK. 05 12 419

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lanang Eroica Ridho Illahi

NIM : 1610611021

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah ini yang berjudul **“Studi Evaluasi Jembatan Mr. Wahid Kecamatan Ajung Dalam Rangka Pelebaran Jalur Lalulintas”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Februari 2021

Yang membuat pernyataan



Lanang Eroica Ridho Illahi

NIM.1610611021

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT, Puji syukur kehadiratNya atas segala nikmat, taufik dan hidayahNya, Alhamdulillah bisa menyelesaikan skripsi dengan lancar dan sukses.
2. Kedua orang tua saya Bapak Hariono dan Ibu Junaida yang selalu memberikan semangat , doa, dukungan moril dan materiel.
3. Pendamping hidup saya, Lailiya Ramadhani, adek saya, Ghuzwan Maulana Wicaksono yang turut serta memberikan semangat, doa, dukungan moril dan materiel.
4. Dosen pembimbing 1. Bapak Totok Dwi Kuryanto,Ir.,MT. dan dosen pembimbing 2. Bapak Pujo Priyono, Ir., MT.
5. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember Bapak Taufan Abadi, ST. MT. yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada saya.
6. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember Bapak Dr. Nanang Saiful Rizal, ST. MT. yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada saya.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan bimbingan kepada saya.
8. Seluruh mahasiswa Teknik Sipil khususnya angkatan 2016 seperjuangan yang telah bekerjasama dan saling mensupport selama berkuliah di Universitas Muhammadiyah Jember.
9. Kepada Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah ( IMM ) yang telah memberi banyak pengalaman dan ilmu.

## MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah : 286)

“Didoktrin oleh pengkaderan dan dibesarkan oleh pengalaman”

(Lanang eroica Ridho Illahi)





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini Dengan judul “**Studi Evaluasi Jembatan Mr. Wahid Kecamatan Ajung Dalam Rangka Pelebaran Jalur Lalulintas**”.

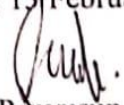
Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat strata 1 (satu) / S1 bagi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, kami mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, saran, penyediaan data, dan lain – lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik material spiritual berupa doa, semangat, dan dorongan dalam penyelesaian penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Taufan Abadi ST. MT. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Totok Dwi Kuryanto, Ir. MT. selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Pujo Priyono, Ir. MT. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang sangat berarti dan berguna bagi penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Kritik serta saran yang membangun penulis harapkan dari semua pihak demi kelancaran laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi rekan-rekan program studi teknik sipil.

Jember, 13 Februari 2021

  
Penyusun



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
ABSTRAK .....	xv
ABSTRACT.....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Identifikasi Masalah.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Klasifikasi Kelas Jalan .....	5
2.2 Pembebanan Jembatan .....	5

2.2.1	Beban Tetap.....	5
2.2.2	Beban Lalu Lintas.....	6
2.2.2	Aksi Lingkungan .....	7
2.3	Fiber Reinforced Polymer .....	7
2.3.1	Carbon Fiber Reinforced Polymer ( CFRP ) .....	8
2.3.2	Perencanaan Perkuatan menggunakan CFRP .....	9
2.3.3	Analisis Kekuatan Penampang .....	9
2.4	Analisis Kekuatan Perekat .....	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>14</b>
3.1	Survei Lokasi Dan Pengukuran Lapangan .....	14
3.2	Data Tanah.....	15
3.3	Data Teknis Jembatan.....	16
3.4	Diagram Air Penelitian.....	17
<b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>19</b>
4.1	Data Survey Lalu Lintas.....	19
4.2	Perhitungan Kinerja Jalan atau Derajat Kejenuhan (DS) .....	23
4.3	Data Perencanaan.....	33
4.3.1	Menentukan Lebar Efektif Balok Komposit .....	35
4.3.2	Pembebanan.....	36
4.3.2.1	Beban Mati (Dead Load)/(DL) .....	36
4.3.2.2	Superimposed Dead Load (SDL) .....	37
4.3.2.3	Beban Hidup (Live Load)/(LL) .....	38
4.3.2.4	Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) .....	40

4.3.3 Keterangan Hasil Momen Dan Gaya Lintang .....	41
4.3.4 Menentukan Garis Netral Dan Inersia Komposit .....	42
4.3.4.1 Akibat Creep .....	43
4.3.4.2 Tegangan Baja Maksimum Yang Terjadi .....	45
4.3.4.3 Tegangan Beton Maksimum Yang Terjadi .....	45
4.3.4.4 Cek Lendutan .....	45
4.3.5 Perencanaa Shear Connector (Penghubung Geser) .....	46
4.3.5.1 Statis Momen Komposit (S) .....	48
4.3.5.2 Gaya Geser (Longitudinal Shear) .....	48
4.3.5.3 Perencanaan Diagfragma (Pengaku) .....	59
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR TABEL

2.1 Kelas Jalan Berdasarkan Muatan Yang Melintas .....	5
2.2 Sifat Fisik CFRP (Schnerch,2007) .....	8
2.3 (Institute Of Structural Engineers,1999) .....	12
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	18
4.1 Volume Kendaraan (LHR)2020.....	19
4.2 Volume Kendaraan (LHR)2020.....	21
4.3 Kapasitas Dasar Pada Jalan Luar2/2 UD (Co) .....	24
4.4 Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Luar Kota (FCW) .....	24
4.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp) .....	25
4.6 Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCsf) .....	25
4.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota(FCcs) .....	26
4.8 Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi .....	26
4.9 Kriteria dan Tingkat Pelayanan Jalan .....	27
4.10 LHR 2020 (kendaraan Jam) .....	27
4.11 Qsmp LHR 2020.....	28
4.12 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan LHR 2020 .....	28
4.13 Qsmp LHR 2070.....	29
4.14 Perhitungan Jam Puncak Qsmp 2020 .....	30
4.15 Perhitungan Jam Puncak Qsmp 2020 .....	31
4.16 Perhitungan Jam Puncak Qsmp 2020 .....	33
4.17 Perhitungan Jam Puncak Total Kedua Arah Qsmp 2070 .....	33
4.18 Carbon fiber Reinforced Polymer (CFRP) .....	41
5.1 Perbandingan Kontrol Tegangan Dan Lentutan Sebelum Dan Sesudah Menggunakan Metode Perkuatan CFRP.....	53

## DAFTAR GAMBAR

1.1 Tampak Memanjang Jembatan .....	1
1.2 Jembatan Mr Wahid Ajung .....	2
2.1 Beban Lajur “D” .....	6
2.2 Beban Truk “T” .....	7
2.3 CFRP Yang Telah Diruncingkan Di Ujungnya .....	9
2.4 Load Leveland Momen – Curvature Behavior For A Strengthened Beam.	10
2.5 Asumsi Regangan Yang Terjadi Pada Profil .....	11
2.6 Variable Yang Digunakan Dalam Perhitungan Tegangan Pada Perekat ....	13
3.1 Tampak Atas Jembatan .....	14
3.2 Tampak Bawah Jembatan (Pondasi).....	14
3.3 Sondir Titik 1 .....	15
3.4 Sondir Titik 2 .....	15
4.1 Grafik Volume Kendaraan (LHR) Dari Mr Wahid Ke SoekarnoHatta .....	20
4.2 Grafik Volume Kendaraan (LHR) Dari SoekarnoHatta ke Mr Wahid.....	22
4.3 Grafik Jam Puncak Qsmp dari Mr Wahid ke SoekarnoHatta .....	32
4.4 Grafik Jam Puncak Qsmp Dari SoekarnoHatta ke Mr Wahid .....	32
4.1 Garis Netral dan Inersia Komposit .....	43
4.2 Perencanaan Cannal Connector .....	47
4.3 bh Cannal Shear Connector.....	49
4.4 “P” Beban Aktif.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

1. **Lampiran A** = Dokumentasi pengambilan data primer LHR.
2. **Lampiran B** = Laporan Pengambilan Data LHR Dari Jalan Mr Wahid- Jalan Soekarno Dan Jalan Soekarno – Jalan Mr Wahid





