

**ANALISIS STRUKTUR ATAS JEMBATAN LOA HAUR  
DENGAN METODE *RATING FACTOR* BERDASARKAN  
SNI 1725:2016**

*Analysys Structure of Loa Haur Truss Bridge using Rating Factor Method based  
on SNI 1725:2016*

**TUGAS AKHIR**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sajarna pada Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



**DISUSUN OLEH:**

**SELVIA KUMALA DEWI**

**1811102443057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2023**

**Analisis Struktur Atas Jembatan Loa Haur dengan Metode  
*Rating Factor* berdasarkan SNI 1725:2016**

*Analysys Structure of Loa Haur Truss Bridge using Rating Factor Method based  
on SNI 1725:2016*

**Tugas Akhir**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sajarna pada Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



**Disusun Oleh:**

**Selvia Kumala Dewi**

**1811102443057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **ANALISIS STRUKTUR ATAS JEMBATAN LOA HAUR DENGAN METODE *RATING FACTOR* BERDASARKAN SNI 1725:2016**

*Analisis Structure of Loa Haur Truss Bridge Using Rating Factor Method based  
on SNI 1725:2016*

#### **TUGAS AKHIR**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Disusun Oleh:

**Selvia Kumala Dewi**

**1811102443057**

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing



**Adde Currie Shregar, S.T., M.T.**

**NIDN. 1106037804**

**ANALISIS STRUKTUR ATAS JEMBATAN LOA HAUR DENGAN  
METODE RATING FACTOR BERDASARKAN**

**SNI 1725:2016**

*Analisis Structure of Loa Haur Truss Bridge using Rating Factor Method based  
on SNI 1725:2016*

**Disusun Oleh:**

**Selvia Kumala Dewi**

**NIM. 1811102443057**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada hari : Rabu

Tanggal : 05 Juli 2023

1. **Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T**

**NIDN. 1101049101**

**(Ketua Dewan Penguji)**



2. **Adde Currie Siregar, S.T., M.T**

**NIDN. 1106037804**

**(Anggota 1 Dewan Penguji)**



3. **Santi Yatnikasari, S.T., M.T**

**NIDN. 1108057901**

**(Anggota 2 Dewan Penguji)**



Disahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



**Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T**

**NIDN. 1101049101**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir.

Nama : Selvia Kumala Dewi

NIM : 1811102443057

Program Studi : Teknik Sipil

Judul : Analisis Struktur Atas Jembatan Loa Haur dengan Metode *Rating Factor* Berdasarkan SNI 1725:2016

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

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan dengan bukti terdapat plagiat penelitian ini maka saya menerima sanksi sesuai ketentuan perundang undangan (Permendiknas No. 17, Tahun 2010).

Samarinda, 05 Juli 2023



**Selvia Kumala Dewi**

**NIM. 1811102443057**

**Analisis Struktur Atas Jembatan Loa Haur dengan Metode *Rating Factor*  
Berdasarkan SNI 1725:2016**

Selvia Kumala Dewi<sup>1</sup>, Adde Currie Siregar, S.T., M.T<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan  
Timur

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan  
Timur

Email : [1811102443057@umkt.ac.id](mailto:1811102443057@umkt.ac.id)

**ABSTRAK**

Jembatan merupakan salah satu prasarana transportasi terlebih di Kalimantan mempunyai banyak anak sungai sehingga tidak sedikit terdapat jembatan salah satunya adalah Jembatan Loa Haur dibangun pada tahun 1992, terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara. Setelah sekian lama Jembatan Loa Haur di bangun tentu kemampuan struktur pada jembatan juga berkurang dari perencanaan awal yang telah ditetapkan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui berapa kapasitas yang masih tersedia pada Jembatan Loa Haur dengan menggunakan metode *rating factor* dengan perhitungan pembebanan mengacu pada SNI 1725:2016. Analisis *Rating Factor* (RF) dihitung pada masing-masing komponen yang menerima gaya aksial dan momen lentur terbesar dari variasi pola pembebanan. Berdasarkan hasil perhitungan *rating factor* didapatkan nilai terkecil pada gelagar memanjang D yaitu  $1,02 > 1,0$ . Maka artinya jembatan masih mampu dan layak menerima beban yang bekerja.

Kata Kunci : Nilai Kapasitas, Struktur Atas, *Rating Factor*.

***Analisis Structure of Loa Haur Truss Bridge using Rating Factor Method  
based on SNI 1725:2016***

Selvia Kumala Dewi<sup>1</sup>, Adde Currie Siregar, S.T., M.T<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan  
Timur

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan  
Timur

Email : [1811102443057@umkt.ac.id](mailto:1811102443057@umkt.ac.id)

***ABSTRACT***

*The bridge is one of transportation infrastructure, especially in Kalimantan, it has many tributaries so that there are many bridge, one of which is The Loa Haur Bridge built in 1992, located in Kutai Kartanegara Regency. After a long time The Loa Haur Bridge was built of course, the ability of the structure was also reduced from the initial planning that had been set. In this research was carried out to find out how much capacity was still available on The Loa Haur Bridge using the rating factor method with loading calculation referring to SNI 1725: 2016. Rating Factor (RF) analysis is calculated on each component that receives the axial force and the greatest bending moment of variation in loading patterns. Based on result of the rating factor calculation, the smallest value on the stringers code D was  $1,02 > 1,0$ . So it means that the mash bridge is able and worthy accepts a work load.*

*Keyword : Capacity Value, Superstructure, Rating Factor*

## PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT. atas rahmat dan ridhanya saya sebagai penulis telah menyelesaikan laporan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat akademik di Program Study S1 teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah: **“Analisis Struktur Atas Jembatan Loa Haur Dengan Menggunakan Metode Rating Factor Berdasarkan SNI 1725:32016”**

Laporan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya dukungan, saran, bantuan dan nasehat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Bambang Setiaji M. Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Prof. Ir. Sarjitu, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Dr.Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Ibu Adde Currie Siregar, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing selama pengerjaan tugas akhir berlangsung telah memberikan banyak bantuan, masukan saran serta nasehat yang bermanfaat bagi penulis.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang memberikan banyak ilmu kepada penulis.
6. Kepada keempat orang tua yang telah memberikan dukungan moral dan financial sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
7. Kepada teman-teman Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur khususnya ABCD yang senantiasa mendukung, memotivasi dan memberikan masukan kepada penulis hingga tugas akhir dapat berjalan dengan lancar.
8. Kepada Teman Saya Adam Risqi Muhammad yang banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga tugas akhir dapat selesai dengan sempurna.



Semoga segala kebaikan dan bantuan semuanya mendapatkan berkah dari Allah SWT. penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan memberikan manfaat bagi kita semua.

Samarinda, 16 Juni 2023

Penulis,

Selvia Kumala Dewi

NIM. 1811102443057

## DAFTAR ISI

HALAMAN Sampul .....	i
HALAMAN Sampul .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
PRAKATA .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Luaran Penelitian .....	3
BAB 2 .....	4
LANDASAN TEORI .....	4
2.1 Tinjauan Umum .....	4
2.2 Penelitian Terdahulu .....	4
2.3 Klasifikasi Jembatan .....	10
2.4 Jembatan Rangka Batang .....	11
2.5 Tipe – Tipe Jembatan Rangka Batang .....	12
2.6 Standar Perencanaan Mutu Baja .....	13
2.7 Pemeriksaan Mutu Baja .....	14
2.8 Pembebanan Jembatan .....	16
2.8.1 Beban Mati .....	16

2.8.2	Beban Hidup .....	17
2.9	Analisa Struktur Menggunakan SAP 2000 Versi 21 .....	18
2.9.1	Membuat Load Pattern.....	18
2.9.2	Membuat Kombinasi Beban .....	19
2.10	Kekuatan Elemen .....	20
2.10.1	Tahanan Nominal (Tn).....	20
2.10.2	Kuat Tekan Nominal (Nn) .....	21
2.10.3	Tahanan Lentur .....	23
2.11	Nilai Kapasitas dan <i>Rating Factor</i> .....	24
2.11.1	Faktor Kondisi ( $\phi_c$ ).....	25
2.11.2	Faktor Sistem ( $\phi_s$ ).....	26
BAB 3	.....	27
METODE PENELITIAN	.....	27
3.1	Lokasi Penelitian .....	27
3.2	Objek Penelitian .....	27
3.3	Beban Rencana .....	27
3.4	Sumber Data .....	28
3.5	Bagan Alir Penelitian .....	28
BAB 4	.....	31
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	31
4.1	Data Jembatan .....	31
4.1.1	Dimensi Jembatan .....	31
4.1.2	Data Profil Jembatan .....	32
4.2	Material Jembatan .....	33
4.2.1	Mutu Baja.....	33
4.2.2	Mutu Beton .....	33
4.3	Permodelan Jembatan.....	34
4.3.1	Material <i>Properties</i> Jembatan .....	34
4.3.2	Frame Section.....	34
4.3.3	Dimensi Struktur Atas Jembatan.....	35
4.3.4	Tumpuan/Resistants.....	35

4.3.5	Load Pattern .....	36
4.4	Analisis Pembebanan .....	37
4.4.1	Beban Permanen.....	37
4.4.2	Beban Transien.....	38
4.5	Analisa <i>SAP2000</i> .....	39
4.5.1.	Kapasitas Tampang .....	40
4.6	Perhitungan Nilai <i>Rating Factor</i> .....	43
BAB 5	.....	44
KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....		45
LAMPIRAN 1 .....		47
DATA PERHITUNGAN .....		47
LAMPIRAN 2 .....		50
DOKUMENTASI .....		50
LAMPIRAN 3.....		52
FORM ADMINISTRASI TUGAS AHIR DAN LEMBAR KONSULTASI .....		52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Yang Dilakukan .....	8
Tabel 2.2 Sifat Mekanis Baja .....	14
Tabel 2.3 Konversi Nilai <i>Leeb Hardness</i> ke <i>Brinell</i> .....	15
Tabel 2.4 Konversi <i>Brinell Hardness</i> ke Kuat Tarik Baja .....	16
Tabel 2.5 Faktor Beban Lajur .....	17
Tabel 2.6 Faktor Kondisi .....	26
Tabel 2.7 Faktor Sistem Struktur Baja .....	26
Tabel 2.8 Faktor Reduksi .....	26
Tabel 4.1 Dimensi Profil Jembatan .....	33
Tabel 4.2 Rekapitulasi Mutu Baja .....	33
Tabel 4.3 Rekapitulasi Mutu Beton .....	33
Tabel 4.4 Rekapitulasi Gaya Mendalam .....	39
Tabel 4.5 Rekapitulasi Gaya Dalam Terfaktor .....	40
Tabel 4.6 Rekapitulasi Nilai Kapasitas Profil Terfaktor .....	42
Tabel 4.7 Rekapitulasi Nilai Rating Factor .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Rangka.....	13
Gambar 2.2 Beban Lajur "D".....	18
Gambar 2.3 Membuat <i>Load Pattern</i> .....	19
Gambar 2.4 Gambar membuat Kombinasi Beban .....	19
Gambar 2.5 Membuat Faktor Kombinasi.....	20
Gambar 2.6 Nilai K faktor tekuk akibat perletakan .....	23
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian .....	27
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Jembatan Loa Haur.....	31
Gambar 4.2 Sketsa Jembatan Loa Haur .....	32
Gambar 4.3 Material Jembatan .....	34
Gambar 4.4 Frame Section.....	35
Gambar 4.5 <i>Grid System</i> .....	35
Gambar 4.6 Tumpuan Sendi dan Roll.....	36
Gambar 4.7 Define Load Cases .....	37
Gambar 4.8 <i>Output</i> Beban Mati Sendiri .....	38
Gambar 4.9 Permodelan Struktur 2D Sumbu <i>Global XZ</i> .....	39
Gambar 4.10 Diagram Tekan / Tarik Aksial pada Truss .....	39
Gambar 4.11 Data Dimensi Profil I/W 300.400.60.19 .....	41