

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Teknik (FT)
Program Studi Teknik Sipil

Undergraduate Papers

Pangaribuan, Martin MP

2025

Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Bentang 60 Meter di Sungai Sei Belawan (Studi Literatur)

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/693>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA
BENTANG 60 METER DI SUNGAI SEI BELAWAN
(STUDI LITERATUR)**

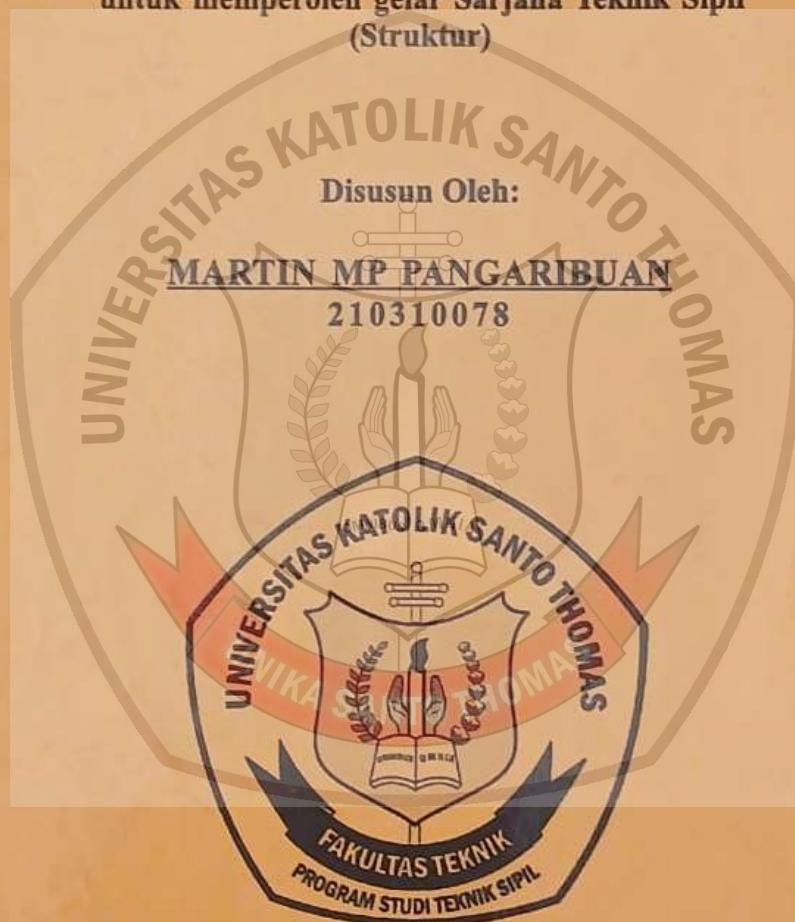
TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil
(Struktur)**

Disusun Oleh:

MARTIN MP PANGARIBUAN

210310078



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2025**

**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA
BENTANG 60 METER DI SUNGAI SEI BELAWAN**

(STUDI LITERATUR)

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas -Tugas Dan Memenuhi Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Struktur)**

Disusun Oleh:

MARTIN MP PANGARIBUAN

210310078



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS MEDAN
SUMATERA UTARA**

2025

**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA
BENTANG 60 METER DI SUNGAI SEI BELAWAN**

(STUDI LITERATUR)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – Tugas Dan Memenuhi Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Struktur)

Disusun Oleh:

MARTIN MP PANGARIBUAN

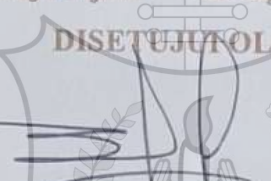
210310078

Seminar proposal : 06 Desember 2024

Seminar isi : 23 Mei 2025

Sidang meja hijau : 26 Agustus 2025

DISETUJUI OLEH


(Ir. Martin Cipung, M.T.)

Pembimbing / Penguji I

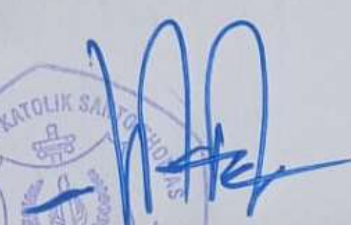
DISAHKAN OLEH


(Ir. Simon Dertha Tarigan, M.T.)

Koordinator Tugas Akhir


(Samsuardi Batubara, S.T., M.T.)

Ketua Program Studi Teknik Sipil


(Ir. Oloan Sitohang, M.T.)

Dekan Fakultas Teknik

**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA
BENTANG 60 METER DI SUNGAI SEI BELAWAN
(STUDI LITERATUR)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – Tugas Dan Memenuhi Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Struktur)**

Disusun Oleh:

MARTIN MP PANGARIBUAN
210310078

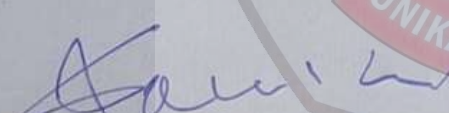
Seminar proposal : 06 Desember 2024
Seminar isi : 23 Mei 2025
Sidang meja hijau : 26 Agustus 2025

DISETUJUI OLEH



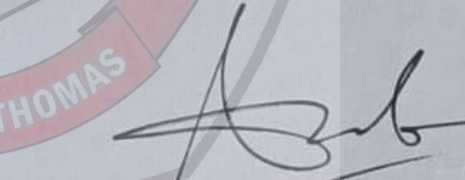
(Ir. Simon Dertha Tarigan MT)

Penguji II



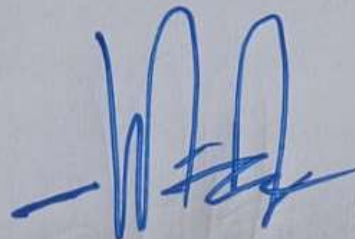
(Samsuardi Batubara ST, MT)

Penguji III



(Yohanes Sibagariang ST, MSc)

Penguji IV



(Ir. Oloan Sitohang, MT)

Dekan Fakultas Teknik

ABSTRAK

Jembatan merupakan sebuah struktur yang dibangun untuk memungkinkan pergerakan di atas rintangan fisik seperti sungai, jalan raya, rel kereta api, atau lembah. Jembatan berfungsi sebagai penghubung antara dua titik yang terpisah oleh rintangan, memungkinkan orang, kendaraan, atau bahkan aliran barang untuk melintasinya dengan aman. Pada perencanaan ini, jembatan di rencanakan hanya mempunyai abutment di ke dua ujung nya saja di karenakan untuk menghindari adanya pilar di tengah sungai yang dapat mengganggu aliran sungai. Dengan adanya pilar tersebut maka perijinan untuk dinas yang berwewenang harus di lakukan.

Penulis merencanakan jembatan dengan bentang 60 m dan meniadakan pilar di tengah sungai. Maka dilakukan perencanaan dengan menggunakan peraturan pembebanan SNI 1725 2016 (Pembebanan jembatan), SNI 2833 2016 (Beban gempa) dan SNI 1729 2020 (Persyaratan desain untuk bangunan baja struktural di Indonesia). Metode analisis digunakan load resistance factor design (LRFD) dimana faktor beban sudah di tentukan. Hasil dari perencanaan ini diperoleh dimensi elemen - elemen jembatan serta mutu yang sesuai dengan spesifikasi dan telah dianalisis pada pembahasan. Dalam proses pengerjaan dibantu dengan software SAAP 2000 dan microsoft excel. Gaya gaya dalam yang terjadi pada struktur yaitu momen, lintang dan normal sehingga dari hasil analisa di peroleh nilai maksimum untuk mendesain elemen struktur jembatan

Didapatkan dimensi gelagar memanjang WF 450×200×9×14, gelagar melintang WF 700×300×13×24 untuk batang atas dan bawah di pakai WF 400×400×13×21, batang diagonal WF 400×400×11×18 dan ikatan angin WF 175×175×7,5×11. Sambungan pada elemen jembatan menggunakan baut dengan mutu tinggi dan didapatkan jumlah baut untuk setiap titik buhul atau pun sambungan. Hasil analisa perencanaan di simpulkan jembatan yang di rencanakan dinyatakan aman terhadap gaya gaya yang bekerja. dari Jembatan hasil perencanaan maka di dapatkan out put nya yaitu gambar struktur jembatan.

Kata kunci : Jembatan rangka baja warren truss.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkatnya dan penyertaannya sehingga saya sebagai penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Judul besar dari Tugas Akhir ini yaitu **“Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Bentang 60 Meter Di Sungai Sei Belawan”**. Tugas Akhir ini di susun sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST) di Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan. Dalam penulisan Tugas Akhir ini, tentunya tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih banyak yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Oloan Sitohang, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
2. Bapak Ir. Samsuardi Batubara, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
3. Bapak Reynaldo, ST., M.Eng. Selaku sekretaris Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
4. Bapak Ir. Simon Dertha Tarigan, MT. Selaku koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
5. Bapak Ir. Martius Ginting, MT.,Si. Selaku Dosen Pembimbing Saya yang telah banyak memberi masukan, dukungan, bimbingan serta meluangkan waktu, dan pikiran dalam membantu penulis Tugas Akhir ini.
6. Bapak Yohannes Sibagariang ST, Msc. Selaku dosen progam studi teknik sipil fakultas teknik Universitas Katolik Santo Thomas sumatera utara,serta sebagai dosen pibanding tugas akhir ini.
7. Kepada Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai Fakultas Teknik Univesitas Katolik Santo Thomas Medan.
8. Terimakasih banyak yang sebesar besarnya kepada Orang Tua saya M.Pangaribuan dan R.Simanjuntak dan ketiga adik saya yang telah memberikan dukungan kepada saya selama duduk di bangku perkuliahan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Kepada seluruh Abang/Kakak stambuk dan adik adik stambuk dan seluruh rekan Mahasiswa Fakultas Teknik yang telah banyak memberi dukungan dan masukan.
10. Kepada pacar saya yang sudah membantu saya selama 3 tahun ini saya ucapkan terimakasih banyak dan selamat juga atas gelar nya “Ika Ruth Damayanti Hutabarat S.Pd.”

Semoga Tuhan Yesus memberkati semua pihak yang telah banyak memberikan dukungan, sehingga Tugas Akhir ini dapat Saya selesaikan dengan baik. Saya sebagai Penulis menyadari masih ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka dengan itu saya sangat berterimakasih untuk semua masukan yang di sampaikan guna memperbaiki Tugas Akhir ini di kemudian hari.

Akhir kata, Saya mengucapkan terimakasih banyak semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkannya.

Medan 26 Agustus 2025

Martin MP Pangaribuan

210310078

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI.....	xii
BAB 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
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.1.1 Peranan Jembatan Terhadap Trasportasi.....	4
2.1.2 Jembatan Rangka (<i>Truss Bridge</i>).....	5
2.1.3 Jembatan Tipe Warren	7
2.1.4 Komponen jembatan rangka baja.....	8
2.2 Parameter perencanaan jembatan	13
2.2.1 Umur rencana jembatan	13
2.2.2 Geometrik.....	13
2.2.3 Bidang permukaan jalan yang sejajar terhadap permukaan jembatan.....	14
2.2.4 Lokasi dan tata letak jembatan	15
2.2.5 Penentuan bentang.....	16
2.3.1 Studi Kelayakan	18
2.2.6 Ruang bebas vertical dan horizontal	18
2.3 Tahapan Perencanaan Jembatan.....	19
2.3.2 Perencanaan Konseptual	20
2.3.3 Perencanaan Teknikal	20
2.3.4 Pengujian dan Verifikasi	20
2.3.5 Dokumentasi dan Penyusunan LaporanPerencanaan.....	21
2.4 Pembebanan Pada Jembatan.....	21
2.4.1 Identifikasi Jenis Beban	22
2.4.2 Peraturan Perencanaan dan Standart Pembebanan Jembatan.....	24
2.5 Analisis Perhitungan Pada Struktur Atas Jembatan	25
2.5.1 Pembebanan Jembatan	25
2.5.1.1 Beban Permanen.....	25
2.5.1.2 Beban Lalu Lintas	27

2.5.1.3	Beban Aksi Lingkungan.....	29
2.6	Perencanaan Struktur Atas Jembatan	44
2.6.1	Perencanaan Pelat lantai.....	44
2.6.2	Trotoar.....	47
2.6.3	Desain gelagar memanjang	48
2.6.4	Gelagar melintang	50
2.6.5	Rangka Utama.....	53
2.6.6	Ikatan Angin.....	56
2.6.7	Sambungan.....	58
2.6.8	Analisa Struktur Menggunakan Metode LRFD	61
2.6.9	Prosedur perencanaan jembatan	62
BAB III	METODE PERENCANAAN	64
3.1	Umum.....	64
3.2	Metode Perencanaan.....	64
3.3	Data Perencanaan	64
3.4	Tahap Perencanaan	64
3.5	Model Jembatan	68
BAB IV	PEMBAHASAN.....	69
4.1	Analisa Struktur Atas Jembatan	69
4.2	Perencanaan Pelat Lantai dan Trotoar.....	70
4.2.1	Pembebanan	71
4.2.2	Analisa Pelat Lantai	74
4.2.3	Penulangan Plat Lantai.....	76
4.2.4	Kontrol tegangan geser pons.....	79
4.2.5	Penulangan Trotoar	81
4.3	Perencanaan gelagar memanjang	85
4.3.1	Pembebanan gelagar memanjang.....	86
4.3.2	Perhitungan dimensi gelagar memanjang	90
4.3.3	Kontrol Lendutan	100
4.3.4	Perencanaan penghubung geser	101
4.4	Gelagar Melintang.....	104
4.5.1	Perencanaan gelagar melintang.....	104
4.5.2	Pembebanan	105
4.5.3	Perhitungan dimensi profil.....	108
4.6	Perencanaan Tiang sandaran	110
4.6.1	Data Teknis perencanaan	110
4.7	Perencanaan Rangka Utama	113
4.7.1	Pembebanan Rangka Jembatan.....	113
4.6.2	Analisa Struktur	128
4.6.3	Perencanaan Rangka Induk.....	131
4.8	Perencanaan Sambungan	145

4.10 Rekapitulasi kapasitas Penampang.....	145
BAB V KESIMPULAN	168
5.1. Kesimpulan.....	168
5.2. Saran	168
DAFTAR PUSTAKA.....	169
LAMPIRAN.....	172

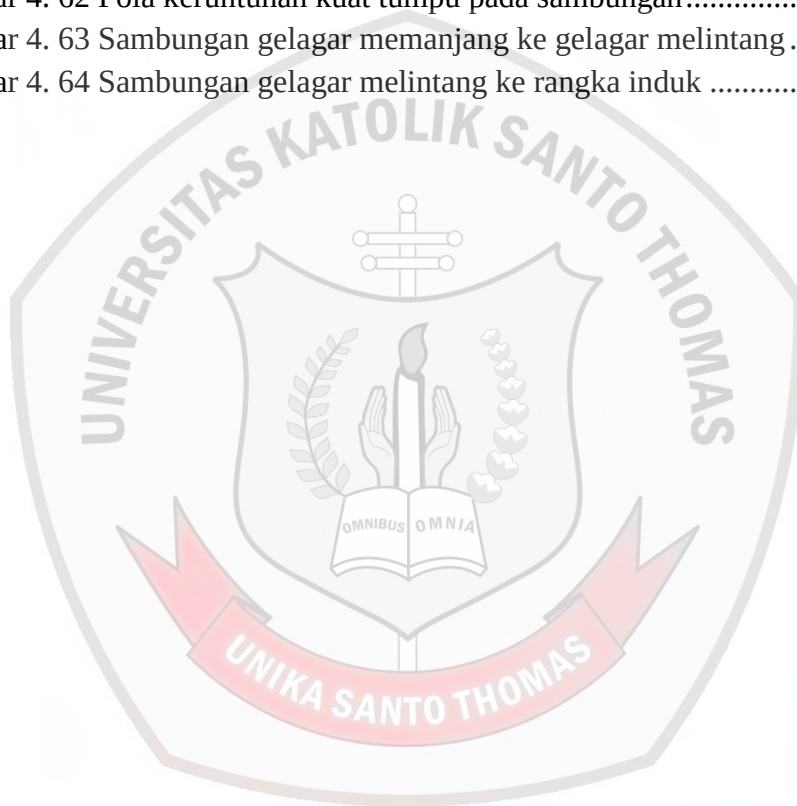


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tipe Tipe Jembatan Rangka	6
Gambar 2. 2 Bagian bagian Jembatan Rangka	7
Gambar 2. 3 Rangka utama.....	9
Gambar 2. 4 Gelagar melintang	9
Gambar 2. 5 Gelagar memanjang.....	10
Gambar 2. 6 Pelat lantai	10
Gambar 2. 7 Ikatan angin	11
Gambar 2. 8 Ikatan angin	11
Gambar 2. 9 Sandaran	12
Gambar 2. 10 Perletakan	13
Gambar 2. 11 Potongan melintang jembatan.....	15
Gambar 2. 12 Sungai dan penampang sungai.....	16
Gambar 2. 13 Potongan memanjang jembatan.....	16
Gambar 2. 14 Bentang jembatan untuk bukan sungai limpasan	17
Gambar 2. 15 Bentang jembatan untuk sungai limpasan air.....	17
Gambar 2. 16 <i>Clearance</i> pada jembatan distas selat/laut/sungai yang dilewati kapal.....	19
Gambar 2. 17 <i>Clearance</i> pada jembatan layang	19
Gambar 2. 18 Pembebanan Truk “T”	27
Gambar 2. 19 Beban Lajur (D)	28
Gambar 2. 20 Faktor beban dinamis	29
Gambar 2. 21 Bentuk tipikal respon spektra di permukaan tanah	33
Gambar 2. 22 Peta Percepatan Puncak di Batuan Dasar	36
Gambar 2. 23 Peta Respon Spektra Percepatan 0.2 Detik di Batuan Dasar (SS) .	37
Gambar 2. 24 Peta Respon Spektra Percepatan 1 Detik di Batuan Dasar (S1).....	38
Gambar 3. 1 Potongan memanjang jembatan	68
Gambar 3. 2 Gambar Potongan melintang jembatan	68
Gambar 4. 1 Profil memanjang jembatan	69
Gambar 4. 2 Potongan melintang jembatan	69
Gambar 4. 3 Potongan plat lantai.....	70
Gambar 4. 4 Potongan plat lantai dan trotoar	70
Gambar 4. 5 Pembebanan truk “T”	72

Gambar 4. 6 Pembebanan pejalan kaki	73
Gambar 4. 7 Beban akibat berat sendiri plat lantai	73
Gambar 4. 8 Beban akibat berat sendiri trotoar	73
Gambar 4. 9 Beban akibat beban mati tambahan aspal	74
Gambar 4. 10 Beban akibat beban mati tambahan air hujan.....	74
Gambar 4. 11 Beban akibat pejalan kaki	74
Gambar 4. 12 Beban akibat truk	74
Gambar 4. 13 Penulangan plat lantai	79
Gambar 4. 14 Geser pons	80
Gambar 4. 15 Potongan melintang jembatan	81
Gambar 4. 16 Potongan melintang trotoar	82
Gambar 4. 17 Penulangan lantai trotoar jembatan	85
Gambar 4. 18 Potongan melintang jembatan	85
Gambar 4. 19 Pembebanan akibat beban lajur “D” BTR.....	87
Gambar 4. 20 Pembebanan akibat beban lajur “D” BTR.....	88
Gambar 4. 21 Pembebanan Akibat Beban Truk.....	89
Gambar 4. 22 Bidang momen	92
Gambar 4. 23 Lebar efektif balok komposit gelagar memanjang.....	95
Gambar 4. 24 Distribusi tegangan plastis komposit gelagar memanjang	96
Gambar 4. 25 Garis netral penampang komposit gelagar memanjang	99
Gambar 4. 26 Jarak penghubung geser pada gelagar memanjang	103
Gambar 4. 27 Gambar Potongan gelagar melintang.....	104
Gambar 4. 28 FBD untuk bentang 60 meter	106
Gambar 4. 29 Pembebanan gelagar melintang.....	107
Gambar 4. 30 Bidang momen gelagar melintang.....	107
Gambar 4. 31 Bidang D gelagar melintang.....	107
Gambar 4. 32 Rencana tiang Sandaran	111
Gambar 4. 33 Beban merata pada tiang sandaran.....	111
Gambar 4. 34 Rangka utama jembatan	113
Gambar 4. 35 Beban gelagar memanjang tepi	113
Gambar 4. 36 Beban plat pada gelagar tengah.....	114
Gambar 4. 37 Faktor beban dinamis bentang 60 meter	116
Gambar 4. 38 Gaya rem yang bekerja pada jembatan	117
Gambar 4. 39 Pembebanan gaya rem.....	118
Gambar 4. 40 Beban angin pada kendaraan	120
Gambar 4. 41 Klasifikasi Situs dan Respon Spektrum	123
Gambar 4. 42 Grafik Respon Spektrum.....	124
Gambar 4. 43 Gaya aksial yang bekerja pada struktur.....	129
Gambar 4. 44 Tampak samping sambungan baut batang rangka atas	147
Gambar 4. 45 Tampak melintang konfigurasi sambungan baut	147
Gambar 4. 46 Pola keruntuhan kuat tumpu pada sambungan.....	147
Gambar 4. 47 Pola keruntuhan kuat tumpu pada sambungan.....	148

Gambar 4. 49 Konfigurasi sambungan baut batang bawah.....	150
Gambar 4. 50 Tampak melintang konfigurasi sambungan baut	150
Gambar 4. 51 pola keruntuhan kuat tumpu pada sambungan	151
Gambar 4. 52 Pola keruntuhan kuat tumpu pada sambungan.....	152
Gambar 4. 54 Konfigurasi sambungan baut batang diagonal	154
Gambar 4. 55 Tampak melintang konfigurasi sambungan baut	154
Gambar 4. 56 pola keruntuhan kuat tumpu pada sambungan	154
Gambar 4. 57 Pola keruntuhan kuat tumpu pada sambungan.....	155
Gambar 4. 59 Konfigurasi sambungan baut batang rangka atas.....	157
Gambar 4. 60 Tampak melintang konfigurasi sambungan baut	158
Gambar 4. 61 Pola keruntuhan kuat tumpu pada sambungan.....	158
Gambar 4. 62 Pola keruntuhan kuat tumpu pada sambungan.....	159
Gambar 4. 63 Sambungan gelagar memanjang ke gelagar melintang	163
Gambar 4. 64 Sambungan gelagar melintang ke rangka induk	166



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Jembatan	6
Tabel 2. 2 Hubungan antar periode ulang dan umur rencana	13
Tabel 2. 3 Penentuan lebar jembatan	14
Tabel 2. 4 Perencanaan jalan berdasarkan kelas jalan	14
Tabel 2. 5 Berat /Satuan isi Untuk Beban Permanen	26
Tabel 2. 6 Faktor beban untuk berat sendiri.....	26
Tabel 2. 7 Faktor beban untuk beban mati tambahan	26
Tabel 2. 8 Faktor beban Lajur “D”	28
Tabel 2. 9 Faktor beban untuk beban truk “T”	29
Tabel 2. 10 Nilai V_0 dan V_z	30
Tabel 2. 11 Tekanan angin dasar.....	31
Tabel 2. 12 Komponen Beban Angin yang Bekerja pada Kendaraan.....	31
Tabel 2. 13 Kelas Situs.....	34
Tabel 2. 14 Penjelasan Peta Gempa	35
Tabel 2. 15 Faktor Amplifikasi untuk PGA dan 0,2 detik (F_{PGA} , F_a)	39
Tabel 2. 16 Faktor Amplifikasi untuk PGA dan 1 detik (F_v)	39
Tabel 2. 17 Kombinasi Beban dan Faktor Beban	43
Tabel 2. 18 Ketebalan Pelat Minimum	45
Tabel 2. 19 Luas Tulangan Susut.....	46
Tabel 2. 20 Luas tulangan susut.....	48
Tabel 2. 21 Standar diameter lubang baut.....	58
Tabel 2. 22 Jarak Tepi Minimum untuk Berbagai Ukuran Baut.....	59
Tabel 2. 23 Kekuatan Nominal Baut.....	59
Tabel 4. 1 Rekapitulasi beban yg bekerja pada pelat lantai	73
Tabel 4. 2 Nilai momen pada plat lantai	76
Tabel 4. 3 Rasio Tulangan	77
Tabel 4. 4 Rekapitulasi perhitungan momen trotoar	83
Tabel 4. 5 Luas penampang dan lengan momen	98
Tabel 4. 6 Momen inersia penampang komposit gelagar memanjang.....	99
Tabel 4. 7 Rekapitulasi pembebanan gelagar memanjang	106
Tabel 4. 8 Nilai momen dan lintang pada gelagar	107
Tabel 4. 9 Berat struktur atas jembatan.....	121
Tabel 4. 10 Pengujian N – SPT.....	122
Tabel 4. 11 Faktor modifikasi respon (R).....	127

Tabel 4. 12 Gaya batang yang bekerja pada batang atas.....	129
Tabel 4. 13 Gaya batang yang bekerja pada batang bawah	130
Tabel 4. 14 Gaya batang yang bekerja pada batang diagonal	130
Tabel 4. 15 Gaya batang yang bekerja pada batang ikatang angin	130
Tabel 4. 16 Rekapitulasi sambungan rangka atas	149
Tabel 4. 17 Rekapitulasi sambungan rangka atas	152
Tabel 4. 18 Rekapitulasi sambungan rangka atas	156
Tabel 4. 19 Rekapitulasi sambungan rangka atas	160
Tabel 4. 20 Rekapitulasi kapasitas batang jembatan.....	167



DAFTAR NOTASI

E	= Modulus elastisitas baja
E_c	= Modulus elatisitas beton
F_c'	= Mutu beton (MPa)
F_y	= Mutu baja (MPa)
F_u	= Tegangan putus baja (MPa)
F_{cr}	= Tegangan kritis
K	= Kuat tekan beton
U	= Angka poission
γ_c	= Berat jenis beton
γ_a	= Berat jenis aspal
γ_w	= Berat jenis air
G	= Modulus geser
ϕ	= Fator reduksi
M_s	= Beban mati sendiri
M_A	= Beban mati tambahan
TD	= Beban lajur
BGT	= Beban garis tegak
TT	= Beban truk
T_p	= Beban pejalan kaki
T_b	= Beban rem
E_{ws}	= Beban angin struktur
E_{WL}	= Beban angin kendaraan
E_Q	= Beban gempa
h	= Tinngi profil baja
b	= Lebar profil baja
T_w	= Tebal badan profil baja
T_f	= Tebal profil baja
A_s	= Luas permukaan baja
q_s	= Berat baja
r	= Jari jari
I_x	= Momen inersia terhadap arah x

I_y	= Modulus inersia terhadap arah y
Z_x	= Modulus platis baja arah x
z_y	= Modulus plastis baja arah y
i_x	= Radius girasi arah x
i_y	= Radius girasi arah y
λ	= Lamda
A_s	= Luas tulangan
S_b	= Selimut beton
M_U	= Momen ultimate
V_u	= Geser ultimate
S_{pokok}	= Jarak tulangan pokok
S_{bagi}	= Jarak tulangan bagi
FBD	= Faktor beban dinamis
$QBTR$	= Beban terbagi rata
P	= Beban terpusat
T_s	= Tebal plat lantai
D_{stud}	= Diameter penghubung geser
D_{tul}	= Diameter tulangan
M_n	= Momen nominal

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, V. (2014). Perencanaan Ulang Bangunan Atas Jembatan Rangka Baja Tipe Parker Truss dengan Metode LRFD di Jembatan Trisula Kecamatan Kademangan Kabupaten Tulungagung (Doctoral dissertation, ITN Malang).
- Amdriana, R. (2024). Perencanaan Desain Jembatan Grembyangan Rangka Baja Tipe Warren dengan Bentang 2 X 40 Meter (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Muhammad Yoga (2022). *Bab V Tugas Akhir Perencanaan Jembatan Kedungjati menggunakan Struktur Atas Rangka baja Tipe Warren.*
- Rahma Amdriana (2024). *Bab V Tugas Akhir Perencanaan Desain Jembatan Grembyangan Rangka Baja Tipe Warren dengan Bentang 2 x 40 Meter*
- Umroniah, L., & Ridwan, M. (2023). Perencanaan Jembatan Rangka Baja Tipe Parker Bentang 78 Meter Menggunakan SNI 1725-2016 dan SNI 1729-2020. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 4(5).
- Aditama, V. (2014). Perencanaan Ulang Bangunan Atas Jembatan Rangka Baja Tipe Parker Truss dengan Metode LRFD di Jembatan Trisula Kecamatan Kademangan Kabupaten Tulungagung (Doctoral dissertation, ITN Malang).
- Amdriana, R. (2024). Perencanaan Desain Jembatan Grembyangan Rangka Baja Tipe Warren dengan Bentang 2 X 40 Meter (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Arifin, Z. (2000). *Struktur jembatan komposit gabungan baja beton*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). *SNI 1725:2016 Pembebanan untuk Jembatan*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). *SNI 2833:2016 Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa (Standar Nasional Indonesia)*
<https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/439/sni-2833-2016-standar-perencanaan-ketahanan-gempa-untuk-jembatan.pdf>
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 1729-2020: Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (Adopsi identik AISC 360-16).

- Dhinahadi Vitriyana, Mazaya Btari Gina, Yasinta Agustina (2015). *Bab II Makalah Tugas Besar Jembatan Rangka Baja “BADAWANG TWINS BRIDGE”* Politeknik Negeri Jakarta
- Eben Heizer Laia (2023). Bab IV Skripsi Evaluasi Kinerja Jembatan Rangka Baja Sei Belawan Desa Tanjung Anom Kecamatan Pancur Batu Universitas Medan Area.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). Buku panduan perencanaan jembatan. Direktorat Jenderal Bina Marga. <https://examplelink.com/buku-panduan-jembatan.pdf>.
- Laksono, F. R., & Irawan, D. (2017). Modifikasi Perencanaan Jembatan Kalibambang Kab. Blitar–Kab. Malang Menggunakan Busur Rangka Baja.
- Lestari, T. A. T., Sebayang, S., & Purwanto, E. (2018). Desain Sambungan Menggunakan Link Slab Untuk Jembatan Gelagar Beton Pratekan. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 6(2), 177-188.
- Mahadika, R. D. W., & Wahyuni, E. (2017). Modifikasi Jembatan Buol Sulawesi Tengah Menggunakan Jembatan Busur Menerus Rangka Baja. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), D184-D189.
- Marcelino Pardede (2023). Bab II Skripsi Analisis Plat Lantai Struktur atas Jembatan Rangka Baja Pada Pembangunan Bendungan Lau Simeme-Biru Deli Serdang Universitas Medan Area.
- Muhammad Yoga (2022). *Bab V Tugas Akhir Perencanaan Jembatan Kedungjati menggunakan Struktur Atas Rangka baja Tipe Warren*.
- Nugraha, W., Djati Sidi, I., Suarjana, M., Ediansjah Zulkifli, dan, Bina Teknik Jalan dan Jembatan, D., & PUPR Bandung, K. (2023). Penentuan Faktor Beban Dinamis Pada Jembatan Berdasarkan *Pengukuran Bridge Weigh-in-Motion (Determining Bridge Dynamic Amplification Factor Based On Bridge Weigh-in-Motion Measurements)*. In *Jurnal Jalan-Jembatan* (Vol. 40, Issue Desember).
- Pramono, H. S., Sutrisno, W., & Yasin, I. (2018). Analisis Sambungan Baut Pada Titik Buhul Jembatan Rangka Baja Menggunakan Metode Elemen Hingga. *RENOVASI: Rekayasa Dan Inovasi Teknik Sipil*, 3(2), 52-63.

- Rahma Amdriana (2024). *Bab V Tugas Akhir Perencanaan Desain Jembatan Grembyangan Rangka Baja Tipe Warren dengan Bentang 2 x 40 Meter*
- Ridwan, M., & Umroniah, L. (2023). Perencanaan Jembatan Rangka Baja Tipe Parker Bentang 78 Meter Menggunakan SNI 1725-2016 Dan SNI 1729-2020. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 4(5), 570–578. <https://doi.org/10.59141/jist.v4i5.617>
- Rizal Panmungskas (2017). *Bab IV Perencanaan Jembatan Jabungan Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah Universitas Semarang*.
- Saputra, F. (tahun). *Perencanaan gelagar memanjang*. [PDF]. Diakses dari <https://www.scribd.com/document/778055904/2-Perencanaan-Gelagar-Memanjang>
- Umroniah, L., & Ridwan, M. (2023). Perencanaan Jembatan Rangka Baja Tipe Parker Bentang 78 Meter Menggunakan SNI 1725-2016 dan SNI 1729-2020. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 4(5).
- Yoga, M. (2022). *Perencanaan Jembatan Kedungjati Menggunakan Struktur Atas Rangka Baja Tipe Warren* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).