

TUGAS AKHIR
STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS
JEMBATAN TLOGOMAS KOTA MALANG DENGAN
RANGKA BAJA TIPE PRATT TRUSS

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil-S1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang*



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS
JEMBATAN TLOGOMAS KOTA MALANG DENGAN
RANGKA BAJA TIPE PRATT TRUSS**

Disusun oleh:

JAMES WILHELMUS ALEXANDRO PAWO USMAN

2021084

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

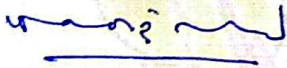
Pada tanggal 14 Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Sudirman Indra, M.Sc
NIP. P. 1018300054


Mohammad Efan, ST., MT
NIP. P. 1031500508

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT
NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN TLOGOMAS KOTA MALANG DENGAN RANGKA BAJA TIPE PRATT TRUSS

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Tugas Akhir
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 14 Agustus 2025 Dan Diterima Untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh:

JAMES WILHELMUS ALEXANDRO PAWO USMAN

2021084

Dosen Penguji:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. Ester Priskasari, MT

NIP. P. 1039400265

Vega Aditama, ST., MT

NIP. P. 1031900559

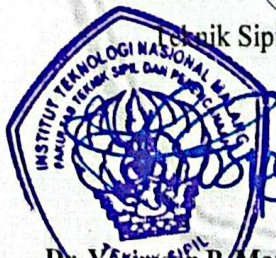
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1

Teknik Sipil S-1



Dk. Yohanes P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 1030300383

Nenny Roostrianawaty, ST., MT

NIP.P. 1031700533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : James Wilhelmus Alexandro Pawo Usman

NIM : 2021084

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul:

“STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN TLOGOMAS KOTA MALANG DENGAN RANGKA BAJA TIPE PRATT TRUSS”

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademiknya di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 2025

Yang Membuat pernyataan

James W.A. Pawo Usman
NIM 2021084

James Wilhelmus Alexandro Pawo Usman, 2021084, 2025. **STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN TLOGOMAS KOTA MALANG DENGAN RANGKA BAJA TIPE PRATT TRUSS**. Jurusan Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Pembimbing I : Ir. Sudirman Indra, MSc. Pembimbing II : Mohammad Erfan, ST., MT.

ABSTRAK

Jembatan merupakan suatu struktur bangunan yang menghubungkan dua bagian alur transportasi yang terputus karena adanya rintangan-rintangan. Jembatan Tlogomas sendiri dibangun pada tahun 2021 dan mulai beroperasi pada tahun 2022. Jembatan ini menghubungkan wilayah Tunggulwulung dan Tlogomas Kota Malang. Pada kondisi eksistingnya jembatan ini di desain dengan beton PCI I girder. Dalam perencanaan ini struktur jembatan diubah menjadi jembatan rangka tipe Pratt Truss.

Dalam perencanaan Jembatan Tlogomas menggunakan metode Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DFBK). Konsep DFBK ini memiliki pengertian sendiri dimana beban yang bekerja harus lebih kecil dari kapasitas kekuatan elemen dibagi dengan suatu faktor keamanan. Selain itu perhitungan lain untuk analisis struktur menggunakan STAAD Pro V8i dan kontrol struktur mengacu pada standar SNI 1725-2016, SNI 1729-2020, SNI 2052-2017, SNI 2833-2016, dan AASHTO-LRFD *BRIDGE DESIGN SPECIFICATION* 2020.

Berdasarkan hasil analisis struktur alternatif Jembatan Tlogomas dengan menggunakan rangka baja tipe Pratt Truss, maka didapatkan untuk plat lantai kendaraan menggunakan steel deck ($t = 1,4 \text{ mm}$), tulangan pokok D16-100, tulangan bagi D12-200. Gelagar memajang menggunakan profil WF 500 x 200 x 10 x 14, gelagar melintang menggunakan profil WF 900 x 300 x 16 x 28, gelagar induk dan induk memanjang tepi menggunakan profil Boks 1500 x 800 x 50, gelagar melintang atas menggunakan profil H-BEAM 250 x 250 x 9 x 14, batang vertikal menggunakan profil HWF 700 x 900 x 30 x 35, batang diagonal menggunakan profil HWF 700 x 800 x 35 x 40, ikatan angin atas menggunakan profil Pipa Θ 216 x 13, ikatan angin bawah menggunakan profil 2L 150 x 150 x 15. Perletakan pot menggunakan tipe *fix pot bearing* model PF-2000 dan *multi-directional pot bearing* model PM-12000.

Kata Kunci : Pratt Truss, DFBK, Perletakan Pot

James Wilhelmus Alexandro Pawo Usman, 2021084, 2025. **ALTERNATIVE STUDY OF SUPERSTRUCTURE PLANNING FOR TLOGOMAS BRIDGE IN MALANG CITY USING PRATT TRUSS STEEL FRAME**. Bachelor's Degree in Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning, National Institute of Technology Malang. Supervisor I: Ir. Sudirman Indra, MSc. Supervisor II: Mohammad Erfan, ST., MT.

ABSTRACT

A bridge is a structural construction that connects two segments of a transportation route that are separated by obstacles. The Tlogomas Bridge was constructed in 2021 and began operation in 2022. This bridge connects the areas of Tunggulwulung and Tlogomas in Malang City. In its existing condition, the bridge is designed with PCI I-girder concrete. In this planning study, the bridge structure is redesigned as a truss bridge using the Pratt Truss type.

In the planning of the Tlogomas Bridge, the Load and Resistance Factor Design (LRFD) method is used. The LRFD concept implies that the applied loads must be less than the strength capacity of the structural elements divided by a safety factor. Additionally, structural analysis calculations are performed using STAAD Pro V8i, and structural design checks are based on the following standards: SNI 1725-2016, SNI 1729-2020, SNI 2052-2017, SNI 2833-2016, and the AASHTO-LRFD Bridge Design Specification 2020.

Based on the structural analysis results of the alternative design for the Tlogomas Bridge using a Pratt Truss steel frame, the following specifications were obtained: the vehicle deck slab uses steel deck ($t = 1.4$ mm), main reinforcement D16-100, and secondary reinforcement D12-200. The longitudinal girders use WF 500 x 200 x 10 x 14 profiles, while the transverse girders use WF 900 x 300 x 16 x 28 profiles. The main girders and edge longitudinal main girders use box profiles of 1500 x 800 x 50. The upper transverse girders use H-BEAM 250 x 250 x 9 x 14 profiles. The vertical members use HWF 700 x 900 x 30 x 35 profiles, and the diagonal members use HWF 700 x 800 x 35 x 40 profiles. The upper wind bracing uses pipe profiles $\varnothing 216 \times 13$, while the lower wind bracing uses double angle profiles 2L 150 x 150 x 15. The bridge bearings use fixed pot bearing type PF-2000 and multi-directional pot bearing type PM-12000.

Keywords : Pratt Truss, LRFD, Pot bearing

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas akhir ini berjudul “Studi Alternatif Perencanaan Struktur Atas Jembatan Tlogomas Kota Malang Dengan Rangka Baja Tipe Pratt Truss” telah penulis susun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Program Studi Teknik Sipil S-1, di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada:

- 1) Dr.Ir. Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
- 2) Dr. Debby Budi Susanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
- 3) Bapak Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S1 ITN Malang.
- 4) Bapak Ir. Sudirman Indra, Msc selaku Dosen Pembimbing I.
- 5) Bapak Mohammad Erfan S.T., MT selaku Dosen Pembimbing II.
- 6) Kepada keluarga yang sudah memeberikan dukungan secara moral dan materil.

Penyusun menyadari bahwa pada Tugas Akhir ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun demi meningkatkan kemajuan mutu pendidikan.

Malang, Agustus 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Maksud dan Tujuan.....	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Manfaat Studi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Pengertian Jembatan Secara Umum.....	8
2.3 Definisi Jembatan Rangka	9
2.3.1 Jembatan Rangka Baja Tipe Pratt Truss.....	9
2.3.2 Keuntungan Jembatan Rangka Baja Tipe Rangka	10
2.4 Baja Kustomisasi	10
2.5 Teori Desain Struktur Jembatan.....	12
2.5.1 Prinsip Truss.....	12
2.5.2 Release/Partial fixity	13
2.5.3 Faktor Fatigue	13
2.6 Teori Dasar Metode DFBK.....	14
2.7 Pembebanan	15
2.7.1 Beban Permanen	15

2.7.2 Beban Lalu Lintas	17
2.7.3 Beban Angin.....	20
2.7.4 Pengaruh Terhadap Gempa	21
2.7.5 Kombinasi Pembebanan.....	22
2.8 Bagian – bagian Perencanaan Struktur Jembatan Rangka	23
2.8.1 Pelat Lantai Kendaraan	24
2.8.2 Perencanaan Gelagar Memanjang dan Melintang.....	25
2.8.3 Perencanaan Gelagar Induk.....	33
2.8.4 Ikatan Angin.....	37
2.8.5 Perletakan Pot.....	37
2.9 Perencanaan Sambungan.....	39
2.9.1 Sambungan Baut	40
2.9.2 Sambungan Las sudut	44

BAB III METODOLOGI PERENCANAAN 47

3.1 Data Eksisting Jembatan	47
3.2 Metodologi Perencanaan	47
3.3 Tempat Perencanaan.....	47
3.4 Data Perencanaan Jembatan	48
3.4.1 Data Struktur	48
3.4.2 Data Material.....	48
3.4.3 Data Profil Acuan Rencana	49
3.4.4 Data Pembebanan.....	49
3.5 Gambar Rencana Jembatan	50
3.6 Diagram Alir Perencanaan (Flowchart)	52

BAB IV ANALISA PERENCANAAN..... 55

4.1 Perhitungan Pelat Lantai Kendaraan dan Trotoar	55
4.1.1 Perhitungan Pembebanan	55
4.1.2 Perhitungan Statika Pelat Lantai	59
4.1.3 Perhitungan Penulangan Pelat Lantai.....	61
4.2 Perencanaan Gelagar Memanjang.....	75
4.2.1 Perhitungan Pembebanan dan Statika pada Gelagar Memanjang	75
4.2.2 Perhitungan Penampang Gelagar Memanjang	80

4.3	Perencanaan Gelagar Melintang	101
4.3.1	Perhitungan Pembebanan dan Statika pada Gelagar Melintang	101
4.3.2	Perhitungan Penampang Gelagar Melintang.....	111
4.4	Perencanaan Gelagar Induk.....	131
4.4.1	Perhitungan Pembebanan pada Gelagar Induk	131
4.4.2	Perhitungan Penampang Gelagar Induk.....	150
4.5	Perencanaan Ikatan Angin.....	180
4.5.1	Pendimensian Ikatan Angin Atas	180
4.5.2	Pendimensian Ikatan Angin Bawah	185
4.6	Kontrol Lentutan Jembatan dan Ratio Penampang	190
4.6.1	Lentutan Jembatan.....	190
4.6.2	Ratio Penampang	191
4.7	Perencanaan Sambungan.....	193
4.7.1	Perencanaan Sambungan Gelagar Memanjang-Melintang	193
4.7.2	Perencanaan Sambungan Gelagar Melintang-Induk Memanjang Tepi	206
4.7.3	Perencanaan Sambungan Gelagar Induk Memanjang Tepi.....	218
4.7.4	Perencanaan Sambungan Gelagar Induk.....	228
4.7.5	Perencanaan Sambungan Pada Titik Simpul.....	238
4.7.6	Perencanaan Sambungan Gelagar Melintang Atas	271
4.7.7	Perencanaan Sambungan Ikatan Angin Atas	280
4.7.8	Perencanaan Sambungan Ikatan Angin Bawah.....	301
4.8	Perencanaan Perletakan Pot (<i>Pot Bearing</i>)	315
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		318
5.1	Kesimpulan	318
5.2	Saran.....	319
DAFTAR PUSTAKA.....		321

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Jembatan Tlogomas	1
Gambar 1. 2 Tampak Atas Eksisting Jembatan Tlogomas	2
Gambar 1. 3 Tampak Samping Eksisting Jembatan Tlogomas	2
Gambar 2. 1 Gambar Jembatan Rencana	9
Gambar 2. 2 Kurva Hubungan tegangan (f) vs regangan (e)	14
Gambar 2. 3 Beban lajur "D"	17
Gambar 2. 4 Pembebanan Truk "T" (500kN)	18
Gambar 2. 5 Faktor beban dinamis untuk beban T untuk pembebanan lajur	19
Gambar 2. 6 Analisa distribusi tegangan-regangan pada pelat lantai	25
Gambar 2. 7 Profil I-WF gilas	26
Gambar 2. 8 Profil I-WF gilas panas	27
Gambar 2. 9 Komponen-komponen penampang komposit	28
Gambar 2. 10 Lebar efektif penampang komposit	28
Gambar 2. 11 Distribusi Tegangan Plastis pada Pelat Komposit	29
Gambar 2. 12 Perencanaan Penghubung Geser	32
Gambar 2. 13 Penampang Batang Tarik	33
Gambar 2. 14 Pola sambungan baut segaris	35
Gambar 2. 15 Pola sambungan baut tak segaris	35
Gambar 2. 16 Perletakan Pot	37
Gambar 2. 17 Las Sudut	45
Gambar 2. 18 Tebal efektif las sudut	45
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Jembatan Tlogomas	47
Gambar 3. 2 Detail Peta Lokasi Jembatan Tlogomas	47
Gambar 3. 3 Kondisi Eksisting Jembatan Tlogomas	48
Gambar 3. 4 Alternatif Perencanaan Tampak Memanjang Jembatan Tlogomas ..	50
Gambar 3. 5 Alternatif Perencanaan Tampak Atas Jembatan Tlogomas	51
Gambar 3. 6 Alternatif Perencanaan Pelat Lantai Jembatan Tlogomas	51
Gambar 3. 7 Alternatif Perencanaan Tampak Depan Jembatan Tlogomas	51

Gambar 4. 1 Tinjauan Lantai Kendaraan	55
Gambar 4. 2 Grafik Beban Dinamis Beban Lajur "D"	56
Gambar 4. 3 Tinjauan Lantai Trotoir	57
Gambar 4. 4 Skema Beban Kerb.....	58
Gambar 4. 5 Skema Pembebanan Kondisi 1	59
Gambar 4. 6 Skema Pembebanan Kondisi 2	59
Gambar 4. 7 Kondisi Pembebanan 3	59
Gambar 4. 8 Momen Maksimum Tumpuan & Lapangan Kondisi 1 (kNm).....	60
Gambar 4. 9 Momen Maksimum Tumpuan & Lapangan Kondisi 2 (kNm).....	60
Gambar 4. 10 Momen Maksimum Tumpuan & Lapangan Kondisi 3 (kNm).....	60
Gambar 4. 11 Distribusi Tegangan-Regangan pada Analisa Pelat Lantai Daerah tumpuan.....	66
Gambar 4. 12 Distribusi Tegangan-Regangan pada Analisa Pelat Lantai Daerah Lapangan.....	73
Gambar 4. 13 Daerah Penulangan Pelat Lantai	75
Gambar 4. 14 Tinjauan Pembebanan pada Gelagar Memanjang	75
Gambar 4. 15 Pembebanan Akibat Beban Mati Lantai Kendaraan	76
Gambar 4. 16 Skema Pembebanan Statika Beban Mati Lantai Kendaraan	76
Gambar 4. 17 FBD untuk Beban BGT	78
Gambar 4. 18 Skema Pembebanan Statika Akibat Beban Lajur "D"	79
Gambar 4. 19 Penampang Profil Gelagar Memanjang.....	80
Gambar 4. 20 Nilai Momen dalam Penentuan C_b	86
Gambar 4. 21 Penentuan Lebar Efektif Balok Komposit	88
Gambar 4. 22 Distribusi Tegangan Plastis Penampang Komposit.....	90
Gambar 4. 23 Garis Netral Penampang Komposit.....	95
Gambar 4. 24 Perencanaan <i>Shear Connector</i> Gelagar Memanjang.....	101
Gambar 4. 25 Tinjauan Pembebanan Gelagar Melintang	101
Gambar 4. 26 Pembebanan Akibat Beban Mati Lantai Kendaraan	102
Gambar 4. 27 Pembebanan Akibat Beban Mati Lantai trotoir.....	102

Gambar 4. 28 Skema Pembebanan Akibat Beban Mati Lantai Kendaraan dan Trotoir.....	103
Gambar 4. 29 Skema Pembebanan Akibat Berat Sendiri Gelagar Memanjang..	104
Gambar 4. 30 FBD untuk Beban BGT.....	107
Gambar 4. 31 Skema Pembebanan Statika Akibat Beban Lajur “D”	107
Gambar 4. 32 Skema Pembebanan Akibat Beban Truk “T”	109
Gambar 4. 33 Skema Pembebanan Akibat Beban Hidup Lantai Trotoir	110
Gambar 4. 34 Penampang Profil Gelagar Melintang	112
Gambar 4. 35 Penentuan Lebar Efektif Balok Komposit	118
Gambar 4. 36 Distribusi Tegangan Plastis Penampang Komposit.....	120
Gambar 4. 37 Garis Netral Penampang Komposit.....	124
Gambar 4. 38 Lendutan Akibat Beban Hidup Lajur D	126
Gambar 4. 39 Lendutan Akibat Beban Hidup Truk T	127
Gambar 4. 40 Perencanaan <i>Shear Connector</i> Gelagar Melintang	131
Gambar 4. 41 FBD untuk Beban BGT.....	135
Gambar 4. 42 Pembagian Luas Bidang Beban Angin.....	140
Gambar 4. 43 Parameter Percepatan Gempa.....	145
Gambar 4. 44 Penampang Gelagar Induk Utama.....	151
Gambar 4. 45 Penampang Gelagar Induk Memanjang Tepi	157
Gambar 4. 46 Penampang Gelagar Melintang Atas	163
Gambar 4. 47 Penampang Batang Vertikal	169
Gambar 4. 48 Penampang Batang Diagonal	175
Gambar 4. 49 Penampang Ikatan Angin Atas	180
Gambar 4. 50 Penampang Ikatan Angin Bawah	185
Gambar 4. 51 Lendutan Maksimum Jembatan	190
Gambar 4. 52 Hasil Analisis Penampang Gelagar Induk no. batang 1246	191
Gambar 4. 53 Hasil Analisis Penampang Gelagar Induk Memanjang tepi no. batang 1284.....	191
Gambar 4. 54 Hasil Analisis Penampang Batang Vertikal no. batang 137	192
Gambar 4. 55 Hasil Analisis Penampang Batang Diagonal no. batang 1000	192

Gambar 4. 56 Hasil Analisis Penampang Gelagar Melintang Atas no. batang 1111	192
Gambar 4. 57 Hasil Analisis Penampang Ikatan Angin Atas no. batang 1041 ...	193
Gambar 4. 58 Hasil Analisis Penampang Ikatan Bawah no. batang 748	193
Gambar 4. 59 Sambungan Gelagar Memanjang-Melintang	198
Gambar 4. 60 Sambungan Gelagar Melintang-Memanjang	198
Gambar 4. 61 Kuat Tumpu Pelat Penyambung Memanjang-Melintang	200
Gambar 4. 62 Keruntuhan Geser Blok Pada Sambungan Gelagar Memanjang-Melintang	202
Gambar 4. 63 Sambungan Gelagar Melintang-Induk Memanjang Tepi	210
Gambar 4. 64 Sambungan Gelagar Induk Memanjang Tepi-Melintang	210
Gambar 4. 65 Kuat Tumpu Pelat Penyambung Melintang-Induk Memanjang Tepi	213
Gambar 4. 66 Keruntuhan Geser Blok Pada Sambungan Gelagar Melintang-Induk Memanjang Tepi	214
Gambar 4. 67 Sambungan Gelagar Induk Memanjang-Tepi	222
Gambar 4. 68 Kuat Tumpu Pelat Penyambung Induk Memanjang Tepi	222
Gambar 4. 69 Keruntuhan Geser Blok Pada Sambungan Gelagar Induk Memanjang Tepi	224
Gambar 4. 70 Sambungan Gelagar Induk	232
Gambar 4. 71 Kuat Tumpu Pelat Penyambung Gelagar Induk	232
Gambar 4. 72 Keruntuhan Geser Blok Pada Sambungan Gelagar Induk	233
Gambar 4. 73 Simpul Gelagar Pada Joint no.72	239
Gambar 4. 74 Skema Gaya Batang Pada Simpul Joint 72	239
Gambar 4. 75 Sambungan baut Pada Joint no.72	244
Gambar 4. 76 Analisis Plat Simpul Pada Joint no.72	245
Gambar 4. 77 Simpul Gelagar Pada Joint no.96	248
Gambar 4. 78 Skema Gaya Batang Pada Simpul Joint 96	248
Gambar 4. 79 Sambungan baut Pada Joint no.96	256
Gambar 4. 80 Analisis Plat Simpul Pada Joint no.96	256
Gambar 4. 81 Analisis Plat Simpul Pada Joint no.96	259

Gambar 4. 82 Simpul Gelagar Pada Joint no.69	262
Gambar 4. 83 Skema Gaya Batang Pada Simpul Joint 69	262
Gambar 4. 84 Sambungan baut Pada Joint no.96.....	267
Gambar 4. 85 Analisis Plat Simpul Pada Joint no.96.....	268
Gambar 4. 86 Sambungan Gelagar Melintang Atas.....	274
Gambar 4. 87 Kuat Tumpu Pelat Penyambung Melintang Atas	275
Gambar 4. 88 Keruntuhan Geser Blok Pada Sambungan Gelagar Melintang Atas	276
Gambar 4. 89 Ikatan Angin Atas Pada Joint no. 365	281
Gambar 4. 90 Skema Gaya Pada Joint no.365	282
Gambar 4. 91 Sambungan Gelagar Melintang Atas.....	296
Gambar 4. 92 Kuat Tumpu Pelat Penyambung Ikatan Angin Atas	297
Gambar 4. 93 Keruntuhan Geser Blok Pada Sambungan Ikatan Angin Atas	298
Gambar 4. 94 Ikatan Angin Bawah Pada Joint no. 123	303
Gambar 4. 95 Skema Gaya Pada Joint no.123	303
Gambar 4. 96 Sambungan Ikatan Angin Bawah	310
Gambar 4. 97 Kuat Tumpu Pelat Penyambung Ikatan Angin Bawah	310
Gambar 4. 98 Keruntuhan Geser Blok Pada Sambungan Ikatan Angin Bawah ..	311

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2. 2 Berat Isi Untuk Beban Mati	15
Tabel 2. 3 Faktor Beban Untuk Berat Sendiri	16
Tabel 2. 4 Faktor Beban untuk beban mati tambahan	16
Tabel 2. 5 Faktor beban untuk beban lajur "D"	17
Tabel 2. 6 Faktor beban lajur "T"	18
Tabel 2. 7 Tekanan Angin Dasar	21
Tabel 2. 8 Kombinasi Pembebanan	22
Tabel 2. 9 Diameter baut dan Pratarik Baut Minimum (kips).....	40
Tabel 2. 10 Kekuatan Nominal Pengencang dan Bagian Berulir, ksi (MPa)	40
Tabel 2. 11 Dimensi lubang nominal baut (in).....	41
Tabel 2. 12 Jarak minimum Baut ke Tepi Bagian Sambungan	42
Tabel 2. 13 Ukuran Minimum Las Fillet.....	45
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Beban Pelat Lantai	59
Tabel 4. 2 Momen Maksimum pada Perhitungan Pelat Lantai	61
Tabel 4. 3 Penentuan Nilai β_1	63
Tabel 4. 4 Penentuan Nilai β_1	70
Tabel 4. 5 Perhitungan Luas Penampang dan Lengan Momen	92
Tabel 4. 6 Perhitungan Momen Inersia Komposit Gelagar Memanjang.....	94
Tabel 4. 7 Perhitungan Luas Penampang dan Lengan Momen	122
Tabel 4. 8 Perhitungan Momen Inersia Komposit Gelagar Melintang	123
Tabel 4. 9 Penentuan Nilai V_0 dan Z_0	139
Tabel 4. 10 Luas Area Setiap Bidang	140
Tabel 4. 11 Penentuan Nilai P_B	141
Tabel 4. 12 Nilai Beban Angin Tekan P_D Tekan.....	141
Tabel 4. 13 Nilai Beban Angin Hisap P_D Hisap	142
Tabel 4. 14 Komponen beban Angin Kendaraan	143
Tabel 4. 15 Penentuan Nilai FPGA	146
Tabel 4. 16 Penentuan Nilai F_a	147

Tabel 4. 17 Penentuan Nilai F_v	147
Tabel 4. 18 Penentuan Nilai R	149
Tabel 4. 19 Jarak Tepi Minimum	197
Tabel 4. 20 Jarak Tepi Minimum	209
Tabel 4. 21 Jarak Tepi Minimum	221
Tabel 4. 22 Jarak Tepi Minimum	231
Tabel 4. 23 Jarak Tepi Minimum Baut	241
Tabel 4. 24 Jarak Tepi Minimum Baut	243
Tabel 4. 26 Jarak Tepi Minimum Baut	250
Tabel 4. 27 Jarak Tepi Minimum Baut	252
Tabel 4. 28 Jarak Tepi Minimum Baut	255
Tabel 4. 30 Jarak Tepi Minimum Baut	264
Tabel 4. 31 Jarak Tepi Minimum Baut	266
Tabel 4. 33 Jarak Tepi Minimum	273
Tabel 4. 34 Jarak Tepi Minimum	284
Tabel 4. 35 Jarak Tepi Minimum	286
Tabel 4. 36 Ukuran Minimum Las Sudut Ikatan Angin Atas	287
Tabel 4. 37 Ukuran Minimum Las Sudut <i>Gusset Plate</i>	292
Tabel 4. 38 Jarak Tepi Minimum	305
Tabel 4. 39 Ukuran Minimum Las Sudut Ikatan Angin Bawah	306
Tabel 4. 40 Reaksi Gaya Pada Tumpuan	316
Tabel 4. 41 <i>Displacement</i> Pada Tumpuan	316
Tabel 4. 42 Model Fixed Pot Bearing	316
Tabel 4. 43 Model Multi Directional Pot Bearing	317