

**PERANCANGAN ULANG STRUKTUR ATAS RANGKA BAJA
MENGUNAKAN BIM DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU**



SKRIPSI

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan
Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

Marchel Kiswah Nuriansyah

062140112070

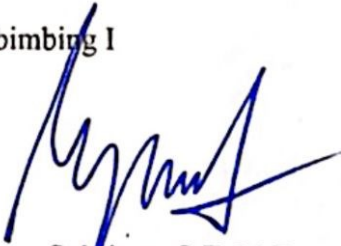
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

**PERANCANGAN ULANG STRUKTUR ATAS RANGKA BAJA
MENGUNAKAN BIM DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU**

SKRIPSI

**Palembang, 15 Juli 2025
Disetujui oleh pembimbing Skripsi
Jurusan Teknik Sipil Politeknik
Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I



Ir. Agus Subrianto, S.T., M.T.
NIP. 198208142006041002

Pembimbing II



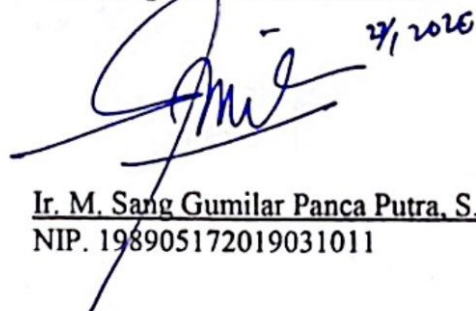
Dhevi Mulyanda, M.T.
NIP. 199309172022032014

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



Ahmad Syapawi, S.T., M.T
NIP. 196905142003121002

**Menyetujui,
Koordinator Program Studi D-IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**



27/7/2025

Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T
NIP. 198905172019031011

**PERANCANGAN ULANG STRUKTUR ATAS RANGKA BAJA
MENGUNAKAN BIM DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU**

SKRIPSI

Oleh Penguji Skripsi

Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan Dan Jembatan

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

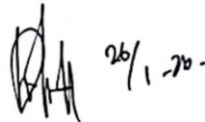
1. Ir. Ar. M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.
NIP 197207012006041001



2. Lily Endah Diansari, M.Si.
NIP 199308042022032009



3. Ir. Dwi Wahyuni, M.T.
NIP 199601282022032010



4. Ir. Arief Aszharri, S.S.T., M.Tr.T.
NIP 199509222022031006



5. Dhevi Mulyanda, M.T.
NIP 199309172022032014



PERANCANGAN ULANG STRUKTUR ATAS RANGKA BAJA MENGUNAKAN BIM DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU

ABSTRAK

Marchel Kiswah Nuriansyah

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jembatan rangka baja ini direncanakan berlokasi di Desa Peracak, Kecamatan Bunga Mayang, Kabupaten Ogan Komering Ulu, sebagai infrastruktur penghubung antarwilayah yang sebelumnya mengalami keterbatasan akses transportasi. Jembatan dirancang dengan sistem bentang tunggal sepanjang 45 meter dan lebar total 8 meter, yang terdiri atas lebar bersih jalur kendaraan sebesar 7 meter serta elemen pelengkap lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan redesain struktur atas jembatan rangka baja dengan pendekatan *Building Information Modeling* (BIM) guna meningkatkan efisiensi perencanaan, akurasi perhitungan, serta meminimalkan potensi kesalahan konstruksi.

Perencanaan struktur difokuskan pada analisis bentang utama jembatan. Analisis pembebanan dan gaya dalam struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak SAP2000, sedangkan pemodelan dan analisis sambungan baja dilakukan dengan bantuan perangkat lunak IDEA StatiCa, sebagai pembandingan dan kontrol terhadap hasil analisis perangkat lunak, dilakukan pula perhitungan manual sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku. Standar dan acuan yang digunakan dalam perencanaan meliputi SNI 1725:2016 tentang pembebanan jembatan, SNI 2833:2016 tentang perencanaan struktur baja, serta Panduan Teknis Jembatan 02/M/BM/2021.

Dalam aspek manajemen proyek, penerapan BIM dimanfaatkan untuk pemodelan tiga dimensi struktur jembatan yang bertujuan untuk meningkatkan koordinasi perencanaan, mempermudah visualisasi desain, serta mengurangi potensi konflik desain (*clash detection*) pada tahap pelaksanaan konstruksi. Selain itu, perencanaan biaya proyek mengacu pada spesifikasi umum 2018 guna memperoleh Estimasi biaya yang lebih akurat dan realistik. Berdasarkan hasil perhitungan, Estimasi total biaya pembangunan jembatan ini adalah sebesar **Rp. 9.020.000.000.00**

Kata kunci: Implementasi BIM, Jembatan, Bangkai Baja, Truss

ABSTRACT

REDESIGN OF STEEL TRUSS SUPERSTRUCTURE USING BIM IN OGAN KOMERING ULU REGENCY

Marchel Kiswah Nuriansyah

Civil Engineering Departement, Sriwijaya State Polytechnic

This steel truss bridge is planned for Peracak Village, Bunga Mayang District, Ogan Komering Ulu Regency, as a connecting infrastructure between regions previously experiencing limited transportation access. The bridge is designed with a single span system, 45 meters long and 8 meters wide, consisting of a 7-meter clear vehicle lane and other complementary elements. This research aims to redesign the superstructure of the steel truss bridge using a Building Information Modeling (BIM) approach to improve planning efficiency, calculation accuracy, and minimize potential construction errors.

Structural design focused on the analysis of the bridge's main span. Load and force analysis within the structure was performed using SAP2000 software, while modeling and analysis of steel connections were performed using IDEA StatiCa software. Manual calculations were also performed to compare and control the software analysis results, in accordance with applicable regulations. The standards and references used in the planning include SNI 1725:2016 on bridge loading, SNI 2833:2016 on steel structure planning, and Bridge Technical Guide 02/M/BM/2021.

*In terms of project management, BIM was used for three-dimensional modeling of the bridge structure, aiming to improve planning coordination, facilitate design visualization, and reduce the potential for design conflicts (lash detection) during the construction phase. Furthermore, the project cost planning refers to the 2018 general specifications to obtain a more accurate and realistic cost estimate. Based on the calculations, the total estimated cost of this bridge construction is **IDR Rp 9,020,000,000.00**.*

Keywords: Implementation, BIM, Bridge, Steel Truss, Truss

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Terima kasih kepada:

- Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kemampuan, keikhlasan, kesabaran dan kemudahan untukku sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Ayah dan Ibu, serta kakak – kakak yang senantiasa mendoakan, mensupport segalanya.
- Dosen – dosen Pembimbing kami Bapak Ir. Agus Subrianto, S.T., M.T. dan ibu Dhevi Muyanda, M.T., yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama proses penyusunan skripsi ini.
- Sahabat – sahabatku yang selalu support dan menemani proses belajar dan berjuang selama penyusunan skripsi ini.
- Diriku sendiri yang tetap bertahan sampai dengan skripsi ini selesai

-Marchel Kiswah Nuriansyah-

KATA PENGANTAR

Segala puji serta rasa syukur kita panjatkan kepada Allah SWT atas Rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan proposal laporan akhir perancangan ini dengan baik dan tepat waktu. Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan proposal laporan akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Proposal Laporan Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu atas selesainya Proposal Laporan Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir.H.Irawan Rusnadi,M.T Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ahmad Syapawi, S.T.,M.T Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T.,M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak M.Sang Gumilar Panca Putra,S.ST., M.T ketua Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Agus Subrianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses pengerjaan Proposal Laporan Akhir.
6. Ibu Dhevi Mulyanda., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses pengerjaan Proposal Laporan Akhir.
7. Seluruh Dosen dan Staf jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama penelitian Proposal Laporan Akhir ini..

8. Kedua Orang tua yang telah memberikan doa serta dukungannya selama proses pengerjaan Proposal Laporan Akhir.
9. Seluruh Teman-teman Kelas 8 PJJB Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya dan semua pihak yang membantu selama proses penulisan Proposal Laporan Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa proposal laporan ini masih banyak mengandung kelemahan dan kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Oleh karena itu, penyusun akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan. Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga proposal laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II.....	4
2.1 Definisi Jembatan	4
2.2 Acuan Standar Peraturan yang Digunakan	4
2.3 Komponen Jembatan	5
2.3.1 Struktur Bangunan Atas	6
2.3.2 Struktur Bangunan Bawah	8
2.4 Pembebanan Jembatan.....	15
2.4.1 Beban Permanen.....	16
2.4.2 Beban Lalu Lintas	18
2.4.3 Beban Kondisi Alam	23
2.5 Jembatan Rangka Baja	26
2.5.1 Jembatan Tipe Warren	26
2.6 Building Information Modelling (BIM).....	27
2.7 Manfaat Building Information Modeling (BIM).....	29
2.8 Perangkat Lunak Penunjang BIM	31
2.8.1 IDEA StatiCa.....	31
2.8.2 AutoCad.....	31
2.8.3 REVIT	32
2.8.4 Microsoft Office.....	33
3 BAB III.....	35
3.1 Data Teknis Jembatan.....	35
3.2 Pemodelan dan Perhitungan Bangunan atas Jembatan <i>Truss</i>	36

3.2.1	Pemodelan <i>grid</i> awal SAP2000	36
3.2.2	Penginputan Material Properties SAP2000.....	38
3.2.3	Pemodelan Section Properties SAP2000.....	41
3.2.4	Pemodelan 3D jembatan di SAP2000.....	46
3.2.5	Pengiputan Load Patterns SAP2000	51
3.2.6	Perhitungan dan Pemodelan beban di SAP2000.....	52
3.2.7	Pemodelan Beban gempa di SAP2000	66
3.2.8	Penginputan <i>Load combination</i> SAP2000	70
3.2.9	Penginputan Steel Frame Design SAP2000	73
3.2.10	Perhitungan otomatis oleh SAP2000	75
3.2.11	Analisis struktur truss secara global.....	76
3.3	Analisis Controlling dan Pemodelan Komponen Jembatan Truss.....	79
3.3.1	Pemodelan tulangan pelat lantai	79
3.3.2	Analisis controlling strain girder.....	87
3.3.3	Analisis Controlling cross girder	100
3.3.4	Analisis <i>controlling chord members</i>	111
3.3.5	Pemodelan sambungan.....	121
3.3.6	Perhitungan pipa saluran	129
3.3.7	Pemodelan <i>shear connector</i>	129
3.3.8	Pemodelan elastomer	137
4	BAB IV	144
4.1	Rencana Kerja dan Syarat – syarat (RKS)	144
4.1.1	Syarat – syarat umum.....	144
4.1.2	Syarat – syarat administrasi.....	146
4.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	156
4.3	Rencana Anggaran Biaya	Error! Bookmark not defined.
		165
4.4	Rekapitulasi Biaya	166
5	BAB V	167
5.1	Kesimpulan	167
5.2	Saran	168
	DAFTAR PUSTAKA	170

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe-tipe struktur atas jembatan	11
Tabel 2.2 Faktor beban untuk berat sendiri	21
Tabel 2.3 Faktor beban lajur ‘D’	23
Tabel 2.4 Faktor beban Lajur ‘T’	26
Tabel 2.5 Faktor beban akibat gaya rem.....	27
Tabel 2.6 Nilsa V_o dan Z_o berbagai kondisi variasi.....	29
Tabel 2.7 Tekanan angin dasar	29
Tabel 2.8 Tipe – Tipe jembatan truss.....	30
Tabel 3.1 Beban Yang Diperhitungkan dalam Permodelan	55
Tabel 3.2 Uraian Pembebanan	60
Tabel 3.3 Data Respons Spektrum di Lokasi Proyek	71
Tabel 3.4 Data Respons Spektrum di Lokasi Proyek	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jembatan suramadu	5
Gambar 2.2 Jembatan Landwasser viaduck	6
Gambar 2.3 Jembatan sovesborg	6
Gambar 2.4 Jembatan elgen bridge	7
Gambar 2.5 Jembatan Musi IV	7
Gambar 2.6 Jembatan Ampera	8
Gambar 2.7 Jembatan musu 6	8
Gambar 2.8 Jembatan Ngadiuwih Kediri	8
Gambar 2.9 Bagian Bagian Jembatan	9
Gambar 2.10 Penentuan tipe jembatan berdasarkan bentang jembatan	11
Gambar 2.11 Diagram Pemilihan pondasi	13
Gambar 2.12 Diagram Pemilihan Pondasi	13
Gambar 2.13 Diagram Pemilihan Pondasi	14
Gambar 2.14 Tipe-Tipe Abutment Jembatan.....	17
Gambar 2.15 Bentuk tipikal Penampang Pilar	18
Gambar 2.16 Bentuk Tipikal Penampang Melintang Pilar.....	18
Gambar 2.17 Beban ‘D’	23
Gambar 2.18 Susunan Beban ‘D’	24
Gambar 2.19 Pembebanan Truck”T” ;	24
Gambar 2.20 Faktor Beban BGT untuk lajur	25
Gambar 2.21 Pembebanan pejalan kaki	26
Gambar 2.22 Jembatan musu 2 Palembang	31
Gambar 2.23 Gambar kerja autocad	35
Gambar 2.24 Revit	37
Gambar 2.25 Perusahaan microsoft office	38
Gambar 3.1 Melintang jembatan	38
Gambar 3.2 Ilustarsi Jembatan Truss sebagai Tinjauan Utama	38
Gambar 3.3 iIsian Quick Grid Lines	38
Gambar 3.4 Isian Define Grid System Data	38

Gambar 3.5	Tampilan Akhir Pemodelan Grid Awal Struktur Atas Jembatan .	38
Gambar 3.6	Isian Material Property Data Baja	38
Gambar 3.7	Isian Material Property Data Beton	38
Gambar 3.8	Isian Data Frame Property WF 700.300.13.24	46
Gambar 3.9	Isian Data Frame Property WF 450.200.9.14	46
Gambar 3.10	Isian Data <i>Frame Property</i> UNP 380.100.13.20	47
Gambar 3.11	Isian Data <i>Frame Property</i> UNP 380.100.13.20	47
Gambar 3.12	Isian Shell Section Data Pelat Lajur	48
Gambar 3.13	Isian untuk Memasukkan Baja Tulangan.....	49
Gambar 3.14	Isian Property/Stiffness Modifiers Factors	50
Gambar 3.15	Pemodelan 3D Cross Girder	51
Gambar 3.16	Pemodelan 3D Strain Girder.....	52
Gambar 3.17	Pemodelan 3D Chord Members	52
Gambar 3.18	Pemodelan 3D Bracing Atas.....	53
Gambar 3.19	Pemodelan 3D Trotoar (Warna Biru).....	54
Gambar 3.20	Pemodelan 3D Pelat Lajur (Warna merah)	54
Gambar 3.21	Pemodelan Restraints (Tumpuan Jembatan) di SAP2000	55
Gambar 3.22	Isian Define Load Patterns	56
Gambar 3.23	Pemodelan Beban Trotoar di SAP2000	58
Gambar 3.24	Pemodelan Beban Aspal di SAP2000.....	59
Gambar 3.25	Pemodelan Beban Railing di SAP2000	60
Gambar 3.26	Pemodelan BTR di SAP2000	62
Gambar 3.27	Pemodelan BGT di SAP2000	63
Gambar 3.28	Ilustrasi Titik Kontak antara Truk dengan Pelat Lantai.....	63
Gambar 3.29	sian <i>Assign Frame Poin Loads</i> untuk <i>Frame</i> K1–K7	64
Gambar 3.30	Isian <i>Assign Frame Poin Loads</i> untuk <i>Frame</i> M1–M7	64
Gambar 3.31	Isian <i>Assign Frame Poin Loads</i> untuk <i>Frame</i> O1–O7	65
Gambar 3.32	Pemodelan Beban Truk (TT) di SAP2000.....	65
Gambar 3.33	Beban Rem (TB) di SAP2000	66
Gambar 3.34	Pemodelan Beban Pejalan Kaki (TP) di SAP2000	66
Gambar 3.35	isian dalam kotak <i>Assign Joint Forces</i>	69

Gambar 3.36 Pemodelan Beban pada struktur (EWs) di SAP2000	69
Gambar 3.37 Pemodelan beban pada kendaraan (E_{wL})	70
Gambar 3.38 Klasifikasi Situs dan Spektrum Respons Desain	71
Gambar 3.39 Hasil input Data <i>Response</i>	73
Gambar 3.40 Isian <i>Load Case Data-Response Spectrum</i> (E_x dan E_y)	73
Gambar 3.41 Uraian Load Cases yang Diinput secara Keseluruhan.....	74
Gambar 3.42 isian <i>Load Combinations Data</i> (Kombinasi “ Kuat I”)	76
Gambar 3.43 Kombinasi Pembebanan yang sudah di input.....	77
Gambar 3.44 isian <i>Design Load Combinations Selection</i>	78
Gambar 3.45 <i>Data Steel Frame Design Prefrences for AISC 360-16</i>	79
Gambar 3.46 <i>Interface SAP2000 setelah Run Analysis (Running) Model</i>	80
Gambar 3.47 Detail <i>Frame</i> dengan <i>Stress Ratio</i> Tertinggi ($R = 0,525$)	81
Gambar 3.49 U3 Maksimum dari <i>Table: Joint Displacements</i>	82
Gambar 3.50 Pendistribusian Beban <i>Railing</i>	85
Gambar 3.51 Pendistribusian Beban Truck dan pejalan kaki 0	85
Gambar 3.52 Momen akibat beban sendiri	86
Gambar 3.53 Momen akibat beban Mati Tambahan (M_{ma}).....	86
Gambar 3.54 penampang <i>strain girder</i>	92
Gambar 3.55 Dimensi dan Posisi Gaya untuk Menentukan Momen Plastis.....	95
Gambar 3.56 <i>Tabel Element Forces – Frames for Max Moment of Strain Girder...</i>	102
Gambar 3.57 <i>Tabel Element Forces – Frames for Max Shear of Strain Girder</i>	103
Gambar 3.58 Dimensi penampang <i>Cross Gder</i>	105
Gambar 3.59 Dimensi dan Posisi Gaya untuk Menentukan Momen Plastis.....	107
Gambar 3.60 <i>Tabel Element Forces – Frames for Max Moment of Cross Girder.....</i>	112
Gambar 3.61 <i>Element Forces – Frames for Max Shear of Cross</i>	114
Gambar 3.62 Display Batang Tekan (Biru) & Batang Tarik (Merah) akibat Kuat ...	116
Gambar 3.63 <i>Tabel Element Forces – Frames for P Min of Chord Members</i>	116
Gambar 3.64 <i>Element Force-Frames (P bernilai maksimum):</i>	117
Gambar 3.65 Dimensi Penampang <i>Chord Members</i>	118
Gambar 3.66 Detail Dimensi Perencanaan Baut.....	123
Gambar 3.67 Detail Dimensi Perencanaan Baut	123

Gambar 3.68 ilustrasi Sambunga <i>Strain Girder</i> – <i>Cross Girder</i>	126
Gambar 3.69 Baut dan Pelat Sambungan <i>Strain Girder</i> – <i>Cross Girder</i>	126
Gambar 3.70 Ilustrasi Sambungan plat buhul	130
Gambar 3.71 Detail Stud	134
Gambar 3.72 Dimensi Profil Baja	135
Gambar 3.73 Detail Perletakan Shear Connector untuk Cross Girder	139
Gambar 3.74 Detail Perletakan Shear Connector untuk Strain Girder.....	141

