

SKRIPSI

**Perencanaan Ulang Struktur Atas Jembatan Menggunakan Steel Box
Girder Tipe Closed Section Studi kasus Jembatan Fly Over Jl. Basuki
Rachmat, Kota Tanjungpinang**



Disusun Oleh :

M. TURAIHAN AZURI

201810340311251

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN


JUDUL : Perencanaan Ulang Struktur Atas Jembatan Menggunakan Steel Box Girder Tipe Closed Section Studi Kasus Jembatan Fly over Jl. Basuki Rachmat, Kota Tanjung Pinang.

NAMA : M. Turaihan Azuri

NIM : 201810340311251

Pada tanggal, 14 Juli 2025 telah diuji oleh dosen penguji :

1. Dr. Moh. Abduh., M.T., IPU.ACPE.ASEAN Eng. Dosen Penguji I : 

2. Aulia Indira Kumalasari., S.T.,M.T Dosen Penguji II : 

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Erwin Rommel., M.T


Faris Rizal Andardi., S.T., MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Dr. Ir. Sulianto, MT.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Turaihan Azuri
NIM : 201810340311251
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul “PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS JEMBATAN MENGGUNAKAN STEEL BOX GIRDER TIPE CLOSED SECTION STUDI KASUS JEMBATAN FLY OVER JL. BASUKI RACHMAT, KOTA TANJUNG PINANG” adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Melana, 22 Agustus 2025



METERAN
TEMPER
85AMX429662739
M. Turaihan Azuri

PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS JEMBATAN MENGGUNAKAN STEEL BOX GIRDER TIPE CLOSED SECTION STUDI KASUS JEMBATAN FLY OVER JL. BASUKI RACHMAT, KOTA TANJUNG PINANG

M. Turaihan Azuri¹, Erwin Rommel², Faris Rizal Andardi³

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

³Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

Email: ican.azuri03@gmail.com

Abstrak

Jembatan adalah suatu prasarana transportasi darat yang dapat dilalui oleh kendaraan atau pejalan kaki untuk melintasi medan yang sulit seperti sungai, danau, jalan raya, jalan kereta api, dan sebagainya. Jembatan dapat menggunakan berbagai jenis seperti gelagar box baja. Gelagar box baja merupakan salah satu variasi superstruktur dengan menggunakan mutu baja yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan ulang struktur atas Jembatan Flyover Basuki Rahmat, Tanjungpinang, pada section III dengan menggunakan gelagar boks baja sebagai alternatif dari gelagar I beton prategang denang bentang 35 meter. Desain dilakukan berdasarkan AASHTO LRFD Bridge Design Specifications 2017 dan SNI 1725-2016, dengan menggunakan software STAADPro untuk analisis struktur. Berdasarkan penggunaan aplikasi didapatkan nilai $M_u = 37594.04$ kNm, $V_u = 4296.46$ kN. Penelitian ini meliputi desain pelat lantai kendaraan, gelagar utama, dan sambungan, serta evaluasi kombinasi beban berdasarkan kondisi lalu lintas dan lingkungan. Hasilnya menunjukkan bahwa struktur atas dengan box girder baja aman dan efisien dalam mendukung beban rencana.

Kata kunci: Flyover, box girder baja, STAADPro, AASHTO LRFD, SNI 1725-2016

REDESIGN OF BRIDGE SUPERSTRUCTURE USING CLOSED SECTION STEEL BOX GIRDER CASE STUDY: FLYOVER BRIDGE ON JL. BASUKI RACHMAT, TANJUNG PINANG CITY

M. Turaihan Azuri¹, Erwin Rommel², Faris Rizal Andardi³

¹Student, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Malang

²Lecturer, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Malang

³Lecturer, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Malang

Email: ican.azuri03@gmail.com

ABSTRACT

A bridge is a land transportation infrastructure that allows vehicles or pedestrians to cross challenging terrains such as rivers, lakes, highways, railways, and others. Bridges can be constructed using various types of superstructures, including steel box girders. Steel box girders are a type of superstructure that utilizes high-strength steel. This study aims to redesign the superstructure of the Flyover Bridge on Basuki Rahmat Street, Tanjungpinang, particularly on section III, by replacing the existing 35-meter prestressed concrete I-girders with steel box girders. The design is carried out based on the AASHTO LRFD Bridge Design Specifications 2017 and SNI 1725-2016, using STAADPro software for structural analysis. The analysis yielded a moment capacity (M_u) of 37,594.04 kNm and a shear force (V_u) of 4,296.46 kN. The research includes the design of the deck slab, main girders, and connections, as well as the evaluation of load combinations based on traffic and environmental conditions. The results show that the redesigned steel box girder superstructure is safe and efficient in supporting the design loads.

Keywords: Flyover, steel box girder, STAADPro, AASHTO LRFD, SNI 1725-2016

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, Piji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan karunia, rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan Skripsi dengan judul “**PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS JEMBATAN MENGGUNAKAN STEEL BOX GIRDER TPIE CLOSED SECTIO STUDI KASUS JEMBATAN FLY OVER JL. BASUKI RACHMAT, KOTA TANJUNG PINANG**”.

Terlaksananya penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan serta saran-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. Sulianto, M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang yang senantiasa memberikan pengarahan selama proses penyusunan Skripsi.
2. Bapak **Ir. Erwin Rommel, M.T.** selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan dan masukan serta saran yang sangat berarti selama proses penyusunan Skripsi.
3. Bapak **Faris Rizal Andardi, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan dan masukan serta saran yang sangat berarti selama proses penyusunan Skripsi.
4. **Orang tua dan Keluarga** yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a sehingga dapat diberikan kelancaran selama proses penyusunan Skripsi.
5. **Bapak dan Ibu Dosen** pengajar khususnya Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu pengetahuannya selama perkuliahan yang menunjang Skripsi ini.
6. **Rekan-rekan** seperjuangan yang telah membantu memberikan dukungan serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan Skripsi.
7. Seluruh **Staf** Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah banyak membantu dari segi administrasi dan informasi.

Akhir kata saya mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan pada penulisan laporan berikutnya di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Malang, 10 Juni 2025

M. Turaihan Azuri

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan masalah.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Peraturan yang digunakan dalam metode perencanaan jembatan box girder baja.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Box Girder Baja	8
2.3 Sambungan Baut dan Las	28
2.4 Perhitungan Camber	43
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN	45
3.1 Data Umum Flyover Basuki Rahmat	45
3.2 Preliminary Desain.....	47
3.3 Peraturan dan Pedoman	49
3.4 Metode Perencanaan Struktur	58
BAB IV PERENCANAAN ULANG STRUKTUR	59
4.1 Penentuan Beban	58
4.2 Perhitungan Reaksi dan Momen	68
4.3 Desain Penampang Box Girder	85
4.4 Desain Sambungan Baut dan Las	132
4.5 Desain Cross Frame dan Bracing	158
4.6 Perletakan	140
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	188
5.1 Kesimpulan	188
5.2 Saran	189
DAFTAR PUSTAKA	190
LAMPIRAN	191

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ARISTIEN, H. Y. (2023). *Perencanaan Ulang Jembatan Dodokan Pada Ruas Jalan Gerung-Lembar Menggunakan Alternatif Jembatan Komposit Box Girder* <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/41576>
- [2] Badan Standardisasi Nasional. (2017). Baja Tulangan Beton. *Sni 2052-2017*, 13.
- [3] Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2016). *Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa SNI 2833*. BSN.
- [4] Dirjen Bina Marga. (2021). Panduan Praktis Perencanaan Teknis Jembatan. *Surat Edaran*, 1–6.
- [5] El Sarraf, R., Iles, D. C., Momtahan, A., Easey, D., & Hicks, S. J. (2013). *Steel concrete composite bridge design guide. September*, 1–252.
- [6] Harahap, M. A. K., Sianturi, N. M., Ira Modifa, Saragih, D. S., & Situmorang, S. F. (2023). Rencana Anggaran Biaya (RAB) Rekonstruksi Jalan Lumban Pande -Tanjungan Kecamatan Palipi (DID). *Jurnal Santeksipil*, 4(1), 11–21. <https://doi.org/10.36985/jsl.v4i1.881>
- [7] Heins, C. P. (1981). *BSC Designers Guide to Box Girder Bridges*. Bethlehem Steel Corporation.
- [8] Heins, C. P. (1983). Steel Box Girder Bridges - Design Guides & Methods. *Engineering Journal*, 20(4), 121– 142.
- [9] Hidayat, A. S. (2014). PERANCANGAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN BETON PRATEGANG. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 3(2), 1–46. <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127>
- [10] Khuzaifah, E. (2018). Studi Tentang Sistem Proteksi Kebakaran (Fireproofng) pada Struktur Baja. *Swara Patra : Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 8(3), 40–47.
- [11] Lukmanul Hakim, S. H. , B. S. . (2015). Perancangan Ulang Struktur Atas Jembatan Gajah Wong Yogyakarta dengan Menggunakan Box Girder. *Semesta Teknika*, 16(1), 10–20. <https://doi.org/10.18196/st.v16i1.427>
- [12] Macdonald, M. (2012). Design Guide for Composite Box Girder Bridges. In *the steel construction institute*.
- [13] Pipinato, A., & De Miranda, M. (2022). *11 - Steel and composite bridges* (A. B. T.-I. B. D. H. (Second E. Pipinato (ed.); second, pp. 327–352). Butterworth- Heinemann. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823550-8.00019-6>
- [14] Manangi, S. R., Sendow, T., & Rumanyar, A. (2019). Jembatan Penampang Persegi dan Penampang T Menurut Metode BMS 1992. *Jurnal Sipil Statik*, 7(7), 767–776.
- [15] PUPR, K. (2015). *Surat Edaran Menteri PU 07SEM2015 Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan jembatan*.
- [16] SNI. (2005). RSNI T-03-2005 Perencanaan struktur baja untuk jembatan Badan Standardisasi Nasional ICS. *Badan Standardisasi Nasional*, 5.
- [17] SNI. (2016). Standar pembebanan untuk jembatan. *Badan Standardisasi Nasional*.
- [18] Tumurang, O. M., Dapas, S. O., & Windah, R. S. (2016). Analisis Tata Letak Stiffener Terhadap Tekuk Lokal Baja. *Jurnal Sipil Statik*, 4(7), 405–413.
- [19] Walujodjati, E., Sauri, S., & Qurthubi, A. (2023). *Analisis Struktur Gelagar Jembatan Steel Box Girder Tipe Komposit Baja- Beton*. 156–165.
- [20] Yatnikasari, S., Asnan, M. N., & Liana, U. W. M. (2021). Alternatif Perencanaan Jembatan Rangka Baja Dengan Menggunakan Metode Lrfd Di Jembatan Gelatik Kota Samarinda. *Rang Teknik Journal*, 4(2), 282–294. <https://doi.org/10.31869/rtj.v4i2.2518>



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : M. Turaihan Azuri

NIM : 201810340311251

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	10	%	≤ 10%
BAB 2	21	%	≤ 25%
BAB 3	15	%	≤ 35%
BAB 4	14	%	≤ 15%
BAB 5	3	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	20	%	≤ 20%

Malang, 22 Agustus 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT