

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

No	Jurnal, Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
1	(Materials Today:Proceedings,,Hemalatha et al., 2021)	<i>Analysis Of RCC T-Beam And Prestressed Concrete Box Girder Bridges Super Structure Under Different Span Conditions</i>	Membandingkan gaya geser kapasitas dengan gaya geser ultimit, analisis ini berdasar pada peraturan IRC 112:2011 dan IS 1343:2012	Didapatkan bahwa jembatan dengan gelagar tee RRC dengan panjang 16 meter dapat menahan gaya geser ultimit sesuai dengan IRC 112:2011. Dapat disimpulkan juga, jembatan gelagar beton prategang persegi dapat digunakan hingga panjang mencapai 50 m, sesuai dengan IRC 112:2011 dan IS: 1343-2012
2	(Infrastructures, Abedin & Mehrabi, 2019)	<i>Novel Approaches for Fracture Detection in Steel Girder Bridges</i>	Membandingkan hasil respon dinamis (level vibrasi) antara hasil respon menggunakan <i>non-contact laser vibrometer</i> dengan hasil respon dari simulasi struktur menggunakan <i>finite element method (FE)</i>	Didapatkan bahwa hasil simulasi struktur menggunakan metode <i>finite element</i> , memberikan hasil respon yang mirip dengan <i>non-contanct laser vibrometer</i> yang diaplikasikan dilapangan, sehingga metode deteksi ini dapat digunakan secara efektif
3	(Bao et al., 2018)	<i>Structural Capacity Analysis of Corroded Steel Girder Bridges</i>	Penelitian ini menggunakan konsep kehilangan luasan akibat korosi, analisis struktur menggunakan metode <i>finite element</i>	Penipisan badan profil akibat korosi ini sangat berdampak pada kemampuan geser dan ketahanan tekuk, apabila penipisan ini terus berlanjut maka gelagar tersebut akan mengalami kegagalan struktur
4	(Engineering Structures, Gong & Frangopol, 2020)	<i>Reliability of steel girder bridges with dependent</i>	Penentuan magnitudo dependen terhadap karat pada permukaan besi	Didapatkan bahwa magnitudo dependen dapat bervariasi bergantung pada τ

No	Jurnal, Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
		<i>corrosion growth</i>	menggunakan metode Gaussian, Gumbel, Clayton, dan Frank Couplas	Kendall dan fungsi Coupla
5	(Periodica Polytechnica Civil Engineering, Kaveh & Zarandi, 2018)	<i>Optimal Design of Steel-Concrete Composite I-girder Bridges Using Three Meta-Heuristic Algorithms</i>	Membandingkan beberapa ruang lingkup yang berupa kemampuan dan sejarah konvergensi dari ketiga algoritma	Secara umum algoritma CBO, ECBO, dan VPS mengurangi biaya hingga 4,88%, 6,64%, dan 12,32%, dengan VPS memiliki performa terbaik diantara ketiga algoritma
6	(Journal of Environmental Management, Karabulut et al., 2021)	Lifecycle Cost Assessment Of High Strength Carbon And Stainless Steel Girder Bridges	Penelitian ini menggunakan kelelahan struktur sebagai kriteria desain dan beberapa metode verifikasi, misalnya nominal <i>stress method</i> dan <i>hot spot stress method</i>	Mutu besi yang lebih tinggi, besi karbon S460 memiliki kenaikan berat hingga 19% dan <i>duplex stainless steel</i> SN 1.4162 memiliki kenaikan berat hingga 16%
7	(Jurnal perbandingan M.I.P.I, Witriyatna et al., 2018)	(Perbandingan Modul Jembatan Gelagar Dan Gelagar Box Baja Sebagai Fungsi Jembatan Jalan)	Studi Literatur dan Mengumpulkan Data Teknis Menganalisis struktur dengan pembebanan yang telah tercantum pada peraturan	Gelagar I dan gelagar box keduanya sudah mampu menahan beban, pada gelagar I menerima tegangan yang sedikit lebih besar namun lendutan lebih kecil, gelagar box juga akan lebih hemat jika dibandingkan dengan gelagar I
8	(Jurnal perancangan jembatan Hidayat, 2021)	Perancangan Jembatan Kiringan Dengan Gelagar Baja Berdasarkan SNI 1725-2016 dan SNI 2833-2016 (Design Of Kiringan Bridge With A Steel Girder Based On SNI 1725-2016 and SNI 2833-2016	Studi pustaka Mengumpulkan data sekunder Menentukan tipe jembatan Membuat preliminary design struktur atas Melakukan analisis struktur Menganalisis kekuatan Merencanakan struktur bawah	Seluruh preliminary design yang telah direncanakan telah memenuhi persyaratan, namun perlu dilakukan analisis pada tahap pra-konstruksi dan perlu diperhitungan gempa.

No	Jurnal, Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
			Menganalisis kekuatan Selesai	
9	(Jurnal Riset Rekayasa Sipil, Mutiara et al., 2022)	Optimasi Desain Komponen Lentur Gelagar Persegi Baja	Studi Literatur Pengumpulan Data Merencanakan dimensi penampang sesuai dengan peraturan Membuat grafik optimasi panjang bentang dan mutu baja terhadap berat dan tinggi penampang	Mutu baja 345 MPa merupakan mutu baja optimal yang dapat digunakan untuk gelagar baja Mutu baja 690 MPa lebih optimal digunakan dalam penghematan dimensi penampang dimana akan mempengaruhi terhadap berat penampang yang dihasilkan
10	(Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, T. Y. Purnomo et al., 2018)	Kajian Jembatan Kecamatan Sendang (Ruas Jalan Tugu – Pabyogan) Kabupaten Tulungagung Dengan Metode Komposit	Studi Literatur Menentukan metode perencanaan Menghitung beban-beban sesuai dengan peraturan Menghitung kemampuan profil rencana sesuai dengan peraturan	Dapat disimpulkan bahwa gelagar dengan menggunakan profil baja WF 400.200.8.13 dapat digunakan pada jembatan Sendang
11	(jurnal perbandingan gelagar Raharjo, 2020)	Studi Perbandingan Gelagar Jembatan Baja Taman Sengkaling dan Menggunakan Gelagar Beton Prategang	Studi Literatur Mengumpulkan data-data perencanaan Membuat hipotesis Menghitung kemampuan setiap profil	Didapatkan bahwa jembatan menggunakan gelagar beton prategang lebih optimal dan efisien pada jembatan Taman Sengkaling
12	(jurnal perencanaan jembatan Fahrudin, 2021)	Perencanaan Jembatan Tanggulangin Pada Ruas Jalan Demak-Kudus Dengan Sistem Rangka Baja	Studi Literatur Mengumpulkan data-data perencanaan Menghitung dan merencanakan profil yang mampu menahan beban yang telah direncanakan	Pada jembatan Tanggulangin dengan panjang total 180 meter, terbagi menjadi 3 segmen, pada profil gelagar memanjang menggunakan IWF 500x300x11x18 dan pada profil gelagar melintang menggunakan IWF 900x450x16x38
13	(Seminar Keinsinyuran, Ma'aruf & Hakim, 2021)	Metode Erection Rangka Jembatan Baja	Menentukan asumsi	Dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pemasangan gelagar menggunakan perancah

No	Jurnal, Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
		Sisi Bentang Tengah Pada Sungai Dalam	Mengumpulkan data komponen jembatan Analisis biaya dan waktu pekerjaan	dapat menghemat biaya serta mempercepat pekerjaan
14	(jurnal adiya Selfas, 2018)	Pengaruh Penggunaan Diafragma Pada Gelagar I Terhadap Kemampuan Layan Jembatan Jalan Raya Kelas A yang Menggunakan Konstruksi Baja	Menghitung gaya dalam struktur Menganalisis perbandingan antara diafragma 2D dan 3D	Disimpulkan bahwa semakin panjang bentang jembatan maka perbandingan keefektifan dari gelagar 2D dan 3D akan semakin mengecil.
15	(Kurva S, Indrilackson, 2020)	Analisis Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Sei Namuq Desa Lakan Bilem Kabupaten Kutai Barat	Mengumpulkan data-data perencanaan Menentukan profil Melakukan analisis struktur pada SAP2000 Periksa profil terhadap gaya geser	Penggunaan profil pada gelagar melintang, gelagar induk, gelagar melintang atas, ikatan angin, masing-masing adalah WF 700x300x13x24, WF 400x400x13x21, WF 350x350x12x19, L 200x200x20
16	(jurnal catellated bean Erwanda, 2019)	Efisiensi Struktur Gelagar Memanjang Bawah Jembatan Rangka Baja Menggunakan Profil WF dan Profil <i>Castellated Beam</i> Pada Jembatan Sungai Mandau, Kabupaten Bengkalis	Mengumpulkan data-data perencanaan Merencanakan pembebanan Melakukan analisis struktur	Didapatkan bahwa lendutan pada profil WF sebesar 167 mm sedangkan pada <i>catellated beam</i> sebesar 107 mm dan <i>castellated</i> memiliki efisiensi 0,65% dibandingkan dengan profil WF
17	(Majalah Ilmiah Pengkajian Industri, D. A. Purnomo et al., 2020)	Analisis Perbandingan Modul Jembatan Baja Tipe Gelagar I dan Tipe Rangka Warren	Mengumpulkan data-data perencanaan Merencanakan pembebanan	Disimpulkan bahwa jembatan kereta api dengan bentang 30 meter akan lebih optimum jika dipakai rangka Warren setinggi 600 mm

No	Jurnal, Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
		Untuk Kereta Api	Melakukan analisis struktur Menggambar struktur	
18	(E-journal Gelagar, Ghellob et al., 2020)	Studi Alternatif Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Tipe Pelengkung	Studi pendahuluan Pengkajian teori Perhitungan struktur	Profil alternatif yang telah direncanakan dapat digunakan pada jembatan Seacorn di desa Perancak kabupaten Jembrana provinsi Bali
19	(jurnal prategang Zebua, 2019)	Analisis Perbandingan Kekuatan Struktur Jembatan Menggunakan Gelagar I Terhadap Sistem Baja Prategang Sebagai Fungsi Jembatan Jalan Raya	Meninjau pustaka Membuat preliminary design Membuat 2 desain perbandingan Menganalisis menggunakan <i>CSI Bridge</i> Mengaplikasi pembebanan sesuai dengan SNI Pengecekan gaya Melakukan kontrol pada desain Membandingkan hasil perilaku struktur	Didapatkan bahwa jembatan dengan momen sebesar 17715,916 kNm dan gaya geser sebesar 788,9459 kN jembatan I girder dengan menggunakan tendon memiliki lendutan yang lebih kecil jika dibandingkan dengan I girder tanpa tendon
20	(jurnal Teknik perencanaan Rojib, 2021)	Alternatif Perencanaan Pondasi Pada Proyek Pembangunan Jembatan Baja Sungai Rasau Kecamatan Bumi Makmur Kabupaten Tanah Laut	Mengobservasi dan mengumpulkan data lapangan Membuat data primer dan data sekunder Melakukan analisis perencanaan Menarik kesimpulan dan saran	Direncanakan diameter tiang pancang sebesar 50 cm dan seluruh perencanaan profil dan sambungan telah memenuhi persyaratan

Jembatan adalah struktur yang harus direncanakan dengan baik supaya berfungsi secara optimal karena struktur ini nantinya akan memikul banyak volume kendaraan, sehingga performa jembatan harus diperhatikan demi keselamatan.

Jembatan juga akan dianggap sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan oleh perencana dan dipelihara dengan baik selama dalam umur rencana, jembatan juga tidak perlu dirancang untuk mampu menopang seluruh kondisi dan kemungkinan beban serta beban ekstrim seperti kondisi yang mungkin timbul jika dalam keadaan perang. Namun, setiap aksi atau pengaruh yang mungkin terjadi dapat diperkirakan sebelumnya secara rasional yang harus dipertimbangkan dalam desain/perencanaan, termasuk dalam metode pelaksanaan. (SE Menteri PUPR No. 07/SE/M/2015 Tentang Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan)

Raya Cahya Witriyatna et al. dalam Analisis Perbandingan Modul Jembatan Gelagar I dan Gelagar Box Baja Sebagai Fungsi Jembatan Jalan Raya (2018), Melakukan penelitian mengenai perbandingan penggunaan gelagar baja dengan penampang I dan gelagar dengan penampang box, dari hasil penelitiannya, gelagar dengan penampang I menerima tegangan yang lebih besar daripada penampang box namun mengalami lendutan yang lebih kecil daripada penampang box. Namun dalam penelitiannya hanya memperhitungkan beban D dan KEL tanpa memperhitungkan kemungkinan beban T.

Pada penelitian ini akan membandingkan keefektifan pengaruh konfigurasi gelagar yang akan direncanakan dengan konfigurasi gelagar eksisting, keefektifan yang dimaksud adalah hubungan antara kemampuan profil dan keekonomisan profil, pada penelitian ini juga akan diperhitungkan kemungkinan beban D dan beban T, yang mana pada pembebanan akhir akan terpilih salah satu jenis beban tersebut, karena mengacu pada SNI 1725-2016 Pasal 8.4, beban truk "T" tidak dapat digunakan secara bersamaan dengan beban "D".

2.2. Teori - Teori Dasar

Pada penelitian ini menggunakan pedoman sesuai dengan badan standardisasi nasional yakni:

RSNI – 02 – 2005 (Panitia Standardisasi Bidang Konstruksi dan Bangunan, 2005), yang menetapkan tentang ketentuan-ketentuan dan pembebanan dan aksi-aksi lainnya yang akan digunakan dalam perencanaan jembatan jalan raya termasuk

jembatan pejalan kaki dan bangunan-bangunan sekunder yang berhubungan dengan struktur jembatan. Beban-beban, aksi-aksi dan metoda penerapannya dapat dimodifikasi dalam kondisi tertentu, perencanaan yang dimaksud dalam RSNI – 02 – 2005 harus digunakan untuk perencanaan seluruh jembatan termasuk jembatan bentang panjang dengan bentang utama lebih dari 200 m.

SNI 1725:2016 (Badan Standardisasi Nasional, 2016), menetapkan mengenai persyaratan minimum untuk pembebanan jembatan beserta batasan penggunaan setiap beban, faktor beban dan kombinasi pembebanan yang digunakan untuk perencanaan jembatan jalan raya, termasuk jembatan pejalan kaki serta bangunan sekunder yang terkait dengan jembatan tersebut. Ketentuan mengenai pembebanan juga dapat digunakan untuk penilaian/evaluasi struktur jembatan yang sudah beroperasi. SNI 1725:2016 juga memberikan faktor beban minimum yang diperlukan untuk menentukan besarnya beban-beban rencana selama masa konstruksi.

RSNI – 02 – 2005 dan SNI 1725:2016 keduanya mengatur mengenai pembebanan pada jembatan, Perbedaan dari kedua pedoman diatas terletak pada beban angin, beban gempa, dan kombinasi pembebanan. Beban angin dan beban gempa merupakan pengaruh lingkungan yang tingkat kejadiannya mengandung unsur probabilitas dengan kemungkinan terburuk, yang mana SNI 1725:2016 memberikan tingkat keamanan yang lebih baik (Setiyarto, Y D., 2017).

Karena penelitian ini meneliti mengenai jembatan dengan gelagar baja, maka dalam perhitungan kemampuan profil digunakan SNI 1729:2020 (Badan Standardisasi Nasional, 2020) dengan judul “Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural” sebagai pedoman. SNI 1729:2020 merupakan adopsi identik dengan metode terjemahan dari AISC 360-16 dengan judul “*Specification for Structural Steel Building*” untuk memberikan acuan dalam sektor konstruksi dan rekayasa sipil, khususnya terkait dengan gedung baja struktural.

Penentuan biaya struktur jembatan ini dilakukan dengan cara mengalikan beban struktur dalam satuan kilogram dengan harga profil baja per kilogram

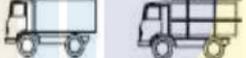
sebelum PPN 11% yang tertera pada “Lampiran Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 33 Tahun 2022 Mengenai Harga Satuan Pokok Kegiatan Pemerintah Provinsi Jawa Timur Tahun 2023” dengan kode komponen 8.1.02.03.0.3.0001.

2.3. Kegunaan jembatan

Jembatan juga akan dianggap sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan oleh perencana dan dipelihara dengan baik selama dalam umur rencana, jembatan juga tidak perlu dirancang untuk mampu menopang seluruh kondisi dan kemungkinan beban serta beban ekstrim seperti kondisi yang mungkin timbul jika dalam keadaan perang. Namun, setiap aksi atau pengaruh yang mungkin terjadi dapat diperkirakan sebelumnya secara rasional yang harus dipertimbangkan dalam desain/perencanaan, termasuk dalam metode pelaksanaan. (SE Menteri PUPR No. 07/SE/M/2015 Tentang Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan).

Jembatan pada Dsn. Sidomukti Rt. 07 Rw. 02 Ds. Kraton Krian – Kraton, Untuk akses jalannya sebagai perlintasan ini nantinya untuk kendaraan kelas bawah seperti sepeda motor, becak, mobil dan kendaraan beroda 2 sampai 4. Berikut gambar golongan kendaraan yang memungkinkan akses jalan dari golongan 1, golongan 5a, 8;

Tabel 2. 2 Golongan dan Kelompok Jenis Kendaraan

GOLONGAN DAN KELOMPOK JENIS KENDARAAN DI INDONESIA			
Gol.	Kelompok Jenis Kendaraan	Jenis kendaraan	Kode
1	Sepeda motor, kendaraan roda 3		
2	Sedan, Jeep, Station Wagon		1.1
3	Angkutan penumpang sedang		1.1
4	Pick Up, Micro truck & mobil hantaran		1.1
5a	Bus Kecil		1.1
5b	Bus Besar		1.2
6a	Truk ringan 2 sumbu		1.1
6b	Truk sedang 2 sumbu		1.2
7a	Truk 3 sumbu		1.2.2
7b	Truk gandengan		1.2.2- 2.2
7c	Truk semitrailer		1.2.2.2.2
8	kendaraan tidak bermotor		