

---

## PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA TIPE PARKER BENTANG 78 METER MENGGUNAKAN SNI 1725-2016 DAN SNI 1729-2020

---

Mochamad Ridwan<sup>1</sup>, Lailatul Umroniah<sup>2</sup>  
Universitas Bhayangkara Surabaya, Indonesia  
Email : ridwanitssby@ubhara.ac.id<sup>1</sup>, lailatul.umroniah@gmail.com<sup>2</sup>

\*Correspondence

---

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<b>Diterima</b> : 15-05-2023 <b>Direvisi</b> : 25-05-2023 <b>Disetujui</b> : 27-05-2023	Jembatan merupakan fasilitas penghubung suatu wilayah yang berfungsi untuk fasilitas penunjang ekonomi wilayah tersebut. Jembatan memiliki fungsi krusial disuatu wilayah untuk melakukan aktifitas dan pekerjaan sehari-hari seperti, perdagangan, sosial, politik & lain sebagainya. Melalui Tugas Akhir ini penulis mencoba untuk merencanakan konstruksi jembatan dengan bentang 78 meter menggunakan struktur jembatan Rangka Baja dengan tipe Parker. Adapun latar belakang pemilihan tipe jembatan Rangka Baja Parker ini yaitu sebagai lain bagi konstruksi jembatan rangka baja yang sudah ada pada umumnya karena jembatan jenis ini memiliki nilai estetika yang lebih indah. Peraturan Pembebanan yang digunakan dalam perencanaan jembatan ini menggunakan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 1725 – 2016, untuk Struktur Baja mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 1729 -2020, dan untuk Pembebanan Gempa mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 2833 – 2016. Peraturan dimaksudkan untuk memberikan Acuan dalam perencanaan jembatan di Indonesia yang dapat menjamin tingkat keamanan yang dapat diterima struktur jembatan. Dari hasil analisa SAP2000 diperoleh struktur bangunan atas jembatan. Pada Gelagar Induk Jembatan menggunakan profil WF 500x500x19x32, Gelagar Melintang Jembatan menggunakan Profil WF 800x400x12x28, Gelagar Memanjang Jembatan menggunakan Profil WF 500x250x10x16, Ikatan Angin Atas Jembatan menggunakan Profil WF 400x200x8x13, Ikatan Angin Atas Jembatan menggunakan Profil PIP Ø 16 cm, Ikatan Angin Bawah Jembatan menggunakan Profil L 200x200x20x20).
<b>Kata kunci:</b> Struktur; Jembatan; Rangka Parker.	<b>ABSTRACT</b> <i>The bridge is a connecting facility in an area that functions as a supporting facility for the region's economy. Bridges have a crucial function in an area to carry out daily activities and work such as trade, social, politics &amp; so on. Through this Final Project the author tries to plan the construction of a bridge with a span of 80 meters using a Steel Frame bridge structure with the Parker type. The background for choosing this type of Parker Steel Frame bridge is another alternative for the construction of existing steel frame bridges in general because this type of bridge has a higher aesthetic value. The loading regulations used in planning this bridge apply to the Indonesian National Standard (SNI) 1725 – 2016, for Steel Structures refer to the Indonesian National Standard (SNI) 1729 -2020, and for Earthquake Loading refer to the Indonesian National Standard (SNI) 2833 – 2016 The regulations are intended to provide advice in the planning of bridges in Indonesia that can guarantee an acceptable level of safety and cost savings for bridge structures. From the analysis results obtained the superstructure of the bridge using the profile WF 500x500x19x32 (main girder), WF 800x400x12x28 (transverse girder), WF 500x250x10x16 (longitudinal girder), WF 400x200x8x13 (vertical upper wind ties), PIP Ø 16 cm (upper wind ties), L 200x200x20x20.</i>

---

**Keywords:** Steel Structure; Bridge; Parker Frame.



## Pendahuluan

Jembatan memiliki fungsi sebagai penghubung antara dua jalan yang terputus oleh satu rintangan, seperti lembah, sungai, danau dan saluran irigasi (Yahya, 2022). Jembatan berguna untuk membantu kegiatan sehari-hari, oleh karena itu jembatan yang akan dibangun harus sesuai dan memenuhi syarat kekakuan, lendutan, dan ketahanan terhadap beban yang bekerja (Pratama, 2022).

Adapun latar belakang pemilihan tipe jembatan Rangka Baja Tipe Parker ini yaitu alternatif lain bagi konstruksi jembatan rangka baja yang sudah ada pada umumnya karena jembatan jenis ini memiliki nilai estetika yang lebih Indah (SAPUTRA, 2022).

Peraturan yang digunakan dalam Perencanaan jembatan ini adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) 1725 tahun 2016 tentang Pembebanan untuk Jembatan, SNI 2833 tahun 2016 tentang Perencanaan Jembatan terhadap Gempa dan SNI 1729 tahun 2020 tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (Putera & Hasibuan, 2021).

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk pada jembatan rangka baja Tipe Parker. Pada Penelitian ini tidak menghitung Biaya Keseluruhan dan tidak Membahas Struktur Bangunan Bawah (Sugara, 2022).

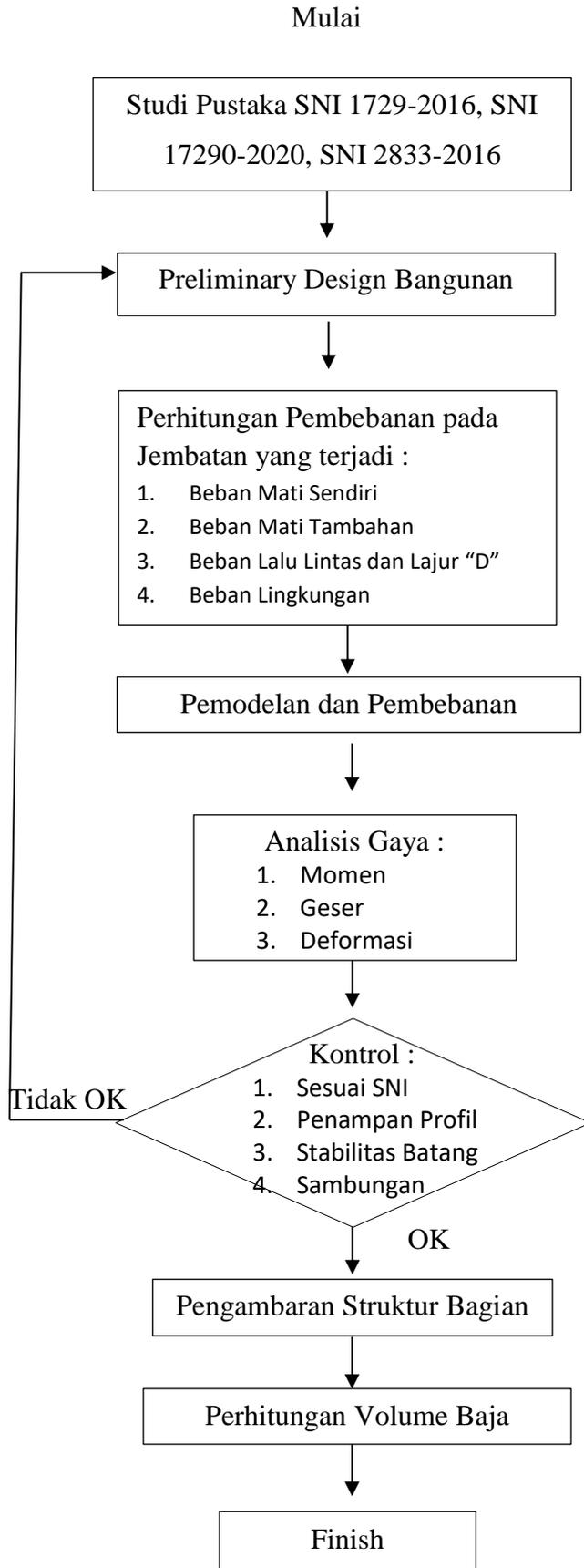
Jembatan rangka baja merupakan bangunan atas jembatan yang disusun dari beberapa panel segitiga dan dirangkai satu persatu dengan hubungan baut untuk menahan beban rencana jembatan yang sesuai dengan peraturan beban yang berlaku pada saat itu (Santoso & Sumaidi, 2021). Terdapat berbagai macam jenis jembatan rangka baja, diantaranya adalah :

1. Warren truss
2. Double warren truss
3. Howe truss
4. Pratt truss
5. Baltimore truss
6. Pemsylvania truss
7. Parker Truss, dan lain - lain

Jembatan tipe parker adalah jenis jembatan lengkung yaitu jembatan yang mengadakan reaksi tumpuan yang arahnya serong pada beban tegak lurus (Alfath, Farni, & Permata, 2019).

## Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan penelitian ini maka diperlukan Langkah – Langkah / Flowchart metodologi sebagai berikut :



Langkah pertama dalam penelitian jembatan ini adalah melakukan preliminary design (Budiarto, 2020)v. Preliminary design jembatan dilakukan dengan cara analisa dan observasi pada jembatan Sembayat di Gresik serta jembatan Geladak Preak yang berada di Lumajang. Berikut adalah hasil dari preliminary design jembatan:

Kelas Jembatan	= Kelas 1
Panjang Jembatan (L)	= 78 m
Lebar Jembatan (b)	= 9 m
Tinggi Jembatan (h)	= 14 m
Jarak Segmen (s)	= 6 m
Lebar Trotoar	= 2 x 1 m
Lebar Lantai	= 2 x 3,5 m
Tipe Jembatan	= Rangka baja
Sambungan	= Baut dan las
Mutu Profil Baja (Fy)	= 400 Mpa
Elastisitas Baja	= 210000 Mpa
Mutu Bteon Fc'	= 35 Mpa

Langkah selanjutnya adalah melakukan Analisa pembebanan sesuai dengan SNI 1725:2016. Hasil dari analisa pembebanan bisa dilihat pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1**  
**Nilai Pembebanan**

No	Nama Pembebanan	Nilai	Satuan
1	Beban mati	10,39	kN /m <sup>2</sup>
2	Beban lajur (UDL)	6,19	kN /m <sup>2</sup>
3	Beban lajur (KEL)	65,7	kN /m
4	Beban truk (roda depan)	65	kN
5	Beban truk (roda tengah dan belakang)	292,25	kN
6	Beban pejalan kaki	5	kN /m <sup>2</sup>
7	Gaya rem	247,8	kN
8	Beban angin struktur (tekan)	4,4	kN /mm
9	Beban angin struktur (hisap)	2,2	kN /mm
10	Beban angin kendaraan	1,46	kN /mm
11	Beban gempa		

Hasil dari nilai perhitungan pembebanan tersebut selanjutnya dilakukan kombinasi pembebanan sesuai dengan peraturan yang berlaku, yaitu menggunakan SNI 1725:2016. Tabel kombinasi pembebanan bisa dilihat pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2**  
**Kombinasi Pembebanan**

No.	KOMBINASI	Nilai Faktor Pembebanan								
		Berat Sendiri	Beban Mati	Beban Lajur	Beban Truk	Beban Pejalan Kaki	Beban Rem	Beban Angin Struktur	Beban Angin Kendaraan	Beban Genda
1	KUAT 1 "TD"	1,1	2	1,8		1,8	1,8			
2	KUAT 1 "TT"	1,1	2		1,8	1,8	1,8			
3	KUAT 2 "TD"	1,1	2	1,4		1,4	1,4			
4	KUAT 2 "TT"	1,1	2		1,4	1,4	1,4			
5	KUAT 3	1,1	2					1,4		
6	KUAT 4	1,1	2							
7	KUAT 5	1,1	2					0,4	1	
8	EKSTREM 1 "TD"	1,1	2	0,3		0,3	0,3			1
9	EKSTREM 1 "TT"	1,1	2		0,3	0,3	0,3			1
10	EKSTREM 2 "TD"	1,1	2	0,5		0,5	0,5			
11	EKSTREM 2 "TT"	1,1	2		0,5	0,5	0,5			
12	DAYA LAYAN 1 "TD"	1	1	1		1	1	0,3	1	
13	DAYA LAYAN 1 "TT"	1	1		1	1	1	0,3	1	
14	DAYA LAYAN 2 "TD"	1	1	1,3		1,3	1,3			
15	DAYA LAYAN 2 "TT"	1	1		1,3	1,3	1,3			
16	DAYA LAYAN 3 "TD"	1	1	0,8		0,8	0,8			
17	DAYA LAYAN 3 "TT"	1	1		0,8	0,8	0,8			
18	DAYA LAYAN 4	1	1					0,7		

Kemudian hasil dari kombinasi pembebanan ini nantinya akan digunakan dalam permodelan jembatan menggunakan software SAP2000.

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil dari preliminary design dan pembebanan jembatan yang telah dilakukan selanjutnya digunakan untuk input data permodelan jembatan pada software SAP2000. Kemudian setelah dilakukan permodelan jembatan akan dilihat apakah jembatan

tersebut mampu menahan beban-beban yang telah direncanakan, serta akan dihitung juga seberapa besar nilai kapasitas kekuatan dan berat dari jembatan tersebut. Berikut adalah pemodelan Perencanaan Struktur Jembata (Batubara & Simatupang, 2018).

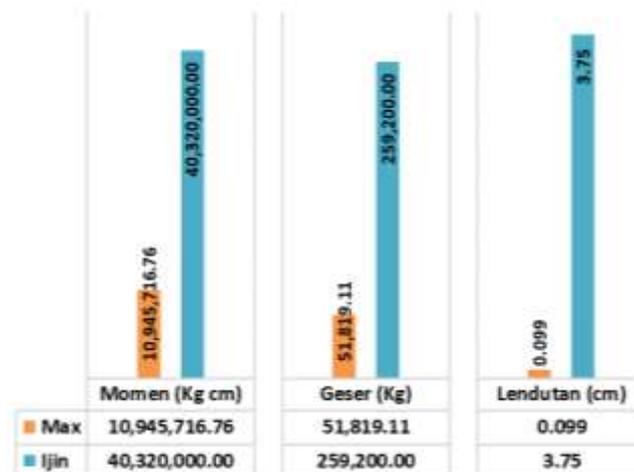
Berikut adalah nilai rasio jembatan atau bisa juga disebut dengan Demand Capacity Ratio (DCR), dimana dalam tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rasio profil jembatan nilainya dibawah 1 (satu). Hal ini menunjukkan bahwa jembatan tersebut memiliki kekuatan struktur yang telah memenuhi persyaratan (Nugraha, 2018).

**Tabel 3**  
**Nilai DCR Jembatan**

No.	Profil Rangka Jembatan	Nilai Rasio Maksimum
1	WF 800.400	0,702
2	HB 500X500	0,623
3	WF 500.250	0,994
4	WF 400.200	0,515
5	L 100.100	0,976
6	L 200.200	0,508
7	Pipa 166	0,918

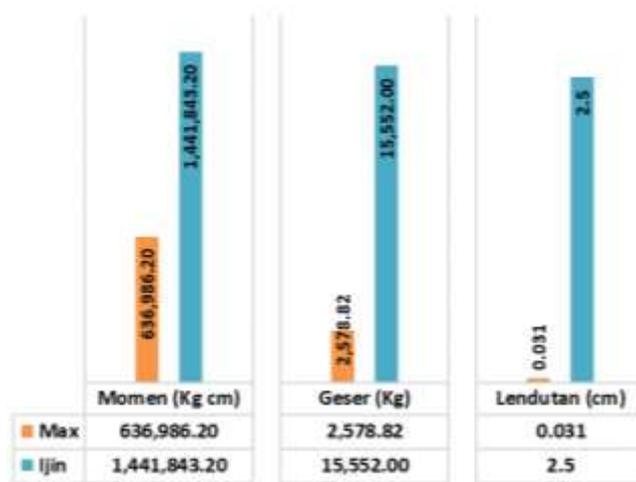
Selanjutnya dari hasil kontrol analisa terhadap gaya-gaya yang terjadi pada gelagar melintang jembatan didapatkan hasil sebagai berikut (lihat gambar 2).

**Gambar 2**  
**Grafik Kontrol Gelagar Melintang**



Seperti yang terlihat pada gambar 2, bahwa gelagar melintang pada jembatan masih mampu menahan beban atau gaya yang berkerja. Karena dari hasil kontrol analisa didapatkan nilai gaya momen, gaya geser serta lendutan maksimum yang terjadi pada gelagar melintang masih dibawah atau lebih kecil dari nilai yang diijinkan. Hasil kontrol analisa terhadap gelagar memanjang bisa dilihat pada gambar 3 berikut.

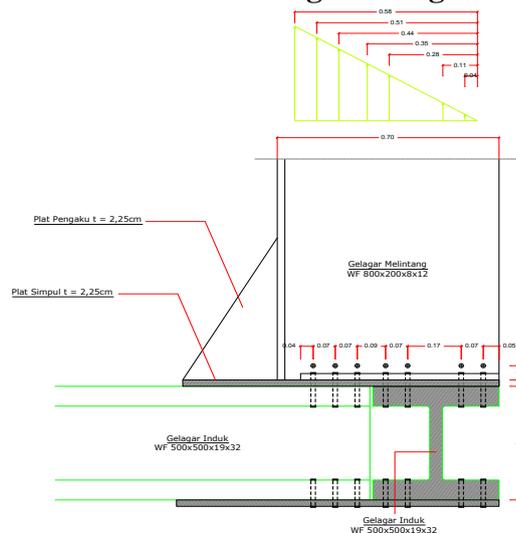
**Gambar 3**  
**Grafik Kontrol Gelagar Memanjang**



Hasil analisa kontrol pada gelagar memanjang juga menunjukkan hasil yang sama seperti pada gelagar melintang. Dimana nilai gaya momen, gaya geser serta lendutan maksimum yang terjadi pada gelagar memanjang masih dibawah atau lebih kecil dari nilai yang diijinkan (Pangestu & Indianto, 2021).

Desain sambungan pada gelagar melintang dan memanjang dari hasil analisa perhitungan digunakan baut dengan diameter 25,4 mm dengan mutu A490, serta ketebalan plat sambung menggunakan ketebalan 16 mm. Desain sambungan pada gelagar melintang dan memanjang bisa dilihat pada ilustrasi gambar 4 berikut.

**Gambar 3**  
**Desain Sambungan Gelagar**



### **Kesimpulan**

Hasil perhitungan kontrol analisa jembatan terhadap gaya-gaya yang terjadi juga masih dibawah nilai gaya-gaya yang diijinkan. Dimana pada gelagar melintang nilai gaya moment maksimum yang terjadi adalah sebesar 10.945.717 Kg m, masih lebih kecil dari moment yang diijinkan yaitu sebesar 40.320.000 Kg m. Nilai pada gaya geser maksimum juga masih dibawah gaya geser yang diijinkan, yaitu sebesar 51.819 Kg lebih kecil dari gaya geser ijinnya sebesar 259.000 Kg. Lendutan maksimum yang terjadi pada gelagar melintang adalah sebesar 0,099 cm, lebih kecil dari lendutan yang diijinkan yaitu sebesar 3,75 cm.

Sementara itu pada Analisa gelagar memanjang didapatkan nilai gaya moment maksimum yang terjadi adalah sebesar 1.806.113 Kg m, lebih kecil dari gaya moment yang diijinkan yaitu sebesar 14.418.432 Kg m. Sedangkan nilai gaya geser maksimumnya adalah sebesar 4.065 Kg masih lebih kecil dari gaya geser maksimum yang diijinkan yaitu sebesar 155.520 Kg. Untuk lendutan maksimum yang terjadi pada gelagar memanjang juga masih lebih kecil dari lendutan yang diijinkan, yaitu sebesar 0,031 cm lebih kecil dari lendutan ijin sebesar 2,5 cm.

### Bibliografi

- Alfath, Yuhdini, Farni, Indra, & Permata, Robby. (2019). Perencanaan Ulang Jembatan Cable Stayed Siak Sri Inderapura Riau. *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University, 1(1)*.
- Batubara, Samsuardi, & Simatupang, Larno. (2018). Perencanaan Jembatan Beton Prategang Dengan Bentang 24 Meter Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil, 1(2)*, 45–61.
- Budiarto, Bagas. (2020). Perencanaan Balok T Konvensional pada Superstruktur Jembatan. *Jurnal Aplikasi Teknik Dan Sains, 2(1)*.
- Nugraha, Widi. (2018). Evaluasi Umur Fatik Elemen Baja Jembatan Standar Tipe Komposit Menggunakan Data Wim (Fatigue Lifetime Evaluation Of Composite Standard Bridge Steel Element Using Wim Data). *Jurnal Jalan-Jembatan, 34(1)*, 20–32.
- Pangestu, Fachri, & Indianto, Andi. (2021). Evaluasi Kapasitas Kepala Jembatan Akibat Perubahan Beban Gempa Rencana Sesuai SNI 2833: 2016. *MoDuluS: Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil, 3(2)*, 54–61.
- Pratama, Erwin Yoga. (2022). *Perencanaan Jembatan Rangka Baja Pejalan Kaki (Studi Kasus pada Jembatan Rangka Baja KJI XVI Tahun 2021 di Politeknik Negeri Pontianak: Lorentz Bridge)*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Putera, Tondi Amirsyah, & Hasibuan, Andri Fauzi. (2021). *Analisa Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Dengan Bentang 80 Meter Tipe Camel Back Truss*. UMSU.
- Santoso, Adi Nugroho, & Sumaidi, Sumaidi. (2021). Perbandingan Rangka Jembatan Tipe Warren Dan Tipe Pratt Pada Jembatan Brantas. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan, 13(2)*, 70–75.
- Saputra, Sofian A. R. I. (2022). *Penentuan Jenis Jembatan Penyambung (Skybridge) Dari Stasiun Bojonggede Ke Terminal Bojonggede Dengan Memperhatikan Dampak Terhadap Lalu Lintas*. Universitas Islam Sultan Agung.
- Sugara, Yoga Afri. (2022). Perencanaan Jembatan Rangka Baja Tipe Warren Truss Di Kota Padang. *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University, 2(1)*, 43–44.
- Yahya, Ibnu. (2022). *REDESIGN STRUKTUR JEMBATAN KABUPATEN MAGELANG MENGGUNAKAN BAJA TIPE WARREN TRUSS*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.