



**PERENCANAAN JEMBATAN PELENGKUNG RANGKA BAJA
PEJALAN KAKI DESA PASEBAN KECAMATAN KENCONG
KABUPATEN JEMBER**

PROYEK AKHIR

Oleh :

Ilyas Riskiyanto As Ari

NIM. 141903103017

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2019



**PERENCANAAN JEMBATAN PELENGKUNG RANGKA BAJA
PEJALAN KAKI DESA PASEBAN KECAMATAN KENCONG
KABUPATEN JEMBER**

PROYEK AKHIR

diajukan guna melengkapi proyek akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (D3) dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh :

Ilyas Riskiyanto As Ari

NIM. 141903103017

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2019

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan dan dapat dipersembahkan kepada :

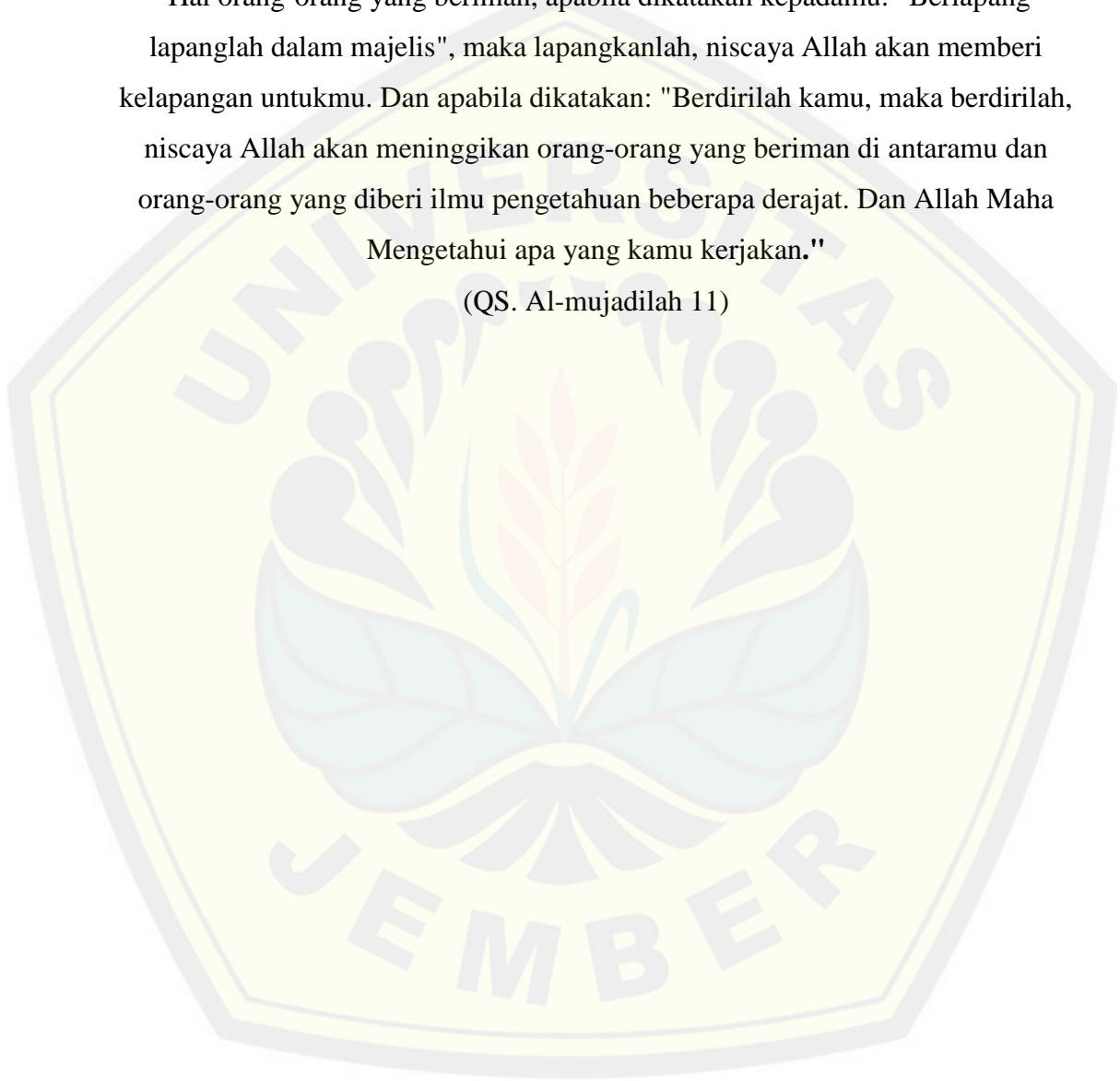
1. Ayah Supriyanto dan Ibu Siti Saada yang telah banyak memberikan banyak motivasi, dukungan materil, doa, dan kasih sayang yang tidak ternilai
2. Kakakku Virman Riskiyanto Putra semoga ini dapat memicu dan memotivasi untuk mencapai kesuksesan dan keberhasilan di masa depan.
3. Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan.
4. Guru – guru saya sejak sekolah dasar hingga perguruan tinggi.
5. Dosen pembimbing proyek akhir, bapak Dwi Nurtanto, S.T.,M.T dan ibu Gati Annisa Hayu, S.T.,M.T.,M.Sc.
6. Semua teman – teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2014 dan seluruh teman, adik kelas maupun kakak kelas yang banyak memberikan bantuan, bimbingan, semangat dan seluruh keceriaan selama 3 tahun terakhir
7. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“Kesuksesan bukan dilihat dari hasilnya, tapi dilihat dari prosesnya.”

"Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majelis", maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan."

(QS. Al-mujadilah 11)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ilyas Riskiyanto As Ari

NIM : 141903103017

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul “Perencanaan Jembatan Pelengkung Rangka Baja Pejalan Kaki Desa Paseban Kecamatan Kencong Kabupaten Jember” adalah benar – benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya plagiasi. Saya bertanggung jawab atas keabsaan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar

Jember, Juni 2019

Yang menyatakan

Ilyas Riskiyanto As Ari

NIM. 141903103017

PROYEK AKHIR

**PERENCANAAN JEMBATAN PELENGKUNG RANGKA BAJA
PEJALAN KAKI DESA PASEBAN KECAMATAN KENCONG
KABUPATEN JEMBER**

Oleh :

Ilyas Riskiyanto As Ari

NIM. 141903103017

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Dwi Nurtanto, S.T.,M.T

Dosen Pembimbing Anggota

: Gati Annisa Hayu, S.T.,M.T.,M.Sc

PENGESAHAN

Proyek Akhir berjudul “Perencanaan Jembatan Pelengkung Baja Pejalan Kaki Desa Paseban Kecamatan Kencong Kabupaten Jember”, telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : 8 Juli 2019
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota



Dwi Nurtanto, S.T.,M.T

NIP. 19731015 199802 1 001



Gati Annisa Hayu, S.T.,M.T.,M.Sc

NIP. 760015715

Penguji I

Penguji II



Akhmad Hasanuddin, S.T.,M.T

NIP. 19710327 199803 1 003



Winda Tri Wahyuningtyas, S.T.,M.T

NIP. 760016772

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M

NIP. 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Perencanaan Jembatan Pelengkung Rangka Baja Pejalan Kaki Desa Paseban Kecamatan Kencong Kabupaten Jember; Ilyas Riskiyanto As Ari : 141903103017; 96 Halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain (jalan air atau jalan lalu lintas biasa). Jembatan yang merupakan bagian dari jalan, sangat diperlukan dalam sistem jaringan transportasi darat yang akan menunjang pembangunan pada daerah tersebut. Perencanaan pembangunan jalan harus diperhatikan seefektif dan seefisien mungkin, sehingga pembangunan jembatan dapat memenuhi keamanan dan kenyamanan bagi para pengguna jembatan .

Dalam penelitian ini mengambil lokasi di Desa Paseban Kecamatan Kencong Kabupaten Jember. Dimana terdapat dua desa yang terpisah oleh sungai yang memiliki bentang 75 m. Dengan struktur pelengkung tepi atas menggunakan profil WF 250.250.8.13, pelengkung tepi bawah menggunakan profil WF 150.150.7.10, gelagar memanjang menggunakan profil WF 200.200.8.12, gelagar melintang menggunakan profil WF 125.60.6.8, batang vertikal pelengkung menggunakan profil WF 100.100.6.8, batang diagonal pelengkung menggunakan profil WF 175.90.5.8, ikatan angin pelengkung tepi atas menggunakan profil WF 150.150.7.10, ikatan angin pelengkung tepi bawah menggunakan profil WF 150.75.5.7, gelagar melintang pelengkung atas menggunakan profil WF 100.100.6.8, gelagar melintang pelengkung bawah menggunakan profil WF 100.100.6.8, ikatan angin lantai jembatan menggunakan profil WF 100.100.6.8, batang penggantung menggunakan profil WF 200.200.8.12, yang menggunakan mutu baja BJ 41. Sedangkan untuk pipa sandaran menggunakan profil \emptyset 114,3 mm dengan mutu baja BJ 37.

SUMMARY

Steel Frame Arch Bridge Planning Pedestrian Village Of Kencong Sub-district Of Jember District Assembly Hall; Ilyas Riskiyanto As Ari: 141903103017; 2017: 96 Pages; Department Of Civil Engineering Faculty Of Engineering, University Of Jember

The bridge is a construction that point to continue his way through an obstacle that is lower. These obstacles usually another road (jalan air autau road traffic). The bridge is part of the road, badly needed in the ground transportation network system that will support the development in the area. The planning of road construction must be considered as effective and efficient as possible, so that the construction of the bridge can meet security and convenience for the users of the bridge.

In this study took the location in the village Paseban Kencong District Jember Regency. Where there are two villages separated by a river that has a span of 75 m. With a top edge arch structure using the WF 250.250.8.13 profile, the lower edge arch using the WF 150.150.7.10 profile, Gelagar extends using the WF profile 200.200.8.12, transverse loop using the WF 125.60.6.8 profile, the vertical stem of the arch using the WF 100.100.6.8 profile, the diagonal stem of the arch using the WF profile 175.90.5.8, the top edge wind bonding using the WF profile 150.150.7.10, bottom edge wind bonding using WF 150.75.5.7 profile, loop through the upper arch using WF 100.100.6.8 profile, loop through the lower arch using WF 100.100.6.8 profile, bridge floor wind bonding Using the WF profile 100.100.6.8, the suspension rod using the WF 200.200.8.12 profile, which uses the steel quality of BJ 41. As for the backing pipe using profil Ø 114,3 with steel quality BJ 37.

PRAKATA

Dengan memanjat puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul “Perencanaan Jembatan Pelengkung Rangka Baja Pejalan Kaki Desa Paseban Kecamatan Kencong Kabupaten Jember”. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi D3 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Ir. Hernu Suyoso, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
3. Dwi Nurtanto, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Universitas Jember.
4. Dwi Nurtanto, S.T.,M.T dan Gati Annisa Hayu, S.T.,M.T.,M.Sc selaku dosen pembimbing proyek akhir.
5. Ahmad Hasanuddin, S.T.,M.T dan Winda Tri Wahyuningtyas, S.T.,M.T selaku dosen penguji proyek akhir.
6. Ririn Endah B, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing akademik.
7. Dosen, teknisi laboratorium dan seluruh staf Fakultas Teknik Universitas Jember.
8. Seluruh teman – teman jurusan Teknik Sipil terutama angkatan 2014 yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi selama ini.
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Apabila dalam Proyek Akhir masih terdapat kekurangan dan kesalahan diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini dan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jember, Juni 2019

Penulis



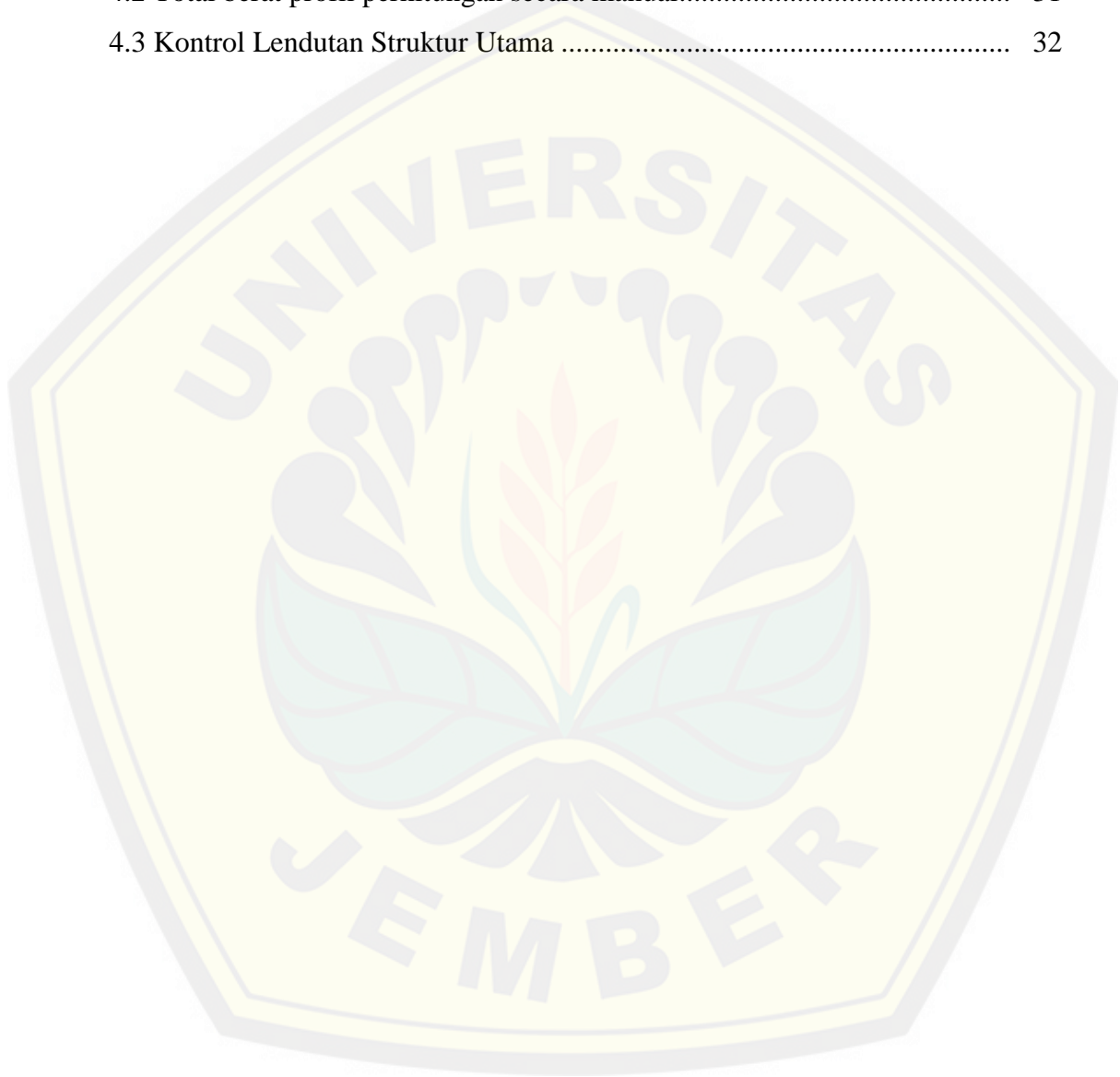
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Aspek Fungsi	5
2.3 Aspek Jembatan	6
2.4 Aspek Statika	7
2.5 Perencanaan Struktur	8
2.5.1 Pembebanan	9
2.5.2 Perencanaan Struktur Atas	11
2.5.2.1 Perencanaan Plat Lantai	11
BAB 3. METODOLOGI	16
3.1 Lokasi Penelitian	16
3.2 Data yang diperlukan	16
3.3 Metodologi	16
3.4 Diagram alir perencanaan jembatan	18
3.5 Jadwal proyek akhir	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Data umum proyek	20
4.2 Perencanaan pipa sandaran	22
4.2.1 Perencanaan pipa sandaran	22

4.3	Perencanaan lantai jembatan	25
4.4	Perencanaan pembebanan jembatan	27
4.5	Analisa struktur menggunakan bantuan software SAP2000 ..	30
4.6	Uji validasi	30
4.7	Kombinasi beban	31
4.8	Kontrol lendutan	32
4.9	Perencanaan struktur utama	32
4.10	Perencanaan sambungan	47
4.10.1	Sambungan antar gelagar memanjang dan melintang.	47
4.10.2	Sambungan rangka induk	49
4.10.3	Sambungan ikatan angin pelengkung.....	66
4.10.4	Sambungan ikatan angin lantai jembatan	75
BAB 5. PENUTUP	86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	89

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Nilai Beban Hidup Untuk Jembatan Pejalan Kaki.....	10
4.1 Respon Spektrum Gempa pada lokasi yang ditinjau	29
4.2 Total berat profil perhitungan secara manual.....	31
4.3 Kontrol Lendutan Struktur Utama	32



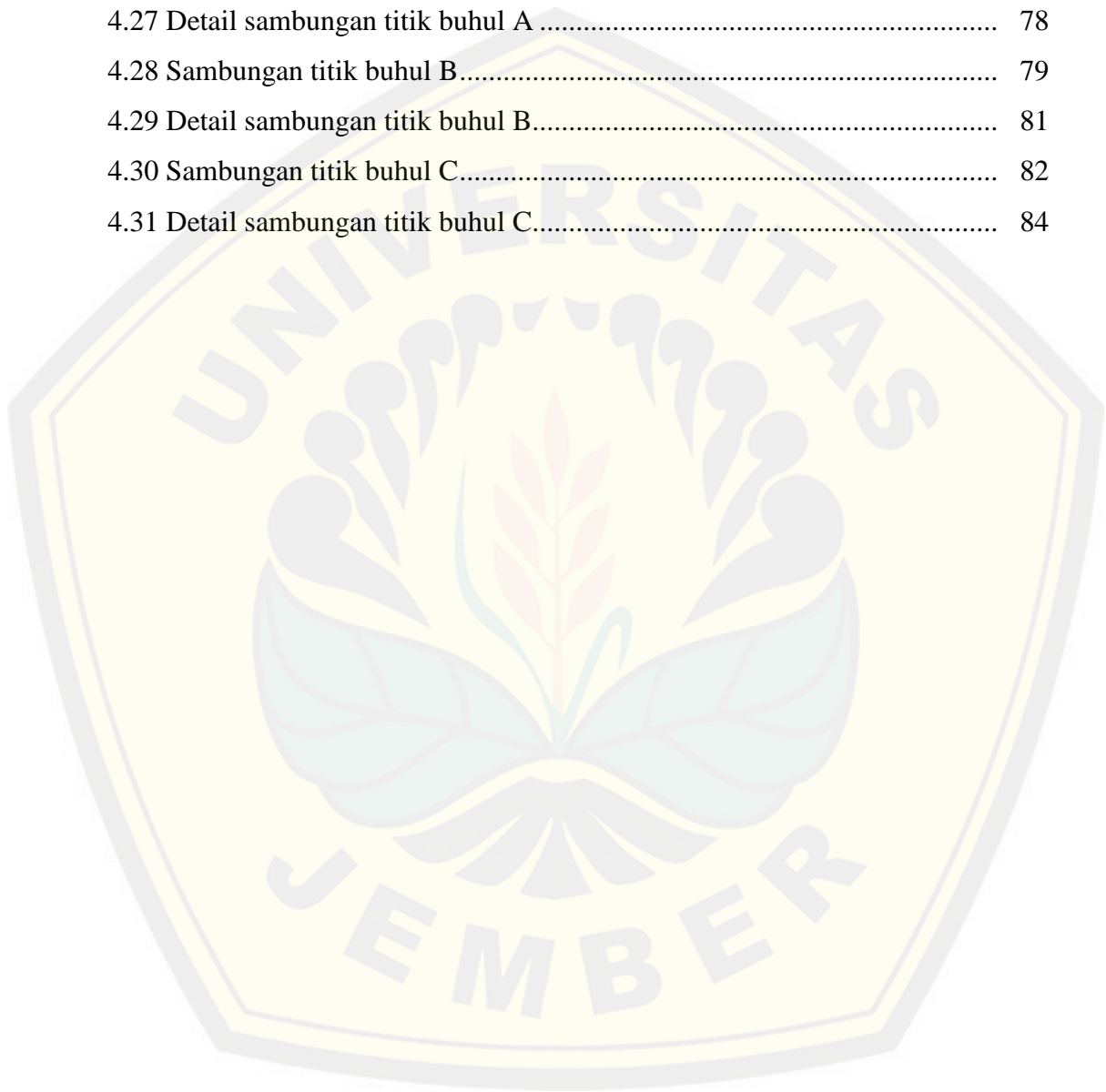
DAFTAR RUMUS

	Halaman
2.1	Beban tidak dekat dengan sisi yang tidak di tumpu 11
2.2	$t_s \geq 200$ mm..... 11
2.3	$t_s \geq (100+40l)$ mm 11
2.4	Pelat lantai yang ditumpu kolom 12
2.5	Pelat lantai yang ditumpu balok atau dinding..... 12
2.6	Pelat telapak..... 12
2.7	Persentase tulangan pokok sejajar arah lalu lintas..... 12
2.8	Persentase tulangan pokok tegak lurus arah lalu lintas 12
2.9	Syarat kekuatan geser 13
2.10	Kekuatan geser plat..... 13
2.11	Nilai minimum untuk plat beton tanpa tulangan geser 13
2.12	Bila tidak memiliki kepala geser 13
2.13	Bila terdapat kepala geser 13
2.14	f_{cv} 13
2.15	V_n bila tidak dipasang sengkang tertutup pada punter atau balok tepi .. 14
2.16	V_n min bila setrip punter memiliki sengkang tertutup 14
2.17	V_n min bila terdapat balok tepi yang tegak lurus arah M_v 14
2.18	V_n bila setrip punter atau balok tepi memiliki sengkang tertutup..... 14
2.19	V_n maks bila V_n harus diambil lebih besar 15
2.20	Luas minimum sengkang tertutup 15
4.1	Beban layan pipa sandaran 22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Lebar jembatan ideal sesuai dengan fungsi jembatan	5
2.2 Tipe – tipe jembatan rangka	6
2.3 Berbagai tipe jembatan Pelengkung.....	7
2.4 Skema Proses Perencanaan	8
2.5 Respon spektrum Kabupaten Jember	10
3.1 Peta Lokasi Penelitian	16
3.2 Diagram Alir Perencanaan	18
4.1 Penampang memanjang jembatan.....	21
4.2 Penampang melintang jembatan	21
4.3 Nilai Stress Ratio	30
4.4 Total berat struktur jembatan	30
4.5 Titik Sambungan Rangka Induk	49
4.6 Sambungan titik buhul A	50
4.7 Detail sambungan titik buhul A	51
4.8 Sambungan titik buhul B.....	52
4.9 Detail sambungan titik buhul B.....	54
4.10 Sambungan titik buhul C.....	55
4.11 Detail sambungan titik buhul C.....	57
4.12 Sambungan titik buhul D	58
4.13 Detail sambungan titik buhul D	60
4.14 Sambungan titik buhul E.....	61
4.15 Detail sambungan titik buhul E.....	62
4.16 Sambungan titik buhul F	63
4.17 Detail sambungan titik buhul F.....	65
4.18 Titik Sambungan Ikatan Angin Tepi Atas	66
4.19 Sambungan titik buhul A	67
4.20 Detail sambungan titik buhul A	69
4.21 Sambungan titik buhul B.....	70
4.22 Detail sambungan titik buhul B.....	71

4.23 Sambungan titik buhul C.....	73
4.24 Detail sambungan titik buhul C.....	74
4.25 Titik Sambungan Ikatan Angin Lantai Jembatan.....	75
4.26 Sambungan titik buhul A	77
4.27 Detail sambungan titik buhul A	78
4.28 Sambungan titik buhul B.....	79
4.29 Detail sambungan titik buhul B.....	81
4.30 Sambungan titik buhul C.....	82
4.31 Detail sambungan titik buhul C.....	84



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain (jalan air atau jalan lalu lintas biasa). Jembatan yang merupakan bagian dari jalan, sangat diperlukan dalam sistem jaringan transportasi darat yang akan menunjang pembangunan pada daerah tersebut. Perencanaan pembangunan jalan harus diperhatikan seefektif dan seefisien mungkin, sehingga pembangunan jembatan dapat memenuhi keamanan dan kenyamanan bagi para pengguna jembatan (Struyk, 1984).

Keamanan dalam pembangunan jembatan merupakan faktor utama yang perlu diperhatikan dalam tahap perencanaan jembatan. Beban primer, beban sekunder dan beban khusus harus diperhitungkan dalam perencanaan jembatan agar memiliki ketahanan dalam menopang beban tersebut. Keselamatan dan keamanan pengguna jembatan menjadi hal yang penting yang harus diutamakan.

Keberadaan jembatan saat ini terus mengalami perkembangan, dari bentuk sederhana sampai yang paling kompleks, demikian juga bahan – bahan yang digunakan saat – saat sekarang maupun di masa mendatang, untuk struktur jembatan akan memberikan keuntungan yang berlebih terhadap perkembangan serta kelancaran sarana transportasi antar daerah maupun antar pulau yang ada di seluruh Indonesia (siswanto, 1999)

Wilayah jember sendiri sudah banyak melakukan pembangunan proyek jembatan yang berguna untuk mempermudah pejalan kaki dalam melakukan mobilisasi. Desa paseban dan Desa Kepanjen merupakan desa yang berada di Kabupaten Jember. Dua Desa ini terpisahkan oleh sungai tanggul yang memiliki lebar 75 meter.

Dengan adanya beberapa bahan konstruksi seperti baja, maka perlu di coba merancang struktur jembatan tersebut menggunakan material baja. Mengingat beberapa keunggulan dari material baja itu sendiri dibandingkan dengan material lain. Keunggulan material baja itu sendiri adalah sebagai berikut :

1. Mempunyai kekuatan yang tinggi, sehingga dapat mengurangi dimensi struktur serta berat sendiri dari struktur
2. Keseragaman dan keawetan yang tinggi tidak seperti halnya material beton bertulang yang terdiri dari berbagai macam bahan penyusun.
3. Keunggulan lain pemakaian baja sebagai material konstruksi adalah kemudahan penyambungan antar elemen satu dengan yang lainnya menggunakan alat sambung las ataupun baut.

Dipilih konstruksi pelengkung baja untuk jembatan ini adalah sebagai alternatif perencanaan mengingat bentang 60 – 600 meter adalah bentang efektif untuk pemilihan konstruksi jembatan bentang panjang sehingga kemiringan pelengkung sangat berpengaruh terhadap kekuatan lateral (Sakrawa, dkk, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut dapat dinyatakan bahwa jembatan pelengkung rangka baja dapat digunakan sebagai alternatif jembatan beton bertulang. Oleh karena itu peneliti bermaksud melakukan perencanaan jembatan pelengkung rangka baja di Desa Paseban Kecamatan Kencong Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana merencanakan jembatan pelengkung rangka baja untuk pejalan kaki menurut SNI 1725-2016

1.3 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah merencanakan dimensi elemen - elemen jembatan pelengkung rangka baja yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan lokasi yang ada.

1.4 Manfaat

Manfaat dari perencanaan jembatan pelengkung baja adalah sebagai berikut

:

1. Dapat digunakan sebagai referensi dalam pengerjaan jembatan pelengkung rangka baja.
2. Menambah ilmu pengetahuan terutama dalam bidang ketekniksipilan tentang struktur jembatan pelengkung rangka baja.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari perencanaan jembatan pelengkung adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan pembangunan jembatan pelengkung meliputi struktur atas (*upper structure*). Tidak termasuk pembangunan dinding penahan tanah akibat kondisi geografi maupun topografi wilayah
2. Tinjauan hanya mencakup bangunan atas jembatan, tanpa kontrol terhadap bawah jembatan (pondasi jembatan).
3. Jembatan yang direncanakan adalah jembatan pelengkung dengan lebar lantai 1,8 m yang terbuat dari kayu, dengan bentang jembatan 75 m
4. Gelagar memanjang, melintang, dan rangka pelengkung terbuat dari material baja.
5. Jembatan ini tidak termasuk analisa harga satuan dan rencana anggaran biaya pembangunan.
6. Tidak meninjau analisa dampak lingkungan dan metode pelaksanaan secara keseluruhan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain berupa jalan air atau jalan lalu lintas biasa. Jembatan dapat digolongkan sebagai berikut :

1. Jembatan – Jembatan Tetap
2. Jembatan – Jembatan dapat digerakkan.

Kedua golongan tersebut dipergunakan untuk lalu lintas kereta api dan lalu lintas biasa (Struyk dan Veen, 1984)

Untuk mengatasi dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan perencanaan jembatan pelengkung rangka baja, baik untuk menganalisa data ataupun konstruksi yang mencakup perhitungan teknis. Maka pada bagian ini kami menguraikan secara global pemakaian rumus – rumus dan persamaan yang berkaitan dengan pemecahan masalah tersebut. Berikut beberapa aspek studi pustaka yang diperlukan untuk memberikan gambaran terhadap proses perencanaan jembatan, antara lain :

1. Aspek Fungsi
2. Aspek Jembatan
3. Aspek Statika
4. Perencanaan Struktur

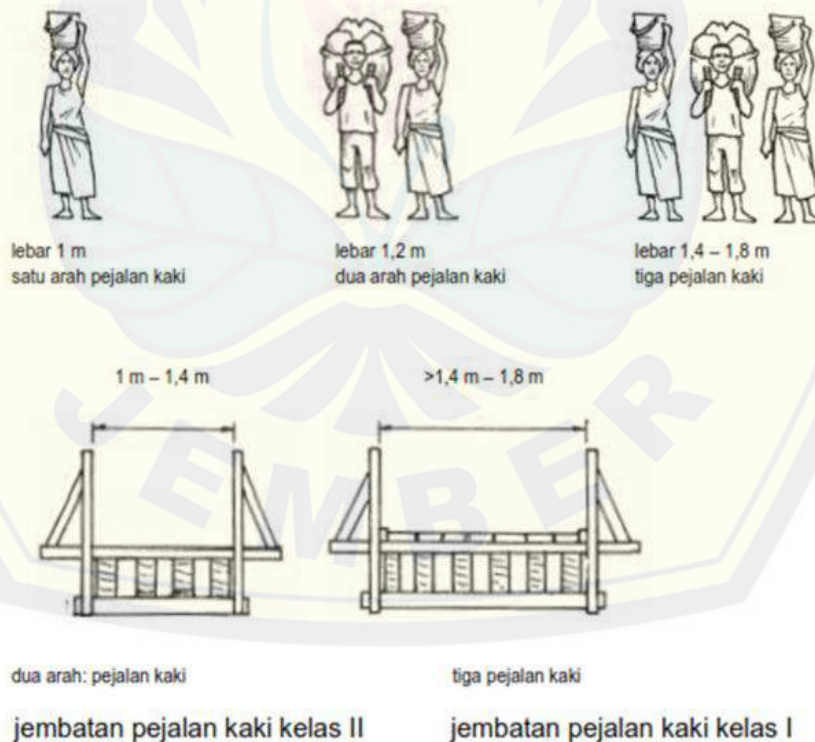
Menurut (Asiyanto, 2008) jembatan rangka baja adalah struktur jembatan yang terdiri dari rangkaian batang – batang baja yang dihubungkan satu dengan yang lain. Beban atau muatan yang dipikul oleh struktur ini akan diuraikan dan disalurkan kepada batang – batang tersebut, sebagai gaya – gaya tekan dan tarik, melalui titik – titik pertemuan batang (titik buhul). Garis netral setiap batang yang bertemu pada titik buhul harus saling berpotongan pada satu titik saja, untuk menghindari timbulnya momen sekunder

2.2 Aspek Fungsi

Jembatan merupakan alat penghubung antara daerah yang penting sekali bagi penyelenggaraan pemerintah, ekonomi kebutuhan sosial, perniagaan, kebudayaan, dan pertahanan. Kecepatan angkut sangat penting pengaruhnya dalam bidang ekonomi kestabilan harga – harga, kelancaran distribusi dan lain sebagainya (Subarkah, 1979).

Penggunaan Jembatan harus diidentifikasi dengan jelas karena akan digunakan untuk menentukan lebar jembatan yang akan direncanakan menurut Pedoman Perencanaan dan Pelaksanaan Jembatan Gantung untuk Pejalan Kaki terdapat 2 kelas lebar jembatan yaitu :

- 1 m sampai 1,4 m untuk jembatan pejalan kaki dua arah (jembatan pejalan kaki kelas II)
- 1,4 m sampai 1,8 m untuk tiga pejalan kaki yang beriringan (jembatan pejalan kaki kelas I)



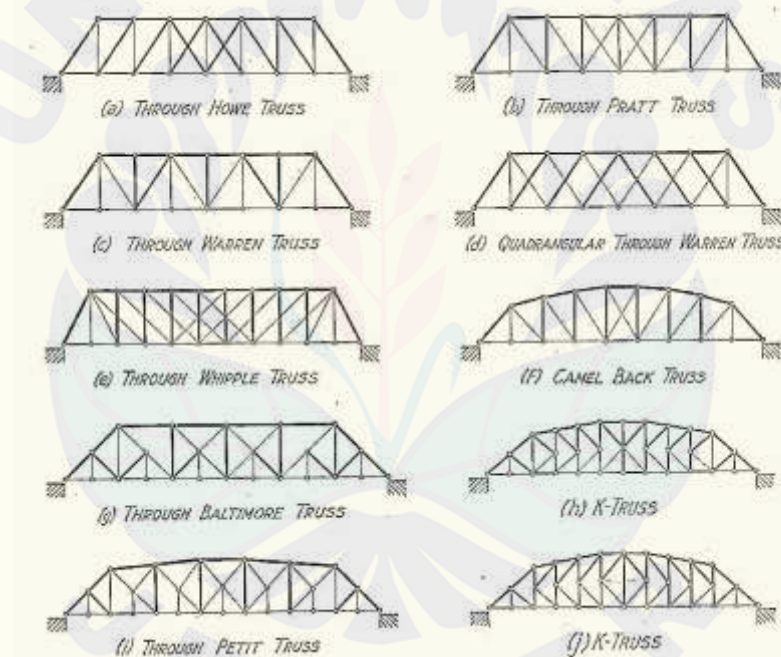
Gambar 2.1 Lebar jembatan ideal sesuai dengan fungsi jembatan

2.3 Aspek Jembatan

Jembatan memiliki banyak jenisnya dan perencanaan yang digunakan juga berbeda, berikut klasifikasi jembatan yang sering digunakan :

a. Jembatan rangka (*truss bridge*)

Menurut (Satyarno, 2003) jembatan rangka dibuat dari struktur rangka yang biasanya terbuat dari bahan baja dan dibuat dengan menyambung beberapa batang dengan las atau baut yang membentuk pola segitiga. Jembatan rangka biasanya digunakan untuk bentang 20 m sampai 375 m. Ada banyak tipe jembatan rangka yang dapat digunakan diantaranya sebagai berikut, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2

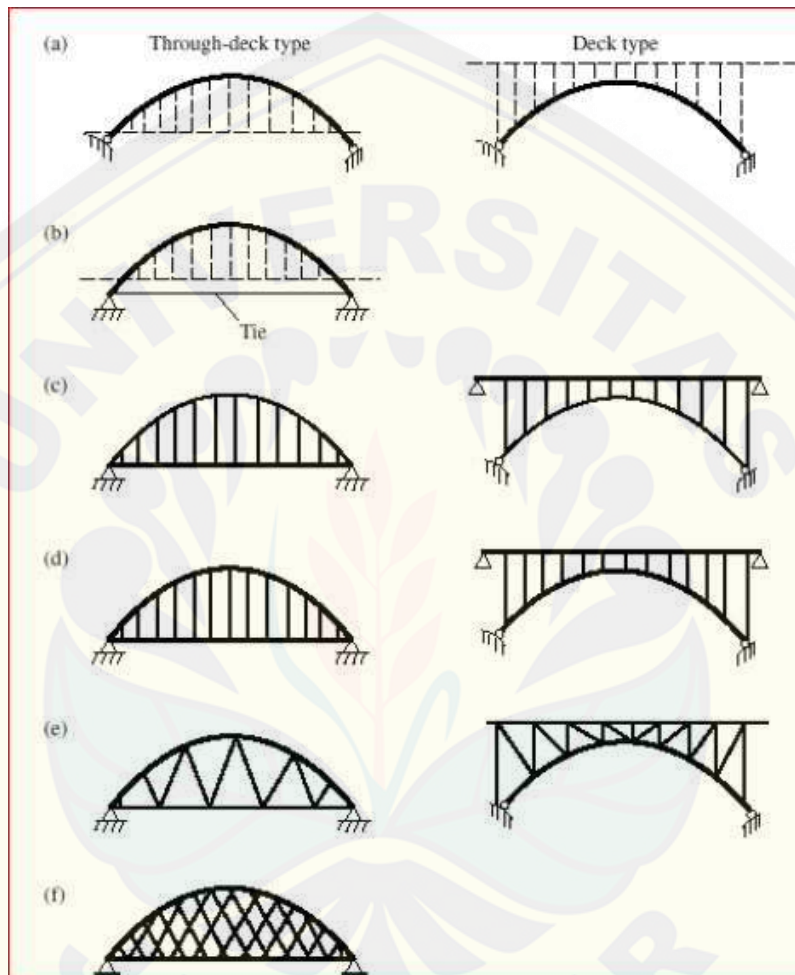


Gambar 2.2 Tipe – tipe jembatan rangka

b. Jembatan pelengkung (*Arch Bridge*)

Pelengkung adalah bentuk struktur non-linear yang mempunyai kemampuan sangat tinggi terhadap respon momen lengkung. Yang membedakan bentuk pelengkung dengan bentuk – bentuk lainnya adalah bahwa kedua perletakan ujungnya berupa sendi sehingga pada perletakan tidak diijinkan adanya pergerakan horizontal. Jembatan pelengkung banyak digunakan untuk menghubungkan tepian sungai atau ngarai dan

dapat dibuat dengan bahan baja maupun beton. Jembatan lengkung merupakan jembatan salah satu bentuk yang paling indah diantara jembatan yang ada. Berikut ini tipe – tipe jembatan pelengkung diantaranya, seperti ditunjukkan gambar 2.3.



Gambar 2.3 Berbagai tipe jembatan Pelengkung

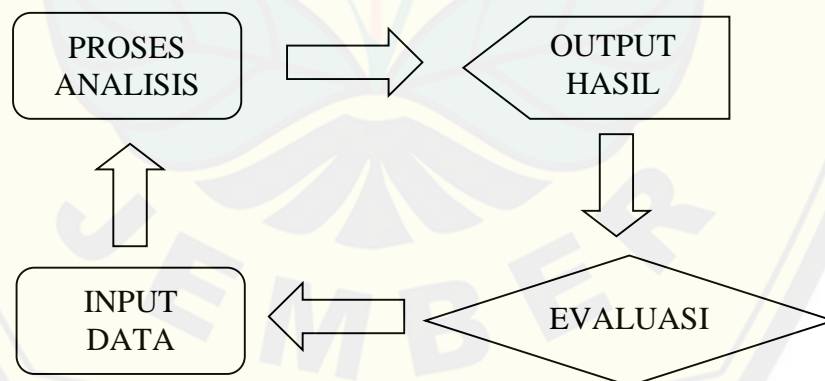
2.4 Aspek Statika

Pada dasarnya statika jembatan pelengkung tidak jauh berbeda dengan jembatan pada umumnya. Pada perencanaan jembatan pelengkung rangka baja beban – beban yang terjadi akan dipikul oleh masing – masing komponen penyusun jembatan, yang masing – masing komponen memiliki daya layan tersendiri. Perhitungan gaya – gaya dalam yang terjadi pada masing – masing komponen penyusun struktur jembatan akan dihitung dengan bantuan program analisa struktur

SAP2000 v.20.2, dari *output* program bantu inilah maka akan ditemukan desain yang sesuai.

2.5 Perencanaan Struktur

Menurut (Supriyadi dan Muntohar, 2007) perbedaan antara ahli satu dengan yang lainnya sangat dimungkinkan terjadi, dalam perencanaan jembatan, tergantung latar belakang kemampuan dan pengalamannya. Belajar dari perbedaan pandangan inilah seharusnya para ahli dapat menyimpulkan suatu permasalahan yang ada pada perencanaan jembatan, dan dapat menemukan suatu penyelesaian dalam sebuah perencanaan. Perbedaan tersebut harus tidak boleh menyebabkan gagalnya proses perencanaan. Seorang ahli atau perancang paling tidak harus telah mempunyai data baik sekunder maupun primer yang berkaitan dengan pembangunan jembatan, sebelum sampai pada tahap pelaksanaan konstruksi. Hal ini sangat diperlukan untuk kelangsungan para ahli dalam merencanakan pembangunan sebuah jembatan. Data sekunder maupun primer sebelum kita mengambil suatu keputusan akhir. Pada gambar 2.4 akan ditunjukkan tentang proses perencanaan jembatan yang perlu dilaksanakan.



Gambar 2.4 Skema Proses Perencanaan

2.5.1 Pembebanan

Jembatan pejalan kaki harus kuat kaku, tanpa ada lendutan yang berlebih untuk menahan beban berikut:

1. Beban Vertikal

Beban vertikal rencana adalah kombinasi dari beban mati dan beban hidup terbesar yang diperkirakan dari pengguna jembatan :

Beban vertikal berupa :

- Beban mati dari berat sendiri jembatan
- Beban hidup dari pengguna jalan

2. Beban Samping

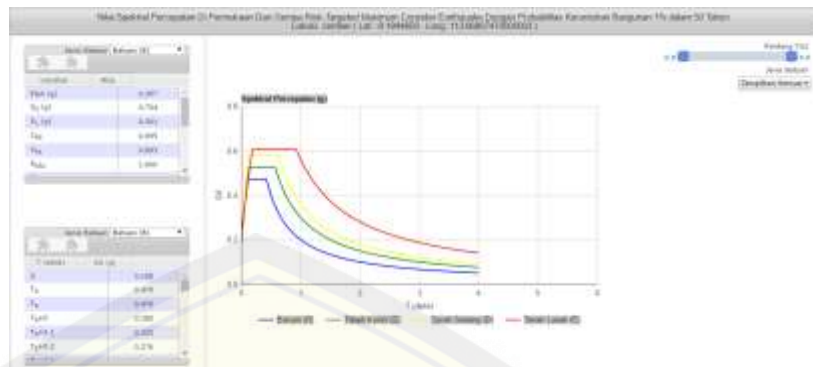
Beban Samping disebabkan oleh :

- Tekanan Angin
- Gempa
- Pengguna yang membentur atau bersandar pada pagar keselamatan

Beban samping harus dipertimbangkan dalam desain adalah beban angin yang terjadi pada sisi depan yang terbuka dari batang – batang jembatan dan beban yang diakibatkan oleh pengguna yang bersandar atau membentur pagar keselamatan dan tiang – tiang yang penahan.

Standar perencanaan untuk jembatan pejalan kaki mempertimbangkan standar perencanaan kecepatan angin 35 m/detik, yang mengakibatkan tekanan seragam pada sisi depan yang terbuka dari batang – batang jembatan dari 130 kg/m². Karena tidak mungkin lalu lintas di atas jembatan pada angin yang besar, beban angin dipertimbangkan terpisah dari beban hidup vertikal.

Beban gempa yang digunakan dalam analisis respon spektrum yang diambil dari respon spektrum wilayah Kabupaten Jember yang dikeluarkan oleh Spektra Indonesia. Yang dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Respon spektrum Kabupaten Jember

3. Beban Hidup

Ada dua aspek beban hidup yang perlu dipertimbangkan :

- Beban terpusat pada lantai jembatan akibat langkah kaki manusia untuk memeriksa kekuatan lantai jembatan.
- Beban yang dipindahkan dari lantai jembatan ke batang struktur yang kemudian dipindahkan ke tumpuan jembatan. Aksi beban ini akan terdistribusi pendek atau menerus sepanjang batang – batang longitudinal yang menahan lantai jembatan.

Beban hidup yang paling kritis yang dipikul karena pengguna jembatan pejalan kaki ditunjukkan pada tabel 1.4. Dipertimbangkan bahwa beban terpusat 20 kN untuk kendaraan ringan/ternak dan beban merata 5 kPa memberikan batas yang cukup untuk keselamatan semua pengguna dari jembatan pejalan kaki.

Tabel 2.1 Nilai Beban Hidup Untuk Jembatan Pejalan Kaki

Kelas Pengguna	Lebar	Beban Terpusat	Beban terdistribusi merata	Lendutan Ijin
Jembatan gantung pejalan kaki kelas I (beban hidup)	1,8 m	20 kN (Hanya ada satu kendaraan bermotorr ringan pada satu bentang jembatan)	5 kPa	$\frac{1}{200} L$
Jembatan gantung	1,4 m	-	4 kPa	$\frac{1}{200}$

pejalan kaki
 kelas I
 (beban
 hidup
 dibatasi
 untuk
 pejalan kaki
 dan sepeda
 motor)

Keterangan : L adalah bentang utama jembatan

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2007

2.5.2 Perencanaan Struktur Atas

2.5.2.1 Perencanaan Plat Lantai

a. Perencanaan pelat lantai terhadap lentur

Untuk pelat lantai satu arah di atas dua perletakan atau menerus, lebar pelat yang menahan momen lentur akibat beban terpusat dapat ditentukan sesuai dengan :

1. Bila beban tidak dekat dengan sisi yang tidak ditumpu :

$$b_d = \text{lebar beban} + 2,4 a' \left(1 - \left(\frac{a'}{ln} \right) \right) \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

a' = jarak tegak lurus dari tumpuan terdekat.

ln = bentang bersih dari pelat.

2. Bila beban dekat dengan sisi tidak ditumpu, lebar pelat tidak boleh lebih besar dari harga terkecil. Harga sama dengan persamaan 2.1 atau setengah dari harga di atas ditambah jari dari titik pusat beban ke sisi yang tidak ditumpu.

b. Beban minimum pelat lantai

Pelat lantai yang berfungsi sebagai pelat lantai kendaraan pada jembatan harus mempunyai tebal minimum dengan ketentuan :

$$t_s \geq 200 \text{ mm} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$t_s \geq (100+40l) \text{ mm} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

t_s = tebal minimum pelat

l = bentang pelat dari pusat ke pusat tumpuan (dalam m)

c. Tulangan minimum

Tulangan minimum harus dipasang untuk menahan tegangan tarik utama sebagai berikut :

1. Pelat lantai yang ditumpu kolom : $\frac{A_s}{bd} = \frac{1,25}{f_y} \dots\dots(2.4)$

2. Pelat lantai yang ditumpu balok atau dinding :

$$\frac{A_s}{bd} = \frac{1}{f_y} \dots\dots\dots(2.5)$$

3. Pelat telapak : $\frac{A_s}{bd} = \frac{1}{f_y} \dots\dots\dots(2.6)$

Apabila pelat lantai ditumpu seperti halnya sebagai pelat dua arah, luas minimum tulangan dalam masing – masing arah harus diambil dua pertiga dari harga – harga

d. Penyebaran tulangan untuk pelat lantai

1. Tulangan harus dipasang pada bagian bawah dengan arah menyilang terhadap tulangan pokok.

2. Kecuali bila analisis yang lebih teliti dilaksanakan, jumlah tulangan diambil sebagai presentase dari tulangan pokok yang diperlukan untuk momen positif :

- Tulangan pokok sejajar arah lalu lintas :

$$\text{Presentase} = \frac{55}{\sqrt{l}} (\text{max. } 50\%, \text{ min } 30\%) \dots\dots\dots(2.7)$$

- Tulangan pokok tegak lurus arah lalu lintas

$$\text{Presentase} = \frac{110}{\sqrt{l}} (\text{max. } 67\%, \text{ min. } 30\%) \dots\dots\dots(2.8)$$

- Dengan adanya tulangan pokok yang tegak lurus arah lalu lintas, jumlah penyebaran tulangan dalam seperempat bentang bagian luar dapat dikurangi dengan maksimum 50 %

e. Perencanaan pelat lantai terhadap geser

Kekuatan pelat lantai terhadap geser harus ditentukan sesuai dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Apabila keruntuhan geser dapat terjadi sepanjang lebar pelat lantai dan keruntuhan geser dapat terjadi pada lebar yang cukup besar, kekuatan geser pelat harus dihitung sesuai dengan :

$$V_u \leq \phi V_n \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana :

V_u : Gaya geser terfaktor pada penampang yang ditinjau.

V_n : Kuat geser nominal yang dihitung dari

$$V_n = V_c + V_s \dots\dots\dots(2.10)$$

V_u adalah kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, dan V_s adalah kuat geser nominal yang oleh tulangan geser.

Untuk pelat beton tanpa tulangan geser, nilai minimum.

$$V_c = \frac{1}{6} (\sqrt{f'c} \cdot b \cdot d_0) \dots\dots\dots(2.11)$$

2. Apabila keruntuhan geser dapat terjadi secara setempat di sekitar tumpuan atau beban terpusat, kuat rancang geser pelat lantai harus diambil sebesar ϕV_n dimana V_n dihitung sesuai dengan salah satu harga berikut :

- Apabila $M_n = 0, V_n = V_{n0}$

Nilai V_{n0} diperoleh dari salah satu persamaan berikut :

- Bila tidak memiliki kepala geser :

$$V_{n0} = u d (f_{cv} + 0,3 f_{pe}) \dots\dots\dots(2.12)$$

- Bila terdapat kepala geser :

$$V_{n0} = u d 0,5 (f_{cv} + 0,3 f_{pe}) \leq 0,2 u d f'c \dots\dots\dots(2.13)$$

Dimana :

$$f_{cv} = \frac{1}{6} \left(1 + \frac{2}{\beta h} \right) \sqrt{f'c} \leq 0,34 \sqrt{f'c} \dots\dots\dots(2.14)$$

- Apabila $M_v =$ tidak sama dengan nol maka digunakan V_n .

Nilai V_n ditentukan dengan persamaan :

- Bila tidak dipasang sengkang tertutup pada punter atau balok tepi

$$V_n = \left(\frac{V_{no}}{1 + \frac{u M_v}{8 V_u a^2}} \right) \dots \dots \dots (2.15)$$

- Bila setrip punter memiliki sengkang tertutup dengan jumlah minimum maka digunakan V_n min.

$$V_{n \min} = \frac{1,2 V_{no} \frac{h_b}{h_s}}{1 + \frac{u M_v}{2 V_u a^2}} \dots \dots \dots (2.16)$$

- Bila terdapat balok tepi yang tegak lurus arah M_v yang mempunyai sengkang tertutup jumlah minimum, V_n diambil dengan nilai V_n min dengan persamaan .

$$V_{n \min} = \frac{1,2 V_{no} \frac{hb}{hs}}{1 + \frac{u M_v}{2 V_u a b}} \dots \dots \dots (2.17)$$

- Bila setrip punter atau balok tepi memiliki sengkang tertutup lebih besar dari jumlah minimum V_n dihitung dengan persamaan.

$$V_n = V_{n \min} \sqrt{\frac{A_{sw}}{s 0,2 y1}} \dots \dots \dots (2.18)$$

- Apabila tidak ada hal lain V_n harus diambil lebih besar dari $V_{n \max}$ yang dihitung dengan persamaan.

$$V_{n \max} = 3 V_{n \min} \sqrt{\frac{x}{y}} \dots \dots \dots (2.19)$$

3. Bila kedua bentuk keruntuhan di atas memungkinkan, kuat geser harus dihitung sesuai dengan (a) dan (b) di atas, dan nilai terkecil diambil sebagai kekuatan kritis.

f. Luas minimum sengkang tertutup

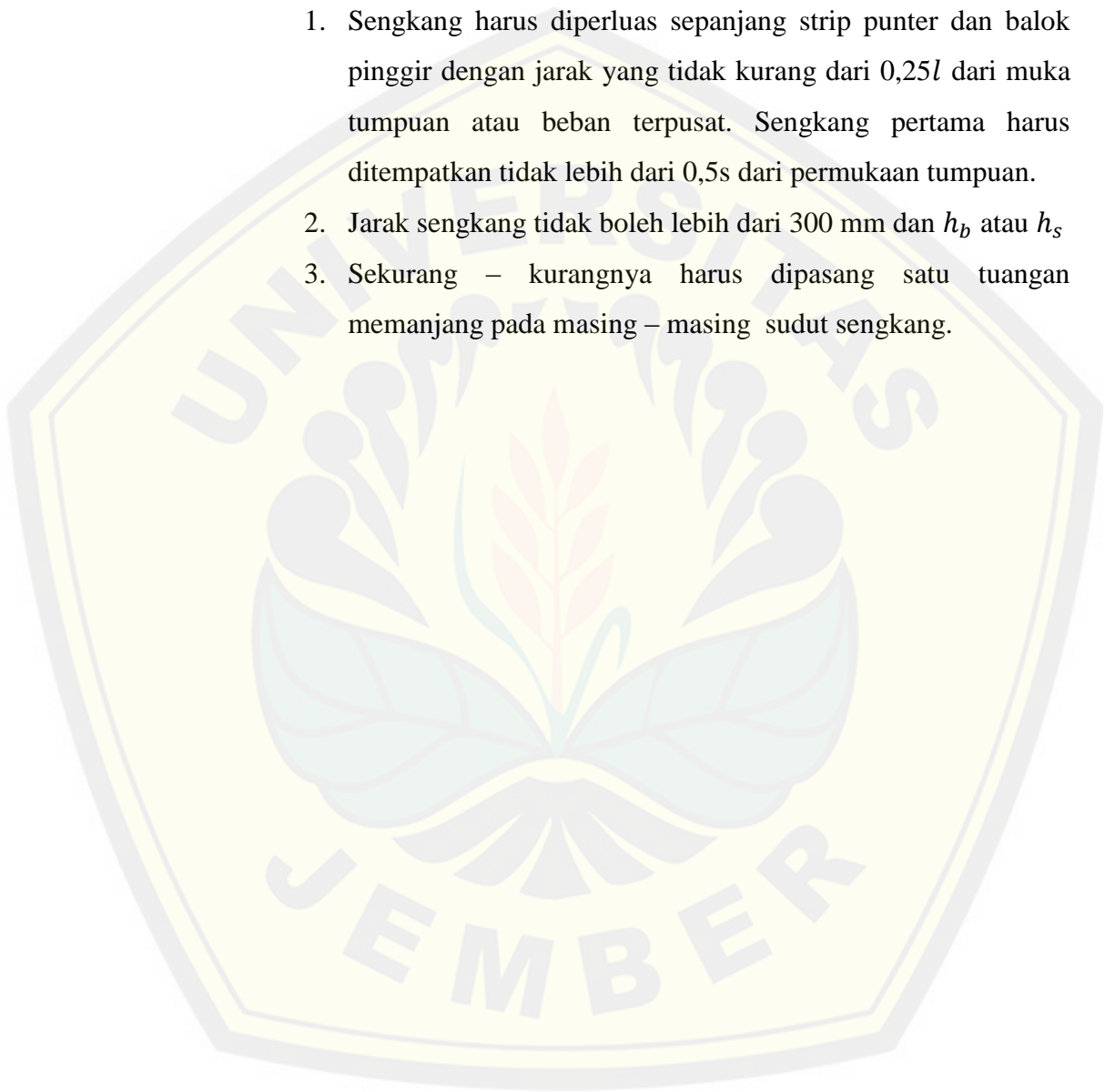
Luas minimum tulangan yang membentuk sengkang tertutup harus memenuhi :

$$\frac{A_{sw}}{s} \geq \frac{0,21 y1}{f_y} \dots \dots \dots (2.20)$$

g. Detail tulangan geser.

Tulangan geser pelat lantai pada bagian strip punter dan balok pinggir harus berbentuk sengkang tertutup yang disusun sesuai dengan :

1. Sengkang harus diperluas sepanjang strip punter dan balok pinggir dengan jarak yang tidak kurang dari $0,25l$ dari muka tumpuan atau beban terpusat. Sengkang pertama harus ditempatkan tidak lebih dari $0,5s$ dari permukaan tumpuan.
2. Jarak sengkang tidak boleh lebih dari 300 mm dan h_b atau h_s
3. Sekurang – kurangnya harus dipasang satu tuangan memanjang pada masing – masing sudut sengkang.



BAB 3. METODOLOGI

3.1 Lokasi Penelitian

Jembatan yang akan direncanakan ini berada di Desa Paseban, Kecamatan Kencong, Kabupaten Jember. Jembatan tersebut berada diatas aliran Sungai Tanggul yang menghubungkan wilayah Desa Kepanjen, Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember. Berikut gambar yang menunjukkan lokasi jembatan :



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Google Maps

3.2 Data yang diperlukan

Untuk merencanakan jembatan di Desa Paseban, Kecamatan Kencong, Kabupaten Jember. Diperlukan data awal jembatan yang digunakan sebagai acuan dalam mendesain. Data-data tersebut antara lain :

- a) Gambar rencana jembatan
- b) Bentang jembatan
- c) Lebar jembatan
- d) Tinggi jembatan

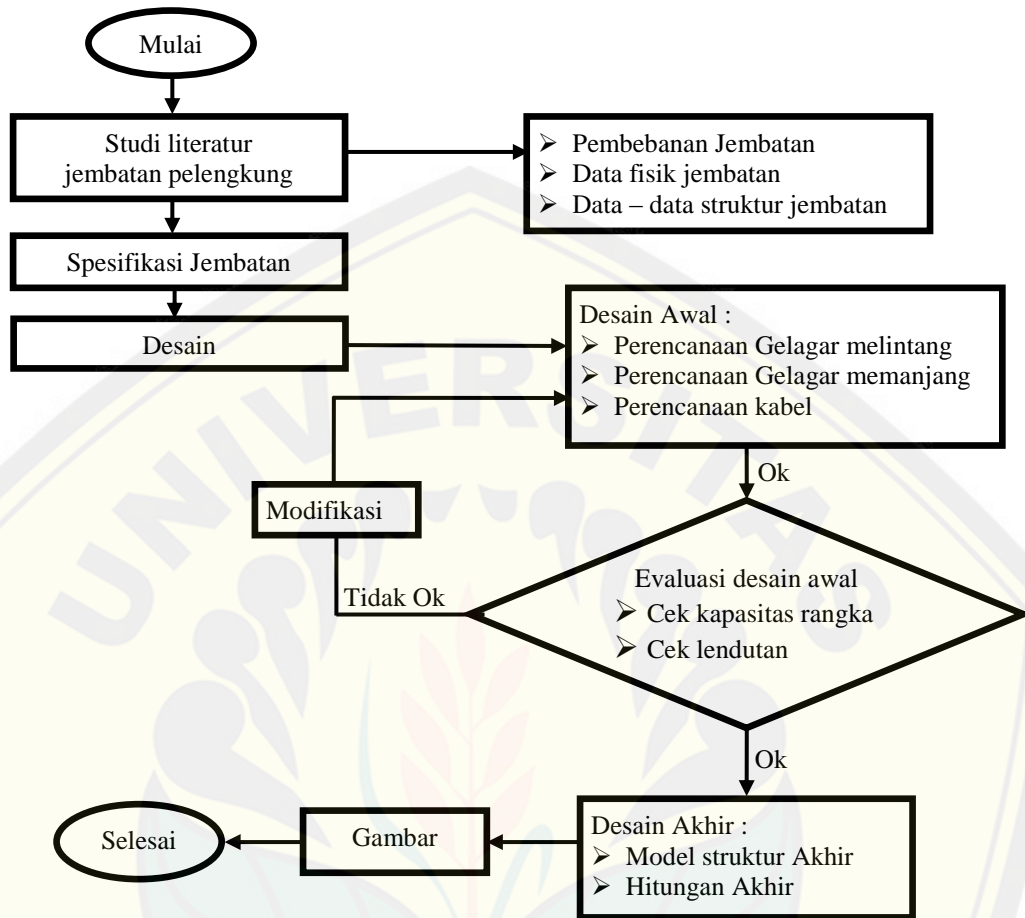
3.3 Metodologi

Perencanaan jembatan diawali dengan pengambilan data awal perencanaan jembatan. Pengambilan data ini dilakukan dengan mengkaji gambar rencana jembatan. Data yang diperoleh adalah lebar jembatan, panjang jembatan dan

tinggi jembatan yang akan digunakan sebagai acuan dalam mendesain jembatan. Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan perhitungan dan perencanaan jembatan dengan desain jembatan *Arch Bridge*. Perhitungan dan perencanaan dilakukan dengan tahap – tahap berikut:

- a. *Pembuatan gambar rencana*, bertujuan untuk menghasilkan gambar rencana jembatan. Gambar yang dihasilkan dari tahap ini masih menggunakan ukuran sesungguhnya karena belum dilakukan perhitungan.
- b. *Perhitungan pembebanan*, bertujuan menghitung beban rencana yang akan bekerja pada jembatan
- c. *Perencanaan tebal pelat*, bertujuan untuk merencanakan tebal plat lantai berdasarkan hasil perhitungan pembebanan
- d. *Perencanaan gelagar*, bertujuan untuk merencanakan gelagar memanjang dan melintang jembatan. Gelagar yang dirancang menggunakan profil baja dengan mengacu pada RSNI T-03-2005.
- e. *Pembuatan gambar kerja*, bertujuan untuk menghasilkan gambar yang sesuai dengan ukuran yang telah diperhitungkan

3.4 Diagram alir perencanaan jembatan



Gambar 3.2 Diagram Alir Perencanaan

3.5 Jadwal proyek akhir

No	Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Studi Literatur	■	■	■	■	■	■												
2	Penyusunan Proposal			■	■	■	■												
3	Seminar Proposal				■	■	■												
4	Perencanaan Desain Jembatan						■	■	■										
5	Pengolahan data						■	■	■										
6	Desain akhir jembatan							■	■	■	■								
7	Penyusunan data seminal hasil								■	■	■	■							
8	Seminar Hasil											■	■	■	■				
9	Sidang												■	■	■	■	■	■	■

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari perhitungan keseluruhan dapat ditarik kesimpulan :

1. Berdasarkan SNI-T-03-2005 dan SNI-T-02-2005, aman digunakan sebagai acuan perencanaan jembatan pelengkung rangka baja

2. Hasil perhitungan kebutuhan komponen struktur adalah :

- Plat lantai jembatan : Kayu 8/25
- Struktur Pelengkung Atas : - Profil WF 250.250.8.13
- BJ 41 ; fu : 410 MPa ; fy : 250 MPa
- Struktur Pelengkung Atas : - Profil WF 150.150.7.10
- BJ 41 ; fu : 410 MPa ; fy : 250 MPa
- Gelagar Memanjang : - Profil WF 200.200.8.12
- BJ 41 ; fu : 410 MPa ; fy : 250 MPa
- Gelagar Melintang : - Profil WF 125.60.6.8
- BJ 41 ; fu : 410 MPa ; fy : 250 MPa
- Batang Vertikal : - Profil WF 100.100.6.8
- BJ 41 ; fu : 410 MPa ; fy : 250 MPa
- Batang Diagonal : - Profil WF 175.90.5.8
- BJ 41 ; fu : 410 MPa ; fy : 250 MPa
- Bracing Pelengkung Bawah : - Profil WF 150.75.5.7
- BJ 41 ; fu : 410 MPa ; fy : 250 MPa

- Bracing Pelengkung Atas : - Profil WF 150.150.7.10

- BJ 41 ; f_u : 410 MPa ; f_y : 250 MPa
- Gelagar melintang pelengkung atas : - Profil WF 100.100.6.8
 - BJ 41 ; f_u : 410 MPa ; f_y : 250 MPa
- Gelagar melintang pelengkung bawah : - Profil WF 100.100.6.8
 - BJ 41 ; f_u : 410 MPa ; f_y : 250 MPa
- Bracing lantai jembatan : - Profil WF 100.100.6.8
 - BJ 41 ; f_u : 410 MPa ; f_y : 250 MPa
- Batang penggantung : - Profil WF 200.200.8.12
 - BJ 41 ; f_u : 410 MPa ; f_y : 250 MPa

5.2 Saran

Adapun hal yang dapat dijadikan bahan pertimbangan antara lain :

1. Untuk penelitian berikutnya jembatan pelengkung rangka baja pejalan kaki desa paseban kecamatan kencong kabupaten jember dapat dilakukan desain ulang menggunakan sistem struktur yang berbeda sehingga bisa dijadikan sebagai pertimbangan pemilihan sistem struktur yang lebih baik lagi.
2. Dalam merencanakan konstruksi jembatan sebaiknya perlu ada pertimbangan dari segi biaya, waktu pelaksanaan desain struktur bangunan atas.

DAFTAR PUSTAKA

2016. Pembebanan untuk jembatan, SNI 1725:2016. Badan Standarisasi Nasional.
- Dhaneswara, Aristya. 2015. *Perancangan Struktur Jembatan Sistem Rangka Baja Pelengkung (Arch Bridge) Pada Jembatan Musi VI*.
“<http://goblogsadt.blogspot.co.id/2011/12/macam-macam-jembatan.html>”
- Leonard, Speigel dan Limbruner, George F. 1998. *Desain Baja Struktural Terapan*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Stryuyk, H.J., dan K.H.C.W Van der Veen. 1984. *Jembatan*. Edisi Keempat. Jakarta:PT. Pradnya Paramita
- Pakpahan, Nobel Alfred. 2013. *Perencanaan Jembatan leho Kawasan Pesisir Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau, dengan Struktur Jembatan Pelengkung (Arch Bridge)*
2013. Spesifikasi desain untuk konstruksi kayu, SNI 7973:2013. Badan Standarisasi Nasional.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI
DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977,
410241
Website : www.sipil.teknik.unej.ac.id

PROYEK AKHIR

JUDUL

Perencanaan Jembatan
Pelengkung Baja Pejalan Kaki
Desa Paseban Kecamatan
Kencong Kabupaten Jember

DIGAMBAR OLEH

Ilyas Riskiyanto As Ari
141903103017

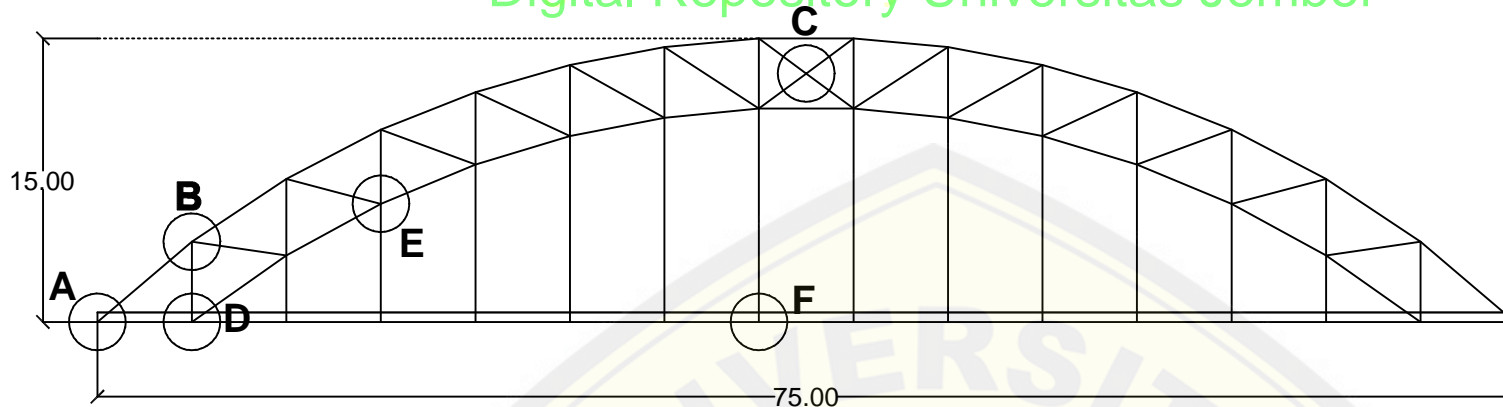
SKALA

DIPERIKSA OLEH

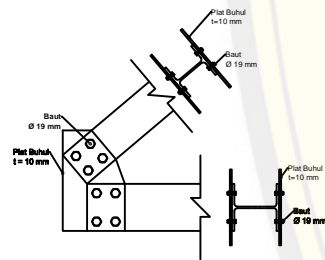
Dwi Nurtanto, S.T.,M.T
Gati Annisa Hayu, S.T.,M.T.,M.Sc

NO GAMBAR

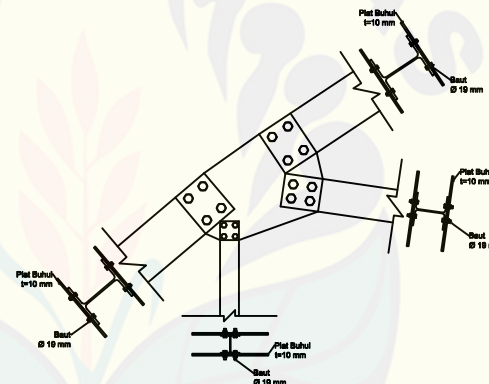
JUMLAH GAMBAR



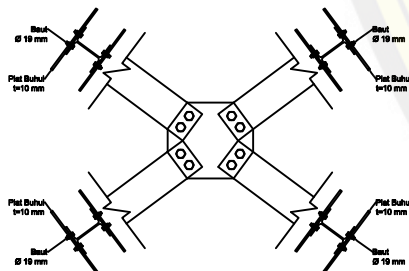
RENCANA BATANG
Skala 1 : 400



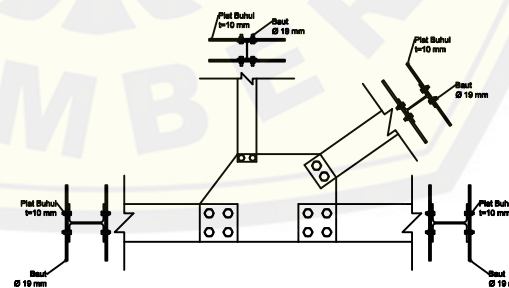
Detail A
Skala 1 : 10



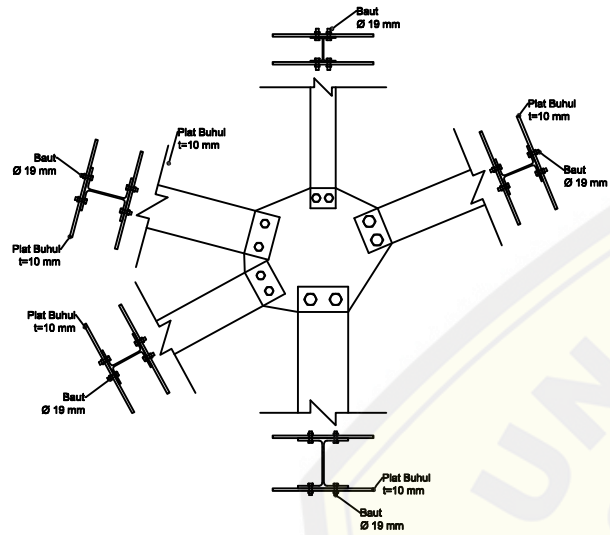
Detail B
Skala 1 : 10



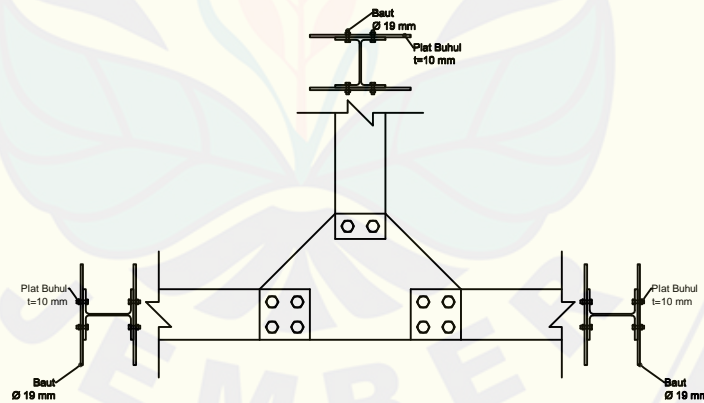
Detail C
Skala 1 : 10



Detail D
Skala 1 : 10



Detail E
Skala 1 : 10



Detail F
Skala 1 : 10



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI
DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977,
410241
Website : www.sipil.teknik.unej.ac.id

PROYEK AKHIR

JUDUL

Perencanaan Jembatan
Pelengkung Baja Pejalan Kaki
Desa Paseban Kecamatan
Kencong Kabupaten Jember

DIGAMBAR OLEH

Ilyas Riskiyanto As Ari
141903103017

SKALA

DIPERIKSA OLEH

Dwi Nurtanto, S.T.,M.T
Gati Annisa Hayu, S.T.,M.T.,M.Sc

NO GAMBAR

JUMLAH GAMBAR

NO GAMBAR	JUMLAH GAMBAR



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI
DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977,
410241
Website : www.sipil.teknik.unej.ac.id

PROYEK AKHIR

JUDUL

Perencanaan Jembatan
Pelengkung Baja Pejalan Kaki
Desa Paseban Kecamatan
Kencong Kabupaten Jember

DIGAMBAR OLEH

Ilyas Riskiyanto As Ari
141903103017

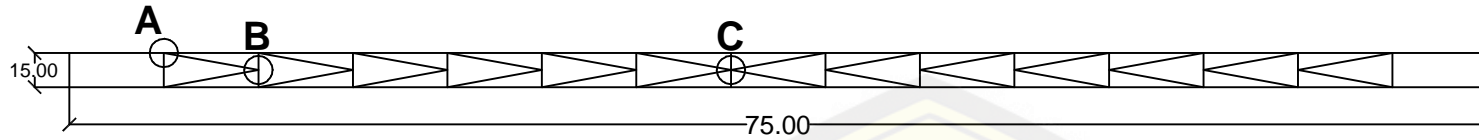
SKALA

DIPERIKSA OLEH

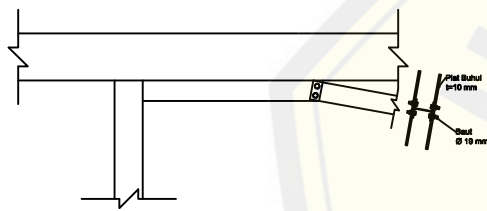
Dwi Nurtanto, S.T.,M.T
Gati Annisa Hayu, S.T.,M.T.,M.Sc

NO GAMBAR

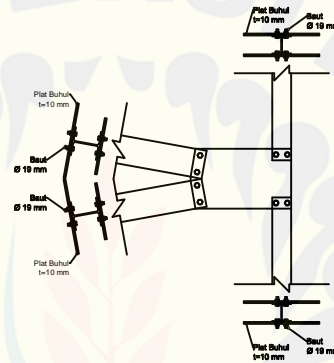
JUMLAH GAMBAR



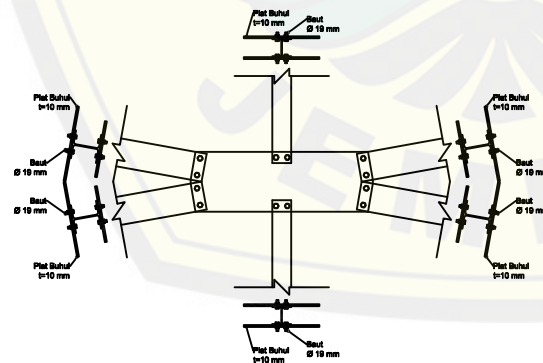
RENC. IKATAN ANGIN PELENGKUNG
Skala 1 : 400



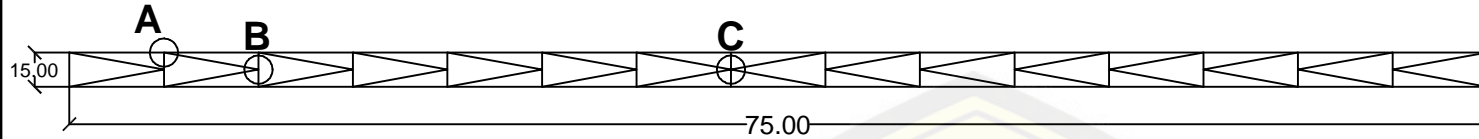
Detail A
Skala 1 : 10



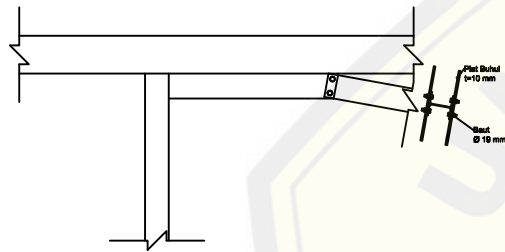
Detail B
Skala 1 : 10



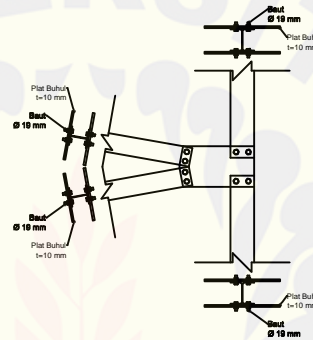
Detail C
Skala 1 : 10



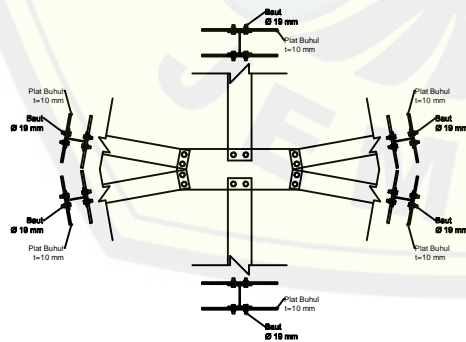
RENC. IKATAN ANGIN LANTAI JEMBATAN
Skala 1 : 400



Detail A
Skala 1 : 10



Detail B
Skala 1 : 10



Detail C
Skala 1 : 10



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI
DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977,
410241
Website : www.sipil.teknik.unej.ac.id

PROYEK AKHIR

JUDUL

Perencanaan Jembatan
Pelengkung Baja Pejalan Kaki
Desa Paseban Kecamatan
Kencong Kabupaten Jember

DIGAMBAR OLEH

Ilyas Riskiyanto As Ari
141903103017

SKALA

1 : 400

DIPERIKSA OLEH

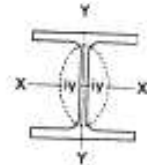
Dwi Nurtanto, S.T.,M.T
Gati Annisa Hayu, S.T.,M.T.,M.Sc

NO GAMBAR

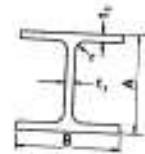
JUMLAH GAMBAR

Lampiran

1. Tabel Profil Struktur Baja WF



Section Index	Weight kg/m	Depth of Section (A) mm	Flange Width (B) mm	Thickness		Corner Radius (r) mm	Sectional Area cm ²	Moment of Inertia		Radius of Gyration		Modulus of Section	
				Web (t) mm	Flange (t _f) mm			J _x cm ⁴	J _y cm ⁴	i _x cm	i _y cm	Z _x cm ³	Z _y cm ³
400 × 400	200	406	403	16	24	22	264.9	78,000	28,200	17.5	10.1	3,840	1,300
	197	400	408	21	21	22	250.7	70,900	23,800	16.8	9.75	3,540	1,170
	172	400	400	13	21	22	218.7	68,800	22,400	17.5	10.1	3,330	1,120
	168	394	405	18	18	22	214.4	59,700	20,000	16.7	9.65	3,030	989
	147	394	398	11	18	22	188.8	56,100	18,900	17.3	10.1	2,850	951
	140	388	402	15	15	22	178.5	49,000	16,300	16.6	9.64	2,520	809
400 × 300	107	390	300	10	16	22	136.0	39,700	7,210	16.9	7.28	1,980	481
	94.3	386	299	9	14	22	120.1	33,700	6,240	16.7	7.21	1,740	418
400 × 200	88.0	400	200	8	13	16	84.12	23,700	1,740	16.8	4.64	1,190	174
	56.6	396	199	7	11	16	72.16	20,000	1,450	16.7	4.48	1,010	145
350 × 350	159	356	352	14	22	20	202.0	47,800	16,000	15.3	8.90	2,670	909
	156	350	357	19	19	20	198.4	42,800	14,400	14.7	8.53	2,450	809
	136	350	350	12	19	20	173.9	40,300	13,600	15.2	8.64	2,300	776
	131	344	354	16	16	20	166.6	35,300	11,800	14.6	8.43	2,050	669
	115	344	348	10	16	20	146.0	33,300	11,200	15.1	8.78	1,940	646
	106	338	351	13	13	20	135.3	28,200	9,360	14.4	8.33	1,670	534
350 × 250	79.7	340	250	9	14	20	101.5	21,700	3,650	14.6	6.00	1,280	292
	69.2	336	249	8	12	20	88.15	18,500	3,090	14.5	5.92	1,100	248
350 × 175	49.8	350	175	7	11	14	63.14	13,600	984	14.7	3.95	775	112
	41.4	346	174	6	9	14	52.68	11,100	792	14.5	3.88	641	91.0
300 × 300	106	304	301	11	17	18	134.8	23,400	7,730	13.2	7.57	1,540	514
	106	300	306	15	15	18	134.8	21,500	7,100	12.6	7.28	1,440	466
	94.0	300	300	10	16	18	119.8	20,400	6,750	13.1	7.51	1,360	450
	87.0	298	299	9	14	18	110.8	18,800	6,240	13.0	7.51	1,270	417
	84.5	294	302	12	12	18	107.7	16,900	5,520	12.5	7.16	1,150	365
300 × 200	65.4	298	201	9	14	18	83.36	13,300	1,900	12.6	4.77	893	189
	56.8	294	200	8	12	18	72.36	11,300	1,600	12.5	4.71	771	160
300 × 150	36.7	300	150	6.5	9	13	46.78	7,210	508	12.4	3.29	481	67.7
	32.0	298	149	5.5	8	13	40.80	6,320	442	12.4	3.28	424	59.3



Wide Flange Shapes

(Metric Series)-Continued

Section Index	Weight	Depth of Section (A)	Flange Width (B)	Thickness		Corner Radius (r)	Sectional Area	Moment of Inertia		Radius of Gyration		Modulus of Section	
				Web (t _w)	Flange (t _f)			J _x	J _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
mm	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³
250 x 250	82.2	250	255	14	14	16	104.7	11,500	3,880	10.5	6.09	919	304
	72.4	250	250	9	14	16	92.18	10,800	3,650	10.8	6.29	887	292
	68.5	248	249	8	13	16	84.70	9,930	3,380	10.8	6.29	801	289
	64.4	244	252	11	11	16	82.08	8,790	2,940	10.3	6.98	720	333
250 x 175	44.1	244	175	7	11	16	58.24	6,120	584	10.4	4.38	502	113
250 x 125	28.8	250	125	8	8	12	37.66	4,060	294	10.4	2.79	324	47.0
	25.7	248	124	5	8	12	32.59	3,540	255	10.4	2.79	285	41.1
200 x 200	65.7	208	202	10	18	13	83.69	6,530	2,200	8.83	5.13	628	218
	56.2	200	204	12	12	13	71.53	4,980	1,700	8.35	4.88	498	187
	49.9	200	200	8	12	13	63.53	4,720	1,600	8.62	5.02	472	160
200 x 150	30.6	194	150	6	9	13	39.01	2,680	507	8.30	3.61	277	67.8
200 x 100	21.3	200	100	5.5	8	11	27.16	1,840	134	8.24	2.22	184	28.8
	18.2	198	98	4.5	7	11	23.18	1,580	114	8.28	2.21	160	23.0
175 x 175	40.2	175	175	7.5	11	12	51.21	2,880	984	7.50	4.38	330	112
175 x 125	23.3	169	125	5.5	8	12	29.65	1,530	281	7.18	2.97	181	41.8
175 x 80	18.1	175	80	5	8	9	23.04	1,210	97.5	7.28	2.08	138	21.7
150 x 150	31.5	150	150	7	10	11	40.14	1,640	583	6.39	3.75	219	75.1
150 x 100	21.1	148	100	6	9	11	28.84	1,020	151	6.17	2.37	138	30.1
150 x 75	14.0	150	75	5	7	8	17.85	668	49.5	6.11	1.86	88.8	13.2
125 x 125	23.8	125	125	6.5	9	10	30.31	847	293	5.29	3.11	138	47.0
125 x 80	13.2	125	80	5	8	9	16.84	413	29.2	4.95	1.32	68.1	9.75
100 x 100	17.2	100	100	6	8	10	21.90	383	134	4.18	2.47	75.5	26.7
100 x 50	9.30	100	50	5	7	8	11.85	187	14.8	3.88	1.12	37.5	5.91

2. Tabel Profil Struktur Baja Pipa

DIMENSIONS, WEIGHTS AND SECTIONAL PROPERTIES OF CARBON STEEL TUBES FOR GENERAL STRUCTURAL PURPOSES

Outside diameter (mm)	Wall thickness (mm)	Weight (kg/m)	Sectional area (cm ²)	Moment of inertia (cm ⁴)	Section modulus (cm ³)	Radius of gyration (cm)
21.7	2.0	0.972	1.238	0.607	0.560	0.700
27.2	2.0	1.24	1.583	1.26	0.930	0.890
	2.3	1.41	1.799	1.41	1.03	0.880
34.0	2.3	1.80	2.291	2.89	1.70	1.12
42.7	2.3	2.29	2.919	5.97	2.80	1.43
	2.8	2.76	3.510	7.02	3.29	1.41
48.6	2.3	2.53	3.345	8.99	3.70	1.64
	2.8	3.16	4.029	10.6	4.36	1.62
	3.2	3.58	4.564	11.8	4.86	1.61
60.5	2.3	3.30	4.205	17.8	5.90	2.06
	3.2	4.52	5.760	23.7	7.84	2.03
	4.0	5.57	7.100	28.5	9.41	2.00
76.3	2.8	5.08	6.465	43.7	11.5	2.60
	3.2	5.77	7.349	49.2	12.9	2.59
	4.0	7.13	9.085	59.5	15.6	2.56
89.1	2.8	5.96	7.591	70.7	15.9	3.05
	3.2	6.78	8.636	79.8	17.9	3.04
	4.0	8.39	10.69	97.0	21.8	3.01
101.6	3.2	7.76	9.892	120	23.6	3.40
	4.0	9.63	12.26	146	28.8	3.45
	5.0	11.9	15.17	177	34.9	3.42
114.3	3.2	8.77	11.17	172	30.2	3.93
	3.8	9.83	12.52	192	33.6	3.92
	4.5	12.2	15.52	234	41.0	3.89
	5.6	15.0	19.12	283	49.6	3.85
130.8	3.8	12.1	15.40	357	51.1	4.82
	4.0	13.4	17.07	394	56.3	4.80
	4.5	15.0	19.13	438	62.7	4.79
	6.0	19.8	25.22	566	80.9	4.74
165.2	4.5	17.8	22.72	734	88.9	5.68
	5.0	19.8	25.16	808	97.8	5.67
	6.0	23.6	30.01	952	115	5.63
	7.0	27.3	34.79	109x10	132	5.60
190.7	4.5	20.7	26.32	114x10	120	6.59
	5.0	22.9	29.17	126x10	132	6.57
	6.0	27.3	34.82	149x10	156	6.53
	7.0	31.7	40.40	171x10	179	6.50
216.3	4.5	23.5	29.94	168x10	155	7.49
	6.0	31.1	39.64	219x10	203	7.44
	7.0	36.1	46.03	252x10	233	7.40
	8.0	41.1	52.35	284x10	263	7.37
267.4	6.0	38.7	49.27	421x10	315	9.24
	7.0	45.0	57.27	486x10	363	9.21
	8.0	51.2	65.19	549x10	411	9.18
	9.0	57.4	73.06	611x10	457	9.14
318.5	6.0	46.2	58.90	719x10	452	11.1
	7.0	53.8	68.50	831x10	522	11.0
	8.0	61.3	78.04	941x10	591	11.0
	9.0	68.7	87.51	105x10 ²	659	10.9

Tabel Nilai Desain dan Modulus Elastisitas Lentur Acuan

Kode Mutu	Nilai Desain Acuan (MPa)					Modulus Elastisitas Acuan (MPa)	
	F_b	F_t	F_c	F_v	F_{cL}	E	E_{min}
E25	26.0	22.9	18.0	3.06	6.11	25000	12500
E24	24.4	21.5	17.4	2.87	5.74	24000	12000
E23	23.2	20.5	16.8	2.73	5.46	23000	11500
E22	22.0	19.4	16.2	2.59	5.19	22000	11000
E21	21.3	18.8	15.6	2.50	5.00	21000	10500
E20	19.7	17.4	15.0	2.31	4.63	20000	10000
E19	18.5	16.3	14.5	2.18	4.35	19000	9500
E18	17.3	15.3	13.8	2.04	4.07	18000	9000
E17	16.5	14.6	13.2	1.94	3.89	17000	8500
E16	15.0	13.2	12.6	1.76	3.52	16000	8000
E15	13.8	12.2	12.0	1.62	3.24	15000	7500
E14	12.6	11.1	11.1	1.48	2.96	14000	7000
E13	11.8	10.4	10.4	1.39	2.78	13000	6500
E12	10.6	9.4	9.4	1.25	2.50	12000	6000
E11	9.1	8.0	8.0	1.06	2.13	11000	5500
E10	7.9	6.9	6.9	0.93	1.85	10000	5000
E9	7.1	6.3	6.3	0.83	1.67	9000	4500
E8	5.5	4.9	4.9	0.65	1.30	8000	4000
E7	4.3	3.8	3.8	0.51	1.02	7000	3500
E6	3.1	2.8	2.8	0.37	0.74	6000	3000
E5	2.0	1.7	1.7	0.23	0.46	5000	2500

Sumber : SNI 7973:2013, Spesifikasi desain untuk konstruksi kayu, Hal. 60