

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
MOTTO	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAKSI	xxii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	3
1.3 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Stuktur Jembatan Rangka Baja	5
2.3 Metode LRFD (<i>Load and Resistance Factor Design</i>)	6
2.4 Beban-beban menurut AASHTO 1994	7
2.5 Blok Geser	7
2.6 Penyambungan Struktural	8
2.7 Kepala Jembatan	8

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Komponen Struktural Jembatan Rangka Baja Model *Curved-Chord Pratt Truss*.....9

3.2 Pembebanan Menurut AASHTO-LRFD 1994

 Bridge Spesication 12

3.3 Analisis Jembatan Rangka Baja Berdasarkan AASHTO-LRFD 1994 16

3.4 Perencanaan Struktur Bawah 30

BAB IV ANALISA DAN DESAIN

4.1 Waktu Penulisan37

4.2 Data Struktur37

4.3 Variabel Penulisan37

4.4 Tahap Analisa38

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Perhitungan Pelat Lantai Jembatan 42

5.2 Perhitungan Gelagar Memanjang46

5.3 Perhitungan Lenturan Biaksial (*Biaxial Bending*)49

5.4 Perencanaan Rangka Jembatan Menurut AASHTO-LRFD53

 5.4.1 Pembebanan Menurut AASTHO-LRFD 1994 Bridge

 Spesification53

 1. Perhitungan Beban Hidup.....53

 2. Perhitungan Beban Mati54

3. Perhitungan Beban Angin	57
4. Perhitungan Gaya Rem	65
5.4.2 Perhitungan Kombinasi Beban berdasarkan Metode AASHTO LRFD 1994.....	67
5.4.3 Perencanaan Batang Tekan	68
5.4.4 Perencanaan Batang Tarik	71
5.4.5 Perhitungan Sambungan Baut	72
5.4.6 Perhitungan Kapasitas Ujung Jembatan Rangka Baja	77
5.4.7 Perhitungan Kapasitas Ujung Profil Pada Portal	78
5.4.8 Perhitungan Defleksi dengan Metode Virtual Work	81
5.4.9 Perhitungan Beban Rangka Jembatan	84
5.5 Perhitungan Konstruksi Bagian Bawah	85
5.5.1 Perhitungan Kepala Jembatan	85
5.5.2 Perhitungan Pondasi Tiang Pancang	94
5.5.3 Perencanaan Penulangan Kepala Jembatan	105
5.5.4 Perencanaan Penulangan Tiang Pancang	115

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

1.1. Kesimpulan	119
1.2. Saran	120

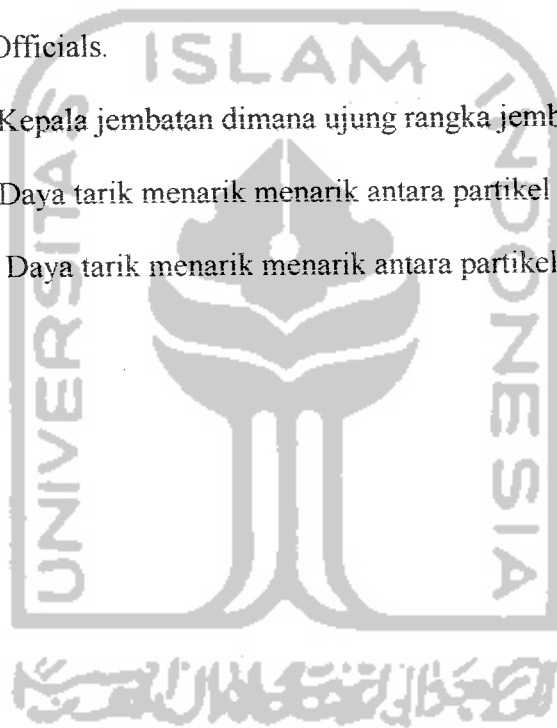
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR ISTILAH

Fatigue Load	:Beban gravitasi berupa beban lelah struktur.
Windward	:Beban angin atas pada rangka pengaku angin (Pihak angin)
Leeward	:Beban angin bawah pada rangka pengaku angin (sisi Belakang angin)
Strength V	:Keadaan batas kekuatan dengan kombinasi beban utama (tetap) yang berhubungan erat dengan lalu lintas normal yang digunakan pada perencanaan jembatan dengan kecepatan 90 km/jam.
Service I	:Keadaan batas layan pada kombinasi beban yang berhubungan dengan operasinal normal digunakan pada jembatan dengan kecepatan angin 90 km/jam.
Service II	:Keadaan batas layan pada kombinasi beban yang digunakan hanya untuk elemen struktur baja, dan untuk mengontrol luasan dan slip kritis yang berhubungan tepat dengan beban lalu lintas.
Extreme Event	:Keadaan batas ekstrim pada kombinasi beban yang berhubungan dengan beban dinamik, keadaan batas ini melibatkan beban hidup (LL) dan rem (BR)
Loaded	:Suatu keadaan terbebani.
Unloaded	:Suatu keadaan tak terbebani.
Top Cord	:Rangka pengaku angin bagian atas.

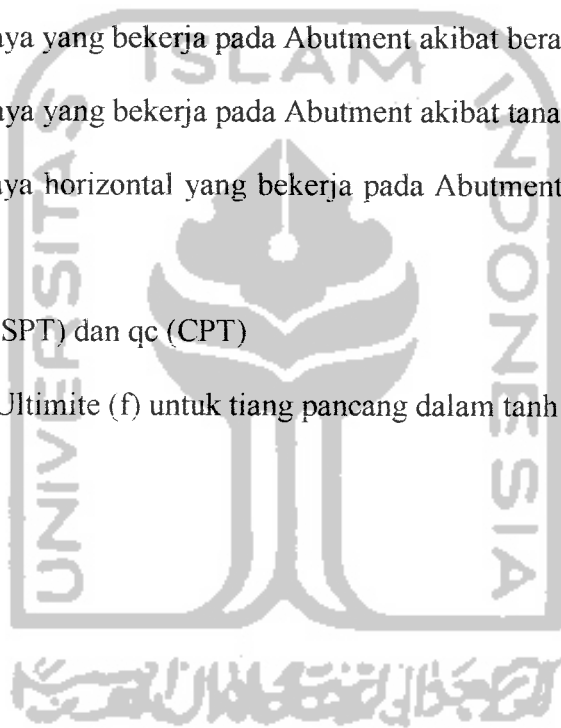
Bottom Cord	:Rangka pengaku angin bagian bawah.
Top gusset	:Plat buhul atas.
Bottom gusset	:Plat buhul bawah.
AISC	:American Institute of Steel Construction.
ASTM	:American Society for Testing and Materials.
AASHTO	:American Assosiation of State Highway and Transportation Officials.
Abutment	:Kepala jembatan dimana ujung rangka jembatan bertumpu.
Kohesi	:Daya tarik menarik menarik antara partikel zat yang sejenis.
Adhesi	: Daya tarik menarik menarik antara partikel zat tak sejenis.



DAFTAR TABEL

- Tabel 3.1 Faktor Efek Dinamik.
- Tabel 3.2 Beban Angin yang Bekerja Pada Rangka Baja.
- Tabel 3.3 Kekuatan Desain dari Baut Mutu Tinggi A490.
- Tabel 3.4 Faktor Resisten untuk Kondisi Kekuatan Batas.
- Tabel 5.1 Momen Ultimate Gelagar Memanjang dengan Kombinasi Beban $q_U = 1,2q_D + 1,6 q_L$.
- Tabel 5.2 Gaya Batang Rangka Jembatan Akibat Beban Bergerak dan Merata.
- Tabel 5.3 Gaya Batang Akibat Beban Mati
- Tabel 5.4 Nilai V_0 dan Z_0 untuk Variasi Kondisi Muka Hulu.
- Tabel 5.5 Tekanan Dasar P_B untuk nilai $V_B = 160$ Km/h.
- Tabel 5.6 Gaya Batang Akibat Pengaku Atas Tak Terbebani (*Unloded*)
- Tabel 5.7 Gaya Batang Akibat Angin Pada Pengaku Bawah Tak Terbebani (*Unloaded*)
- Tabel 5.8 Gaya Batang Akibat Angin Pada Pengaku Atas Terbebani (Loaded)
- Tabel 5.9 Gaya Batang Akibat Angin Pada Pengaku Bawah Terbebani (Loaded)
- Tabel 5.10 Nilai η untuk masing-masing Kondisi
- Tabel 5.11 Analisis Kuat Tekan Rencana pada Rangka Utama (Main Truss)
- Tabel 5.12 Analisis Kuat Tarik Rencana Pada Rangka Utama (Main Truss)

- Tabel 5.13 Kekuatan Geser dan Tumpu Desain dengan Variasi Diameter Baut.
- Tabel 5.69 Tabel Defleksi Pada Rangka dengan Metode Virtual Work Akibat Beban Hidup.
- Tabel 5.70 Tabel Defleksi Pada Rangka dengan Metode Virtual Work Akibat Beban Mati.
- Tabel 5.71 Perhitungan Beban Rangka.
- Tabel 5.72 Gaya-gaya yang bekerja pada Abutment akibat berat sendiri.
- Tabel 5.73 Gaya-gaya yang bekerja pada Abutment akibat tanah isian.
- Tabel 5.74 Gaya-gaya horizontal yang bekerja pada Abutment akibat tekanan tanah.
- Tabel 5.75 Nilai $N(SPT)$ dan q_c (CPT)
- Tabel 5.76 Adhesi Ultimate (f) untuk tiang pancang dalam tanah lempung.



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 3.1 Bagian-bagian jembatan rangka baja pendekatan tipe *Curved-Chord Pratt Truss*
- Gambar 3.2 Beban rencana AASHTO untuk Truk
- Gambar 3.3 Beban rencana AASHTO untuk Tandem
- Gambar 3.4 Beban rencana AASHTO untuk Beban jalur
- Gambar 3.5 Gaya-gaya yang bekerja pada saat pengereman
- Gambar 3.6 Kurva untuk desain kolom
- Gambar 3.7 Rasio batas lebar-tebal profil I
- Gambar 3.8 Pola lubang penampang pada elemen tarik
- Gambar 3.9 Distribusi angin pada *Top lateral bracing*
- Gambar 3.10 Distribusi angin pada *Bottom lateral bracing*
- Gambar 3.11 Blok geser pelelehan geser dan patah tarik
- Gambar 3.12 Blok geser pelelehan patah dan geser
- Gambar 3.13 Penampang Abutment
- Gambar 3.14 Grafik hubungan gaya horisontal (H_o) dan momen luar (M_o)
- Gambar 3.15 Gambar momen tiang pancang pada tanah
- Gambar 5.1 Pelat lantai sebagai pelat satu arah
- Gambar 5.2 Penempatan beban slab, aspal, girder dan kendaraan pada gelagar
- Gambar 5.3 Potongan tampang lintang dari jembatan rangka baja
- Gambar 5.4 Distribusi beban mati pada rangka
- Gambar 5.5 Gaya Angin rangka pada kondisi *unloaded* (a) dan *loaded* (b)

- Gambar 5.6 Gaya angin yang bekerja pada rangka atas pengaku angin
(*Unloaded*)
- Gambar 5.7 Gaya angin yang bekerja pada rangka bawah pengaku angin
(*Unloaded*)
- Gambar 5.8 Gaya angin yang bekerja pada rangka atas pengaku angin
(*Loaded*)
- Gambar 5.9 Gaya angin yang bekerja pada rangka bawah pengaku angin
(*Loaded*)
- Gambar 5.10 Penempatan gaya yang bekerja pada portal ujung struktur jembatan
rangka baja
- Gambar 5.11 Portal I struktur jembatan rangka baja
- Gambar 5.12 Penempatan beban 1 kN di tengah bentang
- Gambar 5.13 Penempatan beban mati pada tiap joint
- Gambar 5.14 Abutment dan kondisi tanah
- Gambar 5.15 Diagram Tekan Tanah
- Gambar.5.16 Penempatan Pondasi Tiang Pancang
- Gambar 5.17 Daya Dukung Tiang Karena Beban aksial dan Momen

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

1. Grafik Persamaan Parabola Rangka Jembatan.
2. Gambar Batang-Batang pada Rangka Jembatan Utama.
3. Gambar Batang-Batang pada Rangka Pengaku Angin Bagian Bawah
4. Gambar Batang-Batang pada Rangka Pengaku Angin Bagian Atas.
5. Tabel 5.10-5.27 Garis Pengaruh dan Perhitungan gaya batang menggunakan metode garis pengaruh terhadap beban rencana AASHTO-LRFD 1994.

LAMPIRAN 2

1. Tabel 5.28 Perencanaan Desain Kecepatan angin
2. Tabel 5.29 Perencanaan Tekanan Pada Pembebanan Angin Pada *Top Cord*
3. Tabel 5.30 Perhitungan Beban Angin Pada Kondisi *Unloaded*
4. Tabel 5.31 Gaya angin yang bekerja pada rangka atas tak terbebani
5. Tabel 5.32 Gaya batang yang bekerja pada rangka bawah tak terbebani
6. Tabel 5.33 Gaya angin yang bekerja pada rangka atas pengaku angin terbebani
7. Tabel 5.34 Gaya angin yang bekerja pada rangka bawah pengaku angin terbebani

LAMPIRAN 3

1. Tabel 5.35 Kombinasi Beban Rangka Utama Berdasarkan Metode AASHTO-LRFD 1994
2. Tabel 5.36 Kekuatan Batang Tekan Pada Rangka Utama (*Main Truss*)
3. Tabel 5.37 Rasio Tebal Batang Tekan Pada Rangka Utama dan Rasio Kelangsingan Batang Tekan Pada Rangka Utama
4. Tabel 5.38 Kekuatan Batang Tekan Pada *Top Cord*
5. Tabel 5.39 Rasio Tebal Batang Tekan Pada *Top Cord*
6. Tabel 5.40 Rasio Kelangsingan Batang Tekan Pada *Top Cord*
7. Tabel 5.41 Kekuatan Batang Tekan Pada *Bottom Cord*
9. Tabel 5.42 Rasio Tebal Batang Tekan Pada *Bottom Cord*
10. Tabel 5.43 Rasio Kelangsingan Batang Tekan Pada *Bottom Cord*
11. Tabel 5.44 Kriteria Leleh Batang Tarik Rangka Utama
12. Tabel 5.45 Rasio Kelangsingan Batang Tarik Rangka Utama
13. Tabel 5.47 Analisis Kuat Tarik Rencana Pada *Top Cord*
14. Tabel 5.48 Kriteria Leleh Batang Tarik *Top Cord*
15. Tabel 5.49 Rasio Kelangsingan Batang Tarik *Top Cord*
16. Tabel 5.50 Analisis Kuat Tarik Rencana Pada *Bottom Cord*
17. Tabel 5.51 Kriteria Leleh Batang Tarik *Bottom Cord*
18. Tabel 5.52 Rasio Kelangsingan Batang Tarik *Bottom Cord*
19. Tabel 5.53 Perhitungan Jumlah Baut Rangka Utama
20. Tabel 5.54 Cek Luas Efektif Profil Rangka Utama

21. Tabel 5.55 Kapasitas Profil Rangka Utama Terhadap Leleh dan *Fracture*
22. Tabel 5.56 Jarak Baut Pada Sayap Batang Rangka Utama.
23. Tabel 5.57 Jarak Baut Pada Badan Batang Rangka Utama.
24. Tabel 5.58 Perhitungan Blok Geser Sambungan Pada Sayap Rangka Utama
25. Tabel 5.59 Perhitungan Blok Geser Sambungan Pada Badan Rangka Utama
26. Tabel 5.60 Perhitungan Jumlah Baut Pada *Top Cord*
27. Tabel 5.61 Cek Luas Efektif Sambungan Pada Batang *Top Cord*
28. Tabel 5.62 Cek Kapasitas Profil Batang *Top Cord* Terhadap Leleh dan *Fracture*
29. Tabel 5.63 Perhitungan Jumlah Baut Pada *Bottom Cord*
30. Tabel 5.64 Cek Luas Efektif Sambungan Pada Batang *Bottom Cord*
31. Tabel 5.65 Cek Kapasitas Profil Batang *Bottom Cord* Terhadap Leleh dan *Fracture*
32. Tabel 5.66 Tabel Hasil Perhitungan Portal Ujung Jembatan Rangka Baja
33. Tabel 5.67 Tabel Perhitungan Kapasitas Profil Pada Portal
34. Tabel 5.68 Tabel Perhitungan Balok-Kolom Pada Profil Rangka

4. Gambar Truk Rencana Pembebanan AASHTO
5. Data Perhitungan Struktur Rangka dengan Program SAP 2000
6. Data Tanah untuk perencanaan Abutment dan Pondasi.
7. Grafik Variation of λ with pile embedment length (redawn after McClelland, 1974)
8. Grafik Variation of α with undrained cohesion of clay.

