

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Keaslian Penelitian	10
BAB III LANDASAN TEORI	13
3.1 Pengertian Jembatan	13
3.2 Bentuk Dan Tipe Jembatan	14
3.2.1 Jembatan Lengkung (<i>arch bridge</i>)	14

3.2.2	Jembatan Rangka (<i>truss bridge</i>)	15
3.2.3	Jembatan Gantung (<i>suspension bridge</i>)	16
3.2.4	Jembatan Beton (<i>concrete bridge</i>)	16
3.2.5	Jembatan Kabel Tetap (<i>cable stayed bridge</i>)	17
3.3	Jembatan Kabel Tetap (<i>Cable Stayed Bridge</i>)	18
3.4	Komponen Jembatan <i>Cable Stayed</i>	19
3.5.1	Sistem Kabel	19
3.5.2	Gelagar	27
3.5.3	Menara	28
3.5	Gaya-Gaya Dalam (Respon Struktur)	29
3.5.1	Gaya Aksial	29
3.5.2	Momen	30
3.5.3	Defleksi	30
3.6	Pembebanan	31
3.6.1	Aksi Tetap (<i>Permanent Actions</i>)	31
3.6.2	Aksi Sementara (<i>Transient Action</i>)	33
3.7	Analisis Gempa Dinamik	39
3.7.1	Spektrum Respon	39
3.8	Kombinasi Pembebanan	47
3.9	Perencanaan Struktur Baja	47
3.9.1	Kekuatan Penampang	47
BAB IV METODE PENELITIAN		55
4.1	Data Yang Diperlukan	55
4.2	Lokasi Jembatan	55
4.3	Metode Pengumpulan Data	56

4.4 Tahapan Penelitian	56
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	59
5.1 Data Teknis Jembatan	59
5.2 Pembebanan Struktur	60
5.2.1 Aksi Tetap	60
5.2.2 Beban Lalu Lintas	64
5.2.3 Beban Angin (Ew)	69
5.2.4 Respons Spektrum	71
5.3 Kontrol Desain Batang Profil Jembatan	74
5.4 Analisis dan Rekapitulasi Hasil	80
5.4.1 Gaya-Gaya Dalam pada Gelagar	83
5.4.2 Defleksi pada Gelagar	91
5.4.3 Perbandingan Gaya Tarik Kabel	96
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	101
6.1 Simpulan	101
6.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	10
Tabel 3. 1 Berat Isi untuk Beban Mati	32
Tabel 3. 2 Nilai V_0 dan Z_0 untuk Berbagai Variasi Kondisi Permukaan Hulu	38
Tabel 3. 3 Tekanan Angin Dasar	38
Tabel 3. 4 Faktor Amplifikasi untuk PGA dan 0,2 Detik (F_{PGA}/F_a)	41
Tabel 3. 5 Nilai Faktor Amplifikasi Untuk Periode 1 Detik (F_v)	41
Tabel 3. 6 Faktor Reduksi Kekuatan untuk Keadaan Batas Ultimit	49
Tabel 5. 1 Perhitungan Berat Sendiri Parapet dan Pipa Railing	62
Tabel 5. 2 Rekapitulasi Pembebanan	73
Tabel 5. 3 Gaya-Gaya Dalam pada Gelagar Tepi Jembatan	83
Tabel 5. 4 Perbandingan Gaya Tarik SAP dan Perhitungan Manual	87
Tabel 5. 5 Defleksi Pada Gelagar Tepi Akibat Beban Kombinasi	91
Tabel 5. 6 Gaya Tarik Kabel Jembatan	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Lokasi Jembatan Merah Putih	5
Gambar 1. 2 Potongan Memanjang Jembatan Tipe 1	5
Gambar 1. 3 Potongan Memanjang Jembatan Tipe 2	6
Gambar 1. 4 Potongan Memanjang Jembatan Tipe 3	6
Gambar 1. 5 Potongan Memanjang Jembatan Tipe 4	6
Gambar 1. 6 Potongan Memanjang Jembatan Tipe 5	7
Gambar 1. 7 Potongan Memanjang Jembatan Tipe 6	7
Gambar 3. 1 Jembatan Lengkung (Jembatan Palu 4) di Kota Palu	15
Gambar 3. 2 Jembatan Rangka	15
Gambar 3. 3 Jembatan Gantung (<i>Golden Gate Bridge</i>) di Amerika Serikat	16
Gambar 3. 4 Jembatan Beton Masang Gadang A di Padang	17
Gambar 3. 5 Jembatan <i>Cable Stayed</i> Barelang di Batam	18
Gambar 3. 6 Komponen-Komponen Jembatan <i>Cable Stayed</i>	19
Gambar 3. 7 Tatanan Kabel Transversal Satu Bidang dan Dua Bidang	20
Gambar 3. 8 Tatanan Kabel Longitudinal	21
Gambar 3. 9 Kabel Jenis <i>Spiral Strand</i>	23
Gambar 3. 10 Kabel Jenis <i>Locked Coil Strand</i>	23
Gambar 3. 11 Kabel Jenis <i>Parallel-Wire Strand</i>	24
Gambar 3. 12 Tipikal Kurva Tegangan-Regangan Kabel	24
Gambar 3. 13 Perilaku Kabel yang Dipasang Miring pada Tumpuan Sederhana	25
Gambar 3. 14 Kurva Parabola	26
Gambar 3. 15 Gelagar <i>Solid Web</i>	27
Gambar 3. 16 Bentuk-Bentuk Menara	29
Gambar 3. 17 Tanda Arah Momen	30
Gambar 3. 18 Defleksi Pada Balok	31
Gambar 3. 19 Beban Lajur “D”	34
Gambar 3. 20 Pembebanan Truk “T”	35
Gambar 3. 21 Faktor Beban Dinamis (FBD)	36

Gambar 3. 22 Spektrum Respons Desain	43
Gambar 3.23 PGA untuk Probabilitas Terlampaui 7 % dalam 75 Tahun	44
Gambar 3.24 Peta Respon Spektra Percepatan 0,2 Detik	45
Gambar 3. 25 Peta Respon Spektra Percepatan 1 Detik	46
Gambar 3. 26 Faktor Panjang Tekuk	48
Gambar 3. 27 Panjang Bentang Untuk Pengekangan Lateral	53
Gambar 5. 1 Isometric Jembatan	59
Gambar 5. 2 Potongan Melintang Jembatan	60
Gambar 5. 3 Dimensi Parapet dan Tiang Sandaran	61
Gambar 5. 4 Pembagian Dimensi Parapet	61
Gambar 5. 5 Berat Sendiri Jembatan	63
Gambar 5. 6 Beban Mati Tambahan	64
Gambar 5. 7 Distribusi Beban Lajur D Pada Gelagar Memanjang	64
Gambar 5. 8 Distribusi Beban Lajur D Pada Gelagar Memanjang 1 dan 7	66
Gambar 5. 9 Distribusi Beban Lajur D Pada Gelagar Memanjang 2,3,4,5, dan 6	66
Gambar 5. 10 Beban Terbagi Rata (BTR)	67
Gambar 5. 11 Beban Garis Terpusat (BGT)	68
Gambar 5. 12 Gaya Rem	69
Gambar 5. 13 Gaya Angin	71
Gambar 5. 14 Grafik Respons Spektrum Kota Ambon	73
Gambar 5. 15 Baja Profil I	75
Gambar 5. 16 Model Jembatan Tipe 1	80
Gambar 5. 17 Model Jembatan Tipe 2	81
Gambar 5. 18 Model Jembatan Tipe 3	81
Gambar 5. 19 Model Jembatan Tipe 4	82
Gambar 5. 20 Model Jembatan Tipe 5	82
Gambar 5. 21 Model Jembatan Tipe 6	83
Gambar 5. 22 Grafik Hubungan Gaya Aksial Gelagar Tepi Terhadap Variasi Jarak Kabel Jembatan	85
Gambar 5. 23 Potongan Memanjang Disertai Kodevikasi Jarak Antar Kabel	86

Gambar 5. 24 Grafik Hubungan Momen Gelagar Tepi Terhadap Variasi Jarak Kabel Jembatan	91
Gambar 5. 25 Grafik Hubungan Defleksi Gelagar Tepi Terhadap Variasi Jarak Kabel Akibat Beban Kombinasi	92
Gambar 5. 26 Potongan Memanjang Jembatan	93
Gambar 5. 27 Defleksi Gelagar Tepi pada Jembatan Tipe 1	93
Gambar 5. 28 Defleksi Gelagar Tepi pada Jembatan Tipe 2	94
Gambar 5. 29 Defleksi Gelagar Tepi pada Jembatan Tipe 3	94
Gambar 5. 30 Defleksi Gelagar Tepi pada Jembatan Tipe 4	95
Gambar 5. 31 Defleksi Gelagar Tepi pada Jembatan Tipe 5	95
Gambar 5. 32 Defleksi Gelagar Tepi pada Jembatan Tipe 6	96
Gambar 5. 33 Penomoran Kabel pada Jembatan	96
Gambar 5. 33 Grafik Perbandingan Gaya Tarik Kabel Penahan Terhadap Variasi Jarak Kabel	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Diagram Gaya Aksial Gelagar Tepi Jembatan Tipe 1
Lampiran 2	Diagram Gaya Aksial Gelagar Tepi Jembatan Tipe 2
Lampiran 3	Diagram Gaya Aksial Gelagar Tepi Jembatan Tipe 3
Lampiran 4	Diagram Gaya Aksial Gelagar Tepi Jembatan Tipe 4
Lampiran 5	Diagram Gaya Aksial Gelagar Tepi Jembatan Tipe 5
Lampiran 6	Diagram Gaya Aksial Gelagar Tepi Jembatan Tipe 6
Lampiran 7	Diagram Momen Gelagar Tepi Jembatan Tipe 1
Lampiran 8	Diagram Momen Gelagar Tepi Jembatan Tipe 2
Lampiran 9	Diagram Momen Gelagar Tepi Jembatan Tipe 3
Lampiran 10	Diagram Momen Gelagar Tepi Jembatan Tipe 4
Lampiran 11	Diagram Momen Gelagar Tepi Jembatan Tipe 5
Lampiran 12	Diagram Momen Gelagar Tepi Jembatan Tipe 6
Lampiran 13	<i>Time Schedule</i>

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

D	= beban lajur “D”
q	= intensitas beban terbagi rata (BTR) dalam arah memanjang jembatan
L	= panjang total jembatan yang dibebani
p	= beban garis
$L_{rata-rata}$	= panjang bentang rata-rata dari bentang-bentang menerus
L_{maks}	= panjang bentang maksimum dari bentang-bentang menerus
BTR	= beban terbagi rata
BGT	= beban garis terpusat
T_{TB}	= beban rem
T_0	= periode getar fundamental struktur pada awal S_{DS}
T_s	= periode getar fundamental struktur pada akhir S_{DS}
V_{DZ}	= kecepatan angin rencana pada elevasi rencana, Z (km/jam)
V_{10}	= kecepatan angin pada elevasi 10000 mm di atas permukaan tanah atau di atas permukaan air rencana (km/jam)
V_B	= kecepatan angin rencana yaitu 90 hingga 126 km/jam pada elevasi 10000 mm
Z	= elevasi struktur diukur dari permukaan tanah atau dari permukaan air dimana beban angin dihitung
V_0	= kecepatan gesekan angin yang merupakan karakteristik Meteorologi
Z_0	= panjang gesekan di hulu jembatan yang merupakan karakteristik Meteorologi
P_D	= tekanan angin pada struktur
P_B	= tekanan angin dasar
S_s	= parameter respons spektral percepatan gempa MCE_R terpetakan untuk periode pendek
S_1	= parameter respons spektral percepatan gempa MCE_R terpetakan

	untuk 1,0 detik
S_{DS}	= parameter percepatan spektral desain untuk periode pendek
S_{D1}	= parameter percepatan spektral desain untuk periode 1 detik
S_a	= spektrum respons percepatan desain
T	= periode getar fundamental struktur
A_g	= luas penampang bruto
A_e	= luas penampang efektif
f_y	= tegangan leleh
f_u	= tegangan tarik putus
λ_c	= parameter kelangsingan
k_c	= faktor panjang tekuk untuk komponen struktur jembatan rangka
E	= modulus elastisitas bahan baja
L_k	= panjang batang tekuk
M_u	= momen lentur terfaktor
M_n	= momen lentur nominal
M_p	= momen lentur yang menyebabkan seluruh penampang mengalami tegangan leleh disebut juga momen lentur plastis penampang
M_r	= momen batas tekuk
S	= modulus penampang elastis
Z	= modulus penampang plastis
λ_p	= parameter kelangsingan untuk penampang kompak
λ_r	= parameter kelangsingan untuk penampang tidak kompak
λ_G	= faktor kelangsingan berdasarkan tebal pelat sayap
f_r	= tegangan tekan residual pada pelat sayap
f_{cr}	= tegangan kritis
a_r	= perbandingan luas pelat badan terhadap pelat sayap tekan
C_b	= faktor pengali momen
M_{max}	= momen maksimum absolut pada bentang yang ditinjau serta M_A , M_B , dan M_C adalah masing-masing momen absolut pada $\frac{1}{4}$ bentang, tengah bentang, dan $\frac{3}{4}$ bentang komponen struktur yang ditinjau

h = tinggi bersih sayap pelat

t_w = tebal pelat badan