

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Manfaat Penelitian	3
F. Keaslian Penelitian.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
A. Jembatan Bentang Panjang.....	6
B. Jembatan <i>Cable Stayed</i>	7
C. Sejarah Perkembangan Jembatan <i>Cable Stayed</i>	9
D. Pengaruh Beban Dinamik.....	11
E. Beban Angin	13
F. Efek <i>Flutter</i>	14
G. Penelitian – Penelitian Yang Pernah Dilakukan	16
 BAB III LANDASAN TEORI.....	 22
A. Konsep Dasar	22
B. Kekakuan Gelagar	22

C. Kemiringan Kabel Optimum	23
D. Tinggi Menara	24
E. Rasio Bentang Tengah dan Bentang samping	25
F. Pembebanan	25
1. Beban Mati	26
2. Beban Hidup Rencana	28
3. Beban Angin	30
G. Analisis Gempa Dinamik	31
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	33
A. Data Teknis Jembatan	33
B. Material Struktur	34
C. Bagan Alir	35
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	36
A. Kondisi Teknis Jembatan	36
1. Data Teknis Jembatan	36
2. Material Struktur	47
3. Pemodelan Struktur	47
B. Dasar Perencanaan	48
C. Pedoman Perencanaan	49
D. Pembebanan Jembatan	50
1. Beban Mati (DL)	50
2. Beban Lajur (TD)	52
3. Gaya Rem (TB)	54
4. Beban Pejalan Kaki (TP)	55
5. Beban Angin (W)	56
6. Beban Gempa (EQ)	57
7. Rekapitulasi Pembebanan	58
E. Kombinasi Beban	60
F. Analisis Data	60
1. Frekuensi Alami Struktur	60

2. Gaya Dalam.....	62
a) Tegangan kabel penggantung.....	63
b) Gelagar.....	64
c) Menara (<i>pylon</i>).....	66
3. Deformasi menara	68
4. Deformasi <i>Deck</i> jembatan	69
G. Pembahasan.....	72
1. Frekuensi Alami Struktur.....	73
2. Tegangan Kabel Penggantung.....	74
3. Gelagar	74
4. Menara (<i>Pylon</i>).....	75
5. Deformasi Menara.....	76
6. Deformasi <i>Deck</i> Jembatan.....	78
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
A. Kesimpulan.....	80
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jembatan <i>cable stayed</i> Suramadu Bridge, Indonesia	6
Gambar 2.2 Jembatan <i>suspension</i> Akashi Kaikyō Bridge, Jepang	7
Gambar 2.3 Komponen utama jembatan <i>cable stayed</i> (Supriyadi, 2000).....	7
Gambar 2.4 Kapal layar Mesir dengan sistem <i>cable stayed</i> (Troitsky, 1977)..	9
Gambar 2.5 Jembatan bambu primitif di Borneo (Troitsky, 1977).....	9
Gambar 2.6 Jembatan dengan kayu sebagai kabel (Troitsky, 1977).....	10
Gambar 2.7 Jembatan dengan kabel dan menara besi (Troitsky, 1977).....	10
Gambar 2.8 Idealisasi struktur <i>lump masses</i> (Walther, 1988)	12
Gambar 2.9 Pendekatan aksi beban angin pada dek jembatan (Walther, 1988)	13
Gambar 2.10 Koefisien bentuk C_T , C_N , dan C_M (Walther, 1988)	14
Gambar 2.11 Gambaran fenomena <i>flutter</i> yang disederhanakan	15
Gambar 2.12 Gambaran sederhana <i>flutter</i> pada dek jembatan (Walther, 1988)	15
Gambar 2.13 Jembatan Tacoma Narrows lama dengan <i>stiffening girder</i>	16
Gambar 2.14 Pemodelan 3D Jembatan Tacoma Narrow lama Made (Suangga dan Andi Wiryana 2008).....	17
Gambar 2.15 Hasil analisis <i>flutter</i> jembatan Tacoma Narrow lama (Suangga dan Andi Wiryana, 2008).....	17
Gambar 2.16 Pemodelan struktur jembatan (Muhammad Rizal, 2005).....	19
Gambar 2.17 Pemodelan 3D jembatan pada SAP2000 (Ferry Rollies, 2007) .	20
Gambar 2.18 Pemodelan struktur jembatan (Ferry Rollies, 2007)	21
Gambar 3.1 Variasi momen lentur akibat beban tetap pada gelagar sebagai fungsi EI (Troitsky, 1977)	23
Gambar 3.2 Panjang bentang optimum (Nobuaki, 1990).....	25
Gambar 3.3 Beban lajur “D” untuk UDL dan KEL	28
Gambar 3.4 Pembebanan truk “T” (500 kN)	29
Gambar 3.5 Transfer beban angin tambahan	31
Gambar 3.6 Prosedur analisis gempa untuk jembatan	32
Gambar 4.1 Tampak memanjang dan bentang Jembatan.....	33
Gambar 4.2 Bentuk dan dimensi menara (<i>pylon</i>).....	34

Gambar 4.3 Penampang melintang <i>Box Girder</i>	34
Gambar 4.4 Bagan alir penelitian.....	35
Gambar 5.1 Bentang memanjang jembatan	37
Gambar 5.2 Pemodelan SAP2000 jembatan <i>cable stayed</i> dengan lebar 17 m.	47
Gambar 5.3 <i>Input</i> beban mati tambahan pada jembatan dengan lebar 17 m ...	52
Gambar 5.4 Beban lajur D (TD) untuk UDL dan KEL.....	53
Gambar 5.5 <i>Input</i> beban hidup pada jembatan dengan lebar 17 m.....	55
Gambar 5.6 Transfer beban angin	56
Gambar 5.7 <i>Input</i> beban angin pada jembatan dengan lebar 17 m	57
Gambar 5.8 <i>Input</i> data akselerogram gempa El-Centro dalam SAP2000.....	58
Gambar 5.9 Frekuensi alami struktur jembatan dengan lebar 17 m (mode 2).	61
Gambar 5.10 Grafik hubungan lebar jembatan dan frekuensi alami minimum	62
Gambar 5.11 Grafik hubungan lebar jembatan dan frekuensi alami maksimum	62
Gambar 5.12 Grafik hubungan lebar jembatan dan gaya aksial kabel.....	64
Gambar 5.13 Diagram gaya aksial jembatan dengan lebar 17 m	64
Gambar 5.14 Grafik hubungan lebar jembatan dan gaya – gaya dalam pada gelagar	66
Gambar 5.15 Grafik hubungan lebar jembatan dan gaya – gaya dalam pada <i>pylon</i>	67
Gambar 5.16 Deformasi menara pada jembatan dengan lebar 7 m	68
Gambar 5.17 Grafik hubungan lebar jembatan dan deformasi pada menara...	69
Gambar 5.18 Grafik hubungan lebar jembatan dan deformasi pada <i>deck</i>	70
Gambar 5.19 Deformasi pada <i>deck</i> jembatan dengan lebar 7 m.....	71
Gambar 5.20 Deformasi pada <i>deck</i> jembatan dengan lebar 22 m.....	71
Gambar 5.21 Grafik regresi linier frekuensi alami jembatan.....	73
Gambar 5.22 Grafik regresi linier tegangan kabel penggantung	74
Gambar 5.23 Grafik regresi gaya – gaya dalam pada gelagar	75
Gambar 5.24 Grafik regresi linier gaya – gaya dalam pada menara.....	76
Gambar 5.25 Grafik regresi linier deformasi pada menara.....	77
Gambar 5.26 Grafik regresi deformasi pada <i>deck</i> jembatan	79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nilai koefisien seret (C_w)	30
Tabel 3.2 Nilai kecepatan angin rencana (V_w)	30
Tabel 4.1 Jadwal pelaksanaan penelitian	36
Tabel 5.1 Variasi lebar jembatan, gelagar dan menara jembatan yang digunakan	38
Tabel 5.2 Asumsi awal kesesuaian lebar jembatan terhadap tinggi gelagar dan panjang bentang utama jembatan	48
Tabel 5.3 Tabel hasil hitungan beban mati (DL) pada setiap variasi lebar jembatan	58
Tabel 5.4 Tabel hasil hitungan beban hidup (LL) pada setiap variasi lebar jembatan	59
Tabel 5.5 Tabel hasil hitungan beban angin (EW) pada setiap variasi lebar jembatan	59
Tabel 5.6 Frekuensi alami maksimum dan minimum struktur	61
Tabel 5.7 Gaya aksial pada kabel penggantung	63
Tabel 5.8 <i>Output</i> gaya – gaya dalam pada gelagar	65
Tabel 5.9 <i>Output</i> gaya – gaya dalam pada <i>pylon</i>	66
Tabel 5.10 Deformasi pada menara jembatan	68
Tabel 5.11 Deformasi pada <i>deck</i> jembatan	69

DAFTAR LAMPIRAN

1. Berat Isi untuk Beban Mati pada Jembatan (RSNI – T – 02 – 2005)
2. Jumlah Jalur Lalu Lintas Rencana (RSNI – T – 02 – 2005)
3. Tahapan Pemodelan Jembatan *Cable Stayed* dengan lebar 17 m pada SAP2000
4. Pemodelan 2D dan 3D Jembatan *Cable Stayed* dengan lebar 17 m
5. Deformasi Jembatan *Cable Stayed* dengan lebar 17 m pada SAP2000
6. *Output* Deformasi Jembatan *Cable Stayed* dengan lebar 17 m