

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xviii
<i>Abstract</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Umum	6
2.2 <i>Shear Lag</i>	7
2.3 Penelitian Terdahulu.....	10
2.3.1 Penelitian Lebar Efektif <i>Flens</i> dengan Analisis Numerik.....	10
2.3.2 Penelitian Lebar Efektif <i>Flens</i> di Laboratorium	12
2.4 Spesifikasi Desain Jembatan.....	12
2.4.1 <i>United States Specification</i> (AASHTO-LRFD)	12
2.4.2 <i>British Specification</i> (BS)	13
2.4.3 <i>Japanese Specification</i> (JRA)	13
2.4.4 <i>New Zealand Specification</i> (NZS)	14
2.4.5 <i>European Committee</i> (EUROCODE 2)	15
2.4.6 <i>Canadian Specification</i> (CSA).....	16
2.4.7 <i>Indian Standard</i> (IS)	17
2.4.8 <i>Hong Kong Code of Practice for Structural Use of Concrete</i>	17

2.4.9 ACI 318-11	19
2.4.10 SNI Perencanaan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung	19
2.5 Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Method</i>).....	20
2.5.1 Definisi Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Method</i>)	20
2.5.2 Sejarah Singkat Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Method</i>).....	20
2.6 ABAQUS	23
2.6.1 Definisi <i>Software</i> ABAQUS	23
2.6.2 Sejarah Singkat Mengenai ABAQUS	26
2.6.3 Aplikasi <i>Software</i> ABAQUS	27
2.7 Konsep Keadaan Batas (<i>Limit State</i>)	28
BAB III LANDASAN TEORI.....	30
3.1 Pendahuluan.....	30
3.2 Pembebanan Jembatan.....	31
3.2.1 Beban Tetap	32
3.2.2 Beban Lalu-Lintas.....	34
3.2.3 Beban Gempa.....	42
3.2.4 Kombinasi Pembebanan.....	45
3.3 Definisi Lebar Efektif	46
3.4 Pelat	49
3.4.1 Pelat Satu Arah (<i>One Ways Plates</i>).....	49
3.4.2 Pelat Dua Arah (<i>Two Ways Plates</i>).....	51
3.4.3 Perhitungan Momen	52
3.3 Pemodelan Elemen Hingga 3D.....	54
3.2.1 Persamaan Keseimbangan Eksternal (<i>external equilibrium equation</i>) ..	55
3.2.2 Persamaan Keseimbangan Internal (<i>internal equilibrium equation</i>)	56
3.2.3 Tegangan-Regangan untuk Material Isotropik.....	57
3.2.4 Tegangan-Regangan untuk Material Anisotropik	59
3.2.5 Hubungan Regangan dan Lendutan	59
3.2.6 Kondisi Batas (<i>boundary condition</i>)	60
3.2.7 Persamaan Kompatibilitas (<i>Compatibility equations</i>)	61
3.2.8 Transformasi Koordinat	62
3.2.9 Elemen Solid 3-Dimensi	62
3.3 ABAQUS	71
3.3.1 Satuan (<i>Units</i>)	71

3.3.2 Prinsip Pemodelan dan Analisis <i>Software</i> ABAQUS	71
3.3.3 Karakteristik Elemen	74
BAB IV METODE ANALISIS	77
4.1 Umum	77
4.2 Penerapan Model	77
4.3 Pemodelan Analisis Elemen Hingga.....	81
4.4 Pemodelan Geometris dan Kondisi Batas.....	82
4.5 Pemodelan Material	85
4.6 Pemodelan Analisis	85
4.7 Pembebanan.....	86
4.8 Prosedur Analisis	90
BAB V HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	91
5.1 Umum	91
5.2 Hasil Analisis.....	91
5.2.1 Lendutan U22.....	94
5.2.2 Tegangan S11.....	98
5.2.3 Tegangan S33.....	104
5.3 Pembahasan	109
5.3.1 Hubungan Antara Balok Melintang (<i>Diaphragm</i>) dan Lebar Efektif ..	109
5.3.2 Perbandingan Hasil Spesifikasi Desain Jembatan.....	112
5.3.3 Pengaruh Penambahan Beban Gempa	122
5.3.4 Keuntungan Balok Melintang (<i>diaphragm</i>).....	127
5.3.5 Verifikasi Model Elemen Hingga	144
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	146
6.1 Kesimpulan.....	146
6.2 Saran	147
DAFTAR PUSTAKA	148
LAMPIRAN A Perhitungan Pembebanan	160
A. Data Struktur Atas.....	160
B. Bahan Struktur	161
1. Beton.....	161
2. Baja	161
3. Specific Gravity	161
C Analisis Beban	161

1. Berat Sendiri (MS).....	161
2. Beban Mati Tambahan (MA).....	163
3. Beban Lajur Lalu-lintas	164
4. Pembebanan untuk Pejalan Kaki (TP)	168
5. Beban Gempa (EQ).....	168
6. Kombinasi Beban.....	171
LAMPIRAN B Perhitungan Lebar Efektif	172
A. Data Jembatan.....	172
B. Perhitungan Lebar Efektif.....	173
1. United States Specification (AASHTO-LRFD).....	173
2. British Specification (BS)	174
3. Japanese Specification (JRA).....	175
4. New Zealand Specification (NZS).....	175
5. European Committee (Eurocode 2).....	176
6. Canadian Specification (CSA)	176
7. Indian Standard (IS).....	177
8. Hong Kong Code of Practice for Structural Use of Concrete.....	177
9. ACI 318-11	177
10. SNI Perencanaan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung	178
D. Rangkuman Perhitungan.....	179
D. Perhitungan Tegangan untuk Lebar Efektif.....	179
LAMPIRAN C Validasi Hasil Perhitungan	182
A. Data Struktur Atas	182
B. Bahan Struktur	183
C. Analisis Beban	184
1. Berat Sendiri (MS).....	184
2. Beban Mati Tambahan (MA).....	185
3. Beban Lajur Lalu-lintas	186
4. Pembebanan untuk Pejalan Kaki (TP)	187
D. Validasi Beban Jembatan Sederhana tanpa Diafragma.....	188
LAMPIRAN D Perhitungan Momen Pada <i>Slab</i> Jembatan	191
A. Data.....	191
B. Momen Pelat Satu Arah (<i>One Way Plate</i>)	192
1. Momen Akibat Beban Mati	193

2. Momen Akibat Beban Hidup	195
3. Rekapitulasi Momen	197
C. Momen Pelat Dua Arah (<i>Two Way Plate</i>).....	198
1. Momen Akibat Beban Mati	198
2. Perhitungan Beban Hidup	200
3. Rekapitulasi Momen	202
D. Perbandingan Momen Pelat Satu Arah dan Momen Pelat Dua Arah	203
LAMPIRAN E Grafik Hasil Analisis	204
A Distribusi Tegangan Longitudinal S11	204
B Distribusi Tegangan Transversal S33	223
C Perbandingan Tegangan Longitudinal S11	244
D Distribusi Nilai Lebar Efektif 0,82 meter	251
E Distribusi Nilai Lebar Efektif 1 meter.....	260
F Distribusi Nilai Lebar Efektif 1,2 meter.....	261
G Distribusi Nilai Lebar Efektif 1,8 meter	262
H Distribusi Nilai Lebar Efektif 2 meter	263