

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Umum	6
2.2 Struktur jembatan	7
2.2.1 Struktur Atas (<i>superstructures</i>)	7
2.2.2 Struktur Bawah (<i>substructures</i>)	7
2.2.3 Pondasi	7
2.3 Pelat Baja Ortotropik (<i>Orthotropic Steel Deck</i>)	8
2.3.1 Pelat dek (<i>Deck Plate</i>)	8
2.3.2 Rusuk (<i>Ribs</i>)	9
2.3.3 Floorbeams	10
2.4 <i>Bridge Redecking</i>	11
2.4.1 FHWA (<i>Manual Design, Construction and Maintenance of Orthotropic Steel Deck Bridge, 2012</i>)	11



BAB 3 LANDASAN TEORI	12
3.1 Perancangan OSD	12
3.1.1 <i>Service Limit State</i>	12
3.1.2 <i>Strength Limit State</i>	12
3.1.3 <i>Fatigue Limit State</i>	13
3.1.4 <i>Constructability</i>	15
3.2 Pembebanan SNI T-02-2005	16
3.2.1 Beban Mati	16
3.2.2 Beban Lalu lintas	16
3.2.3 Beban Truk “T”	16
3.3 Perancangan OSD	17
3.3.1 Level 1	17
3.3.2 Level 2	17
3.3.3 Level 3	17
3.4 Pertimbangan Desain	18
3.4.1 <i>Deck Plate Design</i>	18
3.4.2 Rib Design	19
3.5 Teori Plate Bending	20
BAB 4 METODE PENELITIAN	22
4.1 Studi Literatur	22
4.2 Penentuan penampang OSD	22
4.2.1 Penentuan profil <i>ribs</i> yang digunakan	22
4.2.2 Perhitungan tebal pelat minimum (t_{pmin})	23
4.2.3 Perhitungan tebal <i>ribs</i> maksimum (t_{rmax})	23
4.2.4 Penentuan jarak anatr <i>rib</i> ($a + e$)	24
4.2.5 Penentuan Bentang Floorbeam	25
4.3 <i>Strength limits</i> (F_{cr})	26
4.3.1 Menghitung jari-jari girasi penampang melintang <i>strut</i>	26
4.3.2 Cek <i>local buckling</i> untuk menentukan nilai Q	27
4.3.3 Menghitung tegangan efektif (F_e)	28
4.3.4 Menghitung tegangan kritis (F_{cr}) pada tiap variasi ketebalan	28
4.4 <i>Service Limits</i>	29
4.1 <i>Fatigue Limits</i>	29
4.2 Analisis <i>finite element</i> pada OSD dengan perangkat lunak Abaqus	31
4.2.1 Pembuatan <i>part</i> OSD	32
4.2.2 Input <i>material properties</i>	33



4.2.3 <i>Assembly</i>	34
4.2.4 Menentukan step yang digunakan	35
4.2.5 Pembebanan dan Asumsi tumpuan	36
4.2.6 Meshing.....	38
4.3 Bagan Alir.....	40
BAB 5 HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	42
5.1 <i>Strength Limit Checks</i>	42
5.2 <i>Service Limit Check</i>	45
5.2.1 Lendutan Deck	45
5.2.2 Lendutan Rib	47
5.2.3 Lendutan Antara Dua Rib Berdekatan	49
5.3 <i>Fatigue Limit Checks</i>	50
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	54
6.1 Kesimpulan	54
6.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN	57
Verifikasi Hasil Analisis Perangkat Lunak.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Fraksi lalu lintas p (AASHTO-LRFD, 2012)	14
Tabel 3.2 Konstanta A menurut kriteria kelelahan (AASHTO-LRFD, 2012)	15
Tabel 3.3 Angka siklus stress range tiap lintasan truk, n (AASHTO-LRFD, 2012)	15
Tabel 3.4 Faktor beban layan dan ultimit beban “T”	17
Tabel 3.5 Tabel profil trapezoidal sesuai dengan manual FHWA.....	19
Tabel 3.6 Jarak <i>ribs</i> sesuai dengan Manual FHWA	20
Tabel 4.1 Jari Jari girasi pada tiap variasi ketebalan	27
Tabel 4.2 Nilai F_e pada tiap variasi ketebalan.....	28
Tabel 4.3 Nilai F_{cr} pada Model A tiap variasi ketebalan	29
Tabel 4.4 Detil kategori kelalahan sambungan antara <i>ribs</i> dan pelat atas.....	29
Tabel 4.5 Nilai konstanta A	30
Tabel 4.6 Tabel nilai konstanta n , menurut jenis <i>longitudinal members</i>	30
Tabel 4.7 Tabel penentuan lebar lajur dan bahu jalan	30
Tabel 4.8 Rekapitulasi nilai <i>fatigue</i> limit	31
Tabel 4.9 Plasticity strain pada BJ37	33
Tabel 4.10 Plasticity strain pada BJ37 (Lanjutan Tabel 4.7).....	34
Tabel 4.11 Tabel perhitungan beban mati	36
Tabel 4.12 Tabel perhitungan luas bidang kontak roda.....	37
Tabel 4.13 Tabel perhitungan beban Truk “T”	37
Tabel 5.1 Rekapitulasi tegangan, tegangan izin dan rasio tegangan pada OSD.....	43
Tabel 5.2 Tegangan Maksimum akibat variasi tebal <i>ribs</i> dan <i>deck plate</i> pada OSD	44
Tabel 5.3 Rekapitulasi lendutan deck pada OSD	46
Tabel 5.4 Rekapitulasi lendutan <i>rib</i> pada OSD	47
Tabel 5.5 Rekapitulasi lendutan dua <i>ribs</i> berdekatan pada OSD	49
Tabel 5.6 Rekapitulasi Tegangan <i>fatigue</i> pada OSD.....	51
Tabel 5.7 Perbandingan tegangan <i>fatigue</i> dan <i>fatigue limits</i>	53
Tabel 6.1 Perbandingan perhitungan manual dan Abaqus	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jembatan dua jalur Muara Tetap, Kabupaten Kaur	2
Gambar 1.2 Pelat Lantai Baja Ortotropik Jembatan Citarum.....	3
Gambar 2.1 Pelat baja ortotropik dengan <i>open ribs</i> , Pelat baja ortotropik dengan <i>closed ribs</i>	8
Gambar 2.2 Beberapa tipe <i>open ribs</i> sesuai FHWA.....	9
Gambar 2.3 Contoh tipe <i>closed ribs</i> sesuai FHWA.....	10
Gambar 3.1 Pembebanan truk “T”	17
Gambar 3.2 Gaya dan arah sumbu yang bekerja pada pelat.....	20
Gambar 4.1 Profil <i>ribs</i> yang digunakan 196x282 mm	22
Gambar 4.2 Penampang potongan <i>rib</i> dan <i>deck plate</i>	24
Gambar 4.3 Penampang melintang yang dimodelkan	25
Gambar 4.4 Penampang memanjang OSD yang dimodelkan	25
Gambar 4.5 Penampang OSD tampak atas.....	25
Gambar 4.6 Strut dengan tebal <i>deck plate</i> 14 mm dan tebal <i>rib</i> 6 mm	26
Gambar 4.7 Hasil perhitungan momen inersia dan luasan	26
Gambar 4.8 Pembuatan <i>deck plate</i> pada perangkat lunak Abaqus.....	32
Gambar 4.9 Pembuatan <i>part ribs</i> pada perangkat lunak Abaqus	32
Gambar 4.10 Pembuatan part floorbeam dan tumpuan pada perangkat lunak Abaqus....	33
Gambar 4.11 Tahap assembly OSD pada perangkat lunak Abaqus	35
Gambar 4.12 Faktor beban maksimum.....	35
Gambar 4.13 Incrementations pada perangkat lunak Abaqus	36
Gambar 4.14 Input beban mati pada perangkat lunak Abaqus.....	37
Gambar 4.15 Input beban truk “T” pada software Abaqus	38
Gambar 4.16 Input asumsi tumpuan pada perangkat lunak Abaqus	38
Gambar 4.17 Grafik konvergensi mesh pemodelan OSD	39
Gambar 4.18 Input area mesh pada OSD yang dimodelkan.....	40
Gambar 5.1 Hasil Analisis Tegangan pada OSD	42
Gambar 5.2 Hasil Analisis Tegangan pada OSD (Perbesaran)	42
Gambar 5.3 Grafik perbandingan tegangan izin dan tegangan maksimum pada OSD	43
Gambar 5.4 Grafik penurunan tegangan akibat penambahan ketebalan <i>deck plate</i>	44
Gambar 5.5 Grafik penurunan tegangan akibat penambahan ketebalan <i>ribs</i>	44
Gambar 5.6 Lendutan deck maksimum pada OSD	45
Gambar 5.7 Grafik lendutan maksimum <i>deck</i> akibat variasi tebal <i>deck plate</i>	46



Gambar 5.8 Grafik lendutan maksimum <i>deck</i> akibat variasi tebal <i>ribs</i> pada OSD.....	46
Gambar 5.9 Lendutan pada <i>ribs</i> OSD dengan <i>ribs</i> 6 mm dan <i>deck plate</i> 15 mm	47
Gambar 5.10 Grafik lendutan maksimum <i>ribs</i> akibat penambahan tebal <i>deck</i>	48
Gambar 5.11 Grafik lendutan maksimum <i>ribs</i> akibat penambahan tebal <i>ribs</i>	48
Gambar 5.12 Lendutan antara dua <i>rib</i> berdekatan pada OSD	49
Gambar 5.13 Grafik lendutan dan lendutan izin dua <i>rib</i> berdekatan, akibat variasi ketebalan <i>deck</i>	50
Gambar 5.14 Grafik lendutan dan lendutan izin dua <i>rib</i> berdekatan, akibat variasi ketebalan <i>rib</i>	50
Gambar 5.15 Tegangan sambungan <i>rib</i> to <i>deck</i>	51
Gambar 5.16 Grafik tegangan <i>fatigue</i> akibat variasi ketebalan <i>deck plate</i> pada OSD.....	52
Gambar 5.17 Grafik tegangan <i>fatigue</i> akibat variasi ketebalan <i>ribs</i> pada OSD.....	52
Gambar 6.1 Hasil analisis <i>abaqus</i> untuk verifikasi.....	61