

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**DESAIN JEMBATAN RANGKA BAJA KALI NGANTRU-PATI  
DENGAN METODE *ALLOWABLE STRESS DESIGN*  
BERDASARKAN *BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM* DAN  
PEDOMAN PERENCANAAN PEMBEBANAN JEMBATAN  
JALAN RAYA**

*(Kali Ngantru Pati Bridge Steel Design Structure with ASD method  
Based on BMS and PPPJJR rule )*

Disusun Oleh:

RIZQI MAULANA KHUSNUTAMA L2A 302 144

Semarang, Agustus 2009

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ir. Hari Warsianto,MT**

NIP. 130 936 138

**Ir.R.Arwanto,MT**

NIP. 132 046 699

Mengetahui,

Ketua Program Reguler II  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro

**Ir. Moga Narayudha**

NIP. 130 810 731

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Desain Jembatan Kali NGantru Pati” ini dengan sebaik-baiknya.

Tugas akhir ini merupakan satu mata kuliah wajib dan merupakan syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan Strata I (S1) di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Dalam pembuatan tugas akhir ini data – data yang kami peroleh dari lapangan, wawancara, pengamatan serta data dari instansi terkait menjadi acuan disamping buku – buku literatur dan pengetahuan yang telah kami dapatkan di perkuliahan. Melalui tugas akhir ini kami dapat mempelajari serta memperoleh pengalaman secara langsung mengenai masalah – masalah yang ada dalam bidang perencanaan struktur jembatan.

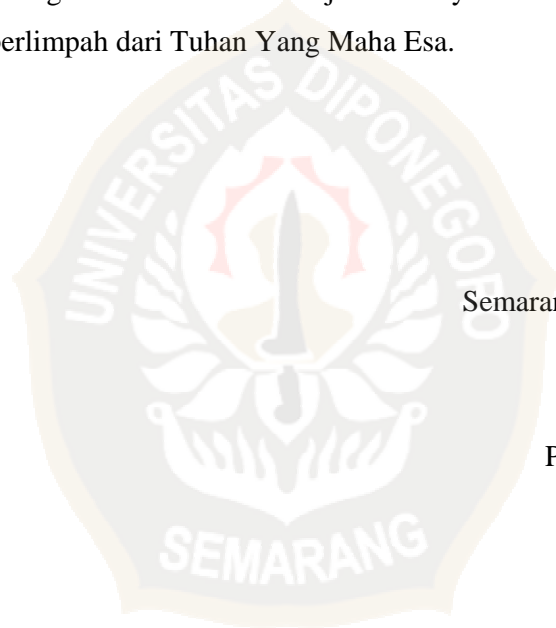
Atas terselesaikannya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Sri Sangkawati. MS, sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Moga Narayudha, Sp1, sebagai Ketua Program Reguler II Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
3. Hardi Wibowo,SP.MEng sebagai Sekretaris Bidang Akademik Program Reguler II Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Kami Hari Basuki, ST.MT, selaku dosen wali yang telah memberi bantuan dan arahan.
5. Ir. Hari Warsianto, MT, selaku dosen pembimbing terbaik yang pernah saya temui.
6. Ir. R. Arwanto, MT, selaku dosen pembimbing yang jasa-jasanya akan saya selalu kenang selamanya.

7. Staf pengajar Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro – Semarang.
8. Teman-teman angkatan 2002 Program Reguler II Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
9. Keluargaku terutama ayah ibu dan kakakku,aku sayang sama kalian semua.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan dan dan jasa baiknya mendapat kehormatan dan balasan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa.

Amin.



Semarang, Agustus 2009

Penyusun

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Tabel .....	v
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Isi .....	xiii
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Tinjauan Umum .....	1
1.2 Latar Belakang .....	1
1.3 Maksud dan Tujuan .....	2
1.4 Lokasi Perencanaan .....	3
1.5 Lingkup Pembahasan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II    STUDI PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.2 Desain ASD .....	5
2.2.1 Pembebanan Struktur dg PPPJJR .....	5
2.2.2 Distribusi Gaya .....	12
2.2.3 Kombinasi Beban .....	14
2.2.4 Kelangsingan Penampang .....	14
2.2.5 Kekompakan Penampang.....	15
2.3 Pembebanan Struktur dg BMS .....	16
2.3.1 Pembebanan Struktur .....	17
2.3.2 Kombinasi Beban .....	24
2.3.3 Faktor Beban .....	25
2.3.4 Faktor Reduksi .....	25
2.3.5 Kelangsingan Penampang .....	26

2.4 Perencanaan Struktur Atas .....	28
2.4.1 Perencanaan Sandaran .....	28
2.4.2 Perencanaan Trotoar .....	31
2.4.3 Perencanaan Plat Lantai .....	32
2.4.4 Perencanaan Gelagar Memanjang .....	35
2.4.5 Perencanaan Gelagar Melintang .....	38
2.4.6 Perencanaan Rangka Baja .....	43
2.4.7 Perencanaan Ikatan Angin .....	45

### **BAB III METODOLOGI**

3.1 Persiapan .....	46
3.2 Pengumpulan Data .....	46
3.2.1 Data Primer .....	47
3.2.1 Data Sekunder .....	48
3.3 Analisa dan Pengolahan Data .....	49
3.4 Perhitungan Perencanaan .....	49
3.4 Bagan Alir Perencanaan Jembatan .....	49

### **BAB IV ANALISA DATA**

4.1 Tinjauan Umum .....	51
4.2 Analisa Topografi .....	51
4.3 Analisa Data Lalu Lintas .....	51
4.3.1 Data Lalu Lintas.....	51
4.3.2 Kelas Jalan .....	52
4.3.3 Kelas Jembatan .....	52
4.3.4 Lebar Jembatan .....	52
4.3.5 Jumlah Lajur .....	52
4.4 Analisa Hidrologi .....	53
4.4.1 Ketersediaan Data .....	53
4.4.2 Perhitungan Debit Banjir .....	54
4.4.3 Tinggi Bebas .....	56
4.5 Pemilihan Struktur Atas Jembatan .....	56

4.5.1	Penentuan Bentang Jembatan .....	57
4.6	Analisa Data Tanah .....	57
4.6.1	Penyelidikan Lapangan .....	58
4.6.2	Penyelidikan Laboratorium.....	59
4.7	Pemilihan Struktur Bawah Jembatan .....	59
4.7.1	Abutment Dan Pilar .....	60
4.7.2	Pondasi Dan Poer .....	60
4.7.3	Dinding Penahan Tanah.....	61

## **BAB V PERHITUNGAN STRUKTUR BAJA ASD BERDASARKAN PPPJJR DAN BMS**

5.1	Data Teknis Perencanaan .....	62
5.2	Gambar Rencana Struktur.....	63
5.3	Perhitungan Struktur Metode ASD dengan PPPJJR.....	64
5.3.1	Perhitungan Sandaran .....	64
5.3.2	Perhitungan Lantai Kendaraan Dan Trotoar .....	67
5.3.3	Perencanaan Gelagar Memanjang.....	72
5.3.4	Perencanaan Gelagar Melintang .....	77
5.3.5	Hubungan Gelagar Memanjang dengan Melintang ....	92
5.3.7	Perhitungan Pertambahan Angin .....	96
5.3.8	Rangka Utama .....	104
5.4	Perhitungan Struktur Metode ASD dengan BMS.....	122
5.4.1	Perhitungan Sandaran .....	122
5.4.2	Perhitungan Lantai Kendaraan Dan Trotoar .....	125
5.4.3	Perencanaan Gelagar Memanjang.....	130
5.4.4	Perencanaan Gelagar Melintang .....	134
5.4.5	Perhitungan Pertambahan Angin .....	147
5.4.6	Rangka Utama .....	158
5.5	Perhitungan Struktur Bangunan Bawah .....	171
5.5.1	Landasan .....	171
5.5.2	Plat Injak .....	174

5.5.3 Abutment .....	176
5.5.4 Pilar .....	211
<b>BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT – SYARAT</b>	
6.1 Syarat – syarat Umum dan Administrasi .....	250
6.1.1 Ketentuan dan Persyaratan Umum .....	250
<b>BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA</b>	
7.1 Daftar Harga Upah,Bahan, dan Alat .....	314
7.2 Daftar Analisa Pekerjaan .....	315
7.2 Daftar Harga Satuan Pekerjaan .....	316
<b>BAB VIII PENUTUP</b>	
8.1 Kesimpulan .....	317
8.2 Saran .....	318
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta lokasi jembatan kali Ngantru.....	I - 3
Gambar 2.1 Ketentuan beban T yang dikerjakan pada jembatan jalan raya ...	II - 8
Gambar 2.2 Distribusi beban “D” yang bekerja pada jembatan jalan raya .....	II - 9
Gambar 2.3 Ketentuan Penggunaan beban “D” pada jembatan jalan raya.....	II - 9
Gambar 2.4 Skema Penyebaran Muatan “D”.....	II - 21
Gambar 2.5 Penyebaran Beban Truk T.....	II - 21
Gambar 2.6 Penyebaran Beban Bidang Kontak T .....	II - 22
Gambar 2.7 Panjang Sandaran Pada Jembatan .....	II - 29
Gambar 2.8 Penampang Metal Deck .....	II - 33
Gambar 2.9 Penyaluran Beban Ke Tumpuan .....	II - 36
Gambar 2.10 Perataan Beban Gelagar Memanjang .....	II - 36
Gambar 2.11 Perataan Beban Gelagar Melintang .....	II - 38
Gambar 2.12 Ukuran-Ukuran Komposit Dan T.Elastis PostKomposit .....	II - 41
Gambar 2.13 Distribusi Tegangan Plastik .....	II - 42
Gambar 4.5 Rencana bentang jembatan .....	IV -57
Gambar 4.7 Tipe abutment dan peir .....	IV -60
Gambar 4.8 Rencana bentuk dinding penahan tanah .....	IV -61
Gambar 5.1 Potongan Memanjang Jembatan .....	V -63
Gambar 5.2 Ikatan angin atas.....	V -63
Gambar 5.3 Potongan Melintang Jembatan .....	V -64
Gambar 5.4 Sandaran pada jembatan.....	V -64
Gambar 5.5 Skema pembebanan Sandaran .....	V -65
Gambar 5.6 Penampang pipa Sandaran .....	V -65
Gambar 5.7 Pemasangan pipa sandaran .....	V -66
Gambar 5.8 Denah Pelat Lantai Kendaraan dan gelagar .....	V -67
Gambar 5.9 Pembebanan lantai jembatan .....	V -68
Gambar 5.10 Beban angin pada Kendaraan .....	V -68
Gambar 5.11 Penampang <i>metal deck</i> per segmen .....	V -70



Gambar 5.12 Penulangan plat lantai kendaraan .....	V -71
Gambar 5.13 Pembagian beban untuk gelagar .....	V -72
Gambar 5.14 Perataan beban gelagar memanjang tengah .....	V -72
Gambar 5.15 Perataan beban gelagar memanjang tepi .....	V -73
Gambar 5.16 Pengaruh beban D pada gelagar memanjang .....	V -74
Gambar 5.17 Pembebanan,reaksi,dan momen gelagar memanjang .....	V -75
Gambar 5.18 Penampang profil gelagar memanjang .....	V -75
Gambar 5.19 Diagram tegangan gelagar memanjang .....	V -76
Gambar 5.20 Perataan beban gelagar melintang tengah .....	V -77
Gambar 5.21 Perataan beban gelagar melintang tepi .....	V -77
Gambar 5.22 Pengaruh beban D pada gelagar melintang .....	V -78
Gambar 5.23 Perspektif beban gelagar memanjang thd gelagar melintang....	V -79
Gambar 5.24 Pembebanan gelagar memanjang tengah .....	V -80
Gambar 5.25 Pembebanan gelagar memanjang tepi.....	V -80
Gambar 5.26 Beban mati,reaksi,dan momen gelagar melintang tengah .....	V -81
Gambar 5.27 Beban hidup,reaksi,dan momen gelagar melintang tengah .....	V -82
Gambar 5.28 Penampang profil gelagar melintang tengah.....	V -83
Gambar 5.29 Penampang lebar beton ekivalen.....	V -83
Gambar 5.30 Penampang luas beton ekivalen gelagar melintang tengah.....	V -84
Gambar 5.31 Diagram tegangan gelagar melintang tengah komposit .....	V -85
Gambar 5.32 Penampang dek baja dan tinggi stud .....	V -87
Gambar 5.32 Pemasangan stud pada gelagar melintang tengah... ..	V -88
Gambar 5.38 Penampang profil gelagar melintang tepi .....	V -89
Gambar 5.39 Penampang luas beton ekivalen gelagar melintang tepi .....	V -90
Gambar 5.40 Diagram tegangan gelagar melintang tepi komposit .....	V -91
Gambar 5.41 Hub g.memanjang thd g.melintang dg baut geser .....	V -93
Gambar 5.42 Hub g.memanjang thd g.melintang dg baut tarik .....	V -94
Gambar 5.43 B.sisi rangka utama b.beban hidup... ..	V -96
Gambar 5.44 P.angin dan b.beban hidup terhadap rangka utama .....	V -96
Gambar 5.45 Pola pembebanan pertmbatan angin .....	V -97

Gambar 5.47 Hubungan batang diagonal dg buhul .....	V-103
Gambar 5.48 Hubungan batang vertical dengan rangka utama .....	V-103
Gambar 5.49 Rangka utama, gelagar dan ikatan angin .....	V-104
Gambar 5.50 Pembebanan rangka utama beban mati .....	V-106
Gambar 5.51 Pembebanan rangka utama beban berjalan .....	V-107
Gambar 5.79 Detail buhul 1 .....	V-113
Gambar 5.80 Detail buhul 6 .....	V-115
Gambar 5.81 Detail buhul 12 .....	V-117
Gambar 5.82 Detail buhul 16 .....	V-119
Gambar 5.51 Sandaran pada jembatan .....	V-122
Gambar 5.52 Skema pembebanan Sandaran .....	V-122
Gambar 5.53 Penampang pipa Sandaran .....	V-123
Gambar 5.54 Pemasangan pipa sandaran .....	V-124
Gambar 5.55 Denah Pelat Lantai Kendaraan dan gelagar .....	V-125
Gambar 5.56 Pembebanan lantai jembatan .....	V-126
Gambar 5.57 Penampang <i>metal deck</i> per segmen .....	V-127
Gambar 5.58 Penulangan plat lantai kendaraan .....	V-129
Gambar 5.59 Penyaluran beban gelagar memanjang .....	V-130
Gambar 5.60 Pengaruh beban D pada gelagar memanjang .....	V-130
Gambar 5.61 Penyebaran beban roda dalam lantai baja .....	V-131
Gambar 5.62 Model struktur gelagar memanjang tengah .....	V-131
Gambar 5.63 Model struktur gelagar memanjang tepi .....	V-132
Gambar 5.64 Penampang profil gelagar memanjang .....	V-132
Gambar 5.65 Diagram tegangan gelagar memanjang .....	V-133
Gambar 5.66 Penampang profil gelagar melintang tengah .....	V-134
Gambar 5.67 Model struktur gelagar melintang tepi .....	V-135
Gambar 5.68 Pemasangan stud pada gelagar memanjang tengah .....	V-136
Gambar 5.69 Potongan memanjang lantai jembatan .....	V-136
Gambar 5.70 Penampang luas beton ekivalen gelagar melintang tengah .....	V-137
Gambar 5.71 Diagram tegangan gelagar melintang tengah komposit .....	V-138

Gambar 5.72 Pemasangan stud pada gelagar memanjang tepi... ..	V-140
Gambar 5.73 Penampang luas beton ekivalen gelagar melintang tengah....	V-141
Gambar 5.71 Diagram tegangan gelagar melintang tengah komposit .....	V-143
Gambar 5.72 Smbgan g.memanjang thd g.melintang dg baut geser .....	V-144
Gambar 5.72 Smbgan g.memanjang thd g.melintang dg baut tarik .....	V-147
Gambar 5.74 B.sisi rangka utama b.beban hidup... ..	V-148
Gambar 5.75 P.angin dan b.beban hidup terhadap rangka utama .....	V-148
Gambar 5.76 Hubungan batang diagonal dg buhul .....	V-155
Gambar 5.77 Hubungan batang vertical dg rangka utama.....	V-156
Gambar 5.77 Hubungan g.melintang tengah thdp rangka utama .....	V-163
Gambar 5.78 Hubungan g.melintang tepi terhadap rangka utama.....	V-165
Gambar 5.83 Elastomer,seismic buffer,lateral stop dan ankur .....	V-174
Gambar 5.84 Plat injak .....	V-174
Gambar 5.85 Penulangan Plat Injak .....	V-175
Gambar 5.86 Pembebanan akibat berat sendiri Abutment.....	V-176
Gambar 5.87 Pembebanan akibat beban diatas Abutment .....	V-178
Gambar 5.88 Pembebanan abutmen akibat tekanan tanah vertikal .....	V-179
Gambar 5.89 Pembebanan Abutment akibat gaya rem dan traksi .....	V-180
Gambar 5.90 Pembebanan Abutment akibat gaya gesek.....	V-181
Gambar 5.91 Pembebanan abutmen akibat tekanan tanah lateral.....	V-182
Gambar 5.92 Pembebanan abutmen akibat gaya gempa.....	V-183
Gambar 5.93 Denah tiang pancang.....	V-194
Gambar 5.94 Penampang plat pemisah abutmen .....	V-195
Gambar 5.95 Denah tulangan plat pemisah .....	V-198
Gambar 5.96 Balok abutmen .....	V-199
Gambar 5.97 Denah tulangan balok.....	V-202
Gambar 5.98 Badan abutment .....	V-203
Gambar 5.98 Denah tulangan badan .....	V-206
Gambar 5.99 Tampak memanjang poer .....	V-207

Gambar 5.100 Tampak melintang poer.....	V-208
Gambar 5.101 Denah tulangan poer .....	V-208
Gambar 5.102 Tampak samping wingwall .....	V-209
Gambar 5.103 Skema pembebanan wingwall.....	V-209
Gambar 5.104 Denah tulangan wingwall.....	V-211
Gambar 5.105 Pembebanan Pilar akibat b.sendiri searah sumbu jembatan	V-
212	
Gambar 5.106 P. Pilar akibat b.sendiri tegak lurus sumbu jembatan .....	V-215
Gambar 5.105 Rencana Denah tiang pancang .....	V-230
Gambar 5.106 Penampang plat pemisah pilar .....	V-232
Gambar 5.107 Denah tulangan plat pemisah pilar.....	V-234
Gambar 5.108 Penampang balok Pilar arah memanjang.....	V-235
Gambar 5.108 Skema pembebanan balok Pilar .....	V-236
Gambar 5.110 Gaya lintang.....	V-237
Gambar 5.111 Denah tulangan balok pilar .....	V-239
Gambar 5.112 Penampang kolom Pilar .....	V-239
Gambar 5.113 Denah tulangan kolom pilar.....	V-245
Gambar 5.114 Denah tulangan balok diafragma .....	V-247
Gambar 5.115 Poer pilararah memanjang dan melintang.....	V-248

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah Lajur Lalu Lintas .....	II - 7
Tabel 2.2	Perb.Maksimum Lebar Thd Tebal utk Elmen tertekan.....	II - 16
Tabel 2.3	Berat Isi utk Berat Sendiri .....	II - 18
Tabel 2.4	Faktor Distribusi utk Pemb.Truk T.....	II - 22
Tabel 2.5	Nilai Faktor Beban Dinamik.....	II - 23
Tabel 2.6	Intensitas Beban Pejalan Kaki utk trotoir jembt.jln.raya .....	II - 23
Tabel 2.7	Koefisien Seret (Cw) .....	II - 24
Tabel 2.8	Kecepatan Angin Rencana .....	II - 24
Tabel 2.9	Faktor Beban Keadaan Batas Ultimate .....	II - 25
Tabel 2.10	Faktor Reduksi Kekuatan ULS utk Baja.....	II - 25
Tabel 2.11	Faktor Reduksi Utk beton .....	II - 25
Tabel 2.12	Nilai Batas Kelangsingan Elemen Plat.....	II - 27
Tabel 4.1	Data Lalu Lintas Ruas Jalan Semarang-Pati .....	IV – 52
Tabel 4.2	Data Debit Banjir Maksimum Kali Ngantru.. .....	IV – 53
Tabel 4.3	Perhitungan Analisa Debit Banjir Rencana Metode <i>Gumbeell</i> .....	IV – 55
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Sondir.. .....	IV - 58
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Boring.. .....	IV - 58
Tabel 5.1	Gaya Batang Ikatan angin.....	V - 98
Tabel 5.2	Gaya Batang Rangka Utama Beban Mati .....	V - 106
Tabel 5.3	Spesifikasi elastomer berdasarkan Freyssnet sistem.....	V - 171
Tabel 5.7	Pembebanan akibat berat sendiri abutment .....	V - 177
Tabel 5.8	Pembebanan akibat tanah vertikal diatas abutment .....	V – 179
Tabel 5.9	Kombinasi pembebanan.....	V - 185
Tabel 5.10	Kombinasi I pada abutment .....	V - 186
Tabel 5.11	Kombinasi IIa pada abutment .....	V – 186
Tabel 5.12	Kombinasi IIb pada abutment.....	V - 187
Tabel 5.13	Kombinasi IIIa pada abutment .....	V - 187

Tabel 5.14 Kombinasi IIIb pada abutment .....	V - 188
Tabel 5.15 Kombinasi IVa pada abutment .....	V - 188
Tabel 5.16 Kombinasi IVb pada abutment .....	V - 189
Tabel 5.17 Kombinasi V pada abutment .....	V - 189
Tabel 5.18 Kombinasi VI pada abutment .....	V - 190
Tabel 5.19 Kombinasi V untuk tiang pancang .....	V - 193
Tabel 5.20 Titik Berat Plat Pemisah .....	V - 196
Tabel 5.21 Titik Berat Balok .....	V - 200
Tabel 5.22 Beban akibat berat sendiri abutment .....	V - 204
Tabel 5.23 Pembebanan akibat berat sendiri pilar .....	V - 212
Tabel 5.24 Kombinasi I Pada Pilar 1 .....	V - 218
Tabel 5.25 Kombinasi IIa Pada Pilar 1 .....	V - 219
Tabel 5.26 Kombinasi IIb Pada Pilar 1 .....	V - 219
Tabel 5.27 Kombinasi IIIa Pada Pilar 1 .....	V - 220
Tabel 5.28 Kombinasi IIIb Pada Pilar 1 .....	V - 220
Tabel 5.29 Kombinasi IVa Pada Pilar 1 .....	V - 220
Tabel 5.30 Kombinasi IVb Pada Pilar 1 .....	V - 221
Tabel 5.31 Kombinasi V Pada Pilar 1 .....	V - 221
Tabel 5.32 Kombinasi VI Pada Pilar 1 .....	V - 221
Tabel 5.33 Kombinasi Ia tegak lurus sumbu jembatan.....	V - 222
Tabel 5.34 Kombinasi Ib tegak lurus sumbu jembatan.....	V - 222
Tabel 5.36 Kombinasi Ic tegak lurus sumbu jembatan.....	V - 223
Tabel 5.37 Kombinasi IIa tegak lurus sumbu jembatan .....	V - 223
Tabel 5.38 Kombinasi IIb tegak lurus sumbu jembatan .....	V - 223
Tabel 5.39 Kombinasi IIIa tegak lurus sumbu jembatan .....	V - 224
Tabel 5.40 Kombinasi IIIb tegak lurus sumbu jembatan.....	V - 224
Tabel 5.41 Kombinasi IIIc tegak lurus sumbu jembatan .....	V - 225
Tabel 5.42 Kombinasi IVa tegak lurus sumbu jembatan.....	V - 225
Tabel 5.43 Kombinasi IVb tegak lurus sumbu jembatan.....	V - 225
Tabel 5.44 Kombinasi IVc tegak lurus sumbu jembatan.....	V - 226

Tabel 5.45 Kombinasi V tegak lurus sumbu jembatan .....	V - 226
Tabel 5.46 Kombinasi VIa tegak lurus sumbu jembatan .....	V - 227
Tabel 5.47 Kombinasi VIb tegak lurus sumbu jembatan.....	V - 227
Tabel 5.48 Kombinasi VIc tegak lurus sumbu jembatan .....	V - 227
Tabel 5.49 Titik Berat Plat Pemisah Pilar.....	V - 232
Tabel 5.50 Kombinasi Beban.....	V – 233
Tabel 5.51 Titik Berat Struktur .....	V - 235
Tabel 5.52 Kombinasi Beban.....	V – 236
Tabel 5.53 Titik Berat kolom pilar .....	V - 240

