

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**EVALUASI DAN PERENCANAAN STRUKTUR**  
**JEMBATAN TEMPERAK I KM. SMG 157+530 REMBANG**  
**( *Evaluation and Design of The Temperak I Bridge***  
***KM. SMG 157+530 – Rembang* )**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat akademis  
dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana ( Strata - 1 )  
Program Reguler-II Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro



Disusun Oleh:

<b>ADIB FAUZY</b>	<b>L2A3 07 001</b>
<b>ERSY PERDHANA</b>	<b>L2A3 07 009</b>

Semarang, Nopember 2010

Disetujui :

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

**IR. JOKO SISWANTO, MSP.**  
**NIP. 19600422 198703 1001**

**KAMI HARI BASUKI, ST, MT.**  
**NIP. 19720531 200003 1001**

Mengetahui,  
Ketua Program Reguler II  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro

**IR. MOGA NARAYUDHA, SP.1.**  
**NIP. 19520202 198003 1005**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya, sehingga penulis diberikan kesempatan untuk menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “ **Evaluasi dan Perencanaan Struktur Jembatan Temperak I KM. SMG. 157+530, Rembang** ”.

Tugas Akhir merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana Strata-1 (S1).

Pembuatan Tugas Akhir ini berdasarkan data-data yang telah penulis dapatkan, baik itu secara langsung dari pengamatan di lapangan maupun melalui informasi para ahli yang tentunya ditunjang dengan buku-buku literatur yang penulis dapatkan dari bangku perkuliahan.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa hormat dan terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yaitu kepada:

1. Ir. Sri Sangkawati, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Moga Narayudha, SP1. selaku Ketua Pelaksana Program Reguler II Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Dyah Ari Wulandari, ST, MT. selaku dosen wali.
4. Ir. Joko Siswanto, MS, dan Kami Hari Basuki, ST, MT selaku Dosen Pembimbing dalam Penyusunan Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Staff Satuan Kerja Non Vertikal Tertentu Perencanaan dan Pengawasan Jalan dan Jembatan Prop. Jawa Tengah yang telah membantu data selama penulisan Tugas Akhir.
6. Orang Tua, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan dalam menuntut ilmu di Universitas Diponegoro.
7. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan karena keterbatasan kemampuan penulis, untuk itu sebelumnya mohon maaf sebesar-besarnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun kita bersama.

Semarang, Nopember 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xix
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xxvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Tinjauan Umum .....	1
1.2 Latar Belakang dan Permasalahan .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	4
1.4 Lokasi Jembatan .....	5
1.5 Ruang lingkup Perencanaan .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum .....	8
2.2 Aspek Lalu Lintas .....	9
2.2.1 Kebutuhan Lajur .....	9
2.2.2 Nilai Konversi Kendaraan .....	9
2.2.3 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan .....	10
2.2.4 Lalu Lintas Harian Rata-rata .....	11
2.2.5 Volume Lalu Lintas .....	12
2.2.6 Kapasitas Jalan .....	12
2.2.7 Derajat Kejenuhan .....	14
2.3 Aspek Topografi .....	14
2.4 Aspek Geometrik .....	14
2.4.1 Alinyemen Horisontal .....	15
2.4.2 Alinyemen Vertikal .....	26
2.4.3 Jarak Pandang .....	30
2.5 Aspek Tanah .....	34
2.6 Aspek Hidrologi .....	35
2.6.1 Curah Hujan Rencana .....	35

2.6.2	Debit Banjir Rencana (Q).....	37
2.6.3	Analisa Kedalaman Penggerusan ( <i>Scouring</i> ).....	39
2.7	Aspek Perkerasan.....	39
2.8	Aspek Konstruksi Jembatan .....	44
2.8.1	Pembebanan Struktur.....	44
2.8.2	Struktur Bangunan Atas ( <i>Upper Structure</i> ).....	52
2.8.3	Struktur Bangunan Bawah ( <i>Sub Structure</i> ) .....	63
2.8.4	Bangunan Pelengkap .....	68
2.9	Aspek Pendukung Lainnya .....	70
2.9.1	Pelaksanaan dan Pemeliharaan.....	70
2.9.2	Aspek Ekonomi.....	70

### **BAB III METODOLOGI**

3.1	Persiapan .....	71
3.2	Tahap Perancangan Desain .....	71
3.3	Permasalahan.....	73
3.4	Observasi Lapangan.....	73
3.5	Identifikasi Masalah .....	74
3.6	Survei dan Inventarisasi Data.....	74
3.7	Pengumpulan Data .....	74
3.8	Pengelompokan Data .....	75
3.9	Analisis / Pengolahan Data.....	77
3.10	Evaluasi Kondisi Eksisting .....	77
3.11	Alternatif Prototip Jembatan Pengganti .....	77
3.12	Perhitungan Konstruksi Jembatan .....	77
3.13	Gambar Perancangan.....	78
3.14	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) .....	78
3.15	Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	79
3.16	<i>Time Schedule</i> .....	79
3.17	Kesimpulan .....	80

### **BAB IV ANALISIS DATA DAN EVALUASI**

4.1	Analisis Data Lalu Lintas.....	81
4.2	Analisis Data Topografi.....	91
4.3	Analisis Data Hidrologi dan Hidrolika.....	94
4.3.1	Analisis Curah Hujan .....	94

4.3.2	Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	95
4.3.3	Perhitungan Debit Banjir (Q).....	97
4.3.4	Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir .....	100
4.3.5	Analisis Kedalaman Penggerusan Dasar Sungai .....	101
4.4	Analisis Data Tanah.....	102
4.4.1	Pekerjaan Sondir .....	102
4.4.2	Pekerjaan <i>Borring</i> .....	103
4.5	Analisis Sumber Bahan / Material.....	105
4.6	Evaluasi Jembatan Eksisting .....	105
4.6.1	Pemeriksaan Visual Jembatan .....	105
4.6.2	Pengecekan Gelagar Memanjang .....	108
4.6.3	Pengecekan Lendutan Rangka Utama.....	112
4.7	Rangkuman Hasil Evaluasi dan Analisis Data .....	120
4.8	Alternatif Bangunan Atas ( <i>Upper Structure</i> ) .....	122
4.9	Alternatif Bangunan Bawah ( <i>Sub Structure</i> ).....	127
4.9.1	<i>Abutment</i> .....	127
4.9.2	Pilar .....	127
4.9.3	Pondasi.....	129
4.10	Alternatif Panjang dan Bentang Jembatan .....	131
4.11	Alternatif Terpilih Jembatan Pengganti .....	139

## **BAB V PERANCANGAN STRUKTUR JEMBATAN**

5.1	Tinjauan Umum.....	140
5.2	Data Perencanaan dan Spesifikasi Bahan .....	141
5.2.1	Data – Data Perencanaan.....	141
5.2.2	Spesifikasi Bahan Untuk Struktur.....	144
5.3	Perencanaan Bangunan Atas Jembatan .....	145
5.3.1	Sitem Pembebanan.....	145
5.3.2	Tiang Sandaran.....	150
5.3.3	Perhitungan Pelat Lantai Kantilever (Trottoar).....	155
5.3.4	Pelat Lantai Kendaraan.....	160
5.3.5	Perhitungan Balok Prategang Bentang 25 meter.....	173
5.3.5.1	Data Teknis .....	173
5.3.5.2	Bahan Material .....	173
5.3.5.3	Analisis Penampang Balok.....	175
5.3.5.4	Pembebanan Balok Prategang .....	180

5.3.5.5	Analisis Momen dan Geser .....	182
5.3.5.6	Perhitungan Gaya Prategang .....	189
5.3.5.7	Penentuan Jumlah Tendon .....	192
5.3.5.8	Perhitungan Kehilangan Gaya Prategang .....	193
5.3.5.9	Perhitungan Kabel Prategang .....	196
5.3.5.10	Kontrol Tegangan .....	201
5.3.5.11	Kontrol Lendutan .....	204
5.3.5.12	Kontrol Tegangan Geser .....	206
5.3.5.13	Penulangan Arah Memanjang Gelagar .....	211
5.3.5.14	<i>End Block</i> (Zona Angkur) .....	216
5.3.5.15	<i>Shear Connector</i> .....	220
5.3.5.16	Diafragma .....	222
5.3.5.17	Pelat Andas ( <i>Bearing Pad</i> ) .....	230
5.3.5.18	<i>Deck slab</i> .....	232
5.3.6	Perhitungan Balok Prategang Bentang 38 meter .....	234
5.3.6.1	Data Teknis .....	234
5.3.6.2	Bahan Material .....	235
5.3.6.3	Analisis Penampang Balok .....	237
5.3.6.4	Pembebanan Balok Prategang .....	241
5.3.6.5	Analisis Momen dan Geser .....	244
5.3.6.6	Perhitungan Gaya Prategang .....	251
5.3.6.7	Penentuan Jumlah Tendon .....	254
5.3.6.8	Perhitungan Kehilangan Gaya Prategang .....	255
5.3.6.9	Perhitungan Kabel Prategang .....	258
5.3.6.10	Kontrol Tegangan .....	265
5.3.6.11	Kontrol Lendutan .....	267
5.3.6.12	Kontrol Tegangan Geser .....	270
5.3.6.13	Penulangan Arah Memanjang Gelagar .....	275
5.3.6.14	<i>End Block</i> (Zona Angkur) .....	279
5.3.6.15	<i>Shear Connector</i> .....	283
5.3.6.16	Diafragma .....	285
5.3.6.17	Pelat Andas ( <i>Bearing Pad</i> ) .....	293
5.3.6.18	<i>Deck slab</i> .....	295
5.4	Perencanaan Bangunan Bawah Jembatan .....	297
5.4.1	Abutment Bentang 25 m (Arah Semarang) .....	297

5.4.1.1.	Pembebanan Abutment.....	298
5.4.1.2.	Kombinasi Pembebanan .....	316
5.4.1.3.	Kontrol Stabilitas Abutment .....	319
5.4.1.4.	Perhitungan Pondasi Tiang Pancang Abutment Bentang 25 m.....	322
5.4.1.5.	Perhitungan Tulangan Abutment Bentang 25 m .....	349
5.4.2	Abutment Bentang 38 m (Arah Surabaya).....	372
5.4.2.1.	Pembebanan Abutment.....	372
5.4.2.2.	Kombinasi Pembebanan .....	389
5.4.2.3.	Kontrol Stabilitas Abutment .....	392
5.4.2.4.	Perhitungan Pondasi Tiang Pancang Abutment Bentang 38 m.....	396
5.4.2.5.	Perhitungan Tulangan Abutment Bentang 38 m .....	416
5.4.3	Pilar Jembatan .....	431
5.4.3.1.	Pembebanan Abutment.....	431
5.4.3.2.	Kombinasi Pembebanan .....	449
5.4.3.3.	Kontrol Stabilitas Abutment .....	452
5.4.3.4.	Perhitungan Pondasi Tiang Pancang Pilar.....	456
5.4.3.5.	Perhitungan Tulangan Pilar` .....	475
5.5	Perencanaan Bangunan Pelengkap Jembatan .....	488
5.5.1.	Pelat Injak .....	488
5.5.2.	Perhitungan jalan Pendekat (Oprit) Jembatan .....	491
5.5.2.1.	Alinyemen Horisontal .....	491
5.5.2.2.	Alinyemen Vertikal.....	492
5.5.2.3.	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	497
5.5.2.4.	Pelebaran pada Tikungan .....	502
<b>BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT .....</b>		<b>504</b>
<b>BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA</b>		
7.1	Tinjauan Umum .....	590
7.2	Rekapitulasi Akhir .....	590
7.3	Rekapitulasi Awal.....	591
7.4	<i>Bill of Quantity</i> .....	592



7.5	Daftar Harga Satuan Dasar .....	594
7.6	<i>Calculation Sheet</i> .....	599
7.7	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	633

## **BAB VIII PENUTUP**

8.1	Kesimpulan .....	640
8.2	Saran .....	640

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Pelat Nama Jembatan Temperak I.....	2
<b>Gambar 1.2</b>	Lokasi Jembatan Temperak I dan Temperak IA .....	3
<b>Gambar 1.3</b>	Kondisi Jembatan Temperak I yang Telah Menurun.....	4
<b>Gambar 1.4</b>	Peta Lokasi Studi .....	5
<b>Gambar 1.5</b>	Denah Jembatan Temperak.....	5
<b>Gambar 2.1</b>	Lengkung Full Circle.....	18
<b>Gambar 2.2</b>	Lengkung Spiral Spiral .....	19
<b>Gambar 2.3</b>	Lengkung Spiral Circle Spiral.....	21
<b>Gambar 2.4</b>	Pelebaran Perkerasan pada Tikungan.....	25
<b>Gambar 2.5</b>	Lengkung Vertikal Cembung dengan $S < L$ .....	29
<b>Gambar 2.6</b>	Lengkung Vertikal Cembung dengan $S > L$ .....	29
<b>Gambar 2.7</b>	Lengkung Vertikal Cekung dengan $S < L$ .....	29
<b>Gambar 2.8</b>	Lengkung Vertikal Cekung dengan $S > L$ .....	29
<b>Gambar 2.9</b>	Kedalaman Pengikisan oleh Andru .....	39
<b>Gambar 2.10</b>	a. Kedudukan Beban Lajur "D" .....	47
	b. Kedudukan Beban Lajur "D' .....	48
<b>Gambar 2.11</b>	Pembebanan Truk "T" .....	49
<b>Gambar 2.12</b>	Tipe Bangunan Atas Jembatan.....	53
<b>Gambar 2.13</b>	a. Konfigurasi Bangunan Atas Tipikal .....	54
	b. Konfigurasi Bangunan Atas Tipikal .....	55
	c. Konfigurasi Bangunan Atas Tipikal .....	56
<b>Gambar 2.14</b>	Penampang Trotoar .....	57
<b>Gambar 2.15</b>	Desain Blok Tegangan.....	60
<b>Gambar 2.16</b>	Prinsip Penarikan pada Beton Pratarik .....	61
<b>Gambar 2.17</b>	Rancangan Terpilih untuk Perlintasan Aliran Utama Sungai ...	63
<b>Gambar 2.18</b>	Jenis Abutment Tipikal .....	64
<b>Gambar 2.19</b>	Jenis Pilar Tipikal .....	66
<b>Gambar 2.20</b>	Jenis Pondasi Tipikal.....	67
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Alir Tahapan Perancangan Desain.....	73
<b>Gambar 4.1</b>	Peta Rupa Bumi Daerah Temperak dan Sekitarnya .....	92
<b>Gambar 4.2</b>	Peta Situasi Jembetan Temperak .....	93
<b>Gambar 4.3</b>	Penampang Melintang Sungai dibawah Jembatan .....	93
<b>Gambar 4.4</b>	Peta DAS Temperak .....	98

<b>Gambar 4.5</b>	Peta Lokasi Sumber Bahan / Material ( <i>Quarry</i> ) .....	105
<b>Gambar 4.6</b>	Korosi pada Simpul Jembatan .....	106
<b>Gambar 4.7</b>	Keretakan pada Parapet Jembatan.....	106
<b>Gambar 4.8</b>	Kondisi Perletakan Jembatan.....	107
<b>Gambar 4.9</b>	Kondisi Permukaan Perkerasan Jembatan .....	107
<b>Gambar 4.10</b>	Tumpuan Sementara dari Kayu .....	108
<b>Gambar 4.11</b>	Potongan Melintang Jembatan Eksisting Bentang 50,29 m.....	108
<b>Gambar 4.12</b>	Potongan Memanjang Jembatan Eksisting Bentang 50,29 m...	108
<b>Gambar 4.13</b>	Penomoran Titik Buhul pada Rangka Utama .....	113
<b>Gambar 4.14</b>	Sketsa Posisi Pembebanan Beban Lajur Lalu Lintas “D” .....	116
<b>Gambar 4.15</b>	Sketsa Posisi Pembebanan Beban Lajur Lalu Lintas “D” pada Rangka .....	117
<b>Gambar 4.16</b>	Penomoran Batang pada Rangka Utama .....	118
<b>Gambar 4.17</b>	Sketsa Alternatif Terpilih Jenis Bangunan Atas Jembatan.....	125
<b>Gambar 4.18</b>	Penampang Balok Girder untuk Bentang 25 m dan 38 m.....	126
<b>Gambar 4.19</b>	Jenis Pangkal Abutment Jenis Kontraport .....	127
<b>Gambar 4.20</b>	Jenis Pilar Portal Satu Tingkat (Kolom Ganda) .....	128
<b>Gambar 4.21</b>	Alternatif 1 Panjang Jembatan .....	132
<b>Gambar 4.22</b>	Alternatif 2 Panjang Jembatan .....	134
<b>Gambar 4.23</b>	Alternatif 3 Panjang Jembatan .....	136
<b>Gambar 4.1</b>	Potongan Melintang Jembatan untuk bentang 25 m pada Bagian Tengah .....	142
<b>Gambar 4.2</b>	Potongan Melintang Jembatan untuk bentang 25 m pada Bagian Tepi ( <i>End Block</i> ).....	142
<b>Gambar 4.3</b>	Potongan Melintang Jembatan untuk bentang 38 m pada Bagian Tengah .....	143
<b>Gambar 4.4</b>	Potongan Melintang Jembatan untuk bentang 38 m pada Bagian Tepi ( <i>End Block</i> ).....	143
<b>Gambar 4.5</b>	Distribusi Beban Lajur Lalu Lintas.....	147
<b>Gambar 4.6</b>	Perbandingan Antara B dan D pada Perhitungan Beban Angin Bentang 25 m .....	148
<b>Gambar 4.7</b>	Pembebanan Akibat Beban Angin yang Mengenai Jembatan ..	149
<b>Gambar 4.8</b>	Detail Tiang Sandaran.....	150
<b>Gambar 4.9</b>	Sketsa Momen Akibat Beban ( $q_{resultan}$ ) pada <i>Railing</i> Sandaran .....	151

<b>Gambar 4.10</b> Sketsa Pembebanan Akibat Beban Horizontal pada Tiang Sandaran.....	153
<b>Gambar 4.11</b> Detail Penulangan pada Tiang Sandaran .....	155
<b>Gambar 4.12</b> Skema Pembebanan Beban Mati pada Trotoar .....	156
<b>Gambar 4.13</b> Skema Pembebanan Beban Hidup pada Trotoar .....	156
<b>Gambar 4.14</b> Sketsa Pembebanan Akibat Beban Horizontal pada Pelat Kantilever Trotoar.....	157
<b>Gambar 4.15</b> Penulangan pada Pelat Kantilever dan Trotoar .....	159
<b>Gambar 4.16</b> Koefisien Momen pada Pelat menerus .....	160
<b>Gambar 4.17</b> Bidang Kontak pada Sumbu Pelat (Kondisi 1) .....	161
<b>Gambar 4.18</b> Bidang Kontak pada Sumbu Pelat (Kondisi 2) .....	162
<b>Gambar 4.19</b> Distribusi Beban Angin pada Pelat Lantai .....	164
<b>Gambar 4.20</b> Sketsa Daerah Penulangan Lapangan Arah x.....	166
<b>Gambar 4.21</b> Sketsa Daerah Penulangan Tumpuan Arah x.....	167
<b>Gambar 4.22</b> Sketsa Daerah Penulangan Arah y .....	169
<b>Gambar 4.23</b> Detail Penulangan Pelat Lantai Kendaraan pada Daerah Lapangan dan Daerah Tumpuan.....	171
<b>Gambar 4.24</b> Detail Penulangan Pelat Lantai Kendaraan .....	172
<b>Gambar 4.25</b> Balok Prategang untuk Bentang 25 m.....	173
<b>Gambar 4.26</b> Potongan Melintang Balok <i>Girder</i> Bentang 25 m.....	176
<b>Gambar 4.27</b> Sketsa Komposit Balok Prategang Bentang 25 m .....	178
<b>Gambar 4.28</b> Penampang Balok Sebelum dan Sesudah Komposit Bentang 25 m.....	180
<b>Gambar 4.29</b> Sketsa Pembebanan Beban Mati Bentang 25 m .....	182
<b>Gambar 4.30</b> Sketsa Pembebanan Beban Mati Tambahan Bentang 25 m ....	183
<b>Gambar 4.31</b> Sketsa Pembebanan Beban Diafragma Bentang 25 m.....	183
<b>Gambar 4.32</b> Sketsa Pembebanan Beban Hidup Bentang 25 m.....	184
<b>Gambar 4.33</b> Sketsa Pembebanan Gaya Rem Bentang 25 m .....	185
<b>Gambar 4.34</b> Sketsa Pembebanan Beban Angin Maksimum Bentang 25 m.....	186
<b>Gambar 4.35</b> Penampang <i>Girder</i> Bentang 25 m.....	195
<b>Gambar 4.36</b> Rencana Pemasangan Tendon pada Bentang 25 m .....	199
<b>Gambar 4.37</b> Diagram Tegangan Kondisi a pada Bentang 25 m .....	202
<b>Gambar 4.38</b> Diagram Tegangan Kondisi b pada Bentang 25 m .....	203
<b>Gambar 4.39</b> Diagram Tegangan Kondisi c dan d pada Bentang 25 m.....	203

<b>Gambar 4.40</b>	Diagram Gaya Lintang pada Balok Girder Bentang 25 m .....	207
<b>Gambar 4.41</b>	Penulangan Geser pada Bentang 25 m .....	211
<b>Gambar 4.42</b>	Diagram Momen pada Balok Girder Bentang 25 m .....	211
<b>Gambar 4.43</b>	Penampang Penulangan Balok Prategang Bentang 25 m .....	213
<b>Gambar 4.44</b>	Detail Penulangan Balok Prategang Bentang 25 m .....	215
<b>Gambar 4.45</b>	Sketsa Zona Angkur Lokal dan Zona Angkur Globa .....	215
<b>Gambar 4.46</b>	Rencana Perletakan Tendon Bentang 25 m .....	217
<b>Gambar 4.47</b>	Penulangan <i>Spalling Steel</i> pada <i>End Block</i> Balok Prategang Bentang 25 m .....	218
<b>Gambar 4.48</b>	Tinjauan Penulangan pada <i>Bursting Zone</i> Balok Prategang Bentang 25 m .....	219
<b>Gambar 4.49</b>	Penulangan <i>End Block</i> Bentang 25 m .....	220
<b>Gambar 4.50</b>	Detail <i>Bursting Steel</i> Bentang 25 m .....	220
<b>Gambar 4.51</b>	Denah Penulangan <i>Shear Connector</i> Bentang 25 m .....	222
<b>Gambar 4.52</b>	Denah Konfigurasi Awal Rencana Diafragma Bentang 25 m....	222
<b>Gambar 4.53</b>	Rencana Perletakan Diafragma Bentang 25 m .....	223
<b>Gambar 4.54</b>	Rencana Perletakan Diafragma II Bentang 25 m .....	224
<b>Gambar 4.55</b>	Penampang Penulangan Diafragma Bagian Tengah Bentang 25 m .....	226
<b>Gambar 4.56</b>	Pembebanan Akibat Berat Sendiri Diafragma Tengah Bentang 25 m .....	226
<b>Gambar 4.57</b>	Detail Penulangan Diafragma Bagian Tengah dan Tepi Bentang 25 m .....	229
<b>Gambar 4.58</b>	Detail <i>Bearing Pad</i> Bentang 25 m .....	231
<b>Gambar 4.59</b>	Detail Penulangan <i>Deck Slab</i> Bentang 25 m .....	234
<b>Gambar 4.60</b>	Balok Prategang untuk Bentang 38 meter .....	234
<b>Gambar 4.61</b>	Potongan Melintang Balok <i>Girder</i> Bentang 38 m .....	237
<b>Gambar 4.62</b>	Sketsa Komposit Balok Prategang Bentang 38 m .....	239
<b>Gambar 4.63</b>	Penampang Balok Sebelum dan Sesudah Komposit Bentang 25 m .....	241
<b>Gambar 4.64</b>	Sketsa Pembebanan Beban Mati Bentang 38 m .....	244
<b>Gambar 4.65</b>	Sketsa Pembebanan Beban Mati Tambahan Bentang 38 m ....	244
<b>Gambar 4.66</b>	Sketsa Pembebanan Beban Diafragma Bentang 38 m .....	245
<b>Gambar 4.67</b>	Sketsa Pembebanan Beban Hidup Bentang 38 m .....	246
<b>Gambar 4.68</b>	Sketsa Pembebanan Gaya Rem Bentang 38 m .....	247

<b>Gambar 4.69</b> Sketsa Pembebanan Beban Angin Maksimum Bentang 38 m.....	247
<b>Gambar 4.70</b> Penampang <i>Girder</i> Bentang 38 m.....	257
<b>Gambar 4.71</b> Rencana Pemasangan Tendon pada Bentang 38 m .....	261
<b>Gambar 4.72</b> Diagram Tegangan Kondisi a pada Bentang 38 m .....	266
<b>Gambar 4.73</b> Diagram Tegangan Kondisi b pada Bentang 38 m .....	266
<b>Gambar 4.74</b> Diagram Tegangan Kondisi c dan d pada Bentang 38 m.....	267
<b>Gambar 4.75</b> Diagram Gaya Lintang pada Balok Girder Bentang 38 m.....	271
<b>Gambar 4.76</b> Penulangan Geser pada Bentang 38 m.....	274
<b>Gambar 4.77</b> Diagram Momen pada Balok Girder Bentang 38 m .....	275
<b>Gambar 4.78</b> Penampang Penulangan Balok Prategang Bentang 38 m.....	276
<b>Gambar 4.79</b> Detail Penulangan Balok Prategang Bentang 38 m.....	278
<b>Gambar 4.80</b> Rencana Perletakan Tendon Bentang 38 m .....	279
<b>Gambar 4.81</b> Penulangan <i>Spalling Steel</i> pada <i>End Block</i> Balok Prategang Bentang 38 m.....	281
<b>Gambar 4.82</b> Tinjauan Penulangan pada <i>Bursting Zone</i> Balok Prategang Bentang 38 m.....	281
<b>Gambar 4.83</b> Penulangan <i>End Block</i> Bentang 38 m.....	282
<b>Gambar 4.84</b> Detail <i>Bursting Steel</i> Bentang 38 m .....	283
<b>Gambar 4.85</b> Denah Penulangan <i>Shear Connector</i> Bentang 38 m .....	285
<b>Gambar 4.86</b> Denah Konfigurasi Awal Rencana Diafragma Bentang 38 m....	285
<b>Gambar 4.87</b> Rencana Perletakan Diafragma Bentang 38 m.....	285
<b>Gambar 4.88</b> Rencana Pemasangan Diafragma II Bentang 38 m.....	287
<b>Gambar 4.89</b> Penampang Penulangan Diafragma Bagian Tengah Bentang 38 m.....	289
<b>Gambar 4.90</b> Pembebanan Akibat Berat Sendiri Diafragma Tengah Bentang 38 m.....	289
<b>Gambar 4.91</b> Detail Penulangan Diafragma Bagian Tengah dan Tepi Bentang 38 m.....	292
<b>Gambar 4.92</b> Detail <i>Bearing Pad</i> Bentang 38 m.....	294
<b>Gambar 4.93</b> Detail Penulangan <i>Deck Slab</i> Bentang 38 m .....	296
<b>Gambar 4.94</b> Potongan Memanjang Jembatan Temperak I Rembang.....	297
<b>Gambar 4.95</b> Rencana Dimensi <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	298
<b>Gambar 4.96</b> Pembebanan Beban Mati Berat Sendiri <i>Abutment</i> Bentang 25 m.....	299

<b>Gambar 4.97</b>	Pembebanan Mati <i>Abutment</i> Akibat Konstruksi Atas	
	Bentang 25 m .....	300
<b>Gambar 4.98</b>	Pembebanan serta Titik Berat <i>Abutment</i> Bentang 25 m	
	Akibat Beban Mati Tambahan .....	301
<b>Gambar 4.99</b>	Sketsa Beban Mati Akibat Tekanan Tanah pada	
	<i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	303
<b>Gambar 4.100</b>	Pembebanan Hidup <i>Abutment</i> Bentang 25 m	
	Akibat Beban Konstruksi Atas .....	307
<b>Gambar 4.101</b>	Pembebanan Akibat Gaya Rem pada <i>Abutment</i>	
	Bentang 25 m .....	309
<b>Gambar 4.102</b>	Beban Akibat Gaya Gesekan Perletakan di <i>Abutment</i>	
	Bentang 25 m .....	310
<b>Gambar 4.103</b>	Pembagian Wilayah Gempa di Indonesia .....	313
<b>Gambar 4.104</b>	Pembebanan Gaya Gempa pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m ....	314
<b>Gambar 4.105</b>	Pembebanan Akibat Gaya Angin pada Sumbu Y	
	<i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	315
<b>Gambar 4.106</b>	Ilustrasi Momen Terhadap Titik G yang Terjadi	
	pada <i>Abutment</i> 1 .....	319
<b>Gambar 4.107</b>	Ilustrasi Gaya yang Terjadi pada Konstruksi <i>Abutment</i> 1 .....	320
<b>Gambar 4.108</b>	Kontrol <i>Abutment</i> Terhadap Eksentrisitas dan	
	Daya Dukung Tanah Bentang 25 m .....	321
<b>Gambar 4.109</b>	Sketsa Tiang Pancang <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	329
<b>Gambar 4.110</b>	Gaya Horizontal pada Tiang Pancang <i>Abutment</i>	
	Bentang 25 m .....	330
<b>Gambar 4.111</b>	Konfigurasi Tiang Pancang Miring <i>Abutment</i> Bentang 25 m ...	333
<b>Gambar 4.112</b>	Settlement Tiang Pancang pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	340
<b>Gambar 4.113</b>	Diagram Pengangkatan Tiang Pancang dengan 2 Titik .....	341
<b>Gambar 4.114</b>	Diagram Pengangkatan Tiang Pancang dengan 1 Titik .....	342
<b>Gambar 4.115</b>	Rencana Penampang dan Penulangan Tiang Pancang .....	343
<b>Gambar 4.116</b>	Diagram Tegangan pada Penulangan Tiang Pancang .....	347
<b>Gambar 4.117</b>	Penulangan Tiang Pancang .....	348
<b>Gambar 4.118</b>	Pembebanan Pelat Pemisah 1 .....	349
<b>Gambar 4.119</b>	Pembebanan Badan <i>Abutment</i> 1 .....	356
<b>Gambar 4.120</b>	Pembebanan <i>Pile Cap</i> <i>Abutment</i> 1 .....	363
<b>Gambar 4.121</b>	Pembebanan <i>Wing Wall</i> <i>Abutment</i> 1 .....	368

<b>Gambar 4.122</b>	Penulangan <i>Abutment</i> Bentang 25 m.....	371
<b>Gambar 4.123</b>	Rencana Dimensi <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	372
<b>Gambar 4.124</b>	Pembebanan Beban Mati Berat Sendiri <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	373
<b>Gambar 4.125</b>	Pembebanan Mati <i>Abutment</i> Akibat Konstruksi Atas Bentang 38 m.....	374
<b>Gambar 4.126</b>	Pembebanan serta Titik Berat <i>Abutment</i> Bentang 38 m Akibat Beban Mati Tambahan.....	375
<b>Gambar 4.127</b>	Sketsa Beban Mati Akibat Tekanan Tanah pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m .....	377
<b>Gambar 4.128</b>	Pembebanan Hidup <i>Abutment</i> Bentang 38 m Akibat Beban Konstruksi Atas .....	380
<b>Gambar 4.129</b>	Pembebanan Akibat Gaya Rem pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m .....	383
<b>Gambar 4.130</b>	Beban Akibat Gaya Gesekan Perletakan di <i>Abutment</i> Bentang 38 m .....	384
<b>Gambar 4.131</b>	Pembebanan Gaya Gempa pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m ....	388
<b>Gambar 4.132</b>	Pembebanan Akibat Gaya Angin pada Sumbu Y <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	389
<b>Gambar 4.133</b>	Ilustrasi Momen Terhadap Titik G yang Terjadi pada <i>Abutment 2</i> .....	393
<b>Gambar 4.134</b>	Ilustrasi Gaya yang Terjadi pada Konstruksi <i>Abutment 2</i> .....	394
<b>Gambar 4.135</b>	Kontrol <i>Abutment</i> Terhadap Eksentrisitas dan Daya Dukung Tanah Bentang 38 m .....	395
<b>Gambar 4.136</b>	Sketsa Tiang Pancang <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	403
<b>Gambar 4.137</b>	Gaya Horisontal pada Tiang Pancang <i>Abutment</i> Bentang 38 m .....	405
<b>Gambar 4.138</b>	Konfigurasi Tiang Pancang Miring <i>Abutment</i> Bentang 38 m ...	408
<b>Gambar 4.139</b>	<i>Settlement</i> Tiang Pancang pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	415
<b>Gambar 4.140</b>	Pembebanan Pelat Pemisah 2 .....	416
<b>Gambar 4.141</b>	Pembebanan Badan <i>Abutment 2</i> .....	419
<b>Gambar 4.142</b>	Pembebanan <i>Pile Cap Abutment 2</i> .....	421
<b>Gambar 4.143</b>	Pembebanan <i>Wing Wall Abutment 2</i> .....	427
<b>Gambar 4.144</b>	Penulangan <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	431
<b>Gambar 4.145</b>	Rencana Dimensi Pilar .....	432



<b>Gambar 4.146</b>	Pembebanan Mati Akibat Berat Sendiri Pilar.....	432
<b>Gambar 4.147</b>	Pembebanan Mati <i>Abutment</i> Akibat Konstruksi Atas .....	433
<b>Gambar 4.148</b>	Pembebanan serta Titik Berat Pilar Akibat Timbunan Tanah..	434
<b>Gambar 4.149</b>	Sketsa Beban Mati Akibat Tekanan Tanah pada Pilar .....	435
<b>Gambar 4.150</b>	Pembebanan Hidup Pilar Akibat Beban Konstruksi Atas .....	438
<b>Gambar 4.151</b>	Pembebanan Akibat Gaya Rem pada Pilar .....	440
<b>Gambar 4.152</b>	Pembebanan Akibat Gaya Gesekan pada Perletakan Pilar ....	441
<b>Gambar 4.153</b>	Pembebanan Akibat Gaya Aliran Air pada Pilar .....	445
<b>Gambar 4.154</b>	Pembebanan Gaya Gempa pada Pilar .....	448
<b>Gambar 4.155</b>	Pembebanan Akibat Gaya Angin pada Sumbu Y Pilar .....	449
<b>Gambar 4.156</b>	Ilustrasi Momen Terhadap Titik G yang Terjadi pada Pilar.....	453
<b>Gambar 4.157</b>	Kontrol Pilar terhadap geser .....	454
<b>Gambar 4.158</b>	Kontrol Pilar terhadap Eksentrisitas dan daya Dukung Tanah	455
<b>Gambar 4.159</b>	Sketsa Tata Letak Tiang Pancang pada Pilar .....	462
<b>Gambar 4.160</b>	Gaya Horizontal pada Tiang Pancang Pilar.....	464
<b>Gambar 4.161</b>	Konfigurasi Tiang Pancang Miring Pilar.....	467
<b>Gambar 4.162</b>	Settlement Tiang Pancang pada Pilar .....	472
<b>Gambar 4.163</b>	Model Pembebanan pada Balok Pilar .....	475
<b>Gambar 4.164</b>	Pembebanan pada Badan Pilar.....	480
<b>Gambar 4.165</b>	Pembebanan <i>Pile Cap</i> Pilar.....	483
<b>Gambar 4.166</b>	Penulangan Pilar .....	487
<b>Gambar 4.167</b>	Dimensi dan Permodelan Struktur Pelat Injak .....	488
<b>Gambar 4.168</b>	Detail Penulangan Pelat Injak.....	491
<b>Gambar 4.169</b>	Alinyemen Horizontal.....	493
<b>Gambar 4.170</b>	Diagram Superelevasi .....	493
<b>Gambar 4.171</b>	Lengkung Vertikal Cembung Sta. 0+085.....	495
<b>Gambar 4.172</b>	Lengkung Vertikal Cembung Sta. 0+315.....	497
<b>Gambar 4.173</b>	Susunan Perkerasan Jalan Pendekat .....	502
<b>Gambar 4.174</b>	Pelebaran Pada Tikungan .....	503

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Lebar Jalur Perkerasan .....	9
<b>Tabel 2.2</b>	Ekivalen Mobil Penumpang (smp).....	9
<b>Tabel 2.3</b>	Ekivalen Kendaraan Penumpang untuk Jalan Dua Lajur – Dua Arah Tak Terbagi (2/2 UD).....	10
<b>Tabel 2.4</b>	Ekivalensi Kendaraan Penumpang untuk Jalan Empat - Lajur Dua – Arah .....	10
<b>Tabel 2.5</b>	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	11
<b>Tabel 2.6</b>	Tipe Alinyemen Umum .....	13
<b>Tabel 2.7</b>	Kapasitas Dasar (Co) .....	13
<b>Tabel 2.8</b>	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Lajur Lalu- lintas (FCW).....	13
<b>Tabel 2.9</b>	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisahan Arah (FCSP .....	13
<b>Tabel 2.10</b>	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCSF) .....	14
<b>Tabel 2.11</b>	Panjang Jari - Jari Minimum .....	16
<b>Tabel 2.12</b>	Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi yang Dibutuhkan (e maks = 10 %, metode Bina Marga) .....	17
<b>Tabel 2.13</b>	Jari-jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan .....	17
<b>Tabel 2.14</b>	Kelandaian Maksimum yang Diijinkan .....	26
<b>Tabel 2.15</b>	Panjang Kritis ( m ) .....	26
<b>Tabel 2.16</b>	Panjang Minimum Lengkung Vertikal .....	28
<b>Tabel 2.17</b>	Jarak Pandang Henti Minimum .....	31
<b>Tabel 2.18</b>	Panjang Jarak Pandang Mendahului .....	33
<b>Tabel 2.19</b>	Hubungan Jumlah Tahun Pengamatan Curah Hujan (n), Expected Mean $\bar{Y}_n$ dan <i>Expected Standart Deviation</i> (Sn) .....	36
<b>Tabel 2.20</b>	Periode Ulang (Tahun) Sebagai Fungsi dari <i>Reduced</i> <i>Variate</i> (Yt) .....	36
<b>Tabel 2.21</b>	Koefisien Limpasan .....	38
<b>Tabel 2.22</b>	Faktor Regional .....	42
<b>Tabel 2.23</b>	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana ( IP ) .....	42

<b>Tabel 2.24</b>	Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana ( I Po ) .....	43
<b>Tabel 2.25</b>	Koefisien Kekuatan Relatif ( a ) .....	43
<b>Tabel 2.26</b>	Batas-Batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan .....	44
<b>Tabel 2.27</b>	Berat Bahan Nominal dan U.L.S. ....	45
<b>Tabel 2.28</b>	Jumlah Maksimum Lajur Lalu Lintas Rencana .....	48
<b>Tabel 2.29</b>	Nilai Faktor Beban Dinamik .....	49
<b>Tabel 2.30</b>	Gaya Rem .....	50
<b>Tabel 2.31</b>	Intensitas Beban Pejalan Kaki untuk Trotoar Jembatan Jalan Raya.....	50
<b>Tabel 3.1</b>	Kebutuhan Data Sekunder .....	50
<b>Tabel 4.1</b>	<i>Traffic Report</i> Ruas Jalan Rembang – Bulu (LHR Kendaraan/hari) .....	82
<b>Tabel 4.2</b>	<i>Traffic Report</i> Ruas Jalan Rembang – Bulu (LHR smp/hari) .....	83
<b>Tabel 4.3</b>	Lama Perhitungan Lalu Lintas Menurut Ditjen Bina Marga .....	84
<b>Tabel 4.4</b>	Data Pertumbuhan Lalu Lintas .....	84
<b>Tabel 4.5</b>	Perhitungan LHR Tahun Rencana dengan $i = 5,53 \%$ .....	86
<b>Tabel 4.6</b>	Perhitungan Regresi Linier .....	86
<b>Tabel 4.7</b>	Perhitungan LHR Tahun Rencana .....	88
<b>Tabel 4.8</b>	Perhitungan LHR Tahun Rencana dengan Cara Regresi <i>Linear</i> .....	90
<b>Tabel 4.9</b>	Data Curah Hujan Maksimum Harian Sta. Sendangmulyo.....	94
<b>Tabel 4.10</b>	Data Curah Hujan Maksimum Harian Sta. Bonjor .....	94
<b>Tabel 4.11</b>	Perhitungan Parameter Curah Hujan Sta. Sendangmulyo .....	95
<b>Tabel 4.12</b>	Hubungan Jumlah Tahun Pengamatan Curah Hujan (n), <i>Expected Mean <math>\bar{Y}_n</math></i> dan <i>Expected Standart Deviation (Sn)</i> .....	95
<b>Tabel 4.13</b>	Periode Ulang (Tahun) Sebagai Fungsi dari <i>Reduced</i> <i>Variate (Yt)</i> .....	96
<b>Tabel 4.14</b>	Perhitungan Parameter Curah Hujan Sta. Bonjor .....	96
<b>Tabel 4.15</b>	Perhitungan Parameter Debit Banjir Rencana .....	100
<b>Tabel 4.16</b>	Lebar Atas Penampang Sungai .....	100
<b>Tabel 4.17</b>	Perhitungan Parameter Debit Aliran .....	101
<b>Tabel 4.18</b>	Data Sondir .....	102
<b>Tabel 4.19</b>	Data <i>Boring</i> .....	103
<b>Tabel 4.20</b>	Kombinasi Beban untuk Batas <i>Ultimate</i> .....	111

<b>Tabel 4.21</b>	Perhitungan Kombinasi Beban .....	111
<b>Tabel 4.22</b>	Profil Baja Rangka Utama .....	113
<b>Tabel 4.23</b>	a. Perhitungan Distribusi Beban Rangka Utama .....	113
<b>Tabel 4.23</b>	b. Perhitungan Distribusi Beban Rangka Utama .....	114
<b>Tabel 4.23</b>	c. Perhitungan Distribusi Beban Rangka Utama .....	114
<b>Tabel 4.24</b>	Rekapitulasi Distribusi Beban Mati pada Tiap Buhul .....	116
<b>Tabel 4.25</b>	Rekapitulasi Luas Penampang pada masing – masing Batang .....	119
<b>Tabel 4.26</b>	Kombinasi Pembebanan Menurut BMS 1992 .....	119
<b>Tabel 4.27</b>	Kombinasi Pembebanan dalam Analisis Struktur .....	120
<b>Tabel 4.28</b>	Keuntungan dan Kerugian Masing – masing Alternatif Konstruksi Bangunan Atas .....	123
<b>Tabel 4.29</b>	Analisis Masing – masing Alternatif Konstruksi Atas .....	124
<b>Tabel 4.30</b>	Analisis Penilaian Alternatif Pemilihan Bahan (Material).....	125
<b>Tabel 4.31</b>	Analisis Alternatif Pemilihan Jenis Pondasi Dalam .....	130
<b>Tabel 4.32</b>	Analisis Penilaian Alternatif Pemilihan Jenis Pondasi Dalam .....	130
<b>Tabel 4.33</b>	Rekapitulasi Alternatif Panjang dan Bentang Jembatan .....	137
<b>Tabel 4.34</b>	Penilaian Alternatif Panjang dan Bentang Jembatan .....	138
<b>Tabel 5.1</b>	Perhitungan Momen pada Pelat Lantai kantilever .....	157
<b>Tabel 5.2</b>	Analisis Penampang Balok Prategang Sebelum Komposit Bentang 25 m .....	176
<b>Tabel 5.3</b>	Analisis Penampang Balok Prategang Sesudah Komposit Bentang 25 m .....	178
<b>Tabel 5.4</b>	Resume Analisis Penampang Balok Bentang 25 m .....	180
<b>Tabel 5.5</b>	Rekapitulasi Perhitungan Momen (M) Bentang 25 m .....	187
<b>Tabel 5.6</b>	Rekapitulasi Perhitungan Geser (V) Bentang 25 m .....	188
<b>Tabel 5.7</b>	Rekapitulasi Nilai $T_i$ dan $e$ Bentang 25 m .....	191
<b>Tabel 5.8</b>	Perhitungan Jarak $a_1$ Bentang 25 m .....	196
<b>Tabel 5.9</b>	Perhitungan Jarak $a_2$ Bentang 25 m .....	197
<b>Tabel 5.10</b>	Perhitungan Jarak Aman Tendon pada Batas Bawah Bentang 25 m .....	197
<b>Tabel 5.11</b>	Perhitungan Jarak Aman Tendon pada Batas Atas Bentang 25 m .....	198
<b>Tabel 5.12</b>	Koordinat Tendon Bentang 25 m .....	200

<b>Tabel 5.13</b>	Rekapitulasi Gaya Lintang pada Bentang 25 m .....	207
<b>Tabel 5.14</b>	Rekapitulasi Momen pada Bentang 25 m .....	208
<b>Tabel 5.15</b>	Rekapitulasi Geser pada Bentang 25 m .....	211
<b>Tabel 5.16</b>	Perhitungan Tulangan <i>Bursting Zone</i> Bentang 25 m .....	219
<b>Tabel 5.17</b>	Perhitungan Kebutuhan <i>Shear Connector</i> pada Girder Bentang 25 m .....	222
<b>Tabel 5.18</b>	Analisis Penampang Balok Prategang Bentang 25 m .....	223
<b>Tabel 5.19</b>	Spesifikasi <i>Bearing Pad</i> .....	230
<b>Tabel 5.20</b>	Analisis Penampang Balok Prategang Sebelum Komposit .....	237
<b>Tabel 5.21</b>	Analisis Penampang Balok Prategang Sesudah Komposit .....	240
<b>Tabel 5.22</b>	Resume Analisis Penampang .....	241
<b>Tabel 5.23</b>	Rekapitulasi Perhitungan Momen (M) .....	249
<b>Tabel 5.24</b>	Rekapitulasi Perhitungan Geser (V) .....	250
<b>Tabel 5.25</b>	Rekapitulasi Nilai T dan e .....	253
<b>Tabel 5.26</b>	Perhitungan Jarak a1 Bentang 38 m .....	258
<b>Tabel 5.27</b>	Perhitungan Jarak a2 Bentang 38 m .....	259
<b>Tabel 5.28</b>	Perhitungan Jarak Aman Tendon pada Batas Bawah Bentang 38 m .....	259
<b>Tabel 5.29</b>	Perhitungan Jarak Aman Tendon pada Batas Atas Bentang 38 m .....	260
<b>Tabel 5.30</b>	Koordinat Tendon Bentang 38 m .....	262
<b>Tabel 5.31</b>	Rekapitulasi Gaya Lintang pada Bentang 38 m .....	270
<b>Tabel 5.32</b>	Rekapitulasi Momen pada Bentang 38 m .....	271
<b>Tabel 5.33</b>	Rekapitulasi Geser pada Bentang 38 m .....	274
<b>Tabel 5.34</b>	Perhitungan Tulangan <i>Bursting Zone</i> Bentang 38 m .....	282
<b>Tabel 5.35</b>	Perhitungan Kebutuhan <i>Shear Connector</i> pada Girder Bentang 38 m .....	284
<b>Tabel 5.36</b>	Analisis Penampang Balok Prategang Bentang 38 m .....	286
<b>Tabel 5.37</b>	Spesifikasi <i>Bearing Pad</i> .....	293
<b>Tabel 5.38</b>	Perhitungan Beban Mati Akibat Berat Sendiri <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	299
<b>Tabel 5.39</b>	Perhitungan Beban Mati Akibat Konstruksi Atas <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	300

<b>Tabel 5.40</b>	Perhitungan Beban Mati Akibat Timbunan Tanah, Pelat Injak, Agregat, Perkerasan, Parapet dan <i>Wing Wall</i> pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	302
<b>Tabel 5.41</b>	Rekapitulasi Perhitungan Tekanan Tanah <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	306
<b>Tabel 5.42</b>	Rekapitulasi Perhitungan Beban Gempa <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	314
<b>Tabel 5.43</b>	Kombinasi Beban menurut BMS 1992 .....	316
<b>Tabel 5.44</b>	Kombinasi Pembebanan 1 pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m.....	316
<b>Tabel 5.45</b>	Kombinasi Pembebanan 2 pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m.....	317
<b>Tabel 5.46</b>	Kombinasi Pembebanan 3 pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m.....	317
<b>Tabel 5.47</b>	Kombinasi Pembebanan 4 pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m.....	317
<b>Tabel 5.48</b>	Kombinasi Pembebanan 5 pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m.....	317
<b>Tabel 5.49</b>	Kombinasi Pembebanan 6 pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	317
<b>Tabel 5.50</b>	Kontrol <i>Abutment</i> terhadap Guling pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	319
<b>Tabel 5.51</b>	Kontrol <i>Abutment</i> terhadap Geser pada <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	320
<b>Tabel 5.52</b>	Kontrol <i>Abutment</i> terhadap Eksentrisitas <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	320
<b>Tabel 5.53</b>	Kontrol <i>Abutment</i> terhadap Daya Dukung Tanah <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	322
<b>Tabel 5.54</b>	Perhitungan Nilai N pada BH I .....	324
<b>Tabel 5.55</b>	Pembagian Lapisan Tanah pada BH I .....	324
<b>Tabel 5.56</b>	Daya Dukung Selimut (Qs) pada BH I .....	327
<b>Tabel 5.57</b>	Perhitungan Pmaks. pada BH I .....	330
<b>Tabel 5.58</b>	Perhitungan $\gamma'$ dan Koefisien Tekanan Tanah Pasif <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	331
<b>Tabel 5.59</b>	Pengecekan Gaya Horisontal <i>Abutment</i> Bentang 25 m .....	332
<b>Tabel 5.60</b>	Perhitungan Beban Mati Akibat Berat Sendiri <i>Abutment</i> Bentang 38 m .....	373
<b>Tabel 5.61</b>	Perhitungan Beban Mati Akibat Berat Sendiri <i>Abutment</i> Bentang 38 meter .....	374

<b>Tabel 5.62</b>	Perhitungan Beban Mati Akibat Timbunan Tanah, Pelat Injak, Agregat, Perkerasan, Parapet dan <i>Wing Wall</i> pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	376
<b>Tabel 5.63</b>	Rekapitulasi Perhitungan Tekanan Tanah <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	379
<b>Tabel 5.64</b>	Rekapitulasi Perhitungan Beban Gempa <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	388
<b>Tabel 5.65</b>	Kombinasi Beban menurut <i>BMS 1992</i> .....	389
<b>Tabel 5.66</b>	Kombinasi Pembebanan 1 pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	390
<b>Tabel 5.67</b>	Kombinasi Pembebanan 2 pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	390
<b>Tabel 5.68</b>	Kombinasi Pembebanan 3 pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	391
<b>Tabel 5.69</b>	Kombinasi Pembebanan 4 pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	391
<b>Tabel 5.70</b>	Kombinasi Pembebanan 5 pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	392
<b>Tabel 5.71</b>	Kombinasi Pembebanan 6 pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	392
<b>Tabel 5.72</b>	Kontrol <i>Abutment</i> terhadap Guling pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	393
<b>Tabel 5.73</b>	Kontrol <i>Abutment</i> terhadap Geser pada <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	394
<b>Tabel 5.74</b>	Kontrol <i>Abutment</i> terhadap Eksentrisitas <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	394
<b>Tabel 5.75</b>	Kontrol <i>Abutment</i> terhadap Daya Dukung Tanah Bentang 38 m.....	396
<b>Tabel 5.76</b>	Perhitungan Nilai N pada BH II.....	398
<b>Tabel 5.77</b>	Pembagian Lapisan Tanah pada BH II.....	398
<b>Tabel 5.78</b>	Daya Dukung Selimut (Qs) pada BH II.....	401
<b>Tabel 5.79</b>	Perhitungan Pmaks. pada BH II .....	404
<b>Tabel 5.80</b>	Perhitungan $\gamma'$ dan Koefisien Tekanan Tanah Pasif <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	406
<b>Tabel 5.81</b>	Pengecekan Gaya Horisontal <i>Abutment</i> Bentang 38 m.....	407
<b>Tabel 5.82</b>	Perhitungan Beban Mati Akibat Berat Sendiri Pilar .....	432
<b>Tabel 5.83</b>	Perhitungan Beban Mati Akibat Timbunan Tanah.....	434
<b>Tabel 5.84</b>	Rekapitulasi Perhitungan Tekanan Tanah Pilar .....	437
<b>Tabel 5.85</b>	Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir Rencana .....	443
<b>Tabel 5.86</b>	Rekapitulasi Perhitungan Beban Gempa pada Pilar .....	448
<b>Tabel 5.87</b>	Kombinasi Beban menurut <i>BMS 1992</i> .....	449

<b>Tabel 5.88</b>	Kombinasi Pembebanan 1 pada Pilar .....	450
<b>Tabel 5.89</b>	Kombinasi Pembebanan 2 pada Pilar .....	450
<b>Tabel 5.90</b>	Kombinasi Pembebanan 3 pada Pilar .....	451
<b>Tabel 5.91</b>	Kombinasi Pembebanan 4 pada Pilar .....	451
<b>Tabel 5.92</b>	Kombinasi Pembebanan 5 pada Pilar .....	452
<b>Tabel 5.93</b>	Kombinasi Pembebanan 6 pada Pilar .....	452
<b>Tabel 5.94</b>	Kontrol Pilar terhadap Guling .....	453
<b>Tabel 5.95</b>	Kontrol <i>Pilar</i> terhadap Geser .....	454
<b>Tabel 5.96</b>	Kontrol <i>Pilar</i> terhadap <i>Eksentrisitas Pilar</i> .....	454
<b>Tabel 5.97</b>	Kontrol Pilar terhadap Daya Dukung Tanah .....	455
<b>Tabel 5.98</b>	Perhitungan Nilai N pada BH I.....	457
<b>Tabel 5.99</b>	Pembagian Lapisan Tanah pada BH I (Pilar).....	458
<b>Tabel 5.100</b>	Daya Dukung Selimut ( $Q_s$ ) pada BH I (Pilar).....	461
<b>Tabel 5.101</b>	Perhitungan $P_{maks}$ . pada Pilar (BH I).....	464
<b>Tabel 5.102</b>	Perhitungan $\gamma'$ dan Koefisien Tekanan Tanah Pasif Pilar.....	465
<b>Tabel 5.103</b>	Pengecekan Gaya Horisontal pada Pilar.....	466
<b>Tabel 5.104</b>	Perhitungan Momen Horisontal pada Pilar.....	480
<b>Tabel 5.105</b>	Perhitungan Pembebanan pada Pelat Injak.....	488
<b>Tabel 5.106</b>	Data LHR Tahun 2009.....	497
<b>Tabel 5.107</b>	Perhitungan LHR Akhir Perencanaan .....	498
<b>Tabel 5.108</b>	Perhitungan LHR Awal Umur Rencana .....	498
<b>Tabel 5.109</b>	Perhitungan LHR Akhir Umur Rencana.....	499
<b>Tabel 5.110</b>	Perhitungan Angka Ekuivalen (E).....	499
<b>Tabel 5.111</b>	Perhitungan LEP .....	500
<b>Tabel 5.112</b>	Perhitungan LEA .....	500
<b>Tabel 6.1</b>	Ketentuan Gradasi Lapis Pondasi Agregat .....	523
<b>Tabel 6.2</b>	Sifat-sifat Lapis Pondasi Agregat .....	524
<b>Tabel 6.3</b>	Takaran Pemakaian Lapis Perekat .....	528
<b>Tabel 6.4</b>	Suhu Penyemprotan.....	528
<b>Tabel 6.5</b>	Ketentuan Agregat Kasar .....	531
<b>Tabel 6.6</b>	Angularitas Agregat Halus.....	532
<b>Tabel 6.7</b>	Tegangan Leleh Karakteristik Baja Tulangan.....	562
<b>Tabel 6.8</b>	Ketentuan Bahan Elastomer.....	579
<b>Tabel 6.9</b>	Kemunduran Elastomer Setelah Pengujian Percepatan Penuaan .....	579



## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik 4.1</b>	Perhitungan Regresi Linear .....	87
<b>Grafik 5.1</b>	Hubungan $T_i$ dan $e$ Bentang 25 m .....	191
<b>Grafik 5.2</b>	Daerah Aman Tendon pada Bentang 25 m .....	198
<b>Grafik 5.3</b>	Persamaan Lengkung Parabola .....	198
<b>Grafik 5.4</b>	<i>Lay Out</i> Tendon Arah $y$ Bentang 25 m .....	201
<b>Grafik 5.5</b>	<i>Lay Out</i> Tendon Arah $x$ Bentang 25 m .....	201
<b>Grafik 5.6</b>	Diagram Momen pada Balok Girder Bentang 25 m .....	206
<b>Grafik 5.7</b>	Hubungan $T_i$ dan $e$ Bentang 38 m .....	253
<b>Grafik 5.8</b>	Daerah Aman Tendon pada Bentang 38 m .....	260
<b>Grafik 5.9</b>	<i>Lay Out</i> Tendon Arah $y$ Bentang 38 m .....	264
<b>Grafik 5.10</b>	<i>Lay Out</i> Tendon Arah $x$ Bentang 38 m .....	264
<b>Grafik 5.11</b>	Diagram Momen pada Balok Girder Bentang 38 m .....	272

