

**PERANCANGAN JEMBATAN AIR MERANJAT - BATAS KOTA KAYU
AGUNG KABUPATEN OGAN ILIR SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan
Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Andira Putri	062140112101
Muh Rayhan Alfaridzi	062140112112

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN JEMBATAN AIR MERANJAT - BATAS KOTA KAYU
AGUNG KABUPATEN OGAN ILIR SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

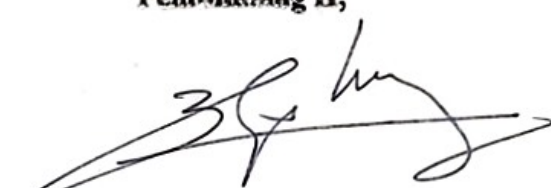
Palembang, Agustus 2025
Disetujui oleh pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I



Ir. Zainuddin, S.T., M.T., P.T.-SDA
NIP. 196501251989031002

Pembimbing II,



Hastoni Hosasari, S.T., M.Eng.
NIP. 196104071985031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP. 196905142003121002

Menyetujui,
Koordinator Program Studi DIV



Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T.
NIP. 198905172019031011

**PERANCANGAN JEMBATAN AIR MERANJAT - BATAS KOTA KAYU
AGUNG KABUPATEN OGAN ILIR SUMATERA SELATAN**

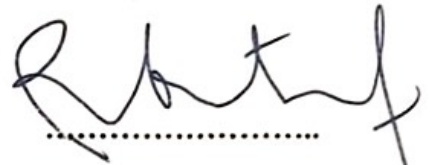
SKRIPSI

**Disetujui Oleh Penguji Skripsi
Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

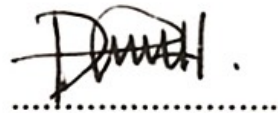
Nama Penguji

Tanda Tangan

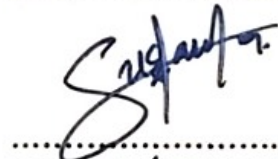
1. Ir. Rajinda Syadzali Bintang, S.T., M.T.
NIP. 198812022022031004



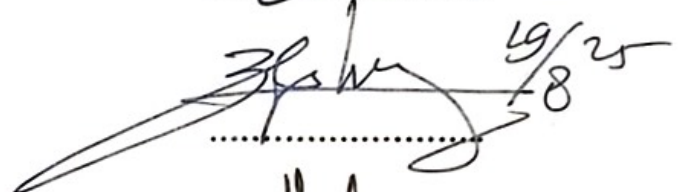
2. Darma Prabudi, S.T., M.T.
NIP. 197601272005011004



3. Siti Nur Indah Sari, S.T., M.T.
NIP. 199406222022032015



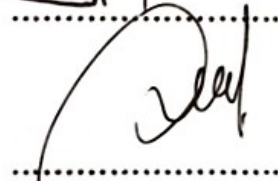
4. Bastoni Hasassi, S.T., M.Eng.
NIP. 196104071985031002



5. Sumiati, S.T., M.T.
NIP. 196304051989032002



6. Ar. Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc.
NIP. 198805192019031008



PERANCANGAN JEMBATAN AIR MERANJAT – BATAS KOTA KAYU AGUNG KABUPATEN OGAN ILIR SUMATERA SELATAN

Andira Putri, Muh Rayhan Alfaridzi
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Jembatan merupakan suatu struktur yang memungkinkan route transportasi melintasi sungai, danau, kali, jalan raya, jalan kereta api dan lain – lain. Kemudian route transportasi berupa, jalan kereta api, jalan trem, pejalan kaki, rentetan kendaraan dan lain – lain. Jembatan yang melintasi diatas jalan biasanya disebut *viaduct* (Manu, 1995). Jembatan Air Meranjat – Batas Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan menghubungkan jalan lintas Sumatera Indralaya – Kayu Agung. Perancangan jembatan Air Meranjat ini meliputi struktur atas dan struktur bawah dengan metode Panduan Praktis Perencanaan Teknis Jembatan Tahun 2021. Dari hasil perancangan diperoleh dimensi gelagar prategang 1,7 m x 0,7 m dan panjang 40,6 m, Pilar dengan dimensi 3,929 m x 4 m dan panjang 11 m, Abutment dengan dimensi 6,35 m x 5 m dan panjang 10,6 m, Tiang pancang yang digunakan diameter 0,5 m kedalaman 24 m. Biaya yang diperlukan pada pembangunan jembatan Air Meranjat ini sebesar Rp. 10.555.155.490,000 dengan lama waktu pelaksanaan 202 hari.

Kata Kunci: Gelagar Prategang, Pilar, Abutment, Tiang Pancang

DESIGN OF AIR MERANJAT BRIDGE - KAYU AGUNG CITY, OGAN ILIR REGENCY, SOUTH SUMATRA

Andira Putri, Muh Rayhan Alfaridzi

Civil Engineering Department, Sriwijaya State Polytechnic

ABSTRACT

A bridge is a structure that allows transportation routes to cross rivers, lakes, streams, highways, railways and others. Then the transportation route is in the form of, railroad, tramway, pedestrian, barrage of vehicles and others. Bridges that cross over the road are usually called viaducts (Manu, 1995). The Air Meranjat Bridge - Batas Kota Kayu Agung, Ogan Ilir Regency, South Sumatera connects the Indralaya - Kayu Agung cross Sumatra road. The design of the Air Meranjat bridge includes the upper structure and lower structure using the Practical Guide to Bridge Technical Planning method 2021. From the design results obtained the dimensions of the prestressed girder 1.7 m x 0.7 m and a length of 40.6 m, Pillars with dimensions of 3.929 m x 4 m and a length of 11 m, Abutment with dimensions of 6.35 m x 5 m and a length of 10.6 m, Piles used diameter 0.5 m 24 m depth. The cost for the construction of the Air Meranjat Bridge is Rp. 10.555.155.490,000 with an implementation time of 202 days.

Keywords: *Prestressed Girders, Pillars, Abutments, Piles*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta telah mempermudah dalam pembuatan Proposal Skripsi yang berjudul **“Perancangan Jembatan Air Meranjat - Batas Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan”** hingga akhirnya Skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.

Tujuan dari penyusunan Skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Dalam keberhasilan penulisan Skripsi ini, tidak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada pihak – pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan Skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ahmad Syapawi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST. M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Zainuddin, S.T., M.T., P.U-SDA., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan pengarahan dan nasihat.
6. Bapak Bastoni Hassasi. S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan pengarahan dan nasihat.
7. Para Dosen Pengajar dan Staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Teristimewa untuk keluarga terutama kedua orang tua dan saudara tercinta yang telah memberikan dukungan baik berupa dukungan moril maupun materil.

9. Satker P2JN Provinsi Sumatera Selatan terkhususnya Bapak Tommy Julio Tobing yang telah membantu dalam pengumpulan data yang digunakan dalam skripsi ini,
10. Semua rekan – rekan mahasiswa/i kelas 8 PJJD Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam pembuatan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangannya. Oleh sebab itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat di harapkan oleh penulis. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua, terutama Bapak/Ibu Dosen dan Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil.

Palembang, Juli 2025

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto: “Selesaikan dulu, sempurna urusan nanti”

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan serta doa dari orang-orang tercinta, saya mengucapkan Alhamdulillahirobbil’alaamin akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia yang saya rasakan, maka saya sampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena atas izin, karunia dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar, baik dan tepat pada waktunya.
2. Nabi Muhammad SAW, sebagai suri teladan dalam setiap menjalani kehidupan serta panutan bagi setiap umat muslim di dunia.
3. Kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan moril maupun materil. Telah menyekolahkan saya dan memenuhi kebutuhan-kebutuhan selama proses perkuliahan serta selalu memberikan doa yang terbaik kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
4. Kedua saudara saya Kak Reno dan Adek Kia, terima kasih telah memberikan dukungan secara moril dan materil serta menjadi penyemangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen pembimbing Bapak Ir. Zainuddin., S.T.,M.T.,P.U- SDA. Dan Bapak Bastoni Hassasi., S.T.,M.Eng. yang telah yang telah membimbing dan mendukung untuk menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Selalu memberikan nasihat dan masukan sebagai bekal untuk menjadi pribadi yang lebih mandiri dan siap untuk menghadapi dunia kerja.
6. Muh Rayhan Alfaridzi yang telah menjadi partner dari MBKM 1 hingga skripsi ini, dan telah menjadi tempat bertukar pikiran, serta selalu sabar menghadapi sifat – sifat saya. Semoga tetap kebersamaan saya di hari – hari selanjutnya.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Polstri yang telah memberikan kami ilmu yang bermanfaat. Tidak hanya ilmu pengetahuan, akan tetapi motivasi dan pengalaman yang diberikan akan bermanfaat ke depannya.

8. Rekan - rekan seperjuangan kelas 8 PJJD 2021 yang telah kebersamai selama perkuliahan ini, yang telah berbagi canda dan tawa serta kerja sama selama perkuliahan berlangsung. Semoga seluruh niat baik yang rekan - rekan tanamkan dapat segera terwujud.
9. Seluruh pihak yang telah membantu terwujudnya skripsi ini yang tidak dapat saya tulis satu persatu, semoga kebaikan kalian akan dibalas Allah SWT berkali – kali lipat.

Andira Putri

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto: “ Selagi aku masih bisa melihat senyum kedua orang tua ku, duniaku baik - baik saja”

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan serta doa dari orang-orang tercinta, saya mengucapkan Alhamdulillahirobbil’alaamin akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia yang saya rasakan, maka saya sampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena atas izin, karunia dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar, baik dan tepat pada waktunya.
2. Nabi Muhammad SAW, sebagai suri teladan dalam setiap menjalani kehidupan serta panutan bagi setiap umat muslim di dunia.
3. Papi dan Mami yang telah memberikan dukungan moril dan materil. Telah menyekolahkan saya dan memenuhi semua kebutuhan saya sampai dengan sekarang serta doa – doa dan harapan yang telah dipanjatkan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dan pendidikan saya ini dengan lancar dan tepat waktu.
4. Dosen pembimbing Bapak Ir. Zainuddin., S.T.,M.T.,P.U- SDA. Dan Bapak Bastoni Hassasi., S.T.,M.Eng. yang telah yang telah membimbing dan mendukung untuk menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Selalu memberikan nasihat dan masukan sebagai bekal untuk menjadi pribadi yang lebih mandiri dan siap untuk menghadapi dunia kerja.
5. Andira Putri yang telah membersamai saya dimulai dari MBKM 1 sampai dengan skripsi ini. Terima kasih telah sabar menghadapi semua sikap dan perilaku saya dan menjadi pendengar yang baik serta tempat bertukar cerita dan menemani pembelajaran mulai dari semester 1 sampai dengan saat ini dan seterusnya.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Polsri yang telah memberikan kami ilmu yang bermanfaat. Tidak hanya ilmu pengetahuan, akan tetapi motivasi dan pengalaman yang diberikan akan bermanfaat ke depannya.

7. Rekan - rekan seperjuangan kelas 8 PJJD 2021 yang telah kebersamai selama perkuliahan ini, yang telah berbagi canda dan tawa serta kerja sama selama perkuliahan berlangsung. Semoga seluruh niat baik yang rekan - rekan tanamkan dapat segera terwujud.
8. Seluruh pihak yang telah membantu terwujudnya skripsi ini yang tidak dapat saya tulis satu persatu, semoga kebaikan kalian akan dibalas Allah SWT berkali – kali lipat.

Muh Rayhan Alfaridzi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.1 Pengertian Jembatan	5
2.1.2 Klasifikasi Jembatan.....	6
2.1.3 Dasar Perancangan Jembatan.....	8
2.1.4 Bagian – Bagian Jembatan Beton Prategang	9
2.1.5 Bagian – Bagian Struktur <i>Pile Slab</i>	11
2.2 Standar Peraturan Perancangan Jembatan Beton Prategang	12
2.3 Peraturan Beton Jembatan	12
2.3.1 Syarat Umum Perancangan Struktur Beton	12
2.3.2 Faktor Beban dan Faktor Reduksi Kekuatan	22
2.3.3 Korosi Pada Struktur Beton	23
2.3.4 Persyaratan Selimut Beton.....	25
2.3.5 Komponen Beton Tidak Bertulang	27
2.3.6 Perancangan Kekuatan Struktur Beton Bertulang	28
2.4 Pembebanan Jembatan.....	41
2.4.1 Keadaan Batas.....	41
2.4.2 Faktor Beban Dan Kombinasi Pembebanan	45
2.4.3 Beban Permanen	51
2.4.4 Beban Lalu Lintas	61
2.4.5 Aksi Lingkungan.....	73
2.4.6 Aksi – Aksi Lainnya	94
2.5 Beton Prategang	96

2.5.2 Kabel Baja Prategang.....	99
2.5.3 Sistem Prategang dan Pengukuran.....	102
2.5.4 Analisis Prategang	111
2.5.5 Kehilangan Gaya Prategang.....	113
2.5.6 Desain Penampang Terhadap Lentur.....	114
2.5.7 Modulus Penampang Minimum.....	117
2.5.8 Balok dengan Eksentrisitas Tendon Bervariasi	120
2.5.9 Selubung untuk Meletakkan Tendon	122
2.5.10 Selubung Eksentrisitas yang Membatasi	122
2.6 Desain Struktur.....	123
2.6.1 Desain Bangunan Atas Jembatan.....	126
2.6.2 Desain Bangunan Bawah Jembatan	137
2.7 Manajemen Proyek.....	142
2.7.1 Rencana Kerja dan Syarat – Syarat.....	144
2.7.2 Estimasi Biaya	146
2.7.3 <i>Bill Of Quantity</i> (Volume Suatu Pekerjaan)	149
2.7.4 <i>Network Planning</i>	150
2.7.5 <i>Barchart</i>	152
2.7.6 Kurva S	152
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI.....	153
3.1 Metodologi Perancangan	153
3.1.1 Diagram Alir.....	153
3.1.2 Studi Literatur	154
3.1.3 Pengumpulan Data	155
3.1.4 Desain Awal.....	156
3.1.5 Perancangan Struktur.....	157
3.1.6 Perancangan Struktur Atas.....	157
3.1.7 Perancangan Struktur Bawah.....	158
3.1.8 Kontrol Perhitungan.....	159
3.1.9 Perancangan Manajemen Proyek.....	159
3.2 Perhitungan Bangunan Atas	160
3.2.1 Dinding Sandaran	160
3.2.2 Perhitungan Trotoar	165
3.2.3 Perhitungan Pipa Drainase.....	170
3.2.4 Perhitungan Pelat Lantai.....	173
3.2.5 Perhitungan Diafragma	183
3.2.6 Gelagar Prategang.....	192
3.2.7 <i>Pile Slab</i>	277
3.3 Perhitungan Bangunan Bawah	325
3.3.1 Perhitungan Perletakan	325

3.3.2 Perhitungan Pelat Injak.....	329
3.2.3 Perhitungan Abutment	333
3.2.4 Perhitungan Pilar.....	431
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	494
4.1 Rencana Kerja dan Syarat – Syarat	494
4.1.1 Syarat–Syarat Umum.....	495
4.1.2 Syarat – Syarat Administrasi	496
4.1.3 Syarat-Syarat Teknis.....	506
4.2 Perhitungan Volume Pekerjaan	623
4.3 Daftar Harga Satuan Upah, Peralatan dan Bahan.....	638
4.4 Perhitungan Biaya Sewa Alat.....	642
4.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	674
4.6 Rencana Anggaran Biaya	740
4.6.1 Rencana Anggaran Biaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) ...	740
4.6.2 Rencana Anggaran Biaya Proyek	743
4.6.3 Rekapitulasi Anggaran Biaya Proyek	746
4.7 Durasi Pekerjaan.....	746
BAB V PENUTUP	758
5.1 Kesimpulan.....	758
5.2 Saran	760
DAFTAR PUSTAKA	761
LAMPIRAN	763

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pedoman Umum Penentuan Bentang Ekonomis	8
Tabel 2. 2 Koefisien Standar Susut Beton	17
Tabel 2. 3 Koefisien Standar Rangkak Beton	19
Tabel 2. 4 Klasifikasi Lingkungan	23
Tabel 2. 5 Persyaratan Kekuatan Beton Untuk Abrasi	24
Tabel 2. 6 Selimut Beton Untuk Acuan dan Pemadatan Standar.....	26
Tabel 2. 7 Selimut Beton Untuk Acuan Kaku dan Pemadatan Intensif.....	26
Tabel 2. 8 Selimut Beton Untuk Komponen Yang Dibuat Dengan Cara Diputar	26
Tabel 2. 9 Selimut Beton Diameter Tulangan Pada Beton Prategang	27
Tabel 2. 10 Kombinasi Beban dan Faktor Beban	49
Tabel 2. 11 Berat Isi Untuk Beban Mati	52
Tabel 2. 12 Faktor Beban Untuk Berat Sendiri.....	53
Tabel 2. 13 Faktor Beban Untuk Beban Mati Tambahan	53
Tabel 2. 14 Faktor Beban Akibat Tekanan Tanah	54
Tabel 2. 15 Sudut geser material (US Department of the Navy, 1982a)	58
Tabel 2. 16 Faktor Beban Akibat Pengaruh Pelaksanaan	61
Tabel 2. 17 Jumlah Lajur Lalu Lintas Rencana	62
Tabel 2. 18 Faktor Beban Untuk Beban Lajur “D”.....	63
Tabel 2. 19 Faktor Beban Untuk Beban “T”	65
Tabel 2. 20 Faktor Kepadatan Lajur (m).....	66
Tabel 2. 21 Fraksi Lalu Lintas Truk Dalam Satu Lajur (P)	72
Tabel 2. 22 LHR Berdasarkan Klasifikasi Jalan	72
Tabel 2. 23 Faktor Beban Akibat Penurunan	73
Tabel 2. 24 Temperatur Jembatan Rata-Rata Nominal.....	74
Tabel 2. 25 Sifat Bahan Rata-Rata Akibat Pengaruh Temperatur	74
Tabel 2. 26 Faktor Beban Akibat Susut Dan Rangkak	75
Tabel 2. 27 Faktor Beban Akibat Pengaruh Prategang	75
Tabel 2. 28 Koefisien Seret (CD) Dan Angkat (CL) Berbagai Bentuk Pilar.....	76
Tabel 2. 29 Faktor Beban Akibat Aliran Air, Benda Hanyutan (<i>EF</i>)	76
Tabel 2. 30 Periode Ulang Banjir Untuk Kecepatan Rencana Air.....	77
Tabel 2. 31 Lendutan Ekuivalen Untuk Tumbukan Batang Kayu	79
Tabel 2. 32 Faktor Beban Akibat Tekanan Hidrostatik Dan Gaya Apung.....	79
Tabel 2. 33 Nilai V_0 dan Z_0 Untuk Berbagai Variasi Kondisi Permukaan Hulu ..	81
Tabel 2. 34 Tekanan Angin Dasar.....	82
Tabel 2. 35 Tekanan Angin Dasar (PB) Untuk Berbagai Sudut Serang	82
Tabel 2. 36 Komponen Beban Angin Yang Bekerja Pada Kendaraan	83
Tabel 2. 37 Penjelasan Peta Gempa	85
Tabel 2. 38 Kelas Situs.....	90

Tabel 2. 39 Faktor amplifikasi untuk PGA dan 0,2 detik ($FPGA/F_a$).....	91
Tabel 2. 40 Besarnya Nilai Faktor Amplifikasi Untuk Periode 1 Detik (F_v)	92
Tabel 2. 41 Faktor Beban Akibat Gesekan Pada Perletakan.....	94
Tabel 2. 42 Kawat - Kawat untuk Beton Prategang.....	100
Tabel 2. 43 Berat, Luas, dan Keliling Bidang Individual	101
Tabel 2. 44 Strand 7 Kawat yang Dipadatkan Untuk Beton Prategang	102
Tabel 2. 45 Batang Baja untuk Beton Prategang	102
Tabel 2. 46 Jenis Kehilangan Prategang	114
Tabel 2. 47 Nilai Koefisien Aliran Lahan Khusus (C).....	128
Tabel 2. 48 Periode Ulang Debit Rencana	128
Tabel 2. 49 Nilai Kekasaran Permukaan Jalan.....	129
Tabel 2. 50 Hubungan N (besar sampel) dengan Y_n dan S_n	130
Tabel 2. 51 <i>Reduced Variate</i> (Y_t)	131
Tabel 2. 52 Tipikal Kemiringan Melintang Badan Jalan dan Bahu Jalan.....	133
Tabel 2. 53 Kecepatan Aliran Air diijinkan Berdasarkan Jenis Material	134
Tabel 3. 1 Curah Hujan Harian Maksimum.....	135
Tabel 3. 2 Interpolasi f _{xm} 0,8	176
Tabel 3. 3 Interpolasi f _{xm} 0,9	177
Tabel 3. 4 Interpolasi f _{xm} 0,821	177
Tabel 3. 5 interpolasi f _{ym} 0,8	177
Tabel 3. 6 Interpolasi f _{ym} 0,9	177
Tabel 3. 7 Interpolasi f _{ym} 0,821	177
Tabel 3. 8 Luasan Dan Titik Berat Gelagar Sebelum Komposit.....	195
Tabel 3. 9 Inersia Gelagar Sebelum Komposit	196
Tabel 3. 10 Luasan Dan Titik Berat Gelagar Komposit.....	198
Tabel 3. 11 Inersia Gelagar Setelah Komposit	199
Tabel 3. 12 Beban Mati Pada Gelagar	202
Tabel 3. 13 Tabel Beban Mati Tambahan Gelagar	203
Tabel 3. 14 Resume Momen dan Gaya Geser Pada Gelagar	208
Tabel 3. 15 Kombinasi Pembebanan.....	209
Tabel 3. 16 Persamaan Kombinasi Untuk Momen	209
Tabel 3. 17 Persamaan Kombinasi Untuk Geser	209
Tabel 3. 18 Momen Tidak Terfaktor.....	210
Tabel 3. 19 Kombinasi Momen Akibat Beban Terfaktor	211
Tabel 3. 20 Kombinasi Momen Akibat Beban Tidak Terfaktor	212
Tabel 3. 21 Geser Tidak Terfaktor.....	213
Tabel 3. 22 Kombinasi Geser Akibat Beban Terfaktor.....	214
Tabel 3. 23 Kombinasi Geser Akibat Beban Tidak Terfaktor	215
Tabel 3. 24 Posisi tendon	217
Tabel 3. 25 Posisi Tendon Pada Tengah Bentang Gelagar	222

Tabel 3. 26 Posisi Tendon Pada Bagian Tumpuan	223
Tabel 3. 27 Momen Statis Pada Bagian Tumpuan	223
Tabel 3. 28 Letak Tendon Pada Bagian Tumpuan	224
Tabel 3. 29 Selisih Posisi Tendon Pada Tumpuan dan Tengah Bentang	224
Tabel 3. 30 Persamaan Lintasan Inti Tendon	225
Tabel 3. 31 Trase Masing Masing Tendon	226
Tabel 3. 32 Kontrol Tegangan Gelagar Komposit dengan Beban Kombinasi 1.	243
Tabel 3. 33 Kontrol Tegangan Gelagar Komposit dengan Beban Kombinasi 2.	244
Tabel 3. 34 Kontrol Tegangan Gelagar Komposit dengan Beban Kombinasi 3.	244
Tabel 3. 35 Kontrol Tegangan Gelagar Komposit dengan Beban Kombinasi 4.	245
Tabel 3. 36 Kontrol Tegangan Gelagar Komposit dengan Beban Kombinasi 5.	245
Tabel 3. 37 Gaya Prategang Akibat Jacking	246
Tabel 3. 38 Momen Statis Luas Atas (S _{xa})	247
Tabel 3. 39 Momen Statis Luas Bawah (S _{xb})	247
Tabel 3. 40 Tulangan Sengkang <i>End Block (bursting force)</i> Arah Vertikal	248
Tabel 3. 41 Tulangan Sengkang <i>End Block (bursting force)</i> Arah Horizontal ...	248
Tabel 3. 42 Tulangan Sengkang untuk Penulangan <i>end block (bursting force)</i> .	248
Tabel 3. 43 Tulangan Geser Gelagar Sepanjang $\frac{1}{2}$ Bentang di atas Garis Netral	251
Tabel 3. 44 Tulangan Geser Gelagar $\frac{1}{2}$ Bentang di bawah Garis Netral	252
Tabel 3. 45 Tulangan Geser Pada Gelagar Sepanjang $\frac{1}{2}$ Bentang	253
Tabel 3. 46 Tulangan <i>Shear Connector</i> Pada Gelagar Sepanjang $\frac{1}{2}$ Bentang	255
Tabel 3. 47 Kontrol Lendutan Pada Gelagar Terhadap Beban Kombinasi	261
Tabel 3. 48 Kontrol Momen Pada Gelagar Terhadap Beban Kombinasi	265
Tabel 3. 49 Interpolasi f _{xm} 0,1	281
Tabel 3. 50 Interpolasi f _{xm} 0,9	281
Tabel 3. 51 Interpolasi f _{xm} 0,821	281
Tabel 3. 52 interpolasi f _{ym} 0,8	281
Tabel 3. 53 Interpolasi f _{ym} 0,9	281
Tabel 3. 54 Interpolasi f _{ym} 0,821	282
Tabel 3. 55 Resume Gaya Dalam Pada <i>Pile Head</i>	307
Tabel 3. 56 Kombinasi Momen Terfaktor Tumpuan Beban Lalu Lintas	308
Tabel 3. 57 Kombinasi Momen Terfaktor Lapangan Beban Lalu Lintas	308
Tabel 3. 58 Kombinasi Momen Terfaktor Tumpuan Dengan Beban Truk	309
Tabel 3. 59 Kombinasi Momen Terfaktor Lapangan Dengan Beban Truk	309
Tabel 3. 60 Kombinasi Geser Terfaktor Dengan Beban Lalu Lintas	310
Tabel 3. 61 Kombinasi Geser Terfaktor Dengan Beban Truk	310
Tabel 3. 62 Kombinasi Reaksi Tumpuan Terfaktor Dengan Beban Lalu Lintas	311
Tabel 3. 63 Kombinasi Reaksi Tumpuan Terfaktor Dengan Beban Truk	311
Tabel 3. 64 Kombinasi Momen Tidak Terfaktor Tumpuan Beban Lalu Lintas .	312
Tabel 3. 65 Kombinasi Momen Tidak Terfaktor Lapangan Beban Lalu Lintas .	312

Tabel 3. 66 Kombinasi Momen Tidak Terfaktor Tumpuan Beban Truk.....	313
Tabel 3. 67 Kombinasi Momen Tidak Terfaktor Lapangan Beban Truk	313
Tabel 3. 68 Kombinasi Geser Tidak Terfaktor Beban Lalu Lintas.....	314
Tabel 3. 69 Kombinasi Geser Tidak Terfaktor Beban Truk	314
Tabel 3. 70 Kombinasi Reaksi Tumpuan Tidak Terfaktor Beban TD.....	315
Tabel 3. 71 Kombinasi Reaksi Tumpuan Tidak Terfaktor Beban Truk	315
Tabel 3. 72 Data penyelidikan Tanah SPT.....	322
Tabel 3. 73 Detail Ukuran Abutment.....	335
Tabel 3. 74 Berat Sendiri (MS) Struktur Atas Jembatan	335
Tabel 3. 75 Beban Struktur Bawah Jembatan	340
Tabel 3. 76 Total Berat Sendiri.....	340
Tabel 3. 77 Beban Mati Tambahan Abutment.....	341
Tabel 3. 78 Tekanan Tanah Aktif	343
Tabel 3. 79 Distribusi Beban Gempa Pada Abutment	353
Tabel 3. 80 Rekapitulasi Beban Kerja Abutment	356
Tabel 3. 81 Kombinasi 1 (Kuat I) Beban Abutment	357
Tabel 3. 82 Kombinasi 2 (Kuat III) Beban Abutment	358
Tabel 3. 83 Kombinasi 3 (Kuat V) Beban Abutment	359
Tabel 3. 84 Kombinasi 4 (Ekstrem I) Beban Abutment	360
Tabel 3. 85 Kombinasi 5 (Layan I) Beban Abutment.....	361
Tabel 3. 86 Rekapitulasi Kombinasi Beban Abutment.....	362
Tabel 3. 87 Stabilitas Guling Arah X Abutment.....	363
Tabel 3. 88 Stabilitas Guling Arah Y Abutment.....	364
Tabel 3. 89 Stabilitas Geser Arah X	365
Tabel 3. 90 Stabilitas Geser Arah Y	366
Tabel 3. 91 Tabel Interpolasi Nilai $N_c = 3,33$	367
Tabel 3. 92 Tabel Interpolasi Nilai $N_q = 3,33$	367
Tabel 3. 93 Tabel Interpolasi Nilai $N_\gamma = 3,33$	367
Tabel 3. 94 Detail Ukuran Abutment.....	369
Tabel 3. 95 Beban Struktur Atas Jembatan.....	370
Tabel 3. 96 Beban Struktur Bawah Jembatan	374
Tabel 3. 97 Total Berat Sendiri.....	374
Tabel 3. 98 Rekapitulasi Beban Kerja pada Tapak Abutment.....	375
Tabel 3. 99 Kombinasi 1 (Kuat 1) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Abutment	376
Tabel 3. 100 Kombinasi 2 (Kuat 3) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Abutment	377
Tabel 3. 101 Kombinasi 3 (Kuat 5) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Abutment	378
Tabel 3. 102 Kombinasi 4 (Ekstrem 1) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Abutment.....	379
Tabel 3. 103 Kombinasi 5 (Layan 1) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Abutment	380
Tabel 3. 104 Detail Ukuran <i>Breast Wall</i>	381
Tabel 3. 105 Tekanan Tanah Aktif	383

Tabel 3. 106 Distribusi Beban Gempa Pada <i>Breast Wall</i>	384
Tabel 3. 107 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa	386
Tabel 3. 108 Rekapitulasi Beban Kerja Pada <i>Breast Wall</i>	387
Tabel 3. 109 Kombinasi 1 (Kuat 1) Beban <i>Ultimate Breast Wall</i>	388
Tabel 3. 110 Kombinasi 2 (Kuat 3) Beban <i>Ultimate Breast Wall</i>	389
Tabel 3. 111 Kombinasi 3 (Kuat 5) Beban <i>Ultimate Breast Wall</i>	390
Tabel 3. 112 Kombinasi 4 (Ekstrem 1) Beban <i>Ultimate Breast Wall</i>	391
Tabel 3. 113 Kombinasi 5 (Layan 1) Beban <i>Ultimate Breast Wall</i>	392
Tabel 3. 114 Rekapitulasi Kombinasi Beban <i>Ultimate Breast Wall</i>	393
Tabel 3. 115 Tekanan Tanah Aktif	394
Tabel 3. 116 Distribusi Beban Gempa Pada <i>Back Wall</i> Abutment.....	395
Tabel 3. 117 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa <i>Back Wall</i> Abutment	396
Tabel 3. 118 Rekapitulasi Beban Kerja <i>Ultimate Back Wall</i> Abutment.....	397
Tabel 3. 119 Tekanan Tanah Aktif <i>Wing Wall</i> Arah Y.....	399
Tabel 3. 120 Tekanan Tanah Aktif <i>Wing Wall</i> Arah X.....	399
Tabel 3. 121 Tekanan Tanah Dinamis Gempa pada <i>Wing Wall</i> Arah Y	402
Tabel 3. 122 Tekanan Tanah Dinamis Gempa pada <i>Wing Wall</i> Arah X	402
Tabel 3. 123 Rekapitulasi Beban Kerja <i>Ultimate Wing Wall</i>	402
Tabel 3. 124 Data Penyelidikan Tanah	419
Tabel 3. 125 Gaya Aksial Min dan Maks Satu Tiang Pancang Beban Arah X ..	423
Tabel 3. 126 Gaya Aksial Min dan Maks Satu Tiang Pancang Beban Arah Y ..	423
Tabel 3. 127 Daya Dukung Ijin Aksial Terhadap Beban Arah X.....	423
Tabel 3. 128 Daya Dukung Ijin Aksial Terhadap Beban Arah Y	424
Tabel 3. 129 Gaya Aksial Maksimum Dan Minimum Diterima Tiang Arah X .	424
Tabel 3. 130 Gaya Aksial Maksimum Dan Minimum Diterima Tiang Arah Y .	424
Tabel 3. 131 Berat Sendiri (MS) Struktur <i>Pile Slab</i>	432
Tabel 3. 132 Pembebanan Pada Pilar Akibat Struktur Gelagar 40,60 Meter.....	433
Tabel 3. 133 Berat Sendiri Struktur Bawah	434
Tabel 3. 134 Beban Berat Sendiri Total.....	434
Tabel 3. 135 Beban Mati Tambahan Pada Bentangan 5 Meter.....	435
Tabel 3. 136 Beban Mati Tambahan Pada Bentangan 40,6 Meter.....	435
Tabel 3. 137 Distribusi Beban Gempa Pada Abutment	447
Tabel 3. 138 Rekapitulasi Beban Pada Pilar	449
Tabel 3. 139 Kombinasi 1 (Kuat 1) Beban Pilar.....	450
Tabel 3. 140 Kombinasi 2 (Kuat 3) Beban Pilar.....	451
Tabel 3. 141 Kombinasi 3 (Kuat 5) Beban Pilar.....	452
Tabel 3. 142 Kombinasi 4 (Ekstrem 1) Beban Pilar	453
Tabel 3. 143 Kombinasi 5 (Layan 1) Beban Pilar.....	454
Tabel 3. 144 Rekapitulasi Kombinasi Beban Pilar	455
Tabel 3. 145 Rekapitulasi Beban Kerja Pada Tapak Pilar	456

Tabel 3. 146 Kombinasi 1 (Kuat 1) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Pilar.....	457
Tabel 3. 147 Kombinasi 2 (Kuat 3) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Pilar.....	458
Tabel 3. 148 Kombinasi 3 (Kuat 5) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Pilar.....	459
Tabel 3. 149 Kombinasi 4 (Ekstrem 1) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Pilar	460
Tabel 3. 150 Kombinasi 5 (Layan 1) Beban <i>Ultimate</i> Tapak Pilar.....	461
Tabel 3. 151 Detail Ukuran <i>Pier Wall</i>	462
Tabel 3. 152 Distribusi Beban Gempa <i>Pier Wall</i>	464
Tabel 3. 153 Resume Beban Pada <i>Pier Wall</i>	465
Tabel 3. 154 Kombinasi 1 (Kuat 1) Beban Pada <i>Pier Wall</i>	466
Tabel 3. 155 Kombinasi 2 (Kuat 3) Beban <i>Ultimate Pier Wall</i>	467
Tabel 3. 156 Kombinasi 3 (Kuat 5) Beban <i>Ultimate Pier Wall</i>	468
Tabel 3. 157 Kombinasi 4 (Ekstrem 1) Beban <i>Ultimate Pier Wall</i>	469
Tabel 3. 158 Kombinasi 5 (Layan 1) Beban <i>Ultimate Pier Wall</i>	470
Tabel 3. 159 Rekapitulasi Kombinasi Beban <i>Pier Wall</i>	471
Tabel 3. 160 Distribusi Beban Gempa Pada <i>Back Wall</i> Pilar	472
Tabel 3. 161 Rekapitulasi Beban Kerja <i>Ultimate Back Wall</i> Pilar	472
Tabel 3. 162 Data Penyelidikan Tanah	483
Tabel 3. 163 Gaya Aksial Min dan Maks Satu Tiang Pancang Beban Arah X ..	487
Tabel 3. 164 Gaya Aksial Min dan Maks Satu Tiang Pancang Beban Arah Y ..	487
Tabel 3. 165 Daya Dukung Ijin Aksial Terhadap Beban Arah X	487
Tabel 3. 166 Daya Dukung Ijin Aksial Terhadap Beban Arah Y	488
Tabel 3. 167 Gaya Aksial Maks Dan Min Yang Diterima Tiang Arah X	488
Tabel 3. 168 Gaya Aksial Maks Dan Min Yang Diterima Tiang Arah Y	488
Tabel 4. 1 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	623
Tabel 4. 2 Daftar Harga Satuan Upah	638
Tabel 4. 3 Harga Satuan Alat	638
Tabel 4. 4 Harga Satuan Bahan.....	639
Tabel 4. 5 Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Mixing Plant</i>	642
Tabel 4. 6 Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Finisher</i>	643
Tabel 4. 7 Biaya Sewa Alat <i>Power Broom</i>	644
Tabel 4. 8 Biaya Sewa Alat <i>Bulldozer</i> 100 - 150 HP.....	645
Tabel 4. 9 Biaya Sewa Alat <i>Compressor</i> 4000-6500 L/M.....	646
Tabel 4. 10 Biaya Sewa Alat <i>Dump Truck</i> 4 Ton	647
Tabel 4. 11 Biaya Sewa Alat <i>Excavator</i> 80-140 HP	648
Tabel 4. 12 Biaya Sewa Alat <i>Flat Bed Truck</i> 10 Ton	649
Tabel 4. 13 Biaya Sewa Alat <i>Generator Set</i>	650
Tabel 4. 14 Biaya Sewa Alat <i>Wheel Loader</i> 1,0 - 1,6 m ³	651
Tabel 4. 15 Biaya Sewa Alat <i>Tandem Roller</i> 8-10 T	652
Tabel 4. 16 Biaya Sewa Alat <i>Tire Roller</i> 8-10 T	653
Tabel 4. 17 Biaya Sewa Alat <i>Vibratory Roller</i> 5-8 T	654

Tabel 4. 18 Biaya Sewa Alat <i>Concrete Vibrator</i>	655
Tabel 4. 19 Biaya Sewa Alat <i>Water Pump</i> 70 - 100 mm	656
Tabel 4. 20 Biaya Sewa Alat <i>Water Tanker</i> 3000-4500 L.....	657
Tabel 4. 21 Biaya Sewa Alat <i>Jack Hammer</i>	658
Tabel 4. 22 Biaya Sewa Alat <i>Concrete Pump</i>	659
Tabel 4. 23 Biaya Sewa Alat <i>Pile Driver + Hammer</i>	660
Tabel 4. 24 Biaya Sewa Alat <i>Welding Set</i>	661
Tabel 4. 25 Biaya Sewa Alat <i>Dump Truck Tronton</i> 10 Ton	662
Tabel 4. 26 Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Distributor</i>	663
Tabel 4. 27 Biaya Sewa Alat <i>Truck Mixer (Agitator)</i>	664
Tabel 4. 28 Biaya Sewa Alat <i>Crane On Track</i> 75-100 Ton.....	665
Tabel 4. 29 Biaya Sewa Alat <i>Grouting Pump</i>	666
Tabel 4. 30 Biaya Sewa Alat <i>Stressing Jack</i>	667
Tabel 4. 31 Biaya Sewa Alat <i>Crawler Crane</i> 55 Ton.....	668
Tabel 4. 32 Biaya Sewa Alat <i>Concrete Batching Plant</i>	669
Tabel 4. 33 Biaya Sewa Alat <i>Hydrolic Pump</i>	670
Tabel 4. 34 Biaya Sewa Alat <i>Thermoplastic Road Marking Machine</i>	671
Tabel 4. 35 Biaya Sewa Alat Trailer 44 Ton	672
Tabel 4. 36 Biaya Sewa Alat <i>Machine Beam Launcher Crane</i> 300 Ton.....	673
Tabel 4. 37 Rencana Anggaran Biaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	740
Tabel 4. 38 Rencana Anggaran Biaya Proyek	743
Tabel 4. 39 Rekapitulasi Anggaran Biaya	746
Tabel 4. 40 Durasi Pekerjaan Mobilisasi	746
Tabel 4. 41 Durasi Pekerjaan <i>Direksi Keet</i>	746
Tabel 4. 42 Durasi Pekerjaan K3	746
Tabel 4. 43 Durasi Pekerjaan Pengeboran Termasuk SPT dan Laporan	747
Tabel 4. 44 Durasi Pekerjaan Sondir Termasuk Laporan	747
Tabel 4. 45 Durasi Pekerjaan Manajemen Mutu.....	747
Tabel 4. 46 Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 M	747
Tabel 4. 47 Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	747
Tabel 4. 48 Durasi Pekerjaan Laston Lapis Aus (AC - WC).....	748
Tabel 4. 49 Durasi Pekerjaan Beton Fc' 30 MPa Dinding Sandaran dan Trotoar.....	748
Tabel 4. 50 Durasi Pekerjaan Beton Fc' 30 MPa Pelat Lantai Jembatan 40,6 M	748
Tabel 4. 51 Durasi Pekerjaan Beton Fc' 30 MPa Diafragma Ujung	749
Tabel 4. 52 Durasi Pekerjaan Beton Fc' 30 MPa Diafragma Tengah	749
Tabel 4. 53 Durasi Pekerjaan Beton Fc' 30 MPa Struktur <i>Pile Slab</i>	749
Tabel 4. 54 Durasi Pekerjaan Beton Fc' 30 MPa Pelat Injak	750
Tabel 4. 55 Beton Fc' 30 MPa Abutment.....	750
Tabel 4. 56 Durasi Pekerjaan Beton Fc' 30 MPa <i>Wing Wall</i>	750
Tabel 4. 57 Durasi Pekerjaan Beton Fc' 30 MPa Pilar.....	751

Tabel 4. 58 Durasi Pekerjaan Beton Fc'10 MPa <i>Lean Concrete</i> Abutment.....	751
Tabel 4. 59 Durasi Pekerjaan Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe I.....	751
Tabel 4. 60 Durasi Pekerjaan Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe I.....	752
Tabel 4. 61 Durasi Pekerjaan Baja Tulangan Sirip BjTS 420B.....	752
Tabel 4. 62 Durasi Pekerjaan Penyediaan Tiang Pancang Pratekan Pracetak	753
Tabel 4. 63 Durasi Pemancangan Tiang Pancang Pratekan Pracetak (Pilar).....	753
Tabel 4. 64 Durasi Pemancangan Tiang Pancang Pratekan Pracetak (Abt)	753
Tabel 4. 65 Durasi Pemancangan Tiang Pancang Pratekan Pracetak (<i>Pile Slab</i>).....	753
Tabel 4. 66 Durasi Sambungan Siar Muai Tipe <i>Strip Seal</i>	754
Tabel 4. 67 Durasi Landasan Elastomerik Ukuran 480 mm x 300 mm x 87 mm.....	754
Tabel 4. 68 Durasi Landasan Elastomerik Ukuran 350 mm x 280 mm x 73 mm.....	754
Tabel 4. 69 Durasi Pekerjaan Pipa Drainase PVC diameter 150 mm (6 inch) ...	754
Tabel 4. 70 Durasi Pekerjaan Marka Jalan Termoplastik	755
Tabel 4. 71 Durasi Pekerjaan Rambu Jalan Ganda	755
Tabel 4. 72 Paku Jalan Memantul Bulat	755
Tabel 4. 73 Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe LED.....	755
Tabel 4. 74 Durasi Pekerjaan Demobilisasi	755

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Penentuan Faktor Susut	17
Gambar 2. 2 Grafik Penentuan Faktor Rangkak	19
Gambar 2. 3 Regangan dan Tegangan Pada Penampang Beton Bertulang.....	30
Gambar 2. 4 Pembengkokan Tulangan Geser.....	34
Gambar 2. 5 Notasi Untuk Perhitungan Tekanan Tanah Aktif Coulomb	57
Gambar 2. 6 Tekanan Tanah Pasif Dinding Vertikal Urukan Horizontal.....	59
Gambar 2. 7 Tekanan Tanah Pasif Dinding Vertikal Urukan Membentuk.....	60
Gambar 2. 8 Beban lajur “D”	63
Gambar 2. 9 Alternatif Penempatan Beban “D” Dalam Arah Memanjang	64
Gambar 2. 10 Pembebanan Truk “T” (500 kN)	65
Gambar 2. 11 Faktor beban dinamis beban T untuk pembebanan lajur “D”	69
Gambar 2. 12 Luas Proyeksi Pilar Untuk Gaya Akibat Aliran Air.....	77
Gambar 2. 13 Peta Percepatan Puncak Di Batuan Dasar (PGA)	86
Gambar 2. 14 Peta Respon Spektra Percepatan 0.2 Detik Di Batuan Dasar.....	87
Gambar 2. 15 Peta Respon Spektra Percepatan 0.2 Detik Di Batuan Dasar U.....	88
Gambar 2. 16 Lendutan Akibat Getaran Jembatan	95
Gambar 2. 17 Distribusi Tegangan Pada Tendon Konsetris Beton Prategang	97
Gambar 2. 18 Momen Penahan Pada Beton Bertulang Dan Balok Prategang.....	98
Gambar 2. 19 Balok Beton Bertulang dan Prategang Saat Menerima Beban.....	98
Gambar 2. 20 Balok Beton Prategang Dengan Tendon Parabola	99
Gambar 2. 21 Strands 7 Kawat Prategang	101
Gambar 2. 22 Jenis Pengangkuran Pada Prategang	103
Gambar 2. 23 Angker Hold Down Pada Harped Strand	105
Gambar 2. 24 Pemberian Landasan Pada Balok Beton Prategang.....	106
Gambar 2. 25 Pembuatan Pola Tendon Pada Landasan Prategang.....	107
Gambar 2. 26 Dongkrak multistrand kapasitas 500 ton.....	107
Gambar 2. 27 (a) Angker Strand, (b) Strand Tunggal, (c) Chuck Angker.....	108
Gambar 2. 28 (d) Pengangkuran Ganda, (e) Pengikat, (f) Sambungan Daktil....	109
Gambar 2. 29 Proses Pemberian Gaya Prategang.....	109
Gambar 2. 30 Sistem Sambungan Tengah Antara Balok Prategang Menerus....	110
Gambar 2. 31 Detail Dimensi Sistem Laboratorium Pasca tarik atau Pratarik...	110
Gambar 2. 32 Tendon Konsetris Pada Balok Prategang.....	111
Gambar 2. 33 Tendon Eksentris Pada Balok Prategang	112
Gambar 2. 34 Distribusi Tegangan Tendon dengan Beban Mati dan Hidup.....	113
Gambar 2. 35 Desain Pendahuluan Penampang Balok.....	115
Gambar 2. 36 (a) Momen Lentur Negatif. (b) Momen Lentur Positif.....	116

Gambar 2. 37 Distribusi Tegangan Lentur pada Berbagai Tahap Pembebanan (a) Penampang Balok. (b) Tahap Pemberian Prategang Awal. (c) Berat Sendiri dan Prategang Efektif. (d) Beban Mati Penuh Ditambah Prategang Efektif. (e) Beban Kerja Penuh Ditambah Prategang Efektif. (f) Kondisi Batas Tegangan Pada Saat Beban Ultimit pada Balok Bertulangan Kurang.	117
Gambar 2. 38 Kurva Beban Deformasi Pada Balok Prategang Tipikal.....	117
Gambar 2. 39 Tegangan Serat Maksimum pada Balok dengan Tendon Draped atau Harped. (a) Penampang Kritis, misalnya di tengah bentang. (b) Penampang tumpuan pada balok yang ditumpu sederhana ($e_e = 0$ apabila tendon bergerak menuju cgc).....	121
Gambar 2. 40 (a) lokasi satu tendon (b) bidang momen (c) batas selubung egs.	123
Gambar 2. 41 Tipikel Sisi Luar Jalan Perkotaan dan Luar Kota	132
Gambar 2. 42 Kemiringan Melintang Jalan	132
Gambar 2. 43 Titik Masuk Air ke dalam Struktur Perkerasan Jalan	133
Gambar 2. 44 Jalur Air dan Bawah Permukaan Perkerasan Beton Semen	134
Gambar 2. 45 Contoh Formulir Analisa Harga Satuan	148
Gambar 2. 46 Contoh Perhitungan <i>Bill Of Quantity</i>	149
Gambar 2. 47 Bagian - Bagian <i>Node</i>	151
Gambar 2. 48 Contoh <i>Network Planning</i>	151
Gambar 2. 49 Contoh <i>Barchart</i> dan Kurva S.....	152
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	153
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Jembatan Air Meranjat	155
Gambar 3. 3 Dimensi Pelat Lantai	156
Gambar 3. 4 Dimensi Gelagar.....	156
Gambar 3. 5 Dimensi Dinding Sandaran	160
Gambar 3. 6 Ilustrasi Beban Hidup Horizontal Pada Puncak Dinding Sandaran	160
Gambar 3. 7 Detail Penulangan Dinding Sandaran	164
Gambar 3. 8 Dimensi Trotoar	165
Gambar 3. 9 Detail Penulangan Trotoar	169
Gambar 3. 10 Denah Pemasangan Drainase	172
Gambar 3. 11 Potongan Melintang Lantai Jembatan	173
Gambar 3. 12 Koefisien Momen Pelat Lantai 1 Arah.....	174
Gambar 3. 13 Ilustrasi Roda Truk Arah Memanjang Jembatan.....	175
Gambar 3. 14 Ilustrasi Roda Truk Arah Melintang Jembatan	175
Gambar 3. 15 Tinjauan Pembebanan Roda Truk ditengah Bentang Pelat.....	176
Gambar 3. 16 Ilustrasi Beban Angin Yang Terjadi Pada Samping Kendaraan ..	178
Gambar 3. 17 Penulangan Pelat Lantai.....	183
Gambar 3. 18 Denah Balok Diafragma.....	183
Gambar 3. 19 Dimensi diafragma ujung	184
Gambar 3. 20 Detail Penulangan Diafragma Ujung	187

Gambar 3. 21 Dimensi Diafragma Ujung	188
Gambar 3. 22 Detail Penulangan Diafragma Tengah	191
Gambar 3. 23 Dimensi Gelagar Prategang.....	192
Gambar 3. 24 Gambar lebar efektif pelat lantai.....	193
Gambar 3. 25 <i>Section</i> Gelagar Komposit.....	194
Gambar 3. 26 <i>Section</i> Gelagar Setelah Komposit.....	197
Gambar 3. 27 Beban Diafragma Pada Gelagar	201
Gambar 3. 28 Gaya Lintang Akibat Beban Diafragma.....	201
Gambar 3. 29 Ilustrasi beban lajur pada jembatan	203
Gambar 3. 30 Diagram Tegangan Pada Kondisi Awal	216
Gambar 3. 31 Dimensi bagian bawah gelagar	218
Gambar 3. 32 Dimensi Bagian Badan Gelagar	219
Gambar 3. 33 Dimensi Gelagar Bagian Atas	220
Gambar 3. 34 Penulangan Gelagar.....	221
Gambar 3. 35 Posisi Tedon Pada Bagian Tengah Bentang.....	223
Gambar 3. 36 Posisi Tendon Pada Bagian Tumpuan.....	224
Gambar 3. 37 Trase Masing Masing Tendon.....	228
Gambar 3. 38 Pengangkuran Pada Ujung Gelagar	246
Gambar 3. 39 Momen statis pada penampang gelagar	246
Gambar 3. 40 Tulangan Sengkan Penulangan <i>end block (bursting force)</i>	247
Gambar 3. 41 Tulangan Geser Pada Gelagar	249
Gambar 3. 42 Ilustrasi <i>Shear Connector</i>	253
Gambar 3. 43 Potongan Memanjang Struktur <i>Pile Slab</i>	277
Gambar 3. 44 Potongan Melintang Struktur <i>Pile Slab</i>	277
Gambar 3. 45 Koefisien Momen Beban Merata	278
Gambar 3. 46 Ilustrasi Roda Truk Arah Memanjang Jembatan.....	279
Gambar 3. 47 Ilustrasi Roda Truk Arah Melintang Jembatan	279
Gambar 3. 48 Pembebanan Akibat Roda Truk Ditengah Bentang Pelat	280
Gambar 3. 49 Penulangan Pelat <i>Pile Slab</i>	287
Gambar 3. 50 Potongan Melintang <i>Pile Slab</i>	287
Gambar 3. 51 Potongan Memanjang <i>Pile Slab</i>	288
Gambar 3. 52 Beban MS pada <i>Pile Head</i>	293
Gambar 3. 53 Beban MA pada <i>Pile Head</i>	293
Gambar 3. 54 Beban Truk pada <i>Pile Head</i>	294
Gambar 3. 55 Beban Lalu Lintas pada <i>Pile Head</i>	294
Gambar 3. 56 Beban Angin Struktur pada <i>Pile Head</i>	295
Gambar 3. 57 Beban Angin Kendaraan pada <i>Pile Head</i>	295
Gambar 3. 58 Beban Gempa pada <i>Pile Head</i>	296
Gambar 3. 59 Hasil Gaya Dalam Momen Akibat Beban MS	296
Gambar 3. 60 Hasil Gaya Dalam Momen Akibat Beban MA	297

Gambar 3. 61 Hasil Gaya Dalam Momen Akibat Beban Lalu Lintas	297
Gambar 3. 62 Hasil Gaya Dalam Momen Akibat Beban Truk	298
Gambar 3. 63 Hasil Gaya Dalam Momen Akibat Beban Angin Pada Struktur..	298
Gambar 3. 64 Hasil Gaya Dalam Momen Akibat Beban Angin Kendaraan	299
Gambar 3. 65 Hasil Gaya Dalam Momen Akibat Beban Gempa	299
Gambar 3. 66 Hasil Gaya Dalam Geser Akibat Beban MS	300
Gambar 3. 67 Hasil Gaya Dalam Geser Akibat Beban MA	300
Gambar 3. 68 Hasil Gaya Dalam Geser Akibat Beban Lalu Lintas.....	301
Gambar 3. 69 Hasil Gaya Dalam Geser Akibat Beban Truk	301
Gambar 3. 70 Hasil Gaya Dalam Geser Akibat Beban Angin Pada Struktur	302
Gambar 3. 71 Hasil Gaya Dalam Geser Akibat Beban Angin Kendaraan.....	302
Gambar 3. 72 Hasil Gaya Dalam Geser Akibat Beban Gempa	303
Gambar 3. 73 Reaksi Perletakan Akibat Beban MS	303
Gambar 3. 74 Reaksi Perletakan Akibat Beban MA.....	304
Gambar 3. 75 Reaksi Perletakan Akibat Beban TD.....	304
Gambar 3. 76 Reaksi Perletakan Akibat Beban Truk	305
Gambar 3. 77 Reaksi Perletakan Akibat Beban Angin Pada Struktur	305
Gambar 3. 78 Reaksi Perletakan Akibat Beban Angin Kendaraan.....	306
Gambar 3. 79 Reaksi Perletakan Akibat Beban Gempa	306
Gambar 3. 80 Penulangan pada <i>Pile Head</i>	321
Gambar 3. 81 Dimensi Tiang Pancang	322
Gambar 3. 82 Elastomer Horizontal Untuk Beban Vertikal	327
Gambar 3. 83 Elastomer Vertikal Untuk Beban Horizontal	328
Gambar 3. 84 Pelat Injak Jembatan	329
Gambar 3. 85 Penulangan Pelat Injak	333
Gambar 3. 86 Dimensi Abutment	334
Gambar 3. 87 Tampak Melintang Struktur Atas Jembatan.....	335
Gambar 3. 88 Analisa Pembebanan Abutment	336
Gambar 3. 89 Pembebanan Berat Sendiri Abutment	337
Gambar 3. 90 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen dan <i>Wing Wall</i>	338
Gambar 3. 91 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen dan Tanah.....	339
Gambar 3. 92 Beban Akibat Beban Mati Tambahan (MA) Abutment.....	341
Gambar 3. 93 Beban Akibat Tekanan Tanah (TA) Abutment.....	342
Gambar 3. 94 Beban lajur "D"	343
Gambar 3. 95 Grafik Faktor Beban Dinamis (FBD).....	344
Gambar 3. 96 Beban Akibat Beban Lajur (TD) Abutment.....	344
Gambar 3. 97 Beban Akibat Gaya Rem (TB) Abutmen	346
Gambar 3. 98 Beban Akibat Pengaruh Temperatur (EU_n) Abutment.....	347
Gambar 3. 99 Beban Akibat Beban Angin Struktur (EWs) Abutment.....	349
Gambar 3. 100 Pembebanan Abutmen Akibat Beban Angin Kendaraan (T_{EWI})	350

Gambar 3. 101 Beban Gempa Statik Ekvivalen Pada Abutment.....	352
Gambar 3. 102 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa	355
Gambar 3. 103 Stabilitas Guling Arah X Abutment.....	362
Gambar 3. 104 Stabilitas Guling Arah Y Abutmen	363
Gambar 3. 105 Stabilitas Geser Arah X.....	365
Gambar 3. 106 Stabilitas Geser Arah Y	366
Gambar 3. 107 Dimensi Abutment	369
Gambar 3. 108 Beban Akibat Berat Sendiri Pada Tapak Abutment.....	370
Gambar 3. 109 Pembebanan Berat Sendiri Abutment	371
Gambar 3. 110 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen dan <i>Wing Wall</i>	372
Gambar 3. 111 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen dan Tanah	373
Gambar 3. 112 Berat Sendiri <i>Breast Wall</i>	381
Gambar 3. 113 Beban Akibat Tekanan Tanah (TA) pada <i>Breast Wall</i>	382
Gambar 3. 114 Beban Gempa Statik Ekvivalen Pada Abutment.....	384
Gambar 3. 115 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa	386
Gambar 3. 116 <i>Back Wall</i> Abutment	393
Gambar 3. 117 Beban Akibat Tekanan Tanah pada <i>Back Wall</i>	394
Gambar 3. 118 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa <i>Back Wall</i> Abutment..	396
Gambar 3. 119 Analisis Momen Pada <i>Wing Wall</i>	397
Gambar 3. 120 Beban Akibat Tekanan Tanah (TA) pada <i>Breast Wall</i>	398
Gambar 3. 121 Beban Gempa Statik Ekvivalen pada <i>Wing Wall</i>	400
Gambar 3. 122 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa pada <i>Back Wall</i>	401
Gambar 3. 123 Penulangan <i>Breast Wall</i> Abutment	407
Gambar 3. 124 Penulangan <i>Back Wall</i> Abutment.....	411
Gambar 3. 125 Penulangan <i>Wing Wall</i>	417
Gambar 3. 126 Dimensi Tiang Pancang	418
Gambar 3. 127 Jarak Antar Tiang Pancang Abutment	422
Gambar 3. 128 Momen Pada Tapak Abutment.....	425
Gambar 3. 129 Penulangan Tapak Abutment	429
Gambar 3. 130 Penulangan Abutment	430
Gambar 3. 131 Potongan A – A	430
Gambar 3. 132 Pembebanan Struktur Atas Pada Pilar.....	431
Gambar 3. 133 Tampak Melintang Struktur <i>Pile Slab</i>	432
Gambar 3. 134 Potongan Melintang Struktur Gelagar	432
Gambar 3. 135 Pembagian Segmen Pilar Jembatan.....	434
Gambar 3. 136 Pembebanan Mati Tambahan Pada Pilar.....	435
Gambar 3. 137 Beban Lajur "D"	436
Gambar 3. 138 Grafik Faktor Beban Dinamis (FBD).....	437
Gambar 3. 139 Pembebanan Lalu Lintas Pada Pilar.....	438
Gambar 3. 140 Beban Rem Pada Pilar.....	439

Gambar 3. 141 Beban Angin Struktur Yang Terjadi Pada Pilar	442
Gambar 3. 142 Pembebanan Pilar Akibat Beban Angin Kendaraan (T_{EWI})	444
Gambar 3. 143 Beban Gempa Statik Ekuivalen Pada Pilar	447
Gambar 3. 144 Berat Sendiri <i>Pier Wall</i>	462
Gambar 3. 145 Beban Gempa Statik Ekuivalen Pada Abutment.....	463
Gambar 3. 146 Pembebanan pada <i>Back Wall</i> Pilar.....	471
Gambar 3. 147 Penulangan <i>Pier Wall</i>	477
Gambar 3. 148 Penulangan <i>Back Wall</i>	481
Gambar 3. 149 Dimensi Tiang Pancang	482
Gambar 3. 150 Jarak Antar Tiang Pancang Pilar	486
Gambar 3. 151 Momen Pada Telapak pilar	489
Gambar 3. 152 Penulangan Tapak Pilar.....	493