

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir :

**“EVALUASI DAN PERENCANAAN JEMBATAN SARDJITO II
KABUPATEN SLEMAN D. I. YOGYAKARTA”**

Disusun Oleh :

Endah Kurniawati L2A 004 051

Vivit Prio Utomo L2A 004 129

Semarang, Februari 2009

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Moga Narayudha, SP1.
NIP. 130 810 731

Ir. Joko Siswanto, MSP.
NIP. 131 668 491

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS.
NIP. 130 872 030

KATA PENGANTAR

Pertama-tama kami panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, kami telah dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Evaluasi dan Perancangan Jembatan Sardjito II, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta” ini dengan baik dan lancar.

Tugas Akhir ini merupakan mata kuliah wajib yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan pendidikan kesarjanaan Strata I di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Diponegoro Semarang dalam kurikulum Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang, mata kuliah Tugas Akhir mempunyai bobot 4 SKS.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Sri Sangkawati, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
2. Ir. Moga Narayudha, SP1., selaku dosen pembimbing I.
3. Ir. Joko Siswanto, MSP., selaku dosen pembimbing II.
4. Ir. Arif Hidayat, MSc., atas kemudahan izin untuk tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga kami yang telah memberi dukungan baik moril maupun materiil.
6. Teman-teman angkatan 2004 yang telah banyak memberikan semangat.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan penguasaan ilmu rekayasa sipil di Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro.

Semarang, 23 Februari 2009

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB IV PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. TINJAUAN UMUM.....	I-1
1.2. LATAR BELAKANG	I-1
1.3. LOKASI RENCANA JEMBATAN	I-2
1.4. PENAMPANG SUNGAI CODE.....	I-3
1.5. MAKSUD DAN TUJUAN	I-4
1.6. RUANG LINGKUP PERENCANAAN	I-4
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN.....	I-4
BAB II STUDI PUSTAKA	II-1
2.1. TINJAUAN UMUM.....	II-1
2.2. ASPEK ARUS LALU LINTAS	II-1
2.2.1. Volume Lalu Lintas (Q)	II-2
2.2.1.1. Lalu Lintas Harian Rata-rata.....	II-2
2.2.1.2. Volume Jam Rencana	II-2
2.2.2. Pertumbuhan Lalu Lintas	II-3
2.2.3. Kapasitas.....	II-4
2.2.3.1. Kapasitas Dasar (C0)	II-4
2.2.3.2. Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)	II-5
2.2.3.3. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCSP).....	II-6
2.2.3.4. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FCSF)	II-6
2.2.3.5. Faktor Penyesuaian Ukuran kota (FC _{CS})	II-7
2.2.4. Derajat Kejenuhan	II-7
2.3. ASPEK GEOMETRIK	II-8
2.3.1. Klasifikasi Jalan.....	II-8
2.3.2. Kriteria Perencanaan	II-9

2.3.2.1. Jenis Perencanaan	II-9
2.3.2.2. Kelas Perencanaan	II-9
2.3.2.3. Kendaraan Rencana	II-10
2.3.2.4. Kecepatan Rencana (V_R).....	II-10
2.3.2.5. Jarak Pandang	II-11
2.3.2.6. Alinyemen Horisontal.....	II-12
2.3.2.7. Alinyemen Vertikal.....	II-17
2.4. ASPEK HIDROLOGI.....	II-18
2.4.1. Curah Hujan.....	II-18
2.4.2. Debit Banjir Rencana	II-19
2.4.3. Kedalaman Penggerusan	II-19
2.5. ASPEK GEOTEKNIK (TANAH)	II-20
2.6. ASPEK KONSTRUKSI JEMBATAN	II-21
2.6.1. Pembebanan Struktur.....	II-21
2.6.1.1. Beban Tetap	II-21
2.6.1.2. Beban Tidak Tetap.....	II-22
2.6.1.3. Kombinasi Pembebanan.....	II-29
2.6.2. Struktur Atas (<i>Upper Structure</i>).....	II-30
2.6.2.1. Sandaran.....	II-30
2.6.2.2. Trotoar.....	II-30
2.6.2.3. Pelat Lantai	II-30
2.6.2.4. Balok Melintang dan Balok Memanjang	II-32
2.6.2.5. Andas/Perletakan	II-32
2.6.3. Struktur Bawah (<i>Sub Structure</i>)	II-33
2.6.3.1. Pelat Injak (Oprit) dan <i>Wing Wall</i>	II-33
2.6.3.2. Pangkal Jembatan (Abutment).....	II-33
2.6.3.3. Pilar	II-33
2.6.3.4. Pondasi.....	II-34
2.6.4. Perkerasan Jalan Pendekat.....	II-35
2.7. ASPEK PENDUKUNG	II-36
2.7.1. Aspek Pelaksanaan dan Pemeliharaan	II-36
2.7.2. Aspek Estetika.....	II-36
2.7.3. Aspek Ekonomi	II-36

BAB III METODOLOGI.....	III-1
3.1. TAHAP PENYELESAIAN TUGAS AKHIR	III-1
3.2. PERSIAPAN.....	III-2
3.3. PENGUMPULAN DATA	III-3
3.4. ANALISIS DATA DAN EVALUASI JEMBATAN YANG ADA	III-3
3.5. PERHITUNGAN DETAIL JEMBATAN	III-3
3.6. GAMBAR DESAIN	III-3
3.7. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB), TIME SHEDULE, DAN <i>NETWORK PLANNING</i>	III-4
3.8. RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)	III-4
BAB IV EVALUASI DAN ANALISA DATA.....	IV-1
4.1. URAIAN UMUM	IV-1
4.2. EVALUASI JEMBATAN YANG ADA	IV-1
4.2.1. Spesifikasi Jembatan oleh Konsultan Perencana.....	IV-1
4.2.2. Evaluasi Struktur Jembatan yang Sudah Terencana.....	IV-3
4.2.2.1. Dimensi Struktur	IV-3
4.2.2.2. Pembebanan	IV-4
4.2.2.3. Perhitungan Struktur	IV-9
4.2.3. Evaluasi Penentuan Tipe Jembatan	IV-10
4.3. ANALISA DATA	IV-11
4.3.1. Analisa Topografi	IV-11
4.3.2. Analisa Geometrik.....	IV-13
4.3.3. Analisa Lalu Lintas.....	IV-14
4.3.3.1. Data Lalu Lintas.....	IV-14
4.3.3.2. Pertumbuhan Lalu Lintas	IV-16
4.3.3.3. Penentuan LHR Tahun Rencana.....	IV-17
4.3.3.4. Penentuan Kelas Jalan.....	IV-22
4.3.3.5. Penentuan Geometri Jalan.....	IV-22
4.3.4. Analisa Tanah.....	IV-24
4.3.4.1. Pekerjaan di Lapangan.....	IV-24
4.3.4.2. Pekerjaan Laboratorium.....	IV-25
4.3.5. Analisa Hidrologi	IV-26
4.3.5.1. Analisa Curah Hujan.....	IV-26

4.3.5.2. Analisa Debit Banjir.....	IV-28
4.3.5.3. Analisis Tinggi Muka Air Banjir	IV-29
4.3.5.4. Analisis Terhadap Penggerusan Dasar Sungai.....	IV-32
4.3.6. Analisa Bahan (Material)	IV-33
4.3.7. Analisa Penentuan Tipe Jembatan.....	IV-36
4.3.7.1. Bangunan Atas	IV-36
4.3.7.2. Bangunan Bawah	IV-37
4.3.8. Analisa Penentuan Bentang Jembatan.....	IV-39
4.4. RANGKUMAN HASIL ANALISA DATA.....	IV-40
4.5. PERENCANAAN JEMBATAN SARDJITO II.....	IV-43
4.5.1. Spesifikasi Jembatan	IV-43
4.5.2. Konstruksi Jembatan Secara Umum.....	IV-43
4.5.2.1. Konstruksi atas.....	IV-43
4.5.2.2. Konstruksi bawah.....	IV-43
BAB V PERHITUNGAN STRUKTUR JEMBATAN.....	V-1
5.1. DATA-DATA TEKNIS JEMBATAN.....	V-1
5.2. SPESIFIKASI BAHAN STRUKTUR JEMBATAN.....	V-3
5.2.1. Bangunan atas :.....	V-3
5.2.2. Bangunan bawah :	V-3
5.3. PERHITUNGAN PEMBEBANAN.....	V-4
5.3.1. Beban mati.....	V-4
5.3.2. Beban mati tambahan	V-4
5.3.3. Beban kendaraan rencana (beban truk “T”)	V-4
5.3.4. Beban lajur “D” dan beban garis “KEL”	V-4
5.3.4.1. Beban “D”	V-4
5.3.4.2. Beban “KEL”	V-5
5.3.5. Gaya rem	V-6
5.3.6. Beban pejalan kaki	V-6
5.3.7. Beban angin	V-6
5.4. PERHITUNGAN STRUKTUR BANGUNAN ATAS.....	V-7
5.4.1. Sandaran	V-7
5.4.2. Trotoar	V-10
5.4.3. Plat Lantai Kendaraan	V-14
5.4.4. Diafragma	V-25

5.4.5. Balok Prategang (Girder "I").....	V-30
5.4.5.1. Spesifikasi :	V-30
5.4.5.2. Tegangan Ijin	V-30
5.4.5.3. Analisa Penampang Balok	V-31
5.4.5.4. Pembebanan Balok Prategang.....	V-33
5.4.5.5. Analisa Gaya Pratekan	V-41
5.4.5.6. Perhitungan Gaya Prategang :	V-41
5.4.5.7. Penentuan Jumlah Strand	V-44
5.4.5.8. Penentuan Jumlah Tendon dan Tipe Angkur.....	V-45
5.4.5.9. Perhitungan Kehilangan Gaya Prategang Sesungguhnya.....	V-46
5.4.5.10. Kontrol Tegangan	V-49
5.4.5.11. Daerah Aman Kabel Prategang.....	V-52
5.4.5.12. Lay Out Tendon Prategang	V-55
5.4.5.13. Perpanjangan Kabel	V-58
5.4.5.14. Kontrol Terhadap Lentutan.....	V-60
5.4.5.15. Perencanaan Tulangan Balok Prategang.....	V-62
5.4.6. End Block	V-65
5.4.7. Elastomer Bearing	V-69
5.4.8. Penghubung Geser (Shear Connector)	V-71
5.4.9. Deck Slab.....	V-73
5.5. PERHITUNGAN STRUKTUR BANGUNAN BAWAH.....	V-76
5.5.1. Data Tanah.....	V-76
5.5.2. Perencanaan Plat Injak	V-76
5.5.3. Perencanaan Abutment.....	V-79
5.5.3.1. Pembebanan Abutment	V-79
5.5.3.2. Perhitungan Kapasitas Pondasi Telapak Abutment	V-91
5.5.3.3. Kombinasi Pembebanan Pada Abutment.....	V-93
5.5.3.4. Kontrol Stabilitas Abutment	V-96
5.5.3.5. Perencanaan Pondasi Bore Pile Pada Abutment.....	V-98
5.5.3.6. Penulangan Abutment	V-104
5.5.4. Perencanaan Wingwall	V-112
5.5.4.1. Pembebanan Wingwall	V-112
5.5.4.2. Penulangan Wingwall	V-113

5.5.5. Perencanaan Pilar 1	V-115
5.5.5.1. Pembebanan Pilar 1.....	V-116
5.5.5.2. Perhitungan Kapasitas Pondasi Telapak Pilar 1.....	V-127
5.5.5.3. Kombinasi Pembebanan Pada Pilar 1	V-128
5.5.5.4. Kontrol Stabilitas Pilar 1.....	V-131
5.5.5.5. Perencanaan Pondasi Bore Pile Pada Pilar 1	V-133
5.5.5.6. Penulangan Pilar 1	V-139
5.5.6. Perencanaan Pilar 2 dan 3.....	V-150
5.5.6.1. Pembebanan Pilar 2 dan 3.....	V-151
5.5.6.2. Perhitungan Kapasitas Pondasi Telapak Pilar 2 dan 3.....	V-162
5.5.6.3. Kombinasi Pembebanan Pada Pilar 2 dan 3.....	V-163
5.5.6.4. Kontrol Stabilitas Pilar 2 dan 3.....	V-166
5.5.6.5. Perencanaan Pondasi Bore Pile Pada Pilar 2 dan 3.....	V-168
5.5.6.6. Penulangan Pilar 2 dan 3.....	V-174
5.5.7. Perencanaan Pondasi Bore Pile	V-185
5.5.7.1. Pondasi Bore Pile Pada Abutment	V-185
5.5.7.2. Pondasi Bore Pile Pada Pilar 1.....	V-189
5.5.7.3. Pondasi Bore Pile Pada Pilar 2 dan 3.....	V-193
5.5.8. PERENCANAAN JALAN PENDEKAT (OPRIT).....	V-198
5.5.8.1. Perhitungan Perkerasan Jalan Pendekat.....	V-198
BAB VI RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN TIME SCHEDULE.....	VI-1
6.1. PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN	VI-1
6.2. ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN.....	VI-16
6.3. REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN DAN BIAYA	VI-27
6.4. KEBUTUHAN TENAGA KERJA.....	VI-29
BAB VII RENCANA KERJA DAN SYARAT – SYARAT	VII-1
7.1. SYARAT-SYARAT UMUM DAN ADMINISTRASI	VII-1
7.1.1. Ketentuan dan Persyaratan Umum	VII-1
7.1.1. Ketentuan dan Persyaratan Administrasi.....	VII-11
7.2. SYARAT-SYARAT TEKNIS	VII-28
BAB VIII PENUTUP	VIII-1
8.1. KESIMPULAN.....	VIII-1
8.2. SARAN	VIII-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN :

LAMPIRAN ADMINISTRASI TUGAS AKHIR

LAMPIRAN DATA TANAH

LAMPIRAN DATA LALU LINTAS

LAMPIRAN DATA HIDROLOGI

LAMPIRAN PERHITUNGAN SAP

LAMPIRAN GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Peta Lokasi Jembatan Sardjito II.....	I-2
Gambar 1. 2. Lokasi Jembatan Rencana.....	I-3
Gambar 1. 3. Penampang Sungai Code	I-4
Gambar 2. 1. Lengkung <i>Full Circle</i> (FC)	II-13
Gambar 2. 2. Diagram Superelevasi Full Circle (FC)	II-13
Gambar 2. 3. Lengkung Spiral-Circle-Spiral (SCS)	II-14
Gambar 2. 4. Diagram Superelevasi <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS)	II-15
Gambar 2. 5. Lengkung <i>Spiral Spiral</i>	II-16
Gambar 2. 6. Diagram Superelevasi Spiral-Spiral (SS).....	II-16
Gambar 2. 7. Macam-Macam Lengkung Vertikal	II-17
Gambar 2. 8. Lengkung Vertikal	II-18
Gambar 2. 9. Beban “D”	II-24
Gambar 2. 10. Pembebanan Truk ”T”	II-25
Gambar 2. 11. Tinggi Efektif Pelat	II-31
Gambar 3. 1. Bagan Alir Penyelesaian Tugas Akhir	III-1
Gambar 4. 1. Tampak Atas Jembatan yang Sudah Terencana.....	IV-2
Gambar 4. 2. Tampak Samping Jembatan yang Sudah Terencana.....	IV-2
Gambar 4. 3. Potongan Melintang Jembatan yang Sudah Terencana.....	IV-3
Gambar 4. 4. Penyebaran Beban Plat Ke Balok (Metode Amplop)	IV-4
Gambar 4. 5. Penyebaran Beban Akibat Perkerasan (Metode Amplop)	IV-5
Gambar 4. 6. Trotoar dan Sandaran	IV-5
Gambar 4. 7. Penyebaran Beban Akibat Beban Lajur “D” (Metode Amplop).....	IV-6
Gambar 4. 8. Penyebaran Beban Air Hujan Ke Balok (Metode Amplop).....	IV-8
Gambar 4. 9. Pemodelan Struktur Jembatan (SAP 2000).....	IV-9
Gambar 4. 10. Diagram Momen Akibat Pembebanan (SAP 2000)	IV-9
Gambar 4. 11. Defleksi Akibat Pembebanan (SAP 2000).....	IV-10
Gambar 4. 12. Peta Topografi di Sekitar Lokasi Jembatan Rencana.....	IV-12
Gambar 4. 13. Penampang Melintang Sungai Code (Potongan A – A).....	IV-12
Gambar 4. 14. Trase Jembatan yang Sudah Ada	IV-13
Gambar 4. 15. Titik – Titik Tempat Survey Primer.....	IV-18

Gambar 4. 16. Penampang Melintang Sungai Code	IV-29
Gambar 4. 17. Jangkauan Penggerusan	IV-33
Gambar 4. 18. Tampak Samping Jembatan Rencana.....	IV-44
Gambar 4. 19. Tampak Atas Jembatan Rencana	IV-44
Gambar 4. 20. Potongan Melintang Jembatan Rencana (Pot. A – A)	IV-45
Gambar 5. 1. Tampak Samping Jembatan	V-2
Gambar 5. 2. Tampak Atas Jembatan	V-2
Gambar 5. 3. Tampak Depan Jembatan	V-2
Gambar 5. 4. Distribusi Beban “D”	V-5
Gambar 5. 5. Penampang Sandaran	V-7
Gambar 5. 6. Gaya yang Bekerja Pada Pipa Sandaran	V-8
Gambar 5. 7. Penulangan Pada Tiang Sandaran	V-10
Gambar 5. 8. Pembebanan Pada Trotoar.....	V-11
Gambar 5. 9. Penulangan Pada Trotoar	V-13
Gambar 5. 10. Plat Lantai Kendaraan	V-14
Gambar 5. 11. Distribusi Momen Pada Plat Lantai Kendaraan	V-15
Gambar 5. 12. Truk dengan Beban Roda Ganda (MST 10 Ton).....	V-15
Gambar 5. 13. Penyebaran Beban Satu Roda	V-16
Gambar 5. 14. Tinjauan Pembebanan Terhadap Beban Satu Roda	V-16
Gambar 5. 15. Penyebaran Beban Dua Roda.....	V-17
Gambar 5. 16. Tinjauan Pembebanan Terhadap Beban Dua Roda.....	V-18
Gambar 5. 17. Bidang Kontak Dihitung Atas 2 Bagian.....	V-18
Gambar 5. 18. Beban Angin	V-19
Gambar 5. 19. Penulangan Pada Plat Lantai Kendaraan.....	V-24
Gambar 5. 20. Balok Diafragma	V-25
Gambar 5. 21. Lay Out Strand dan Penulangan Pada Diafragma.....	V-30
Gambar 5. 22. Potongan Melintang Girder.....	V-31
Gambar 5. 23. Pembebanan Akibat Berat Sendiri Balok.....	V-33
Gambar 5. 24. Pembebanan Akibat Berat Mati Tambahan	V-34
Gambar 5. 25. Pembebanan Akibat Difragma	V-35
Gambar 5. 26. Beban Lajur dan Beban Garis	V-36
Gambar 5. 27. Pembebanan Akibat Beban Lajur dan Beban Garis.....	V-36
Gambar 5. 28. Pembebanan Akibat Gaya Rem	V-38
Gambar 5. 29. Diagram Tegangan Penampang Dalam 4 Kasus.....	V-42

Gambar 5. 30. Daerah Aman Ti dan e	V-44
Gambar 5. 31. Diagram Tegangan Kondisi Awal.....	V-50
Gambar 5. 32. Diagram Tegangan Kondisi Akhir	V-51
Gambar 5. 33. Daerah Aman Kabel Prategang.....	V-55
Gambar 5. 34. Grafik Persamaan Lengkung Parabola.....	V-55
Gambar 5. 35. Perencanaan Lay Out Tendon	V-56
Gambar 5. 36. Titik Lubang Lay Out Tendon	V-57
Gambar 5. 37. Penulangan Balok Prategang (Potongan A – A)	V-65
Gambar 5. 38. Gaya Pada End Block	V-66
Gambar 5. 39. Penulangan Daerah Bursting Zone.....	V-68
Gambar 5. 40. Elastomeric Bearing dan Bearing Pads	V-69
Gambar 5. 41. Shear Connector	V-71
Gambar 5. 42. Gaya Lintang yang Terjadi.....	V-72
Gambar 5. 43. Deck Slab	V-73
Gambar 5. 44. Pembebanan Pada Deck Slab.....	V-74
Gambar 5. 45. Penulangan Pada Deck Slab.....	V-75
Gambar 5. 46. Plat Injak	V-76
Gambar 5. 47. Penulangan Pada Plat Injak.....	V-78
Gambar 5. 48. Perencanaan Abutment	V-79
Gambar 5. 49. Pembebanan Abutment Akibat Berat Sendiri	V-79
Gambar 5. 50. Pembebanan Abutment Akibat Beban Mati Konstruksi Atas.....	V-81
Gambar 5. 51. Pembebanan Abutment Akibat Timbunan Tanah, Plat Injak, dan Agregat.....	V-82
Gambar 5. 52. Pembebanan Abutment Akibat Beban Hidup Konstruksi Atas	V-83
Gambar 5. 53. Pembebanan Abutment Akibat Gaya Rem dan Traksi	V-84
Gambar 5. 54. Gaya Gesek Tumpuan dengan Balok Prategang.....	V-85
Gambar 5. 55. Gaya Akibat Tekanan Tanah Aktif	V-86
Gambar 5. 56. Diagram Spektrum Respon Gempa.....	V-87
Gambar 5. 57. Pembebanan Abutment Akibat Gaya Gempa	V-89
Gambar 5. 58. Pembebanan Abutment Akibat Beban Pejalan Kaki.....	V-90
Gambar 5. 59. Balok Cap Abutment.....	V-91
Gambar 5. 60. Diagram Perhitungan Intensitas Daya Dukung Tanah Pondasi Pada Ujung Tiang	V-99
Gambar 5. 61. Penentuan Panjang Penetrasi Tanah Pada Abutment.....	V-100

Gambar 5. 62. Denah Penempatan Bore Pile Pada Abutment	V-102
Gambar 5. 63. Pembagian Gaya Pada Bore Pile Pada Abutment	V-103
Gambar 5. 64. Pembebanan Pada Badan Abutment	V-105
Gambar 5. 65. Penulangan Badan Abutment.....	V-106
Gambar 5. 66. Pembebanan Pada Plat Pemisah Balok	V-107
Gambar 5. 67. Penulangan Plat Pemisah Balok.....	V-108
Gambar 5. 68. Pembebanan Pile Cap Abutment.....	V-109
Gambar 5. 69. Penulangan Abutment	V-111
Gambar 5. 70. Pembebanan Wingwall Akibat Berat Sendiri	V-112
Gambar 5. 71. Penulangan Wingwall	V-114
Gambar 5. 72. Perencanaan Pilar 1	V-115
Gambar 5. 73. Pembebanan Pilar 1 Akibat Berat Sendiri.....	V-116
Gambar 5. 74. Pembebanan Pilar 1 Akibat Beban Mati Konstruksi Atas	V-117
Gambar 5. 75. Pembebanan Akibat timbunan Tanah	V-119
Gambar 5. 76. Pembebanan Pilar 1 Akibat Beban Hidup Konstruksi Atas.....	V-120
Gambar 5. 77. Pembebanan Pilar 1 Akibat Gaya Rem dan Traksi.....	V-121
Gambar 5. 78. Gaya Gesekan Tumpuan Pilar 1 dengan Balok Prategang.....	V-122
Gambar 5. 79. Gaya Akibat Tekanan Tanah Aktif	V-123
Gambar 5. 80. Pembebanan Pilar 1 Akibat Gaya Gempa.....	V-125
Gambar 5. 81. Pembebanan Pilar 1 Akibat Beban Pejalan Kaki	V-126
Gambar 5. 82. Balok Cap Pilar 1	V-127
Gambar 5. 83. Penentuan Panjang Penetrasi Tanah Pada Pilar 1	V-134
Gambar 5. 84. Denah Penempatan Bore Pile Pada Pilar 1	V-137
Gambar 5. 85. Pembagian Gaya Pada Bore Pile Pilar 1	V-138
Gambar 5. 86. Pembebanan Pada Kolom Pilar 1	V-140
Gambar 5. 87. Penulangan Kolom Pilar 1	V-143
Gambar 5. 88. Penulangan Kepala Pilar 1	V-145
Gambar 5. 89. Penulangan Balok Pengikat Pilar 1	V-146
Gambar 5. 90. Pembebanan Pile Cap Pilar 1	V-147
Gambar 5. 91. Penulangan Pilar 1.....	V-149
Gambar 5. 92. Perencanaan Pilar 2 dan 3	V-150
Gambar 5. 93. Pembebanan Pilar 2 dan 3 Akibat Berat Sendiri.....	V-151
Gambar 5. 94. Pembebanan Pilar 2 dan 3 Akibat Beban Mati Konstruksi Atas	V-152
Gambar 5. 95. Pembebanan Akibat Timbunan Tanah.....	V-154

Gambar 5. 96. Pembebanan Pilar 2 dan 3 Akibat Beban Hidup Konstruksi Atas	V-155
Gambar 5. 97. Pembebanan Pilar 2 dan 3 Akibat Gaya Rem dan Traksi	V-156
Gambar 5. 98. Gaya Gesekan Tumpuan Pilar 2 dan 3 dengan Balok Prategang.....	V-157
Gambar 5. 99. Gaya Akibat Tekanan Tanah Aktif	V-158
Gambar 5. 100. Pembebanan Pilar 2 dan 3 Akibat Gaya Gempa	V-160
Gambar 5. 101. Pembebanan Pilar 2 dan 3 Akibat Beban Pejalan Kaki	V-161
Gambar 5. 102. Balok Cap Pilar 2 dan 3	V-162
Gambar 5. 103. Penentuan Panjang Penetrasi Tanah Pada Pilar 2 dan 3	V-169
Gambar 5. 104. Denah Penempatan Bore Pile Pada Pilar Pilar 2 dan 3	V-172
Gambar 5. 105. Pembagian Gaya Pada Bore Pile Pilar Pilar 2 dan 3	V-173
Gambar 5. 106. Pembebanan Pada Kolom Pilar 2 dan 3	V-175
Gambar 5. 107. Penulangan Kolom Pilar 2 dan 3	V-178
Gambar 5. 108. Penulangan Kepala Pilar 2 dan 3	V-180
Gambar 5. 109. Penulangan Balok Pengikat Pilar 2 dan 3	V-181
Gambar 5. 110. Pembebanan Pile Cap Pilar 2 dan 3	V-182
Gambar 5. 111. Penulangan Pilar 2 dan 3	V-184
Gambar 5. 112. Pembebanan Bore Pile Pada Abutment.....	V-185
Gambar 5. 113. Penulangan Bore Pile Pada Abutment	V-189
Gambar 5. 114. Pembebanan Bore Pile Pada Pilar 1	V-189
Gambar 5. 115. Penulangan Bore Pile Pada Pilar 1	V-193
Gambar 5. 116. Pembebanan Bore Pile Pada Pilar 2 dan 3	V-194
Gambar 5. 117. Penulangan Bore Pile Pada Pilar 2 dan 3	V-197
Gambar 5. 118. Korelasi Nilai CBR dan DDT	V-200
Gambar 5. 119. Grafik Nomogram ITP	V-201
Gambar 5. 120. Susunan Perkerasan Jalan	V-202
Gambar 6. 1. Galian dan Timbunan Pada Abutment	VI-1
Gambar 6. 2. Galian dan Timbunan Pada Pilar.....	VI-2
Gambar 6. 3. Bore Pile Pada Abutment	VI-3
Gambar 6. 4. Bore Pile Pada Pilar 1	VI-3
Gambar 6. 5. Bore Pile Pada Pilar 2 dan 3	VI-4
Gambar 6. 6. Abutment.....	VI-5
Gambar 6. 7. Pilar 1	VI-6
Gambar 6. 8. Pilar 2 dan 3	VI-7
Gambar 6. 9. Plat Injak	VI-9

Gambar 6. 10. <i>Wingwall</i>	VI-9
Gambar 6. 11. Penulangan Plat Lantai Kerndaraan	VI-10
Gambar 6. 12. Penulangan Trotoar	VI-11
Gambar 6. 13. Sandaran.....	VI-12
Gambar 7. 1. Sampul Penawaran	VII-5

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penentuan Faktor K	II-3
Tabel 2. 2. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan	II-5
Tabel 2. 3. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas untuk Jalan Perkotaan (FC_w)	II-5
Tabel 2. 4. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisah Arah (FC_{SP})	II-6
Tabel 2. 5. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FC_{SF}) untuk Jalan Perkotaan dengan Bahu	II-6
Tabel 2. 6. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kerb Pengahalang (FC_{SF}) untuk Jalan Perkotaan dengan Kerb	II-7
Tabel 2. 7. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FC_{CS}) untuk Jalan Perkotaan	II-7
Tabel 2. 8. Klasifikasi Fungsi dan Kelas Jalan Tipe I.....	II-9
Tabel 2. 9. Klasifikasi Fungsi dan Kelas Jalan Tipe II	II-10
Tabel 2. 10. Dimensi Kendaraan Rencana	II-10
Tabel 2. 11. Kecepatan Rencana Sesuai Tipe dan Kelas Jalan	II-11
Tabel 2. 12. Jarak Pandang Henti Minimum	II-11
Tabel 2. 13. Jarak Pandang Mendahului Minimum	II-11
Tabel 2. 14. Panjang Bagian Peralihan	II-12
Tabel 2. 15. Jari-Jari Tikungan Minimum yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan.....	II-12
Tabel 2. 16. Jari-Jari Minimum Lengkung Horisontal dengan Lengkung Peralihan...	II-14
Tabel 2. 17. Kelandaian Maksimum Alinyemen Vertikal	II-17
Tabel 2. 18. Faktor Lempung Lacey.....	II-20
Tabel 2. 19. Kedalaman Penggerusan.....	II-20
Tabel 2. 20. Berat Bahan Nominal S.L.S dan U.L.S	II-21
Tabel 2. 21. Jumlah Maksimum Lajur Lalu Lintas Rencana.....	II-25
Tabel 2. 22. Faktor Beban Dinamik Untuk “KEL” lajur “D”	II-26
Tabel 2. 23. Gaya Rem	II-26
Tabel 2. 24. Intensitas Beban Pejalan Kaki untuk Trotoar Jembatan Jalan Raya.....	II-26
Tabel 2. 25. Tekanan Angin pada Bangunan Atas.....	II-27
Tabel 2. 26. Kombinasi Beban yang Lazim untuk Keadaan Batas.....	II-29
Tabel 4. 1. Kelebihan dan Kekurangan Jembatan Pelengkung Beton Bertulang	IV-10

Tabel 4. 2. LHR Ruas Jalan AM. Sangaji/Monjali	IV-14
Tabel 4. 3. LHR Ruas Jalan Kaliurang	IV-15
Tabel 4. 4. Perhitungan LHR Ruas Jalan AM. Sangaji/Monjali.....	IV-15
Tabel 4. 5. Perhitungan LHR Ruas Jalan Kaliurang	IV-15
Tabel 4. 6. Angka Pertumbuhan Lalu Lintas (Metode Regresi Linier)	IV-16
Tabel 4. 7. Perhitungan Angka Pertumbuhan Lalu Lintas.....	IV-17
Tabel 4. 8. Rekapitulasi Hasil Survey Primer di Jalan Kaliurang	IV-18
Tabel 4. 9. Rekapitulasi Hasil Survey Primer di Jalan AM. Sangaji	IV-19
Tabel 4. 10. Rekapitulasi Hasil Survey Primer di Jalan Sardjito Arah Jalan AM. Sangaji.....	IV-20
Tabel 4. 11. Rekapitulasi Hasil Survey Primer di Jalan Sardjito Arah Jalan Kaliurang	IV-20
Tabel 4. 12. Klasifikasi Fungsi Jalan dan Kelas Jalan	IV-22
Tabel 4. 13. Penentuan Kecepatan Rencana	IV-22
Tabel 4. 14. Penentuan Jumlah Lajur Lalu Lintas	IV-23
Tabel 4. 15. Penentuan Lebar Lajur Lalu Lintas.....	IV-23
Tabel 4. 16. Hasil Pengujian Pengeboran	IV-25
Tabel 4. 17. Data Curah Hujan Sta. Gemawang	IV-27
Tabel 4. 18. Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	IV-27
Tabel 4. 19. Keuntungan dan Kerugian Masing-Masing Alternatif	IV-34
Tabel 4. 20. Analisis Penilaian Alternatif Pemilihan Bahan (Material)	IV-36
Tabel 4. 21. Konfigurasi Bangunan Atas Tipikal	IV-36
Tabel 4. 22. Jenis Pangkal (Abutment) Tipikal	IV-37
Tabel 4. 23. Jenis Pilar Tipikal	IV-38
Tabel 5. 1. Perhitungan Titik Berat Balok Prategang	V-32
Tabel 5. 2. Analisa Penampang Balok Prategang	V-32
Tabel 5. 3. Rekapitulasi Momen	V-39
Tabel 5. 4. Rekapitulasi Gaya Lintang.....	V-40
Tabel 5. 5. Perhitungan Tegangan Penampang Dalam 4 Kasus	V-42
Tabel 5. 6. Perhitungan Eksentrisitas Tendon.....	V-43
Tabel 5. 7. Perhitungan Koordinat <i>Lay Out</i> Tendon.....	V-57
Tabel 5. 8. Perhitungan Tegangan Pada Permukaan <i>End Block</i>	V-67
Tabel 5. 9. Perhitungan Tulangan Pada Daerah <i>Bursting Zone</i>	V-68
Tabel 5. 10. Jarak <i>Shear Connector</i> Tiap Bagian Setengah Bentang	V-73

Tabel 5. 11. Penempatan Shear Connector	V-73
Tabel 5. 12. Spesifikasi Tanah	V-76
Tabel 5. 13. Perhitungan Titik Berat Penampang Abutment	V-80
Tabel 5. 14. Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Abutment Akibat Berat Sendiri.....	V-80
Tabel 5. 15. Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Abutment Akibat Timbunan Tanah, Plat Injak, dan Agregat.....	V-82
Tabel 5. 16. Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Akibat Tekanan Tanah	V-86
Tabel 5. 17. Definisi jenis tanah	V-88
Tabel 5. 18. Nilai-Nilai Daya Dukung Terzaghi.....	V-92
Tabel 5. 19. Kombinasi Pembebanan	V-92
Tabel 5. 20. Kombinasi Pembebanan 1 (Abutment).....	V-93
Tabel 5. 21. Kombinasi Pembebanan 2 (Abutment).....	V-94
Tabel 5. 22. Kombinasi Pembebanan 3 (Abutment).....	V-94
Tabel 5. 23. Kombinasi Pembebanan 4 (Abutment).....	V-95
Tabel 5. 24. Kombinasi Pembebanan 5 (Abutment).....	V-95
Tabel 5. 25. Kombinasi Pembebanan 6 (Abutment).....	V-96
Tabel 5. 26. Kontrol Abutment Terhadap Guling.....	V-96
Tabel 5. 27. Kontrol Abutment Terhadap Geser.....	V-97
Tabel 5. 28. Kontrol Abutment Terhadap Eksentrisitas	V-97
Tabel 5. 29. Kontrol Abutment Terhadap Daya Dukung Tanah.....	V-98
Tabel 5. 30. Intensitas Gaya Geser Dinding Tiang	V-100
Tabel 5. 31. Intensitas Gaya Geser Dinding Pondasi <i>Bore Pile</i>	V-101
Tabel 5. 32. Kombinasi Pembebanan 1 Terhadap Titik CL (Abutment).....	V-103
Tabel 5. 33. Perhitungan Momen Wingwall Akibat Berat Sendiri.....	V-112
Tabel 5. 34. Perhitungan Titik Berat Penampang Pilar 1.....	V-116
Tabel 5. 35. Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Pilar 1 Akibat Berat Sendiri ...	V-117
Tabel 5. 36. Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Pilar 1 Akibat Timbunan Tanah	V-119
Tabel 5. 37. Kombinasi Pembebanan 1 (Pilar 1)	V-128
Tabel 5. 38. Kombinasi Pembebanan 2 (Pilar 1)	V-128
Tabel 5. 39. Kombinasi Pembebanan 3 (Pilar 1)	V-129
Tabel 5. 40. Kombinasi Pembebanan 4 (Pilar 1)	V-129
Tabel 5. 41. Kombinasi Pembebanan 5 (Pilar 1)	V-130

Tabel 5. 42. Kombinasi Pembebanan 6 (Pilar 1)	V-130
Tabel 5. 43. Kontrol Pilar 2 dan 3 Terhadap Guling.....	V-131
Tabel 5. 44. Kontrol Pilar 2 dan 3 Terhadap Geser	V-131
Tabel 5. 45. Kontrol Pilar 2 dan 3 Terhadap Eksentrisitas	V-132
Tabel 5. 46. Kontrol Pilar 2 dan 3 Terhadap Daya Dukung Tanah	V-132
Tabel 5. 47. Intensitas Gaya Geser Dinding <i>Bore Pile</i> Pilar 1.....	V-135
Tabel 5. 48. Kombinasi Pembebanan 1 Terhadap Titik CL (Pilar 1)	V-138
Tabel 5. 49. Perhitungan Titik Berat Penampang Pilar 2 dan 3.....	V-151
Tabel 5. 50. Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Pilar 2 dan 3 Akibat Berat Sendiri.....	V-152
Tabel 5. 51. Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Pilar 2 dan 3 Akibat Timbunan Tanah.....	V-154
Tabel 5. 52. Kombinasi Pembebanan 1 (Pilar 2 dan 3).....	V-163
Tabel 5. 53. Kombinasi Pembebanan 2 (Pilar 2 dan 3).....	V-163
Tabel 5. 54. Kombinasi Pembebanan 3 (Pilar 2 dan 3).....	V-164
Tabel 5. 55. Kombinasi Pembebanan 4 (Pilar 2 dan 3).....	V-164
Tabel 5. 56. Kombinasi Pembebanan 5 (Pilar 2 dan 3).....	V-165
Tabel 5. 57. Kombinasi Pembebanan 6 (Pilar 2 dan 3).....	V-165
Tabel 5. 58. Kontrol Pilar 2 dan 3 Terhadap Guling.....	V-166
Tabel 5. 59. Kontrol Pilar 2 dan 3 Terhadap Geser	V-166
Tabel 5. 60. Kontrol Pilar 2 dan 3 Terhadap Eksentrisitas	V-167
Tabel 5. 61. Kontrol Pilar 2 dan 3 Terhadap Daya Dukung Tanah	V-167
Tabel 5. 62. Intensitas Gaya Geser Dinding <i>Bore Pile</i> Pilar Pilar 2 dan 3	V-170
Tabel 5. 63. Kombinasi Pembebanan 1 Terhadap Titik CL (Pilar Pilar 2 dan 3).....	V-173
Tabel 7. 1. Gradasi <i>Sub Base Coarse</i>	VII-58
Tabel 7. 2. Gradasi <i>Base Coarse</i>	VII-59
Tabel 7. 3. Gradasi Filter	VII-60
Tabel 7. 4. Gradasi Material Campuran <i>Surface Course</i>	VII-60