

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN SURIAN – BATAS JAMBI STA 03+900 – STA 12+400 KOTA
PADANG ARO PROVINSI SUMATERA BARAT**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Program Studi
Perancangan Jalan Dan Jembatan
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Adinda Alzura Nealfiansyah 0620 4011 1988

Kurnia Sandy 0620 4011 1996

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

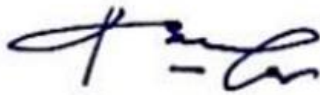
HALAMAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN SURIAN – BATAS JAMBI STA 03+900 – STA 12+400 KOTA
PADANG ARO PROVINSI SUMATERA BARAT**

SKRIPSI

**Palembang, Agustus 2024
Disetujui oleh pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Menyetujui,
Pembimbing I**



**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

Pembimbing II



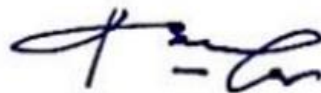
**Andi Herius, S. T., M. T.
NIP. 197609072001121002**

**Mengetahui,
Ketua jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



**Ibrahim, S. T., M. T.
NIP. 196905092000031001**

**Ketua Program Studi D-IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**

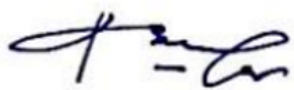


**Ir. Kosim, M. T.
NIP. 196210181989031002**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN SURIAN – BATAS JAMBI STA 03+900 – STA 12+400 KOTA
PADANG ARO PROVINSI SUMATERA BARAT**

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Penguji Skripsi
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan Dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

- | Nama Penguji | Tanda Tangan |
|---|--|
| 1. Ir. Kosim, M. T.
NIP. 196210181989031002 | 
..... |
| 2. Ika Sulianti, S. T., M. T.
NIP. 198107092006042001 | 
..... |
| 3. Agus Subrianto, S. T., M. T.
NIP. 198208142006041002 | 
..... |
| 4. Norca Praditya, S. T., M. T.
NIP. 198804252019031005 | 
..... |
| 5. Ricky Ravsyah Alhafez, S. T., M. T.
NIP. 198805192019031008 | 
..... |

MOTTO

“Matahari telah pergi, tapi aku memiliki cahaya”

– Kurt Cobain –

Persembahan

Puji syukur atas nikmat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kesehatan, kekuatan, dan kesabaran sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya.

Dengan niat yang tulus dan segala kerendahan hati saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Keluargaku tercinta yang selalu memberikan semangat dan mendoakan saya untuk menyelesaikan kuliah dengan baik dan tepat waktu.
2. Dosen Pembimbing terbaik kami “Bapak Ir. Kosim, M.T.” dan “Bapak Andi Herius, S.T., M.T” yang telah memberikan kami bimbingan dalam penyusunan skripsi dengan sebaik-baiknya.
3. Semua dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing, dan memberikan kami ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi masa depan kami.
4. Rekan seperjuangan saya mulai dari magang hingga penyusunan skripsi ini.
5. Rekan seperjuangan 4 tahun PJJC angkatan 2020 yang telah menjadi *support system* selama masa perkuliahan ini.
6. Bang Deri dari PT. Lawang Agung yang sekali lagi senantiasa membantu kami dalam proses pengumpulan kelengkapan data Skripsi ini yang sangat berpengaruh sampai akhir penyelesaian perencanaan ini.

– Kurnia Sandy –

MOTTO

“Get up, get out, and go get it done”

– Jeanette Coron –

Persembahan

Puji syukur atas nikmat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kesehatan, kekuatan, dan kesabaran sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya.

Dengan niat yang tulus dan segala kerendahan hati saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Keluargaku tercinta yang selalu memberikan semangat dan mendoakan saya untuk menyelesaikan kuliah dengan baik dan tepat waktu.
2. Dosen Pembimbing terbaik kami “Bapak Ir. Kosim, M.T.” dan “Bapak Andi Herius, S.T., M.T” yang telah memberikan kami bimbingan dalam penyusunan skripsi dengan sebaik-baiknya.
3. Semua dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing, dan memberikan kami ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi masa depan kami.
4. Rekan seperjuangan saya mulai dari magang hingga penyusunan skripsi ini.
5. Rekan seperjuangan 4 tahun PJJC angkatan 2020 yang telah menjadi *support system* selama masa perkuliahan ini.
6. Bang Deri dari PT. Lawang Agung yang sekali lagi senantiasa membantu kami dalam proses pengumpulan kelengkapan data Skripsi ini yang sangat berpengaruh sampai akhir penyelesaian perencanaan ini.

– Adinda Alzura Nealfiansyah –

ABSTRAK

PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU JALAN SURIAN – BATAS JAMBI STA 03+900 – STA 12+400 KOTA PADANG ARO PROVINSI SUMATERA BARAT

Perencanaan geometrik jalan dan tebal perkerasan kaku pada Jalan Surian – Batas Jambi Sta 03+900 – Sta 12+400 di Kota Padang Aro Provinsi Sumatera Barat, merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan lalu lintas di ruas jalan tersebut. Fokus utama adalah pada perencanaan geometrik yang melibatkan analisis data topografi, lalu lintas, dan lingkungan sekitar. Dengan mempertimbangkan standar geometrik yang berlaku, hasil perencanaan mencakup parameter-parameter yang memenuhi persyaratan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Metode penelitian melibatkan analisis data topografi, lalu lintas, dan kondisi lingkungan sekitar. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar perencanaan geometrik jalan, termasuk penentuan tikungan, sudut kemiringan, dan panjang lintasan. Perencanaan geometrik melibatkan penggunaan perangkat lunak pemodelan jalan yang canggih untuk memastikan kepatuhan terhadap standar geometrik yang berlaku. Sebagai hasil dari perencanaan geometrik, diperoleh parameter-parameter yang memenuhi persyaratan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Pada tahap selanjutnya, tebal perkerasan kaku ditentukan berdasarkan analisis struktural dan kekuatan material. Perhitungan ini juga mempertimbangkan karakteristik tanah di daerah tersebut. Hasil akhir dari penelitian ini adalah perencanaan geometrik dan tebal perkerasan kaku yang dapat digunakan sebagai panduan dalam pengembangan atau perbaikan jalan tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan infrastruktur jalan di Kota Padang Aro, Provinsi Sumatera Barat, sehingga dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi transportasi di wilayah tersebut.

Kata Kunci : *Geometrik, Perkerasan, Efisiensi*

ABSTRACT

THE GEOMETRIC DESIGN AND RIGID PAVEMENT THICKNESS OF SURIAN – JAMBI BORDER ROAD STA 03+900 - STA 12+400 IN PADANG ARO CITY, WEST SUMATERA PROVINCE

The geometric design of roads and the thickness of rigid pavements on the Surian – Padang Aro – Batas Jambi Road from Sta 03+900 to Sta 12+400 in Padang Aro City, West Sumatera Province, is an effort to enhance traffic efficiency and safety on that road section. The primary focus lies on geometric planning involving the analysis of topographic, traffic, and environmental data. By considering applicable geometric standards, the design results encompass parameters that meet the requirements for road user safety and comfort. The research methodology involves the analysis of topographic, traffic, and environmental conditions. The results of these analyses serve as the basis for road geometric design, including determining curves, slope angles, and track lengths. Geometric design involves the use of advanced road modeling software to ensure compliance with applicable geometric standards. As a result of geometric design, parameters meeting road user safety and comfort requirements are obtained. In the subsequent stage, the thickness of the rigid pavement is determined based on structural analysis and material strength, considering the soil characteristics in the area. The final outcome of this study is the geometric design and thickness of rigid pavement that can serve as a guide for the development or improvement of the road. This research is expected to make a positive contribution to road infrastructure development in Padang Aro City, West Sumatera Province, thereby enhancing transportation safety and efficiency in the region.

Key Words : *Geometric, Pavement, Efficiency.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Perencanaan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Surian – Batas Jambi Sta 03+900 – Sta 12+400 Kota Padang Aro Provinsi Sumatera Barat”** tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tujuan penulisan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma IV pada Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri sriwijaya.

Penulisan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan Skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya kepada:

1. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Kosim, M.T., Selaku Ketua Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil dan juga selaku Dosen Pembimbing I Laporan Skripsi kami yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penyusunan laporan ini.
3. Bapak Andi Herius, S. T., M. T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya dan juga selaku Dosen Pembimbing II Laporan Skripsi kami yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penyusunan laporan ini.
4. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Barat, Dinas Perencanaan dan Pengawasan Jalan nasional (P2JN) Sumatera Barat, serta PT Lawang Agung yang telah membantu dalam pengumpulan data yang kami perlukan.
5. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan kami selama proses belajar mengajar.

6. Kedua orang tua kami beserta Keluarga kami yang telah memberikan doa dan dukungan kepada kami.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, memberikan wawasan yang lebih mendalam terkait dengan topik yang dibahas, dan menjadi acuan yang berguna dalam pengambilan keputusan atau perencanaan kegiatan di masa mendatang. Semoga informasi yang disajikan dapat memberikan kontribusi positif dan menjadi sumber referensi yang berharga.

Palembang, 16 Agustus 2024



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Jalan.....	5
2.2 Klasifikasi Jalan.....	5
2.2.1 Klasifikasi jalan berdasarkan peruntukan jalan	6
2.2.2 Klasifikasi jalan berdasarkan status jalan	6
2.2.3 Klasifikasi jalan berdasarkan penyediaan prasarana jalan.....	8
2.2.4 Klasifikasi jalan berdasarkan sistem jaringan jalan	9
2.2.5 Klasifikasi jalan berdasarkan medan jalan.....	10
2.2.6 Klasifikasi jalan berdasarkan penggunaan jalan	10
2.3 Perencanaan Geometrik Jalan.....	11
2.3.1 Penentuan lokasi trase.....	12
2.3.2 Data peta topografi.....	13
2.3.3 Data lalu lintas	14
2.3.4 Kriteria perencanaan geometrik jalan	16
2.3.5 Tingkat pelayanan jalan	22
2.4 Bagian-Bagian Jalan	23
2.5 Penampang Melintang	25

2.5.1	Jalur lalu lintas	25
2.5.2	Bahu jalan	26
2.5.3	Median	27
2.5.4	Trotoar atau jalur pejalan kaki	28
2.6	Alinyemen Horizontal	28
2.6.1	Menentukan koordinat titik dan jarak	29
2.6.2	Menentukan sudut azimuth (α) dan sudut bearing (Δ).....	29
2.6.3	Jari-jari minimum	30
2.6.4	Tikungan dan bentuk-bentuk tikungan	30
2.6.5	Landai relatif.....	34
2.6.6	Diagram superelevasi.....	35
2.6.7	Pelebaran perkerasan pada tikungan.....	36
2.6.8	Kebebasan samping pada tikungan.....	37
2.6.9	Jarak pandang	38
2.6.10	Penentuan <i>stasioning</i>	43
2.7	Alinyemen Vertikal	43
2.7.1	Kelandaian maksimum	44
2.7.2	Kelandaian minimum.....	44
2.7.3	Panjang kelandaian kritis	45
2.7.4	Lengkung vertikal	45
2.8	Perhitungan Galian dan Timbuan	48
2.9	Perencanaan Tebal Perkerasan	49
2.9.1	Perkerasan kaku (<i>rigid pavement</i>)	50
2.9.2	Persyaratan teknis perencanaan perkerasan kaku	52
2.9.3	Persyaratan mutu material selain mutu beton	54
2.9.4	Lalu lintas untuk perkerasan kaku	55
2.9.5	Perencanaan tebal pelat beton.....	58
2.9.6	Perencanaan tulangan beton.....	61
2.9.7	Perencanaan sambungan	61
2.9.8	Perencanaan tulangan beton.....	64
2.10	Bangunan Pelengkap	64

2.10.1	Drainase jalan	64
2.10.2	<i>Box culvert</i>	69
2.10.3	Kriteria perencanaan drainase dan gorong-gorong	70
2.11	Pengelolaan Proyek	72
2.11.1	RKS (Rencana Kerja dan Syarat)	72
2.11.2	Membuat daftar harga satuan bahan dan upah.....	73
2.11.3	Perhitungan analisa satuan harga pekerjaan	73
2.11.4	Perhitungan volume pekerjaan.....	73
2.11.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	74
2.11.6	Rekapitulasi biaya.....	74
2.11.7	<i>Time schedule</i>	74
BAB III	PERHITUNGAN KONSTRUKSI	75
3.1	Penentuan Parameter Perencanaan	75
3.1.1	Penentuan klasifikasi kelas jalan	76
3.1.2	Penentuan golongan medan jalan	77
3.1.3	Penentuan kriteria perencanaan	80
3.2	Penentuan Alinyemen Horizontal.....	81
3.2.1	Penentuan titik koordinat.....	82
3.2.2	Penentuan panjang trase jalan.....	82
3.2.3	Penentuan sudut antara dua garis tangen (Δ).....	88
3.2.4	Perhitungan tikungan	96
3.2.5	Perhitungan kontrol (<i>overlapping</i>).....	140
3.2.6	Perhitungan pelebaran perkerasan jalan pada tikungan.....	142
3.2.7	Perhitungan kebebasan samping pada tikungan	144
3.2.8	Penentuan titik <i>stationing</i>	147
3.3	Perhitungan Alinyemen Vertikal	152
3.3.1	Perhitungan kelandaian.....	152
3.3.2	Perhitungan nilai gradian.....	154
3.3.3	Perhitungan lengkung vertikal	156
3.4	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku.....	163
3.4.1	Parameter perencanaan perkerasan.....	163

3.4.2	Perhitungan tebal perkerasan	166
3.5	Perhitungan Bangunan Pelengkap	177
3.5.1	Analisa curah hujan	177
3.5.2	Perhitungan aliran debit rencana (Q)	179
3.5.3	Desain saluran samping	183
3.5.4	Debit aliran rencana <i>box culvert</i>	185
3.5.5	Dimensi <i>box culvert</i>	189
3.5.6	Perhitungan pembebanan <i>box culvert</i>	191
3.5.7	Penulangan <i>box culvert</i>	199
3.6	Perhitungan Galian Timbunan	203
BAB IV MANAJEMEN PROYEK.....		213
4.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	213
4.1.1	Syarat-syarat umum	213
4.1.2	Syarat-syarat administrasi	217
4.1.3	Syarat-syarat teknis	231
4.2	Perencanaan Biaya	244
4.2.1	Perhitungan kuantitas pekerjaan	244
4.2.2	Perhitungan biaya sewa alat	252
4.2.3	Perhitungan produktifitas kerja alat	265
4.2.4	Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat	292
4.2.5	Analisa harga satuan pekerjaan	297
4.2.6	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	312
4.2.7	Rekapitulasi biaya	313
4.3	Perencanaan Waktu	313
4.3.1	<i>Network planning</i> (NWP)	313
4.3.2	Jadwal pelaksanaan (<i>time schedule</i>)	313
BAB V PENUTUP		314
5.1	Kesimpulan	314
5.2	Saran	315
DAFTAR PUSTAKA		316
LAMPIRAN		317

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Berdasarkan Medan Jalan	10
Tabel 2. 2 Kelas jalan sesuai penggunaannya	11
Tabel 2. 3 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas	16
Tabel 2. 4 Dimensi Kendaraan.....	17
Tabel 2. 5 Co Segmen jalan untuk tipe 2/2-TT dan 4/2-T	20
Tabel 2. 6 Faktor koreksi akibat lebar lajur	20
Tabel 2. 7 FC_{PA} pada segmen umum	20
Tabel 2. 8 FCHS sebagai fungsi dari KHS dan L_{BE}	21
Tabel 2. 9 Kecepatan rencana	21
Tabel 2. 10 Lebar lajur minimum	25
Tabel 2. 11 Penentuan Kuadran	29
Tabel 2. 12 Jari-jari minimum yang tidak memerlukan lengkung peralihan	31
Tabel 2. 13 Jarak ruang bebas samping (M) di tikungan untuk pemenuhan J_{PH} ...	37
Tabel 2. 14 J_{ph} mobil penumpang pada kelandaian datar, menurun dan menaik	39
Tabel 2. 15 J_{ph} truk pada kelandaian normal dan koreksi kelandaian.....	40
Tabel 2. 16 Syarat Jarak Pandang Mendahului	42
Tabel 2. 17 Kelandaian maksimum.....	44
Tabel 2. 18 Kelandaian minimum.....	45
Tabel 2. 19 Panjang kelandaian kritis	45
Tabel 2. 20 Kontrol (K) untuk lengkung vertikal cembung berdasarkan J_{PH}	47
Tabel 2. 21 Kontrol desain (K) untuk lengkung vertikal cembung berdasarkan J_{PM}	47
Tabel 2. 22 Kontrol desain (K) untuk lengkung vertikal cekung.....	48
Tabel 2. 23 Perhitungan galian dan timbunan.....	49
Tabel 2. 24 Tebal lapis fondasi minimum untuk perkerasan beton semen	53
Tabel 2. 25 Ketebalan beton minimum	55
Tabel 2. 26 Konfigurasi sumbu kendaraan	56

Tabel 2. 27 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi kendaraan niaga pada lajur rencana	56
Tabel 2. 28 Faktor distribusi lajur (DL)	58
Tabel 2. 29 Koefisien prediksi tegangan ekuivalen (Se).....	60
Tabel 2. 30 Koefisien prediksi faktor erosi (F_3) untuk beton JPCP	60
Tabel 2. 31 Koefisien uprediksi faktor erosi (F_3) untuk beton CRCP	60
Tabel 2. 32 Diameter ruji	63
Tabel 2. 33 Variasi Y_t	66
Tabel 2. 34 Nilai Y_n	66
Tabel 2. 35 Nilai S_n	66
Tabel 2. 36 Nilai kekasaran permukaan jalan	68
Tabel 2. 37 Nilai koefisien aliran lahan khusus (C)	69
Tabel 2. 38 Tipe penampang gorong-gorong	70
Tabel 2. 39 Ukuran dimensi gorong-gorong	71
Tabel 2. 40 Kecepatan aliran air yang diijinkan berdasarkan jenis material	72
Tabel 3. 1 Data lalu lintas kendaraan	76
Tabel 3. 2 Pengelompokan jenis kendaraan	76
Tabel 3. 3 Kemiringan medan jalan	78
Tabel 3. 4 Pembacaan titik koordinat	82
Tabel 3. 5 Hasil perhitungan jarak antar titik tikungan.....	88
Tabel 3. 6 Hasil perhitungan sudut azimuth dan bearing.....	96
Tabel 3. 7 Rekapitulasi perhitungan tikungan 1.....	101
Tabel 3. 8 Rekapitulasi perhitungan tikungan 2.....	105
Tabel 3. 9 Rekapitulasi perhitungan tikungan 3.....	110
Tabel 3. 10 Rekapitulasi perhitungan tikungan 4.....	115
Tabel 3. 11 Rekapitulasi perhitungan tikungan 5.....	120
Tabel 3. 12 Rekapitulasi perhitungan tikungan 6.....	124
Tabel 3. 13 Rekapitulasi hasil perhitungan tikungan 7	128
Tabel 3. 14 Rekapitulasi perhitungan tikungan 8.....	132
Tabel 3. 15 Rekapitulasi perhitungan tikungan 9.....	135
Tabel 3. 16 Rekapitulasi perhitungan 10.....	140

Tabel 3. 17 Hasil perhitungan pelebaran perkerasan pada tikungan.....	144
Tabel 3. 18 Hasil perhitungan kebebasan samping pada tikungan berdasarkan jarak pandang henti (J_h).....	146
Tabel 3. 19 Hasil perhitungan kebebasan samping pada tikungan berdasarkan jarak pandang mendahului (J_{PM})	147
Tabel 3. 20 Rekapitulasi hasil perhitungan stationing	151
Tabel 3. 21 Penentuan elevasi permukaan tanah asli	153
Tabel 3. 22 Hasil perhitungan nilai gradian	155
Tabel 3. 23 Hasil perhitungan lengkung vertikal	161
Tabel 3. 24 Volume dan komposisi lalu lintas pada tahun pembukaan	163
Tabel 3. 25 Data CBR tanah dasar	164
Tabel 3. 26 Konfigurasi sumbu kendaraan	166
Tabel 3. 27 Hasil perhitungan repitisi beban yang diizinkan STRT	167
Tabel 3. 28 Hasil perhitungan repitisi beban yang diizinkan STRG.....	168
Tabel 3. 29 Hasil perhitungan repitisi beban yang diizinkan STdRT	168
Tabel 3. 30 Hasil perhitungan repitisi beban yang diizinkan STdRG.....	169
Tabel 3. 31 Hasil perhitungan faktor fatigue dan faktor erosi untuk STRT	173
Tabel 3. 32 Hasil perhitungan faktor fatigue dan faktor erosi untuk STdRT	173
Tabel 3. 33 Hasil perhitungan faktor fatigue dan faktor erosi untuk STRG	174
Tabel 3. 34 Hasil perhitungan faktor fatigue dan faktor erosi untuk STdRG	174
Tabel 3. 35 Perhitungan frekuensi curah hujan dengan metode Gumbel	178
Tabel 3. 36 Hasil perhitungan nilai koefisien pengaliran (C)	181
Tabel 3. 37 Hasil perhitungan waktu konsentrasi (T_c)	182
Tabel 3. 38 Hasil perhitungan debit aliran rencana (Q)	183
Tabel 3. 39 Hasil perhitungan nilai koefisien pengaliran (C)	187
Tabel 3. 40 Hasil perhitungan waktu konsentrasi (T_c)	188
Tabel 3. 41 Hasil perhitungan debit aliran rencana (Q)	188
Tabel 3. 42 Beban mati tambahan pada saluran.....	193
Tabel 3. 43 Kombinasi Momen dan Gaya Geser Ultimit Pelat Lantai	198
Tabel 3. 44 Kombinasi Momen dan Gaya Geser Ultimit Pelat Dinding	199
Tabel 3. 45 Galian dan timbunan	209

Tabel 4. 1 Kuantitas Pekerjaan	244
Tabel 4. 2 Analisa biaya sewa <i>excavator</i>	252
Tabel 4. 3 Analisa biaya sewa <i>bulldozer</i>	253
Tabel 4. 4 Analisa biaya sewa <i>dump truck</i>	254
Tabel 4. 5 Analisa biaya sewa <i>wheel loader</i>	255
Tabel 4. 6 Analisa biaya sewa <i>motor grader</i>	256
Tabel 4. 7 Analisa biaya sewa <i>vibrator roller</i>	257
Tabel 4. 8 Analisa biaya sewa <i>tandem roller</i>	258
Tabel 4. 9 Analisa biaya sewa <i>water tanker</i>	259
Tabel 4. 10 Analisa biaya sewa <i>concrete vibrator</i>	260
Tabel 4. 11 Analisa biaya sewa <i>concrete pan mixer</i>	261
Tabel 4. 12 Analisa biaya sewa <i>slip form paver</i>	262
Tabel 4. 13 Analisa biaya sewa <i>truck mixer</i>	263
Tabel 4. 14 Analisa biaya sewa <i>trailer</i>	264
Tabel 4. 15 PKA pekerjaan pembersihan.....	265
Tabel 4. 16 PKA pekerjaan galian	266
Tabel 4. 17 PKA pekerjaan timbunan	268
Tabel 4. 18 PKA pekerjaan badan jalan.....	270
Tabel 4. 19 PKA pekerjaan lapis fondasi agregat A	271
Tabel 4. 20 PKA pekerjaan <i>lean mix concrete</i>	274
Tabel 4. 21 PKA pekerjaan beton semen	276
Tabel 4. 22 PKA pekerjaan dowel	279
Tabel 4. 23 PKA pekerjaan <i>tie bars</i>	280
Tabel 4. 24 PKA pekerjaan pembesian tulangan memanjang dan melintang.....	281
Tabel 4. 25 PKA pekerjaan pembetonan drainase	282
Tabel 4. 26 PKA pekerjaan <i>box culvert</i>	283
Tabel 4. 27 PKA pekerjaan pasir urug <i>box culvert</i>	285
Tabel 4. 28 PKA pekerjaan pembetonan <i>box culvert</i>	286
Tabel 4. 29 PKA pekerjaan penulangan <i>box culvert</i>	288
Tabel 4. 30 PKA pekerjaan timbunan <i>box culvert</i>	289
Tabel 4. 31 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan pembersihan .	292

Tabel 4. 32 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan tanah	293
Tabel 4. 33 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan timbunan	293
Tabel 4. 34 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan penyiapan bahu dan badan jalan.....	293
Tabel 4. 35 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan lapis fondasi agregat kelas A	293
Tabel 4. 36 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan <i>lean mix concrete</i>	294
Tabel 4. 37 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan perkerasan beton semen.....	294
Tabel 4. 38 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan pembetonan drainase	295
Tabel 4. 39 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan galian <i>box culvert</i>	295
Tabel 4. 40 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan pasir urug untuk <i>box culvert</i>	296
Tabel 4. 41 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan pembetonan <i>box culvert</i>	296
Tabel 4. 42 Perhitungan jam kerja dan kebutuhan alat pekerjaan timbunan <i>box culvert</i>	296
Tabel 4. 43 Analisa harga satuan pekerjaan mobilisasi	297
Tabel 4. 44 Analisa harga satuan pekerjaan pengukuran.....	298
Tabel 4. 45 Analisa harga satuan pekerjaan pembersihan	298
Tabel 4. 46 Analisa harga satuan pekerjaan direksi keet	299
Tabel 4. 47 Analisa harga satuan pekerjaan galian	300
Tabel 4. 48 Analisa harga satuan pekerjaan timbunan.....	301
Tabel 4. 49 Analisa harga satuan pekerjaan penyiapan badan jalan	301
Tabel 4. 50 Analisa harga satuan pekerjaan lapis fondasi agregat kelas A.....	302
Tabel 4. 51 Analisa harga satuan pekerjaan <i>lean mix concrete</i> K-175	303
Tabel 4. 52 Analisa harga satuan pekerjaan beton semen K-350	304

Tabel 4. 53 Analisa harga satuan pekerjaan pembesian tulangan memanjang dan melintang.....	305
Tabel 4. 54 Analisa harga satuan pekerjaan pembesian untuk <i>tie bars</i> D-16	305
Tabel 4. 55 Analisa harga satuan pekerjaan pembesian untuk <i>dowel</i> U-32.....	306
Tabel 4. 56 Analisa harga satuan pekerjaan pembetonan drainase	307
Tabel 4. 57 Analisa harga satuan pekerjaan galian <i>box culvert</i>	308
Tabel 4. 58 Analisa harga satuan pekerjaan pasir urug <i>box culvert</i>	308
Tabel 4. 59 Analisa harga satuan pekerjaan pembetonan <i>box culvert</i>	309
Tabel 4. 60 Analisa harga satuan pekerjaan penulangan <i>box culvert</i>	310
Tabel 4. 61 Analisa harga satuan pekerjaan timbunan <i>box culvert</i>	310
Tabel 4. 62 Rencana anggaran biaya.....	312
Tabel 4. 63 Rekapitulasi rencana anggaran biaya.....	313

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur lapak ban dan badan kendaraan kecil saat membelok untuk minibus Avanza.....	18
Gambar 2. 2 Alur lapak ban dan badan kendaraan kecil saat membelok, untuk truk kecil hino 260 JM.....	18
Gambar 2. 3 Alur lapak ban dan badan kendaraan besar saat membelok, untuk truk tempelan hino 6 sumbu	19
Gambar 2. 4 Ruang jalan.....	24
Gambar 2. 5 Potongan melintang jalan dua lajur dua arah	25
Gambar 2. 6 Potongan melintang jalan terbagi.....	26
Gambar 2. 7 Penampang melintang median	28
Gambar 2. 8 Bentuk Tikungan <i>Full Circle</i> (FC).....	31
Gambar 2. 9 Bentuk <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS)	33
Gambar 2. 10 Diagram superelevasi Full Circle	35
Gambar 2. 11 Diagram ssuperelevasi Spiral-Circle-Spiral	36
Gambar 2. 12 Ruang bebas samping di tikungan.....	38
Gambar 2. 13 Konsep J_{PH} Mobil Penumpang	40
Gambar 2. 14 Konsep J_{PH} untuk Truk.....	41
Gambar 2. 15 Manuver Mendahului	42
Gambar 2. 16 Lengkung vertikal cembung.....	46
Gambar 2. 17 Panjang lengkung vertikal cembung	46
Gambar 2. 18 Lengkung vertikal cekung	47
Gambar 2. 19 Panjang lengkung vertikal cekung	48
Gambar 2. 20 Galian dan Timbunan	49
Gambar 2. 21 Tipikal struktur perkerasan beton semen	51
Gambar 2. 22 CBR tanah dasar efektif dan tebal fondasi bawah.....	53
Gambar 2. 23 Tipikal sambungan memanjang	62
Gambar 2. 24 Ukuran standar penguncian sambungan memanjang	62
Gambar 2. 25 Sambungan susut melintang dengan dowel	63
Gambar 2. 26 Diagram kurva basis.....	67
Gambar 2. 27 Gorong-gorong.....	70

Gambar 3. 1 Trase jalan	82
Gambar 3. 2 Jarak titik A ke titik P1.....	83
Gambar 3. 3 Jarak titik P1 ke titik P2	83
Gambar 3. 4 Jarak titik P2 ke titik P3	84
Gambar 3. 5 Jarak titik P3 ke titik P4	84
Gambar 3. 6 Jarak titik P4 ke titik P5	85
Gambar 3. 7 Jarak titik P5 ke titik P6	85
Gambar 3. 8 Jarak titik P6 ke titik P7	85
Gambar 3. 9 Jarak titik P7 ke titik P8	86
Gambar 3. 10 Jarak titik P8 ke titik P9	86
Gambar 3. 11 Jarak titik P9 ke titik P10	87
Gambar 3. 12 Jarak titik P10 ke titik B.....	87
Gambar 3. 13 Azimuth A.....	89
Gambar 3. 14 Sudut Azimuth 1.....	89
Gambar 3. 15 Sudut Azimuth 2.....	90
Gambar 3. 16 Sudut Azimuth 3.....	91
Gambar 3. 17 Sudut Azimuth 4.....	91
Gambar 3. 18 Sudut Azimuth 5.....	92
Gambar 3. 19 Sudut Azimuth 6.....	93
Gambar 3. 20 Sudut Azimuth 7.....	93
Gambar 3. 21 Sudut Azimuth 8.....	94
Gambar 3. 22 Sudut Azimuth 9.....	95
Gambar 3. 23 Sudut Azimuth 10.....	95
Gambar 3. 24 Tikungan 1 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	100
Gambar 3. 25 Diagram superelevasi tikungan 1 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	100
Gambar 3. 26 Tikungan 2 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	105
Gambar 3. 27 Diagram superelevasi Tikungan 2 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	105
Gambar 3. 28 Tikungan 3 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	110
Gambar 3. 29 Diagram superelevasi tikungan 3 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	110
Gambar 3. 30 Tikungan 4 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	115
Gambar 3. 31 Diagram superelevasi tikungan 4 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	115

Gambar 3. 32 Tikungan 5 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	120
Gambar 3. 33 Diagram superelevasi tikungan 5 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	120
Gambar 3. 34 Tikungan 6 <i>Full Circle</i>	123
Gambar 3. 35 Diagram superelevasi tikungan 6 <i>Full Circle</i>	124
Gambar 3. 36 Tikungan 7 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	128
Gambar 3. 37 Diagram superelevasi tikungan 7 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	128
Gambar 3. 38 Tikungan 8 <i>Full Circle</i>	131
Gambar 3. 39 Diagram superelevasi tikungan 8 <i>Full Circle</i>	132
Gambar 3. 40 Tikungan 9 <i>Full Circle</i>	135
Gambar 3. 41 Diagram superelevasi tikungan 9 <i>Full Circle</i>	135
Gambar 3. 42 Tikungan 10 <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	139
Gambar 3. 43 Diagram superelevasi tikungan 10 <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	139
Gambar 3. 44 Lengkung vertikal cembung.....	158
Gambar 3. 45 Lengkung vertikal cekung.....	160
Gambar 3. 46 Saluran samping	185
Gambar 3. 47 Dimensi <i>Box Culvert</i> Rencana	190
Gambar 3. 48 Dimensi <i>Box Culvert</i> Pelaksanaan	190
Gambar 3. 49 Potongan penampang <i>box culvert</i>	191
Gambar 3. 50 Input Beban Sendiri (MS)	192
Gambar 3. 51 Input Beban Mati Tambahan (MA).....	193
Gambar 3. 52 Beban lajur "D"	194
Gambar 3. 53 Faktor beban dinamis (DLA)	194
Gambar 3. 54 Input Beban Lalu Lintas “D” (TD)	195
Gambar 3. 55 Input Beban Truk "T" (TT)	195
Gambar 3. 56 Input Beban Tekanan Tanah (TA)	196
Gambar 3. 57 Diagram Momen <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi Kuat Tekan 1 Lalu Lintas "D" (TD)	197
Gambar 3. 58 Diagram Gaya Geser <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi Kuat Tekan 1 Lalu Lintas "D" (TD)	197
Gambar 3. 59 Diagram Momen <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi Kuat Tekanan 1 Truk "T" (TT).....	198

Gambar 3. 60 Diagram Gaya Geser <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi Kuat Tekan 1 Truk "T" (TT).....	198
Gambar 3. 61 Diagram Interaksi Dinding Box Culvert	202
Gambar 3. 62 Penulangan <i>box culvert</i>	202