

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
RUAS JALAN LINGKAR TIMUR STA 43+000 – 51+700 KOTA
PRABUMULIH PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

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

Oleh:

Indra Faris Atmaja (061940112164)

Samuel Jonathan Manalu (061940112172)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
RUAS JALAN LINGKAR TIMUR STA 43+000 – 51+700 KOTA
PRABUMULIH PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Palembang, Juli 2023
Disetujui oleh pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Menyetujui,
Pembimbing I,**



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

Pembimbing II ,



**Drs. B. Hidayat Fuady, S.T.,MM.,M.T.
NIP. 195807161986031004**

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



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

**Ketua Program Studi D4
Perancangan Jalan dan Jembatan**



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

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
RUAS JALAN LINGKAR TIMUR STA 43+000 – 51+700 KOTA
PRABUMULIH PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Disetujui oleh penguji
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

- 1. Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**
- 2. Drs. Suhadi, S.T., M.T.
NIP. 195909191986031005**
- 3. Ika Sulianti, S.T., M.T.
NIP. 198107092006042001**

Tanda Tangan



.....
.....
.....

ABSTRAK

PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU RUAS JALAN LINGKAR TIMUR STA 43+000 – 51+700 KOTA PRABUMULIH PROVINSI SUMATERA SELATAN

Indra Faris Atmaja, Samuel Jonathan Manalu

Pembangunan Jalan Lingkar Timur Kota Prabumulih untuk mengantisipasi peningkatan arus lalu lintas dimasa yang akan datang yang diakibatkan oleh pertumbuhan ekonomi, memiliki posisi geostrategis dengan menjadi perlintasan jalur tengah Sumatera yang menghubungkan Kota Prabumulih dan Kabupaten Muara Enim, Serta yang Menghubungkan Provinsi Sumatera Selatan dengan Provinsi Jambi dan Padang

Dalam perancangan desain geometrik dan tebal perkerasan pada tugas akhir ini, terdapat aspek-aspek jalan dalam perenanaan agar dapat memberikan rasa aman, nyaman, dan ekonomis bagi pengguna jalan. Untuk merencanakan desain geometrik jalan raya, hal-hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi perhitungan alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, serta merencanakan perkerasan apa yang akan digunakan.

Dari hasil perhitungan-perhitungan diatas maka Jalan Handayani ini merupakan jalan Arteri kelas II B dengan kecepatan rencana jalan 60 km/jam, dan pada jalan ini menggunakan 3 jenis tikungan diantaranya, 2 *Full Circle*, dan 4 *Spiral Circle Spiral* dan 2 *Spiral – Spiral*. Lapisan permukaan jalan menggunakan Perkerasan Rigid dengan tebal lapisan 19 cm, sedangkan lapisan pondasi bawah menggunakan Agregat Kelas B dengan tebal 10 cm. Pembangunan jalan ini dilaksanakan dalam waktu 247 hari kerja dengan total dana Rp. 85.339.834.000,00,- (Delapan puluh lima milyar tiga ratus tiga puluh sembilan juta delapan ratus tiga puluh empat ribu rupiah)

Kata kunci : Jalan, Desain Geometrik, Tebal Perkerasan Kaku, Rencana Anggaran Biaya.

ABSTRACT

GEOMETRIC DESIGN AND RIGID PAVEMENT THICKNESS OF LINGKAR TIMUR ROAD STA 43+000 - 51+700 PRABUMULIH CITY, SOUTH SUMATERA PROVINCE

Indra Faris Atmaja, Samuel Jonathan Manalu

The construction of Linglar Timur Road Prabumulih City to anticipate an increase in traffic flow in the future caused by economic growth, has a geostrategic position by becoming a Sumatra middle lane crossing that connects Prabumulih city with Muara Enim Regency as well as to Coconnecting South Sumatra Province with Padang and Jambi.

In designing the geometric design and thickness of the pavement in this final project, there are aspects of the road in the planning in order to provide a sense of security, comfort, and economy for road users. To plan the geometric design of the highway, the things that become a reference in the planning include the calculation of horizontal alignment, vertical alignment, as well as planning what pavement to use.

From the results of the calculations above, Lingkar Timur Road is a class IIB Arterial road with a road plan speed of 60 km / hour, and on this road uses 3 types of bends including, 2 Full Circles, and 4 Spiral Circle Spirals and 2 Spirals. The road surface layer uses Rigid Pavement with a layer thickness of 19 cm, while the bottom layer uses a 10 cm Class B aggregate. The construction of this road is carried out within 247 working days with a total fund of Rp. 85.339.834.000,00,- (Eighty Five Billion Three Hundred thirty Nine Million eight Hundred And thirty four Thousand Rupiah).

Keywords : The road, geometric design, thickness of rigid pavement, Budget Plan.



Motto

“Ketika kamu merasa kehilangan harapan dalam hidup ini, ingatlah bahwa Tuhan punya rencana yang lebih besar dari mimpimu”.

“Jalani hidup apa adanya. Jangan memaksa dan jangan terpaksa. Yakini bahwa setiap rencana Tuhan selalu berakhir baik”.

Persembahan

Alhamdulillahirabbil ‘alamin ,

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya lah yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kesabaran sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam selalu tucurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan semoga kita semua menjadi pengikut sunahnya hingga akhir zaman.

Dengan niat yang tulus dan segala kerendahan hati kupersembahkan skripsi untuk :

- 1. Keluargaku tercinta. Kedua orang tua ku “Bapak Mursalin dan Ibu Juju” , Adik “Farros Muzhaffar Atmaja dan Almas Zahira Atmaja” yang selalu memberikan seluruhnya kepada saya baik itu berupa do’a maupun semangatnya untukku agar segera menyelesaikan pendidikanku ini tepat waktu.*
- 2. Dosen Pembimbingku yang terbaik “Bapak Ibrahim, S.T., M.T” dan “Bapak Drs. B. Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T” yang telah memberikan kami bimbingan selama ini dalam menyelesaikan skripsi kami dengan baik. Dan Semua dosen dan staf Jurusan Teknik Sipil POLSRI yang telah memberikan kami ilmu pengetahuan yang sangat besar dan sangat bermanfaat bagi masa depan kami.*
- 3. Rekan seperjuangan saya mulai dari sebangku kuliah, partner skripsi, Samuel Jonathan Manalu, banyak perjuangan yang kita lalui baik suka dan duka. Semoga kenangan ini akan kita ingat selalu sampai nanti.*
- 4. Arista Syafitri Selaku teman berbincang, bercanda dan orang yang memberikan motivasi. Terima kasih Atas dukungan dan kehadiranmu yang selalu 24/7*

5. *Teman-teman 8 PJJC yang telah berjuang bersama selama 4 tahun ini, Ku sampaikan maaf kepada teman-teman apabila selama 4 tahun ini ada tutur kata dan tingkah laku saya yang melukai hati kalian. Sukses untuk kita semua.*
6. *Dan terakhir, Almamaterku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.*

- Indra Faris Atmaja

Motto

“Jangan percaya pada suatu keberuntungan, karena keberuntungan itu adalah ketika kesempatan bertemu dengan kemampuan. Kemampuan bias di asah, kesempatan bisa di cari, jadi keberuntungan itu pada dasarnya bisa di ciptakan.”

Persembahan

Dalam Nama Tuhan

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha ESA atas segala berkat dan Kebajikan-Nya lah yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kesabaran sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan niat yang tulus dan segala kerendahan hati ku persembahkan skripsi untuk :

- 1. Keluargaku tercinta. Kedua orang tua ku “Bapak Carles Manalu dan Ibu Lely Rosita Simanjuntak”, kakak “Desi riama Manalu dan Jessica Dwi Angelia ” yang selalu memberikan seluruhnya kepada saya baik itu berupa do’a maupun semangatnya untukku agar segera menyelesaikan pendidikanku ini tepat waktu.*
- 2. Dosen Pembimbingku yang terbaik “Bapak Ibrahim, S.T., M.T” dan “Bapak Drs. B. Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T” yang telah memberikan kami bimbingan selama ini dalam menyelesaikan skripsi kami dengan baik. Dan Semua dosen dan staf Jurusan Teknik Sipil POLSRI yang telah memberikan kami ilmu pengetahuan yang sangat besar dan sangat bermanfaat bagi masa depan kami.*
- 3. Rekan seperjuangan saya mulai dari sebangku kuliah,partner skripsi, Indra Faris Atmaja, banyak perjuangan yang kita lalui baik suka dan duka. Semoga kenangan ini akan kita ingat selalu sampai nanti.*
- 4. Rekan mengerjakan skripsi bersama. Rifki,Mutia ,Ojik, Indra yang selalu menemani keseharian di kampus maupun luar kampus, dan tak lupa membantu dalam menyelesaikan skripsi saya.*
- 5. Terima Kasih Kepada 062030100024 Yang sudah menemani saya selama kurang lebih 2 tahun yang selalu memberikan support dan motivasi selama pengerjaan laporan ini, terima kasih telah menjadi 911 yang selalu siap sedia selama 24/7.*
- 6. Terima kasih kepada Dinas PUPR Kota Palembang yang telah membantu dan memberikan data proyek Lingkar Timur Prabumulih untuk saya agar dapat menyelesaikan Skripsi ini.*

7. *Teman-teman 8 PJJC yang telah berjuang bersama selama 4 tahun ini, Saya Ucapkan Terima Kasih sudah menjadi Rumah kedua saya selama kurang lebih 4 Tahun ini penuh dengan Tawa dan Tangis yang beriringan, saya meminta maaf dari dalam hati saya paling dalam atas semua kesalahan yang disengaja maupun tak di sengaja.*
8. *Dan terakhir, Almamaterku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.*
9. *Skripsi ini merupakan sebuah karya seni yang ditulis sejak pertengahan bulan maret 2023 dan di selesaikan pada bulan juli 2023. Skripsi ini melambangkan sebuah ketidaktahuan menjadi pengetahuan, skripsi ini menjadi saksi bisu atas satu semester yang penuh dengan perjuangan, lelah, tawa dan tangis tapi saya bersyukur masih memiliki teman yang selalu mendukung walaupun dengan kata kata yang kasar. Ingat selalu “ cahaya sahabat, akan selalu menerangimu saat kegelapan”*

- SAMUEL JONATHAN MANALU

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Skripsi ini adalah **“Perancangan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Lingkar Timur Sta 43+000 – 51+700 Kota Prabumulih Provinsi Sumatera Selatan”**.

Dalam penyusunan Skripsi ini, kami banyak mendapat pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Sriwijaya
3. Bapak Andi Herius, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Sriwijaya
4. Bapak Ir. Kosim, M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Sriwijaya
5. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Drs. B. Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Selatan, yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang kami perlukan.

8. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan kami selama proses belajar mengajar.
9. Kedua orang tua kami, yang memberikan limpahan kasih sayang serta doa kepada kami.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Jalan.....	4
2.1.1 Penentuan Trase	4
2.1.2 Data Peta Topografi.....	5
2.1.3 Klasifikasi Jalan	7
2.1.4 Kriteria Perencanaan Geometrik Jalan	10
2.2 Penampang Melintang	16
2.2.1 Jalur Lalu lintas	17
2.2.2 Bahu Jalan.....	18
2.2.3 Trotoar atau Jalur Pejalan kaki (<i>Side Walk</i>).....	19
2.2.4 Median	19
2.3 Alinyemen Horizontal.....	21
2.3.1 Panjang Bagian Lurus.....	23
2.3.2 Jari–Jari Minimum.....	23
2.3.3 Tikungan	25
2.3.4 Landai Relatif.....	31

2.3.5	Diagram Superelevasi.....	33
2.3.6	Pelebaran Perkerasan pada Tikungan.....	35
2.3.7	Kebebasan Samping pada Tikungan	36
2.3.8	Jarak Pandang.....	38
2.3.9	Penentuan <i>Stasioning</i>	40
2.4	Alinyemen Vertikal	41
2.4.1	Kelandaian	42
2.4.2	Lengkung Vertikal.....	44
2.5	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	48
2.5.1	Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	48
2.5.2	Persyaratan Teknis perencanaan Perkerasan Kaku	50
2.5.3	Lalu Lintas Untuk Perkerasan Kaku.....	54
2.5.4	Sambungan.....	57
2.5.5	Perencanaan Tebal Pelat.....	62
2.5.6	Perencanaan Tulangan Beton.....	72
2.6	Perencanaan Bangunan Pelengkap	76
2.6.1	Drainase Jalan	76
2.6.2	Saluran Samping.....	77
2.6.3	Gorong-Gorong (<i>Box Culvert</i>)	81
2.6.4	Bak Kontrol.....	82
2.6.5	Kriteria Perencanaan dan Desain Saluran Terbuka.....	82
2.6.6	Kriteria Perencanaan dan Desain Gorong-Gorong.....	85
2.7	Perhitungan Galian dan Timbunan.....	87
2.8	Rencana Anggaran Biaya.....	88
2.8.1	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	89
2.8.2	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	90
2.9	Manajemen Proyek.....	92
2.9.1	<i>Networking Planning</i> (NWP).....	93
2.9.2	<i>Barchat</i>	95
2.9.3	Kurva S	96

BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI	98
3.1 Penentuan Trase Jalan.....	98
3.2 Parameter Perencanaan	98
3.2.1 Penentuan Kelas jalan.....	98
3.2.2 Menentukan klasifikasi kelas Medan	102
3.2.3 Menentukan Kecepatan Rencana	104
3.2.4 Menentukan lebar badan dan bahu jalan	104
3.2.5 Arus Jam Rencana	105
3.2.6 Kapasitas Jalan	105
3.2.7 Derajat Kejenuhan.....	105
3.3 Perhitungan Alinyemen Horizontal.....	106
3.3.1 Menentukan titik koordinat	106
3.3.2 Menghitung panjang garis tangen dan sudut	107
3.3.3 Perhitungan Tikungan.....	110
3.3.4 Penentuan Stasioning dan <i>overlapping</i>	141
3.3.5 Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan.....	146
3.3.6 Pelebaran perkerasan pada tikungan	154
3.4 Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	162
3.5 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	173
3.5.1 Parameter Perencanaan Perkerasan	173
3.5.2 Perhitungan Tebal Perkerasan.....	175
3.6 Perhitungan Saluran Drainase	185
3.6.1 Analisa Curah Hujan	185
3.6.2 Perhitungan Aliran Debit Rencana (Q).....	187
3.6.3 Desain Saluran Samping Jalan	192
3.6.4 Desain <i>Box Culvert</i> (Q)	195
3.6.5 Perhitungan Pembebanan Box Culvert.....	196
3.6.6 Penulangan Box Culvert	202
3.7 Perhitungan Galian dan Timbunan.....	204

BAB IV MANAJEMEN PROYEK	210
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	210
4.1.1 Syarat-Syarat Umum	210
4.1.2 Syarat-Syarat Administrasi	215
4.1.3 Syarat-Syarat Teknis.....	231
4.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	245
4.2.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	245
4.2.2 Perhitungan Produksi Biaya Sewa Alat Per Jam.....	250
4.2.3 Perhitungan Koefisien Alat dan Koefisien Tenaga Kerja.....	264
4.2.4 Perhitungan Jam Kerja dan Jumlah Kebutuhan Alat.....	299
4.2.5 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	305
4.2.6 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	324
4.2.6 Perhitungan Rekapitulasi Anggaran Biaya (RAB).....	325
BAB V PENUTUP	327
5.1 Kesimpulan	327
5.2 Saran	328
DAFTAR PUSTAKA.....	329
LAMPIRAN.....	330

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Klasifikasi menurut kelas Jalan.....	8
Tabel 2.2 Klasifikasi menurut medan Jalan	9
Tabel 2.3 Dimensi Kendaraan Rencana.....	11
Tabel 2.4 Ekvivalen Mobil Penumpang (EMP)	15
Tabel 2.5 Penentuan faktor - K dan Faktor - F berdasarkan Volume Lalu.....	15
Tabel 2.6 Kecepatan Rencana (VR) Sesuai Klasifikasi Fungsi Dan.....	16
Tabel 2.7 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan.....	18
Tabel 2.8 Lebar Minimum Median.....	20
Tabel 2.9 Panjang bagian jalan lurus maksimum	23
Tabel 2.10 Besarnya <i>R</i> Minimum dan <i>D</i> Maksimum untuk beberapa kecepatan rencana	24
Tabel 2.11 Jari-jari yang tidak memerlukan lengkung peralihan	25
Tabel 2.12 Tabel <i>P</i> dan <i>K</i> untuk $L_s = 1$	30
Tabel 2.13 Besarnya Landai Relatif	32
Tabel 2.14 Jarak Pandang Henti (<i>J_h</i>) Minimum.....	39
Tabel 2.15 Panjang Minimum Jarak Mendahului	40
Tabel 2.16 Landai maksimum menurut Bina Marga, 1997	43
Tabel 2.17 Panjang Kritis (m)	44
Tabel 2.18 Nilai koefisien gesekan (μ).....	52
Tabel 2.19 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien distribusi (<i>C</i>) Kendaraan niaga pada lajur rencana.....	54
Tabel 2.20 Faktor Lajur Pertumbuhan Lalu Lintas (<i>i</i>) (%)	55
Tabel 2.21 Faktor Keamanan Beban (FKB).....	57
Tabel 2.22 Diameter Ruji.....	60
Tabel 2.23 Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan tanpa Bahu Beton.....	63
Tabel 2.24 Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan dengan Bahu Beton.....	66
Tabel 2.25 Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan dengan Bahu Beton.....	67

Tabel 2.26 Koefisien gesekan antara pelat beton semen dengan lapis pondasi dibawahnya	73
Tabel 2.27 Hubungan kuat tekan beton dan angka ekivalen baja dan beton (n)....	74
Tabel 2.28 Koefisien Pengaliran (C) dan Faktor Limpasan(fk).....	79
Tabel 2.29 Koefisien Hambatan (nd) Berdasarkan Kondisi Permukaan	80
Tabel 2.30 Tipe penampang gorong-gorong.....	82
Tabel 2.31 Kecepatan Aliran Air yang Diiijinkan Berdasarkan Jenis Material.....	83
Tabel 2.32 Kemiringan saluran air berdasarkan jenis material penampang minimum saluran 0,50 m2	83
Tabel 2.33 Angka Kekasaran <i>Manning</i> (n).....	86
Tabel 3.1 Penentuan Trase Jalan	98
Tabel 3.2 Data lalu lintas harian kendaraan	98
Tabel 3.3 Pengelompokan Jenis Kendaraan.....	99
Tabel 3.4 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas.....	99
Tabel 3.5 Perhitungan LHR/SMP.....	101
Tabel 3.6 Perhitungan Medan Jalan.....	102
Tabel 3.7 Jalan yang direncanakan.....	106
Tabel 3.8 Titik Koordinat.....	106
Tabel 3.9 Perhitungan Jarak, <i>Azimuth</i> dan <i>Bearing</i>	109
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	139
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	140
Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Full Circle</i>	141
Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan Jh.....	149
Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan Jd.....	154
Tabel 3.15 Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	161
Tabel 3.16 Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	171
Tabel 3.17 Volume dan Komposisi Lalu Lintas pada Tahun Pembukaan	173
Tabel 3.18 Data CBR tanah dasar dari STA 43+000-51+560.....	174
Tabel 3.19 Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya.....	176
Tabel 3.20 Perhitungan repetisi sumbu rencana	178
Tabel 3.21 Analisa fatik dan erosi	180

Tabel 3.22 Data Curah Hujan.....	185
Tabel 3.23 Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum dengan Metode Gumbel	185
Tabel 3.24 Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	190
Tabel 3.25 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc).....	191
Tabel 3.26 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q)	192
Tabel 3.27 Beban Mati Tambahan pada Saluran.....	198
Tabel 3.28 Kombinasi Beban Ultimate.....	201
Tabel 3.29 Kombinasi Momen <i>Ultimate</i>	201
Tabel 3.30 Kombinasi Gaya Geser <i>Ultimate</i>	201
Tabel 3.31 Volume Galian dan Timbunan.....	204
Tabel 4.1 Mutu beton dan penggunaan.....	244
Tabel 4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	245
Tabel 4.3 Analisa Biaya Sewa <i>Bulldoze 100-150 Hp</i> Per Jam.....	250
Tabel 4.4 Analisa Biaya Sewa <i>Dumptruck</i> Per Jam	251
Tabel 4.5 Analisa Biaya Sewa <i>Excavator 80-140</i> Per Jam.....	252
Tabel 4.6 Analisa Biaya Sewa <i>Motor grader >100 Hp</i> Per Jam	253
Tabel 4.7 Analisa Biaya Sewa <i>Wheel Loader</i> Per Jam.....	254
Tabel 4.8 Analisa Biaya Sewa <i>Generator set</i> Per Jam	255
Tabel 4.9 Analisa Biaya Sewa <i>Vibrator roller</i> Per Jam.....	256
Tabel 4.10 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Vibrator</i> Per Jam	257
Tabel 4.11 Analisa Biaya Sewa <i>Water tanker</i> Per Jam	258
Tabel 4.12 Analisa Biaya Sewa <i>Slip from paver</i> Per Jam.....	259
Tabel 4.13 Analisa Biaya Sewa <i>Truck mixer</i> Per Jam.....	260
Tabel 4.14 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete mixer</i> Per Jam.....	261
Tabel 4.15 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Pan mixer</i> Per Jam.....	262
Tabel 4.16 PKA pada Pekerjaan Pembersihan (per m ³)	264
Tabel 4.17 PKA pada Pekerjaan Galian Untuk saluran drainase	267
Tabel 4.18 PKA pada Pekerjaan Pasangan batu dengan mortar	269
Tabel 4.19 PKA pada Pekerjaan Galian	271
Tabel 4.20 PKA pada Pekerjaan Timbunan.....	273

Tabel 4.21 PKA pada Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	276
Tabel 4.22 PKA pada Pekerjaan <i>Lapis Pondasi Agregat B bahu Jalan</i>	278
Tabel 4.23 PKA pada Pekerjaan Perkerasan Beton Semen K-350	284
Tabel 4.24 PKA pada Pekerjaan Baja Tulangan Ulir D-20 (Tie Bar)	287
Tabel 4.25 PKA pada Pekerjaan Tulangan Memanjang dan Melintang.....	289
Tabel 4.26 PKA pada Pekerjaan Galian Box Culvert.....	290
Tabel 4.27 PKA pada Pekerjaan Pekerjaan Pasir Urug <i>Box Culvert</i>	292
Tabel 4.28 PKA pada Pekerjaan Pekerjaan Pemasangan <i>Box Culvert</i>	294
Tabel 4.29 PKA pada Pekerjaan Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i>	300
Tabel 4.30 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Pembersihan	299
Tabel 4.31 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian	299
Tabel 4.32 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan	300
Tabel 4.33 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Bahu dan Badan Jalan.....	300
Tabel 4.34 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B.....	300
.....	300
Tabel 4.35 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Lapis pondasi agregat kelas B.....	300
.....	300
Tabel 4.36 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian drainase	301
Tabel 4.37 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Pasangan Batu dengan Mortar.....	301
.....	301
Tabel 4.38 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Perkerasab Beton Semen K 350	301
.....	301
Tabel 4.39 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	303
Tabel 4.40 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Pasir Urug <i>Box Culvert</i>	304
Tabel 4.41 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Pemasangan <i>Box Culvert</i>	304
Tabel 4.42 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i>	304
Tabel 4.43 Analisa Harga Satuan Mobilisasi	305
Tabel 4.44 Daftar Harga Mobilisasi Alat.....	305
Tabel 4.45 Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran	306
Tabel 4.46 Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan	307
Tabel 4.47 Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet	308

Tabel 4.48 Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah	309
Tabel 4.49 Harga Satuan Pekerjaan Timbunan	310
Tabel 4.50 Harga Satuan Pekerjaan Badan dan Bahu Jalan.....	311
Tabel 4.51 Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas b	312
Tabel 4.52 Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B.....	313
Tabel 4.53 Harga Satuan Pekerjaan <i>Perkerasan Beton semen</i>	314
Tabel 4.54 Harga Satuan Pekerjaan Baja Tulangan Polos U-36 (Dowel/Ruji)	317
Tabel 4.55 Harga Satuan Pekerjaan Baja Tulangan Ulir U-20 (Tie Bar)	316
Tabel 4.56 Harga Satuan Pekerjaan Tulangan Memanjang & Melintang	315
Tabel 4.57 Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase	318
Tabel 4.58 Harga Satuan Pekerjaan Pasangan Batu dengan Mortar	319
Tabel 4.59 Harga Satuan Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	320
Tabel 4.60 Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug untuk <i>Box Culvert</i>	321
Tabel 4.61 Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan <i>Box Culvert</i>	322
Tabel 4.62 Harga Satuan Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i>	323
Tabel 4.63 Total Biaya per-Pekerjaan	325
Tabel 4.64 Rekapitulasi Harga Pekerjaan.....	326

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Dimensi Kendaraan Kecil	11
Gambar 2.2 Dimensi Kendaraan Sedang	12
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Besar.....	12
Gambar 2.4 Dimensi Kendaraan Manuver Kecil	12
Gambar 2.5 Dimensi Kendaraan Manuver Sedang	13
Gambar 2.6 Dimensi Kendaraan Besar.....	13
Gambar 2.7 Penampang Melintang Jalan Tipikal	16
Gambar 2.8 Penampang Melintang Jalan Tipikal yang dilengkapi Trotoar	17
Gambar 2.9 Penampang Melintang Jalan Tipikal yang dilengkapi median	17
Gambar 2.10 Bahu Jalan	19
Gambar 2.11 Median direndahkan dan di tinggikan	21
Gambar 2.12 Dua lengkung horizontal berbalik dengan jarak tangen memadai ..	22
Gambar 2.13 Korelasi derajat Kejenuhan Lengkung (D°) dan radius lengkung (R).....	23
Gambar 2.14 Bentuk Tikungan <i>Full Circle (FC)</i>	26
Gambar 2.15 Bentuk <i>Spiral-Circle-Spiral (SCS)</i>	27
Gambar 2.16 Bentuk <i>Spiral - Spiral (SS)</i>	29
Gambar 2.17 Landai Relatif	32
Gambar 2.18 Diagram Superelevasi <i>Full Circle</i>	34
Gambar 2.19 Diagram Superelevasi <i>Spiral-Curve-Spiral (SCS)</i>	34
Gambar 2.20 Diagram Superelevasi <i>Spiral- Spiral (SS)</i>	34
Gambar 2.21 Jarak Pandang Mendahului	39
Gambar 2.22 Sistem Penomoran Stationing Jalan (Silvia Sukirman, 2000).....	41
Gambar 2.23 Bentuk Alinyement Vertikal	42
Gambar 2.24 Lengkung Vertikal.....	44
Gambar 2.25 Alinyement Vertikal Cembung	45

Gambar 2.26 Grafik panjang lengkung vertikal cembung	46
Gambar 2.27 Grafik panjang lengkung vertikal cembung berdasarkan jarak pandang henti	46
Gambar 2.28 Grafik panjang lengkung vertikal cembung berdasarkan jarak pandang henti	47
Gambar 2.29 Alinyement Vertikal Cekung	47
Gambar 2.30 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung.....	48
Gambar 2.31 Tipikal Perkerasan Beton Semen.....	49
Gambar 2.32 Tebal Pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen.....	51
Gambar 2.33 CBR Tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah.....	51
Gambar 2.34 Tipikal Sambungan Memanjang.....	58
Gambar 2.35 Ukuran Standar Pengucian Sambungan Memanjang	58
Gambar 2.36 Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji.....	60
Gambar 2.37 Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji	60
Gambar 2.38 Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran perlaajur.....	60
Gambar 2.39 Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan.....	61
Gambar 2.40 Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan.....	61
Gambar 2.41 Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan /tanpa bahu beton	69
Gambar 2.42 Analisis erosi dan jumlah repetisi beban ijin, berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton	70
Gambar 2.43 Analisis erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan faktor erosi, dengan bahu beton.....	71
Gambar 2.44 Saluran Berbentuk Trapesium	84
Gambar 2.45 Galian dan Timbunan.....	88
Gambar 2.46 Bagan Perhitungan Anggaran Biaya Kasar.....	91
Gambar 2.47 Sketsa <i>Network Planning</i>	96
Gambar 3.1 Sudut Bearing.....	108
Gambar 3.2 Sudut Azimut.....	108

Gambar 3.3 Alinyemen Horizontal Tikungan 1 <i>Spiral-Spiral</i>	113
Gambar 3.4 Diagram Superelvasi Tikungan 1 <i>Spiral-Spiral</i>	114
Gambar 3.5 Alinyemen Horizontal Tikungan 2 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	117
Gambar 3.6 Diagram Superelvasi Tikungan 2 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	117
Gambar 3.7 Alinyemen Horizontal Tikungan 3 <i>Spiral-Spiral</i>	121
Gambar 3.8 Diagram Superelvasi Tikungan 3 <i>Spiral-Spiral</i>	121
Gambar 3.9 Alinyemen Horizontal Tikungan 4 <i>Full-Circle</i>	123
Gambar 3.10 Diagram Superelvasi Tikungan 4 <i>Full-Circle</i>	124
Gambar 3.11 Alinyemen Horizontal Tikungan 5 <i>Full-Circle</i>	126
Gambar 3.12 Diagram Superelvasi Tikungan 5 <i>Full-Circle</i>	126
Gambar 3.13 Alinyemen Horizontal Tikungan 6 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	130
Gambar 3.14 Diagram Superelvasi Tikungan 6 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	130
Gambar 3.15 Alinyemen Horizontal Tikungan 7 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	134
Gambar 3.16 Diagram Superelvasi Tikungan 7 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	134
Gambar 3.17 Alinyemen Horizontal Tikungan 8 <i>Spiral-Spiral</i>	128
Gambar 3.18 Diagram Superelvasi Tikungan 8 <i>Spiral circle Spiral</i>	138
Gambar 3.19 Lengkung Vertikal Cembung	166
Gambar 3.20 Lengkung Vertikal Cekung	170
Gambar 3.21 Grafik Faktor Rasio Tegangan dan Repitisi Beban Ijin.....	181
Gambar 3.22 Grafik Faktor Erosi dan Repitisi Beban Ijin	182
Gambar 3.23 Penulangan Perkerasan Kaku	184
Gambar 3.24 Sambungan Susut Memanjang	184
Gambar 3.25 Drainase	195
Gambar 3.26 Beban Lajur	199
Gambar 3.27 <i>Intensitas Uniformly Distributed Load (UDL)</i>	199
Gambar 3.28 Faktor Beban Dinamis (DLA) Lebar saluran,	199
Gambar 3.29 Pembebanan Truk “TT” dengan PTT = 80 kN.....	200
Gambar 3.30 Detail Penulangan <i>Box Culvert</i>	204