

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN MAYJEN YUSUF SINGADEKANE STA 0+000 – STA 8+165
KOTA PALEMBANG PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

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

Oleh :

Dewi Shinta 061840111320

Elin 061840111483

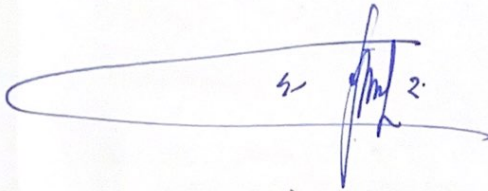
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN MAYJEN YUSUF SINGADEKANE STA 0+000 – STA 8+165
KOTA PALEMBANG PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Palembang, Agustus 2022
Disetujui oleh pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Menyetujui,
Pembimbing I**



**Drs. A. Fuad Z., S.T., M.T.
NIP. 195812131986031002**

Pembimbing II



**Drs. Suhadi, S.T., M.T.
NIP. 195909191986031005**

**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**

PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN MAYJEN YUSUF SINGADEKANE STA 0+000 – STA 8+165
KOTA PALEMBANG PROVINSI SUMATERA SELATAN

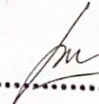
SKRIPSI

Disetujui oleh penguji
SKRIPSI Program Studi
Perancangan Jalan dan
Jembatan Jurusan Teknik
Sipil Politeknik Negeri
Sriwijaya

Nama Penguji

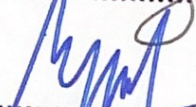
1. Drs. Suhadi, S.T., M.T.
NIP. 195909191986031005
2. Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc
NIP. 197005201995031001
3. Bastoni, S.T., M.Eng
NIP. 196104071985031002
4. Agus Subrianto, S.T., M.T.
NIP. 198208142006041002

Tanda Tangan


.....


.....


.....


.....

ABSTRAK

PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU JALAN MAYJEN YUSUF SINGADEKANE STA 0+000 – STA 8+165 KOTA PALEMBANG PROVINSI SUMATERA SELATAN

Prasarana jalan yang baik dapat membantu dalam pengembangan suatu daerah. Pembuatan Jalan Mayjen Yusuf Singadekane Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan dapat meningkatkan pelayanan dan pembaruan fasilitas jalan sehingga dapat menunjang kegiatan transportasi bagi masyarakat dan perindustrian yang ada. Pelayanan jalan yang ekonomis, aman dan nyaman dapat terpenuhi dengan perencanaan yang didasarkan pada pertimbangan hal-hal yang dapat mewujudkan hal tersebut.

Berdasarkan hasil perhitungan, pada Jalan Mayjen Yusuf Singadekane Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan dapat digolongkan sebagai jalan Arteri kelas I pada medan datar dengan 8 tikungan yaitu 4 buah tikungan *Spiral-Circle-Spiral*, 2 buah tikungan *Full Circle* dan 2 buah tikungan *Spiral-Spiral*. Perkerasan yang digunakan merupakan perkerasan kaku dengan ketebalan 18 cm. Perkiraan biaya yang dibutuhkan pada pembangunan Jalan Mayjen Yusuf Singadekane Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan yaitu Rp. 139.136.303.000,00 (*Seratus Tiga Puluh Sembilan Miliar Seratus Tiga Puluh Enam Juta Tiga Ratus Tiga Puluh Ribu Rupiah*) dengan waktu pelaksanaan 219 hari kerja

Kata Kunci : Jalan, Desain Geometrik, Tebal Perkerasan Kaku.

ABSTRACT
THE DESIGN OF GEOMETRIC AND RIGID PAVEMENT THICKNESS AT
ROAD MAYJEN YUSUF SINGADEKANE
STA 0+000 – STA 8+165

The great infrastructure can help a development for an area. The construction of Mayjen Yusuf Singadekane Road, Palembang City, South Sumatera Province can increase service at that area and the renewal Road facility so as support all of kind transportation activities for society and industry. The great service in the economic, safe and comfort will fulfilled with a design based on consideration which create it.

Based on the calculation, Road Mayjen Yusuf Singadekane can be classified as arteri first class flat road terrain with 8 corner consist of 4 types Spiral-Circle-Spiral (SCS) corner, 2 types Full Circle (FC) corner, and 2 types Spiral-Spiral (SS) corner. The pavement used is a rigid pavement with 18 cm thickness. The estimated cost required in Road Mayjen Yusuf Singadekane road construction is Rp. 139.136.303.000,00 (One Hundred Thirty Nine Billion One Hundred Thirty Six Million Three Hundred Thirty Thousand Rupiah) with 219 working days.

Keyword : Road, Design of Geometric, Rigid Pavement.

MOTTO

“Hanya Pendidikan yang bisa menyelamatkan masa depan, tanpa Pendidikan Indonesia tak mungkin bertahan” -Najwa Shihab.

PERSEMBAHAN

Terima kasih kepada Allah SWT atas segala nikmat, karunia, kekuatan dan kemampuan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih untuk keluargaku tercinta, tersayang, dan tersegalanya untuk Emak dan Aba terima kasih atas *Support*, do'a dan perjuangan-nya hingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga ilmu yang didapat selama 4 tahun ini menjadi berkah dan bermanfaat bagi saya sendiri, maupun bagi agama nusa dan bangsa.

Dan tak lupa juga mengucapkan terimakasih kepada :

- ❖ Kedua Dosen Pembimbing Bapak Drs. A. Fuad Z., S.T., M.T. dan Bapak Drs. Suhadi, S.T., M.T. yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat baik.
- ❖ Seluruh Dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan.
- ❖ Rekan skripsi Dewi Shinta atas kerja keras dan kerja samanya kita dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
- ❖ Semua rekan seperjuangan PJJ A 2018 khususnya, Annisa Kurnia Sari, Erick Syamsurizal N, Nadhifah Alifia, Grup Lima Penjuru, Insya Allah Pasti dan Sukses Skripsi yang telah memberikan bantuan, semangat dan saling mengingatkan.
- ❖ Orang-orang terdekat yang telah memberikan semangat, motivasi dan waktunya yang begitu berharga.
- ❖ Seluruh orang baik yang telah membantu.

- **ELIN**

Bismillahirrohmaanirrohiim

Ucapan Terima Kasih Kupersembahkan Kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan dan kemampuan yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tuaku, ayah, ibu dan ayuk yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat.
3. Dosen pembimbing Bapak Drs. A. Fuad Z., S.T., M.T. dan Bapak Drs. Suhadi, S.T., M.T. yang telah membimbing kami, yang memberikan banyak ilmu yang sangat bermanfaat dan masukan yang baik.
4. Partner skripsi Elin atas kerja keras dan kerja samanya kita dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
5. Teman-teman kelas 8 PJJJ khususnya Annisa Kurnia Sari, Nadhifah Alifia, Elin dan Erick Syamsurizal yang telah meluangkan waktu untuk mengerjakan skripsi bersama.
6. Orang-orang terdekatku yang telah memberikan semangat, motivasi dan waktunya yang begitu berharga.

~ DEWI SHINTA

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 **“Perancangan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Mayjen Yusuf Singadekane Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan”** 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 Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Kosim, M.T., selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan.
4. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. A. Fuad Z, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Drs. Suhadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan skripsi ini.
7. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang kami perlukan.

8. Para Dosen Pengajar dan Staff Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Teristimewa untuk kedua orang tua dan saudara tercinta yang telah mendukung dan mendoakan kami dalam segala hal.
10. Semua rekan-rekan mahasiswa/i kelas 8 PJJ A yang telah banyak membantu dalam penulisan Skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat sebagai ilmu pengetahuan khususnya di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, 11 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	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 Rumusan dan 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 Menurut Sistem Jaringan Jalan	6
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan.....	7
2.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan	8
2.2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang.....	9
2.2.5 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Topografi.....	10
2.3 Perencanaan Geometrik Jalan	10
2.3.1 Penentuan Trase	11
2.3.2 Data Peta Topografi.....	12
2.3.3 Data Lalu Lintas	13
2.4 Parameter Perencanaan Geometrik Jalan.....	14
2.4.1 Kendaraan Rencana	14
2.4.2 Kecepatan Rencana	16

2.4.3	Volume Lalu Lintas.....	16
2.4.4	Jarak Pandang.....	21
2.5	Alinyemen Horizontal.....	24
2.5.1	Penentuan Trase Jalan	25
2.5.2	Menentukan Koordinat Titik dan Jarak.....	26
2.5.3	Menentukan Sudut Jurusan dan Sudut Bearing.....	27
2.5.4	Tikungan.....	27
2.5.5	Bentuk-Bentuk Tikungan	30
2.5.6	Diagram Superelevasi.....	36
2.5.7	Kemiringan Melintang	38
2.5.8	Pelebaran Perkerasan pada Tikungan.....	39
2.5.9	Kebebasan Samping pada Tikungan	40
2.6	Alinyemen Vertikal.....	44
2.6.1	Landai Maksimum.....	45
2.6.2	Landai Minimum.....	45
2.6.3	Panjang Landai Kritis	46
2.6.4	Lengkung Vertikal.....	46
2.7	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	51
2.7.1	Jenis Konstruksi dan Perkerasan	51
2.7.2	Kriteria Konstruksi Perkerasan Jalan	52
2.7.3	Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	52
2.7.4	Tipe-Tipe Perkerasan Kaku.....	54
2.7.5	Persyaratan Teknis dan Perencanaan Perkerasan Kaku	54
2.7.6	Sambungan	61
2.7.7	Tebal Pelat.....	68
2.7.8	Perencanaan Tulangan.....	73
2.8	Bangunan Pelengkap Jalan	75
2.8.1	Drainase.....	75
2.8.2	Persyaratan Teknis Perencanaan Drainase	76
2.8.3	Kriteria Perencanaan Drainase dan Gorong-Gorong.....	82
2.8.4	Dasar Perencanaan dan Pembebanan pada Gorong-Gorong..	84

2.8.5 Desain Gorong-Gorong	85
2.8.6 <i>Box Culvert</i>	88
2.8.7 Marka Jalan, Rambu Lalu Lintas, Pengaman Jalan dan Trotoar	89
2.9 Perhitungan Galian dan Timbunan	92
2.10 Pengelolaan Proyek.....	93
2.10.1 RKS (Rencana Kerja dan Syarat)	94
2.10.2 Membuat Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah.....	95
2.10.3 Perhitungan Analisa Satuan Harga Pekerjaan	95
2.10.4 Perhitungan Volume Pekerjaan	96
2.10.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	96
2.10.6 Rekapitulasi Biaya	96
2.10.7 <i>Time Schedule</i>	96
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI.....	99
3.1 Penentuan Parameter Perencanaan	99
3.2 Penentuan Klasifikasi Kelas Jalan	100
3.3 Menentukan Kriteria Perencanaan	103
3.4 Penentuan Titik Koordinat	103
3.5 Perhitungan Alinyemen Horizontal	104
3.5.1 Perhitungan Panjang Trase Jalan	104
3.5.2 Perhitungan Sudut <i>Azimuth</i> dan Sudut <i>Bearing</i>	107
3.5.3 Menentukan Medan Jalan	114
3.5.4 Perhitungan Tikungan	117
3.5.5 Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	150
3.5.6 Pelebaran Perkerasan pada Tikungan	151
3.5.7 Kebebasan Samping pada Tikungan.....	155
3.5.8 Penentuan Titik <i>Stationing</i>	159
3.6 Perhitungan Alinyemen Vertikal	161
3.6.1 Perhitungan Kelandaian	161
3.6.2 Perhitungan Nilai Grade	162
3.6.3 Perhitungan Lengkung Vertikal.....	164

3.7 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	171
3.7.1 Perhitungan Perencanaan Perkerasan	171
3.7.2 Perhitungan Tebal Perkerasan	173
3.8 Perencanaan Drainase Jalan.....	183
3.8.1 Analisa Curah Hujan.....	183
3.8.2 Perhitungan Aliran Debit Rencana (Q).....	185
3.8.3 Desain Saluran Samping.....	190
3.9 Desain Gorong-Gorong (<i>Box Culvert</i>).....	192
3.9.1 Debit Aliran Rencana <i>Box Culvert</i>	192
3.9.2 Desain Dimensi <i>Box Culvert</i>	193
3.9.3 Perhitungan Pembebanan <i>Box Culvert</i>	195
3.9.4 Penulangan <i>Box Culvert</i>	200
3.10 Perhitungan Galian dan Timbunan	204
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	220
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS).....	220
4.1.1 Syarat-Syarat Umum.....	220
4.1.2 Syarat-Syarat Administrasi	225
4.1.3 Syarat-Syarat Teknis.....	239
4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	252
4.3 Perhitungan Biaya Sewa Alat	266
4.4 Perhitungan Produksi Kerja Aktual Alat dan Koefisien Pekerja.....	280
4.5 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	316
4.6 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	339
4.7 Rencana Anggaran Biaya.....	348
4.8 Rekapitulasi Biaya	350
BAB V PENUTUP.....	351
5.1 Kesimpulan	351
5.2 Saran	352
DAFTAR PUSTAKA	353
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dimensi Kendaraan Rencana	14
Tabel 2.2 Kecepatan Rencana	16
Tabel 2.3 Satuan Mobil Penumpang (Smp)	17
Tabel 2.4 Ekuivalensi Mobil Penumpang (Emp).....	17
Tabel 2.5 Penentuan Faktor-K	18
Tabel 2.6 Kapasitas Dasar Ruas Jalan.....	19
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)...	19
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisah Arah (FCsp)	20
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping (FCsp)	20
Tabel 2.10 Jarak Pandang Henti (Jh) Minimum	22
Tabel 2.11 Panjang Minimum Jarak Mendahului	22
Tabel 2.12 Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	25
Tabel 2.13 Panjang Jari-Jari Minimum.....	28
Tabel 2.14 Jari-Jari yang Diizinkan Tanpa Superelevasi (Lengkung Peralihan)..	28
Tabel 2.15 Jari-Jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan.....	30
Tabel 2.16 Penentuan Nilai E (Jarak Bebas Samping)	42
Tabel 2.17 E (m) untuk $J_h > L_t$, V_R (km/jam) dan J_h (m), dimana $J_h - L_t < 25m$	43
Tabel 2.18 E (m) untuk $J_h > L_t$, V_R (km/jam) dan J_h (m), dimana $J_h - L_t < 50m$	44
Tabel 2.19 Landai Maksimum	45
Tabel 2.20 Panjang Landai Kritis.....	46
Tabel 2.21 Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen.....	55
Tabel 2.22 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi (c) Kendaraan Niaga pada Lajur Rencana	58
Tabel 2.23 Umur Rencana Berdasarkan Laju Pertumbuhan Per Tahun	59
Tabel 2.24 Faktor Keamanan Beban (F_{kb})	60
Tabel 2.25 Diameter Ruji.....	65
Tabel 2.26 Koefisien Gesekan Pelat Beton dengan Lapisan Pondasi Bawah.....	74
Tabel 2.27 Kemiringan Melintang Perkerasan dan Bahu Jalan	77

Tabel 2.28 Koefisien Pengaliran (C) dan Faktor Limpasan (K)	79
Tabel 2.29 Kemiringan Saluran Memanjang (is).....	81
Tabel 2.30 Koefisien Hambatan (nd).....	81
Tabel 2.31 Aliran Air yang Diizinkan	83
Tabel 2.32 Kemiringan Saluran Air Berdasarkan Jenis Material	83
Tabel 2.33 Ukuran Dimensi Gorong-Gorong	85
Tabel 2.34 Nilai <i>Reduce Variate</i> (Yt)	86
Tabel 2.35 Kemiringan Saluran Air Berdasarkan Jenis Material	86
Tabel 2.36 Metode Gumbel <i>Nilai Reduced Standard Deviation</i> (Sn)	87
Tabel 2.37 Metode Gumbel <i>Nilai Reduced Mean</i> (Yn).....	87
Tabel 2.38 Koefisien Kekasaran <i>Manning</i> (n).....	87
Tabel 2.39 Penggunaan Tipikal Marka pada Perkerasan.....	89
Tabel 2.40 Jenis Rambu Jalan dan Warna yang Digunakan	90
Tabel 2.41 Jarak Patok Pengarah	91
Tabel 2.42 Perhitungan Galian dan Timbunan	93
Tabel 3.1 Data Lalu Lintas Kendaraan	100
Tabel 3.2 Keterangan Karakteristik Jenis Kendaraan	100
Tabel 3.3 Pengelompokkan Jenis Kendaraan	101
Tabel 3.4 Klasifikasi Kelas Jalan dalam LHR	102
Tabel 3.5 Pembacaan Titik Koordinat	103
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Panjang Trase Jalan	107
Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Sudut Azimuth dan Sudut <i>Bearing</i>	113
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Kemiringan Medan	115
Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Circle Spiral</i>	147
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Full-Circle</i>	148
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	149
Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Pelebaran Perkerasan pada Tikungan	154
Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan Jarak Pandang Henti (Jh).....	157

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan Jarak Pandang Menyiap	159
Tabel 3.15 Kelandaian Maksimum yang Diizinkan	162
Tabel 3.16 Panjang Kritis (m)	162
Tabel 3.17 Hasil Perhitungan Nilai Grade	163
Tabel 3.18 Hasil Perhitungan Elevasi Lengkung Vertikal.....	168
Tabel 3.19 Volume dan Komposisi Lalu Lintas Pada Tahun Pembukaan	171
Tabel 3.20 Data CBR Tanah Dasar	171
Tabel 3.21 Perhitungan Jumlah Sumbu Kendaraan	174
Tabel 3.22 Perhitungan Repitisi Sumbu yang Terjadi	175
Tabel 3.23 Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan dengan Bahu Beton dengan Ruji Tebal Pelat 18 cm.....	176
Tabel 3.24 Hasil Interpolasi CBR Efektif 30%	177
Tabel 3.25 Perhitungan Untuk Tebal Pelat 18 cm	180
Tabel 3.26 Data Curah Hujan	183
Tabel 3.27 Menghitung Frekuensi Curah Hujan dengan Metode Gumbel	183
Tabel 3.28 Perhitungan Curah Hujan Rencana (Rt).....	184
Tabel 3.29 Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	188
Tabel 3.30 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc)	189
Tabel 3.31 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q)	190
Tabel 3.32 Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q) <i>Box Culvert</i>	192
Tabel 3.33 Debit Aliran Rencana (Q) <i>Box Culvert</i>	193
Tabel 3.34 Beban Mati Tambahan pada Saluran	197
Tabel 3.35 Kombinasi Beban Momen Ultimate	200
Tabel 3.36 Kombinasi Gaya Geser Ultimate	200
Tabel 3.37 Perhitungan Galian dan Timbunan	214
Tabel 4.1 Mutu Beton dan Penggunaannya	246
Tabel 4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	252
Tabel 4.3 Analisa Biaya Sewa <i>Bulldozer</i>	266
Tabel 4.4 Analisa Biaya Sewa <i>Excavator</i>	267
Tabel 4.5 Analisa Biaya Sewa <i>Dump Truck</i>	268

Tabel 4.6 Analisa Biaya Sewa <i>Motor Grader</i>	269
Tabel 4.7 Analisa Biaya Sewa <i>Tandem Roller</i>	270
Tabel 4.8 Analisa Biaya Sewa <i>Wheel Loader</i>	271
Tabel 4.9 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Mixer</i>	272
Tabel 4.10 Analisa Biaya Sewa <i>Vibratory Roller</i>	273
Tabel 4.11 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Vibrator</i>	274
Tabel 4.12 Analisa Biaya Sewa <i>Water Tanker</i>	275
Tabel 4.13 Analisa Biaya Sewa <i>Flat Bed Truck</i>	276
Tabel 4.14 Analisa Biaya Sewa <i>Slip Form Paver</i>	277
Tabel 4.15 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Pan Mixer</i>	278
Tabel 4.16 Analisa Biaya Sewa <i>Truck Mixer</i>	279
Tabel 4.17 PKA Alat Pada Pekerjaan Pembersihan.....	280
Tabel 4.18 PKA Alat Pada Pekerjaan Galian Tanah.....	282
Tabel 4.19 PKA Alat Pada Pekerjaan Timbunan Tanah.....	284
Tabel 4.20 PKA Alat Pada Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan.....	287
Tabel 4.21 PKA Alat Pada Pekerjaan LPA Kelas B (Bahu Jalan).....	289
Tabel 4.22 PKA Alat Pada Pekerjaan LPA Kelas B (Badan Jalan).....	292
Tabel 4.23 PKA Alat Pada Pekerjaan Perkerasan Beton Semen Fc'35 MPa.....	295
Tabel 4.24 PKA Alat Pada Pekerjaan Pembesian Badan Jalan.....	298
Tabel 4.25 PKA Alat Pada Pekerjaan <i>Tie Bar</i>	299
Tabel 4.26 PKA Alat Pada Pekerjaan Dowel.....	300
Tabel 4.27 PKA Alat Pada Pekerjaan Galian Drainase.....	301
Tabel 4.28 PKA Alat Pada Pekerjaan Pembuatan Drainase.....	303
Tabel 4.29 PKA Alat Pada Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	305
Tabel 4.30 PKA Alat Pada Pekerjaan Pasir Urug.....	307
Tabel 4.31 PKA Alat Pada Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i> (Betok K-250).....	309
Tabel 4.32 PKA Alat Pada Pekerjaan Pembesian <i>Box Culvert</i>	312
Tabel 4.33 PKA Alat Pada Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i>	313
Tabel 4.34 Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran.....	316
Tabel 4.35 Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan.....	317

Tabel 4.36 Harga Satuan Pekerjaan <i>Direksi Keet</i>	318
Tabel 4.37 Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah.....	320
Tabel 4.38 Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Tanah.....	321
Tabel 4.39 Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	322
Tabel 4.40 Harga Satuan Pekerjaan LPA Kelas B (Bahu Jalan).....	323
Tabel 4.41 Harga Satuan Pekerjaan LPA Kelas B (Badan Jalan).....	324
Tabel 4.42 Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Beton Semen	325
Tabel 4.43 Harga Satuan Pekerjaan Pembesian Badan Jalan	327
Tabel 4.44 Harga Satuan Pekerjaan <i>Tie Bar</i>	328
Tabel 4.45 Harga Satuan Pekerjaan Pembesian Dowel	329
Tabel 4.46 Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase	330
Tabel 4.47 Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Drainase	331
Tabel 4.48 Harga Satuan Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	332
Tabel 4.49 Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug	333
Tabel 4.50 Harga Satuan Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i> (Beton K-250).....	334
Tabel 4.51 Harga Satuan Pekerjaan Pembesian <i>Box Culvert</i>	336
Tabel 4.52 Harga Satuan Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i>	337
Tabel 4.53 Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan Akhir	338
Tabel 4.54 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	339
Tabel 4.55 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	340
Tabel 4.56 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	340
Tabel 4.57 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	340
Tabel 4.58 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	341
Tabel 4.59 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	341
Tabel 4.60 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	342
Tabel 4.61 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	343
Tabel 4.62 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	344
Tabel 4.63 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	344
Tabel 4.64 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	344
Tabel 4.65 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	345

Tabel 4.66 Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	345
Tabel 4.67 Rekapitulasi Durasi	347
Tabel 4.68 Rencana Anggaran Biaya.....	348
Tabel 4.69 Rekapitulasi Biaya	350

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dimensi Kendaraan Kecil	15
Gambar 2.2 Dimensi Kendaraan Sedang	15
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Besar	15
Gambar 2.4 Proses Gerakan Mendahului (2/2 TB).....	24
Gambar 2.5 Penentuan Koordinat dan Jarak.....	26
Gambar 2.6 Penentuan Sudut Jurusan Antara Dua Tangen	27
Gambar 2.7 Komponen Tikungan <i>Full Circle</i>	30
Gambar 2.8 Komponen Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	34
Gambar 2.9 Komponen Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	35
Gambar 2.10 Superelevasi Tikungan <i>Full Circle</i>	36
Gambar 2.11 Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	37
Gambar 2.12 Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	38
Gambar 2.13 Daerah Bebas Samping untuk $J_h < L_t$	41
Gambar 2.14 Daerah Bebas Samping untuk $J_h > L_t$	42
Gambar 2.15 Lengkung Vertikal.....	46
Gambar 2.16 Alinyemen Vertikal Cembung	48
Gambar 2.17 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Jarak Henti	48
Gambar 2.18 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului.....	49
Gambar 2.19 Alinyemen Vertikal Cekung	50
Gambar 2.20 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung.....	50
Gambar 2.21 Sistem Perkerasan Kaku.....	53
Gambar 2.22 Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Beton Semen	57
Gambar 2.23 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	57
Gambar 2.24 Tipikal Sambungan Memanjang	63
Gambar 2.25 Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang.....	63
Gambar 2.26 Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji.....	64
Gambar 2.28 Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji	64

Gambar 2.29 Sambungan Pelaksanaan Yang Direncanakan dan Yang Tidak Direncanakan Untuk Pengecoran Per Lajur	65
Gambar 2.30 Sambungan Pelaksanaan Yang Direncanakan dan Yang Tidak Direncanakan Untuk Pengecoran Seluruh Lebar Perkerasan.....	66
Gambar 2.31 Sambungan Isolasi.....	66
Gambar 2.32 Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan	67
Gambar 2.33 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan dengan atau Tanpa Bahu Beton	68
Gambar 2.34 Analisa Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin, Berdasarkan Erosi Tanpa Bahu Beton.....	69
Gambar 2.35 Sketsa dengan Bentuk Persegi.....	84
Gambar 2.36 Denah Letak Patok Pengarah	92
Gambar 2.37 Galian dan Timbunan	92
Gambar 3.1 Jarak Titik PA ke Titik PI2	104
Gambar 3.2 Jarak Titik PI2 ke Titik PI4	105
Gambar 3.3 Jarak Titik PI4 ke Titik PI6	105
Gambar 3.4 Jarak Titik PI6 ke Titik PI8	106
Gambar 3.5 Jarak Titik PI8 ke Titik PB.....	104
Gambar 3.6 Sudut α_A	108
Gambar 3.7 Sudut α_A dan sudut <i>bearing</i> Δ_1	108
Gambar 3.8 Sudut α_2 dan sudut <i>bearing</i> Δ_2	109
Gambar 3.9 Sudut α_3 dan sudut <i>bearing</i> Δ_3	109
Gambar 3.10 Sudut α_4 dan sudut <i>bearing</i> Δ_4	110
Gambar 3.11 Sudut α_5 dan sudut <i>bearing</i> Δ_5	110
Gambar 3.12 Sudut α_6 dan sudut <i>bearing</i> Δ_6	111
Gambar 3.13 Sudut α_7 dan sudut <i>bearing</i> Δ_7	112
Gambar 3.14 Sudut α_8 dan sudut <i>bearing</i> Δ_8	112
Gambar 3.15 Kemiringan Melintang Jalan	114
Gambar 3.16 Tikungan ke 1 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	121
Gambar 3.17 Diagram Superelevasi Tikungan ke 1 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	121
Gambar 3.18 Tikungan ke 2 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	125

Gambar 3.19 Diagram Superelevasi Tikungan ke 2 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	125
Gambar 3.20 Tikungan ke 3 <i>Spiral-Spiral</i>	128
Gambar 3.21 Diagram Superelevasi Tikungan ke 3 <i>Spiral -Spiral</i>	128
Gambar 3.22 Tikungan ke 4 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	132
Gambar 3.23 Diagram Superelevasi Tikungan ke 4 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	133
Gambar 3.24 Tikungan ke 5 <i>Spiral-Spiral</i>	136
Gambar 3.25 Diagram Superelevasi Tikungan ke 5 <i>Spiral -Spiral</i>	136
Gambar 3.26 Tikungan ke 6 <i>Full-Circle</i>	139
Gambar 3.27 Diagram Superelevasi Tikungan ke 6 <i>Full-Circle</i>	139
Gambar 3.28 Tikungan ke 7 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	143
Gambar 3.29 Diagram Superelevasi Tikungan ke 7 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	143
Gambar 3.30 Tikungan ke 8 <i>Full-Circle</i>	146
Gambar 3.31 Diagram Superelevasi Tikungan ke 8 <i>Full-Circle</i>	146
Gambar 3.32 Lengkung Vertikal Cembung	165
Gambar 3.33 Lengkung Vertikal Cekung	167
Gambar 3.34 Grafik Repetisi Ijin Fatik Untuk Tebal Pelat 18 cm.....	178
Gambar 3.35 Grafik Analsia Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Berdasarkan Faktor Erosi dengan Bahu Beton untuk Tebal Pelat 18 cm.....	179
Gambar 3.36 Sambungan Susut Melintang dengan Menggunakan Dowel Pada Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan.....	182
Gambar 3.37 Penulangan Perkerasan Beton Bersambung dengan Tulangan	183
Gambar 3.38 Desain Saluran Samping	192
Gambar 3.39 Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i> Rencana.....	194
Gambar 3.40 Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i> Pelaksana	194
Gambar 3.41 Potongan Penampang <i>Box Culvert</i>	195
Gambar 3.42 Beban Lajur “D”.....	197
Gambar 3.43 Intensitas <i>Uniformly Distributed Load (UDL)</i>	198
Gambar 3.44 Faktor Beban Dinamis (DLA).....	198
Gambar 3.45 Pembebanan Truk “T”.....	199
Gambar 3.46 Penulangan <i>Box Culvert</i>	203

Gambar 3.47 Perhitungan Luas STA 0+100	204
Gambar 3.48 Perhitungan Luas STA 0+700	210