

**PERANCANGAN RUAS JALAN TOL
BETUNG PROVINSI SUMATERA SELATAN – JAMBI PROVINSI
JAMBI STA 0+000 – STA 5+500**



SKRIPSI

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan
Diploma IV Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik
Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

**NILAM SARI RAMADHANTI (061540111461)
RISKA WULANDARI (061540111466)**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

2019

**PERANCANGAN RUAS JALAN TOL
BETUNG PROVINSI SUMATERA SELATAN – JAMBI PROVINSI
JAMBI STA 0+000 – STA 5+500**



SKRIPSI

Telah Disahkan dan Disetujui Oleh :

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Yusri Bermawi, M.T

NIP. 195812181989031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

M. Sazili Harnawasyah, S.T, M.T

NIP. 197207012006041001

Mengetahui,

Ketua Program Studi D IV
Perancangan Jalan dan Jembatan

Drs. Arfan Hasan, M.T

NIP. 195908081986031002

Drs. Raja Marpaung, S.T, M.T

NIP. 195706061988031001

**PERANCANGAN RUAS JALAN TOL
BETUNG PROVINSI SUMATERA SELATAN – JAMBI PROVINSI
JAMBI STA 0+000 – STA 5+500**

SKRIPSI

**Disetujui oleh Penguji Skripsi
Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

**1. Ir. Yusri Bermawi, M.T.
NIP. 195812181989031001**

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

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

**4. Ir. Herlinawati, M.Eng.
NIP. 196210201988032001**

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

**6. Ika Sulianti, S.T., M.T.
NIP. 198107092006042001**

**PERANCANGAN RUAS JALAN TOL
BETUNG PROVINSI SUMATERA SELATAN – JAMBI PROVINSI
JAMBI STA 0+000 – STA 5+500**

SKRIPSI

Disetujui oleh Penguji Skripsi

**Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

**1. Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc.CE
NIP. 197005201995031001**

**2. Ir. Murdoko
NOTAS. 11003335400**

**3. Zainuddin Muchtar, S.T., M.T
NIP. 196501251989031002**

**4. Darma Prabudi, S.T., M.T.
NIP. 197601272005011004**

**5. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP. 196905142003121002**

**6. Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002**

ABSTRAK

PERANCANGAN RUAS JALAN TOL BETUNG PROVINSI SUMATERA SELATAN – JAMBI PROVINSI JAMBI STA 0+000 – STA 5+500

Perancangan Ruas Jalan Tol Betung Provinsi Sumatera Selatan – Jambi Provinsi Jambi STA 0+000 – STA 5+500 bertujuan untuk mempersingkat waktu dan jarak tempuh perjalanan sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat karena berbagai komoditas perkebunan dan pertambangan serta migas dihasilkan oleh Sumatera. Jalan Tol Ruas Betung – Jambi didesain dengan panjang total 5,5 KM dengan lebar perkerasan 26,9 m. Perkerasan Jalan Tol ini menggunakan perkerasan kaku dengan tebal plat 32 cm, mutu beton K-350 serta lapisan pondasi bawah menggunakan bahan Sirtu dengan tebal 15 cm dan CBR tanah dasar sebesar 6,0 %. Berdasarkan perhitungan yang didapat, Ruas Jalan Tol Betung – Jambi digolongkan sebagai jalan bebas hambatan dengan medan datar, mempunyai 3 tikungan yaitu 2 jenis tikungan *Full Circle*(FC) dan satu jenis tikungan *Spiral Circle Spiral* (SCS). Perkiraan biaya yang dibutuhkan pada Perancangan Ruas Jalan Tol Betung – Jambi ini adalah sebesar Rp 193.708.000.000,00 (Seratus Sembilan Puluh Tiga Miliar Tujuh Ratus Delapan Juta Rupiah) dengan waktu pelaksanaan selama 307 hari kalender.

Kata kunci : Jalan Tol, Perkerasan Kaku

ABSTRACT

DESIGN OF BETUNG OF SOUTH SUMATERA PROVINCE – JAMBI OF JAMBI PROVINCE TOLL ROAD STA 0+000 – STA 5+500

Design of Betung of South Sumatera Province – Jambi of Jambi Province Toll Road STA 0+000 – STA 5+500 have several functions such as to shorten the travel time and distance, so it can improve the economy of society because various plantation commodities, mining, oil and natural gas are produced by Sumatera. Betung – Jambi Toll Road is designed with 5,5 KM of total length and 26,9 m width of pavement. The pavement of this toll road is using rigid pavement with 32 cm of plate thickness and using K-350 for the quality of concrete, as well as using Sirtu for subbase with 15 cm of thickness and have 6% for CBR. Based on calculation, Betung – Jambi Toll Road is classified as highway road with flat terrain and have 3 curve such as two types of Full Circle and one type of Spiral Circle Spiral. The cost estimation for Betung – Jambi Toll Road is Rp 193.708.000.000,00 (One Hundred Ninety Three Billion Seven Hundred Eight Million Rupiahs) with 307 calendar days.

Keyword : Toll Road, Rigid Pavement

MOTTO

“ Setiap hembusan nafas yang diberikan Allah padamu bukan hanya berkah, tapi juga tanggung jawab ”

Kami persembahkan Skripsi ini kepada :

Yang tersayang Ayah dan Ibu serta Adik-Adik kami yang senantiasa selalu mendukung, memberikan semangat dan mendo'akan kebaikan bagi kami.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat berupa kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Perancangan Ruas Jalan Tol Betung Provinsi Sumatera Selatan – Jambi Provinsi Jambi STA 0+000 – STA 5+500”** tepat pada waktunya.

Skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV studi Perancangan Jalan dan Jembatan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T.,M.T., selaku Kepala Prodi DIV Perancangan Jalan dan Jembatan.
3. Bapak Ir. Yusri, M.T., selaku dosen pembimbing I dan Bapak M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan skripsi ini dan juga memberikan nasehat serta pelajaran dari pengalaman hidup yang tentunya akan sangat bermanfaat untuk kami dimasa yang akan datang.
4. Dinas PU Bina Marga Provinsi Sumatera Selatan, PT. Utama Karya serta Badan Meteorologi dan Geofisika Provinsi Sumatera Selatan yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang kami perlukan.
5. Sahabat kami Eis Wildasari dan Gethy Oktaviani, terimakasih sudah menjadi sahabat yang baik dan selalu ada disaat suka maupun duka.

6. Teman seperjuangan PJJ angkatan 2015, TSP 1 angkatan 2012 dan Kakak-Kakak Alumni PJJ yang senantiasa membantu, memotivasi dan mendo'akan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seta pihak – pihak lain yang namanya tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil serta dapat menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
KATA PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Definisi dan Klasifikasi Jalan Tol	5
2.2 Standar Pelayanan Minimum Jalan Tol	6
2.3 Geometrik Jalan	9
2.3.1 Penampang Melintang Jalan	10
2.3.2 Parameter Perencanaan Geometrik Jalan	16
2.4 Alinyemen Horizontal	25
2.4.1 Panjang Bagian Lurus	25
2.4.2 Panjang Tikungan	25
2.4.3 Jari – Jari Tikungan	26
2.4.4 Lengkung Peralihan	27

2.4.5	Diagram Superelavasi (Diagram Kemiringan Melintang).....	32
2.4.6	Bentuk Lengkung Horizontal	34
2.4.7	Pelebaran Perkerasan pada lengkung Horizontal	41
2.5	Alinyemen Vertikal	43
2.6	Perencanaan Galian dan Timbunan	49
2.7	Perencanaan Perkerasan Jalan	51
2.7.1	Jenis Konstruksi Perkerasan	51
2.7.2	Kriteria Konstruksi Perkerasan	53
2.8	Perkerasan Kaku	53
2.8.1	Tipe-tipe Perkerasan Kaku.....	55
2.8.2	Persyaratan Teknis	58
2.8.3	Sambungan	65
2.8.4	Pola Sambungan	74
2.8.5	Penutup Sambungan	76
2.8.6	Prosedur Perencanaan	77
2.9	Bangunan Pelengkap.....	81
2.9.1	Drainase	82
2.9.2	Desain Saluran Samping	82
2.9.3	Gorong - Gorong	90
2.10	Rencana Anggaran Biaya.....	91
2.10.1	Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah.....	92
2.10.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	92
2.10.3	Perhitungan Volume Pekerjaan	93
2.10.4	Rekapitulasi Biaya	93
2.11	Manajemen Proyek	94
2.11.1	Definisi Manajemen Proyek	94
2.11.2	Karakteristik dan Siklus Proyek Konstruksi.....	97
2.11.3	Penjadwalan Proyek.....	99

BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN

3.1	Penentuan Trase Jalan	104
3.2	Analisa Data Lalu Lintas	104

3.3	Penentuan Kriteria Perencanaan	107
3.3.1	Penentuan Fungsi dan Kelas Jalan	107
3.3.2	Klasifikasi Medan Jalan	107
3.3.3	Penentuan Kecepatan Rencana	109
3.3.4	Penentuan Bagian dan Tipe Jalan	110
3.4	Alinyemen Horizontal	111
3.4.1	Penentuan Titik Koordinat	111
3.4.2	Menghitung Panjang Garis Tangen	111
3.4.3	Perhitungan Sudut antara Dua Tangen (Δ).....	112
3.4.4	Perencanaan Tikungan	113
3.4.5	Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	120
3.5	Alinyemen Vertikal.....	120
3.6	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	130
3.6.1	Parameter Perencanaan Perkerasan	130
3.6.2	Perhitungan Tebal Perkerasan Badan Jalan	132
3.6.3	Perhitungan Tebal Perkerasan Bahu Jalan.....	142
3.7	Perhitungan Drainase Jalan.....	151
3.7.1	Analisa Curah Hujan.....	151
3.7.2	Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q).....	153
3.7.3	Desain Saluran Samping Jalan.....	159
3.7.4	Desain Gorong-Gorong/ <i>Box Culvert</i>	162
3.8	Perhitungan Galian dan Timbunan	186
3.9	Median Barrier	190

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat	194
4.1.1	Syarat-Syarat Umum.....	194
4.1.2	Syarat-Syarat Administrasi	213
4.1.3	Syarat-Syarat Teknis.....	219
4.1.4	Peraturan Bahan yang Dipakai	227
4.1.5	Pelaksanaan Pekerjaan	229
4.2	Analisa Kuantitas Pekerjaan	231

4.3	Analisa Harga Satuan Dasar	236
4.3.1	Analisa Harga Satuan Dasar Upah Tenaga Kerja	236
4.3.2	Analisa Harga Satuan Dasar Alat	236
4.4	Perhitungan Jumlah Alat, Koefisien Alat dan Koefisien Tenaga Kerja.....	252
4.4.1	Pekerjaan Pembersihan	252
4.4.2	Pekerjaan Drainase	254
4.4.3	Pekerjaan Tanah.....	258
4.4.4	Pekerjaan Berbutir dan Perkerasan Beton Semen.....	264
4.4.5	Pekerjaan Bangunan Pelengkap.....	272
4.4.6	Pekerjaan Minor.....	278
4.5	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	281
4.5.1	Pekerjaan Umum.....	281
4.5.2	Pekerjaan Drainase	283
4.5.3	Pekerjaan Tanah.....	285
4.5.4	Pekerjaan Berbutir dan Perkerasan Beton Semen.....	288
4.5.5	Pekerjaan Bangunan Pelengkap.....	291
4.5.6	Pekerjaan Minor.....	294
4.6	Rencana Anggaran Biaya.....	296
4.7	Manajemen Alat dan Waktu	302
4.7.1	Pekerjaan Umum.....	298
4.7.2	Pekerjaan Drainase	298
4.7.3	Pekerjaan Tanah.....	299
4.7.4	Pekerjaan Berbutir dan Perkerasan Beton Semen.....	301
4.7.5	Pekerjaan Bangunan Pelengkap.....	302
4.7.6	Pekerjaan Minor.....	304

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	305
5.2	Saran	306

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan	5
Tabel 2.2	Klasifikasi Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi, Dimensi Kendaraan dan MST	6
Tabel 2.3	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	6
Tabel 2.4	Standar Pelayanan Minimum (SPM) Jalan Tol.....	7
Tabel 2.5	Lebar Lajur dan Bahu Jalan Tol	10
Tabel 2.6	Perencanaan Lebar Median Jalan Tol	12
Tabel 2.7	Dimensi ruang jalan bebas hambatan untuk Jalan Tol.....	16
Tabel 2.8	Dimensi kendaraan rencana	18
Tabel 2.9	Tipe Alinyemen	18
Tabel 2.10	Jumlah lajur berdasarkan arus lalu lintas	19
Tabel 2.11	Ekivalensi mobil penumpang	19
Tabel 2.12	Kecepatan rencana (V_R)	16
Tabel 2.13	Kapasitas dasar	16
Tabel 2.14	Faktor penyesuaian lebar jalan	21
Tabel 2.15	Faktor penyesuaian pemisah arah	22
Tabel 2.16	Standar Pelayanan dan Karakteristik Operasi	22
Tabel 2.17	Jarak pandang Henti (S_s) minimum	24
Tabel 2.18	Jarak pandang Henti (S_s) minimum dengan kelandaian	24
Tabel 2.19	Jarak pandang Henti (S_s) minimum dengan kelandaian	24
Tabel 2.20	Panjang Tikungan Minimum	26
Tabel 2.21	Superelevasi maksimum berdasarkan tata guna lahan dan iklim	24
Tabel 2.22	Koefisien gesek maksimum berdasarkan V_R	24
Tabel 2.23	Panjang jari-jari dibulatkan.....	24
Tabel 2.24	L_s berdasarkan waktu perjalanan	28
Tabel 2.25	L_s min berdasarkan tingkat perubahan kelandaian melintang jalan.....	29
Tabel 2.26	L_s min berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal.....	30
Tabel 2.27	Tingkat perubahan kelandaian melintang maksimum	30

Tabel 2.28 Hubungan parameter perencanaan lengkung horizontal dengan V_R ($e_{max} = 10\%$)	31
Tabel 2.29 Jari-jari tikungan yang tidak memerlukan lengkung peralihan.....	35
Tabel 2.30 Besaran p' dan k'	40
Tabel 2.31 Pelebaran jalur lalu lintas ditikungan.....	43
Tabel 2.32 Kelandaian maksimum	44
Tabel 2.33 Panjang landai kritis	45
Tabel 2.34 Panjang lengkung vertikal cembung berdasarkan jarak pandang henti	47
Tabel 2.35 Panjang lengkung vertikal cekung berdasarkan jarak pandang henti .	48
Tabel 2.36 Lengkung vertikal cekung berdasarkan faktor kenyamanan.....	48
Tabel 2.37 Perbandingan antara Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur.....	52
Tabel 2.38 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana	63
Tabel 2.39 Faktor Lajur Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	64
Tabel 2.40 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	64
Tabel 2.41 Faktor keamanan beban (F_{KB})	65
Tabel 2.42 Jarak, Panjang dan Diameter <i>dowel</i>	73
Tabel 2.43 Diameter <i>dowel</i>	73
Tabel 2.44 Diameter dan jarak <i>dowel</i>	74
Tabel 2.45 Nilai koefisien gesekan (μ)	79
Tabel 2.46 Nilai koefisien gesek (μ).....	79
Tabel 2.47 Hubungan kuat tekan beton angka ekivalen baja dan beton (n)	80
Tabel 2.48 Faktor frekuensi (K).....	83
Tabel 2.49 Angka reduksi rata-rata (Y_n)	83
Tabel 2.50 Angka reduksi standar deviasi (S_n)	84
Tabel 2.51 Nilai koefisien hambatan (nd).....	85
Tabel 2.52 Kecepatan aliran izin (V)	85
Tabel 2.53 Koefisien Pengaliran	87
Tabel 2.54 Kemiringan Talud berdasarkan debit.....	88
Tabel 2.55 Koefisien kekerasan meaning	89
Tabel 2.56 Kegiatan utama proyek konstruksi.....	97
Tabel 3.1 Data Lalu Lintas Tahun 2018	105

Tabel 3.2	Data Lalu Lintas Berdasarkan Kendaraan Rencana.....	105
Tabel 3.3	Data Lalu Lintas Perencanaan Jalan Tol Betung-Jambi Tahun 2018..	106
Tabel 3.4	Perhitungan Lalu Lintas Pada Akhir Umur Pelayanan	106
Tabel 3.5	Perhitungan Kemiringan Medan Jalan.....	108
Tabel 3.6	Titik Koordinat.....	111
Tabel 3.7	Elevasi Lenkung.....	129
Tabel 3.8	Volume dan Komposisi Lalu lintas pada Tahun Pembukaan	130
Tabel 3.9	Data CBR	131
Tabel 3.10	Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis Kendaraan dan Bebannya	133
Tabel 3.11	Persentase Kombinasi Konfigurasi Sumbu dan Repetisi pada Jalur Rencana Selama Umur Rencana	134
Tabel 3.12	Perhitungan Tebal Pelat Beton dengan Tebal 18 cm	136
Tabel 3.13	Perhitungan Tebal Pelat Beton dengan Tebal 32 cm	137
Tabel 3.14	Persentasi Kombinasi Konfigurasi Sumbu dan Repetisi pada Jalur Rencana selama Umur Rencana.....	142
Tabel 3.15	Perhitungan Tebal Pelat Beton dengan Tebal 18 cm	144
Tabel 3.16	Perhitungan Tebal Pelat Beton dengan Tebal 32 cm	145
Tabel 3.17	Data Curah Hujan Maksimum	151
Tabel 3.18	Data Curah Hujan.....	152
Tabel 3.19	Menghitung Frekuensi Curah Hujan dengan Metode <i>Gumbel</i>	153
Tabel 3.20	Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	157
Tabel 3.21	Hasil Perhitungan Waktu Konsenttrasi (Tc).....	158
Tabel 3.22	Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q)	159
Tabel 3.23	Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	164
Tabel 3.24	Hasil Perhitungan Waktu Konsenttrasi (Tc).....	164
Tabel 3.25	Perhitungan Debit Aliran Renana <i>Box Culvert</i> (Q)	165
Tabel 3.26	Perhitungan Beban Mati (Q_{MA}).....	168
Tabel 3.27	Distribusi Momen	174
Tabel 3.28	Perhitungan Galian dan Timbunan	186
Tabel 4.1	Mutu Beton dan Penggunaan	224
Tabel 4.2	Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	231

Tabel 4.3	Harga Satuan DasarUpah Tenaga Kerja	236
Tabel 4.4	Bulldozer 100-150 HP	238
Tabel 4.5	Concrete Mixer 0,3-0,6 M3.....	239
Tabel 4.6	Dump Truck 10 Ton.....	240
Tabel 4.7	Excavator 80-140 HP	241
Tabel 4.8	Flat Bed Truck 3-4 m	242
Tabel 4.9	Motor Grader > 100 HP	243
Tabel 4.10	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	244
Tabel 4.11	Tandem Roller 6-8 T.....	245
Tabel 4.12	Vibrator Roller 5-8 T	246
Tabel 4.13	Concrete Vibrator.....	247
Tabel 4.14	Slip Form Paver	248
Tabel 4.15	Water Tanker 3000-4500 L.....	249
Tabel 4.16	Concrete Pan Mixer	250
Tabel 4.17	Compressor 4000-6500L.....	251
Tabel 4.18	Pekerjaan Pembersihan dan Pengupasan Lahan	252
Tabel 4.19	Koefisien Alat Pekerjaan Pembersihan dan Pengupasan Lahan.....	253
Tabel 4.20	Galian Drainase.....	254
Tabel 4.21	Koefisien Alat Pekerjaan Galian Drainase.....	255
Tabel 4.22	Dinding Saluran (Pekerjaan Beton K-250)	256
Tabel 4.23	Koefisien Alat Pekerjaan Dinding Saluran (Pekerjaan Beton K-250) .	258
Tabel 4.24	Galian Biasa	258
Tabel 4.25	Koefisien Alat Pekerjaan Galian Tanah.....	259
Tabel 4.26	Timbunan Biasa dari Galian	260
Tabel 4.27	Koefisien Alat Pekerjaan Timbunan Tanah	262
Tabel 4.28	Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan.....	263
Tabel 4.29	Koefisien Alat Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	264
Tabel 4.30	Pekerjaan Lapis Pondasi Sirtu Kelas B.....	264
Tabel 4.31	Koefisien Alat pada Pekerjaan Lapis Pondasi Sirtu Kelas B.....	267
Tabel 4.32	Pekerjaan Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tunggal	268
Tabel 4.33	Koefisien Alat Pekerjaan Beton Semen dengan Anyaman Tunggal....	271
Tabel 4.34	Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	272

Tabel 4.35 Koefisien Alat Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	273
Tabel 4.36 Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i>	274
Tabel 4.37 Koefisien Alat Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i>	276
Tabel 4.38 Pembesian <i>Box Culvert</i>	276
Tabel 4.39 Pekerjaan Marka Jalan Termoplastik	278
Tabel 4.40 Koefisien Alat Pekerjaan Marka Jalan Termoplastik	279
Tabel 4.41 Pekerjaan Concrete Barrier	279
Tabel 4.42 Koefisien Alat Pekerjaan Concrete Barrier.....	280
Tabel 4.43 Mobilisasi.....	281
Tabel 4.44 Pekerjaan Pembersihan dan Pengupasan Lahan	282
Tabel 4.45 Pekerjaan Galian Drainase	283
Tabel 4.46 Pekerjaan Dinding Saluran (Pekerjaan Beton K-250)	284
Tabel 4.47 Pekerjaan Galian Tanah	285
Tabel 4.48 Pekerjaan Timbunan Tanah	296
Tabel 4.49 Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan.....	287
Tabel 4.50 Pekerjaan Pondasi Sirtu Kelas B.....	288
Tabel 4.51 Pekerjaan Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tunggal	289
Tabel 4.52 Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	290
Tabel 4.53 Pekerjaan <i>Beton Box Culvert</i>	291
Tabel 4.54 Pembesian <i>Box Culvert</i>	292
Tabel 4.55 Pekerjaan Marka Jalan Termoplastik.....	293
Tabel 4.56 Pekerjaan Concrete Barrier	294
Tabel 4.57 Daftar Kuantitas dan Harga.....	295
Tabel 4.58 Rekapitulasi Biaya	297
Tabel 4.59 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Pembersihan	298
Tabel 4.60 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian Drainase.....	299
Tabel 4.61 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Beton untuk Drainase.....	299
Tabel 4.62 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian Biasa	300
Tabel 4.63 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan dari Galian	300
Tabel 4.64 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan.....	301
Tabel 4.65 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Lapis Pondasi Sirtu Kelas B...	301
Tabel 4.66 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Perkerasan Beton Semen.....	302

Tabel 4.67	Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian Box Culvert	302
Tabel 4.68	Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i>	303
Tabel 4.69	Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Marka Jalan Termoplastik.....	304
Tabel 4.70	Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Concrete Barrier	304

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Median Concrete Barrier</i> dengan Tipe <i>High</i>	11
Gambar 2.2	Median yang Diturunkan	12
Gambar 2.3	Jenis Kereb	13
Gambar 2.4	Kendaraan Rencana	18
Gambar 2.5	Jarak Pandang Henti pada Lengkung Vertikal Cembung	23
Gambar 2.6	Jarak Pandang Henti pada Lengkung Vertikal Cekung	23
Gambar 2.7	Perubahan Kemiringan Melintang	33
Gambar 2.8	Diagram superelevasi dengan sumbu jalan sebagai sumbu putar	33
Gambar 2.9	Komponen lengkung busur lingkaran sederhana (<i>Full Circle</i>)	34
Gambar 2.10	Metoda pencapaian superelevasi pada tikungan tipe FC	35
Gambar 2.11	Komponen <i>spiral circle spiral</i>	36
Gambar 2.12	Metoda pencapaian superelevasi pada tikungan tipe SCS	38
Gambar 2.13	<i>Komponenspiral-spiral</i>	39
Gambar 2.14	Metoda pencapaian superelevasi pada tikungan tipe SS.....	41
Gambar 2.15	Pelebaran pada tikungan untuk kendaraan semi trailer.....	42
Gambar 2.16	Jarak pandang henti lebih kecil dari panjang lengkung vertikal cembung	46
Gambar 2.17	Jarak pandang henti lebih besar dari panjang lengkung vertikal cembung	46
Gambar 2.18	Lengkung Vertikal Cekung	48
Gambar 2.19	Potongan Memanjang	49
Gambar 2.20	Profil Melintang	50
Gambar 2.21	Sistem Perkerasan Kaku	54
Gambar 2.22	Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Beton Semen.....	60
Gambar 2.23	CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	61

Gambar 2.24 Sambungan arah memanjang	67
Gambar 2.25 Sambungan pelaksanaan direncanakan dan tidak direncanakan	68
Gambar 2.26 Sambungan susut melintang tanpa <i>dowel</i>	69
Gambar 2.27 Sambungan susut melintang dengan <i>dowel</i>	69
Gambar 2.28 Contoh persimpangan yang membutuhkan sambungan isolasi.....	70
Gambar 2.29 Sambungan isolasi dengan <i>dowel</i>	71
Gambar 2.30 Sambungan isolasi dengan penebalan tepi	71
Gambar 2.31 Sambungan isolasi tanpa <i>dowel</i>	71
Gambar 2.32 Potongan Melintang dan Lokasi Sambungan.....	75
Gambar 2.33 Detail potongan melintang sambungan perkerasan.....	76
Gambar 2.34 Penampang Saluran Persegi	88
Gambar 2.35 Siklus proyek konstruksi dengan beberapa kegiatan utamanya	98
Gambar 3.1 Garis Perpotongan P1	112
Gambar 3.2 Garis Perpotongan P2.....	112
Gambar 3.3 Garis Perpotongan P3.....	113
Gambar 3.4 Tikungan I (<i>Spiral-Circle-Spiral</i>)	115
Gambar 3.5 Superelevasi Tikungan I (<i>Spiral-Circle-Spiral</i>).....	116
Gambar 3.6 Tikungan II (<i>Full Circle</i>)	117
Gambar 3.7 Superelevasi Tikungan II (<i>Full Circle</i>).....	118
Gambar 3.8 Tikungan III (<i>Full Circle</i>)	119
Gambar 3.9 Superelevasi Tikungan III (<i>Full Circle</i>).....	119
Gambar 3.10 Struktur Perencanaan Tebal Perkerasan	135
Gambar 3.11 Sambunga Pada Perkerasan Beton Bersambung dengan Tulangan .	140
Gambar 3.12 Penulangan Perkerasan Beton Bersambung	141
Gambar 3.13 Letak Sambungan Melintang dengan <i>Tie Bar</i>	141
Gambar 3.14 Sambungan Melintang dengan <i>Tie Bar</i>	141
Gambar 3.15 Struktur Perencanaan Tebal Perkerasan.....	143
Gambar 3.16 Sambungan pada Perkerasan Beton Bersambung dengan Tulangan	150
Gambar 3.17 Penulangan Perkerasan Beton Bersambung untuk Bahu Luar.....	150
Gambar 3.18 Penulangan Perkerasan Beton Bersambung untuk Bahu Dalam	150
Gambar 3.19 Dimensi Drainase	161
Gambar 3.20 Penampang <i>Box Culvert</i>	167

Gambar 3.21	Gaya Akibat Beban Mati	168
Gambar 3.22	Gaya Akibat Berat Sendiri <i>Box Culvert</i>	169
Gambar 3.23	Gaya Akibat Beban Lajur "D"	170
Gambar 3.24	<i>Free Body Box Culvert</i>	175
Gambar 3.25	Penulangan Arah x	183
Gambar 3.26	Penulangan Arah y	185
Gambar 3.27	Penulangan <i>Box Culvert</i>	185
Gambar 3.28	Dimensi <i>Barrier</i>	190
Gambar 3.29	Penulangan Median <i>Barrier</i>	193