

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
KAKU JALAN MUARA TENANG-PENINDAIAN STA 0+000 –
8+210 KABUPATEN MUARA ENIM**



SKRIPSI

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

Oleh:

Kadek Andre Sumberdana (062240113233)

M Irsan Al Basith (062240113237)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
KAKU JALAN MUARA TENANG-PENINDAIAN STA 0+000 –
8+210 KABUPATEN MUARA ENIM**

SKRIPSI

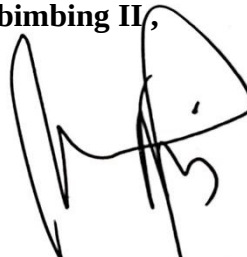
**Palembang, Januari 2024
Disetujui oleh pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Menyetujui,
Pembimbing I,**



**Sumiati, S.T., M.T.
NIP. 196304051989032002**

Pembimbing II,



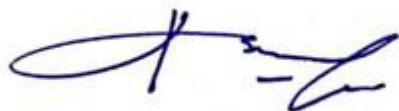
**Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP. 197008151996031002**

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



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

**Ketua Program Studi
Perancangan Jalan dan Jembatan**

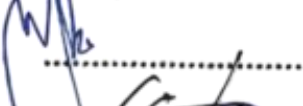
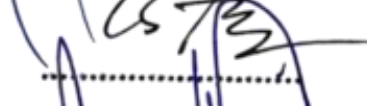
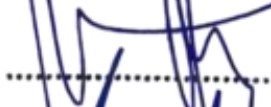


**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
KAKU JALAN MUARA TENANG-PENINDAIAN STA 0+000 –
8+210 KABUPATEN MUARA ENIM**

SKRIPSI

Disetujui oleh penguji
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

- | Nama Penguji | Tanda Tangan |
|---|--|
| 1. Sumiati, S.T., M.T.
NIP. 196304051989032002 |  |
| 2. DR, Hj.Indrayani S.T., M.T.
NIP. 197402101997022001 |  |
| 3. Andi Herius, S.T., M.T.
NIP. 197609072001121002 |  |
| 4. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP. 197202271998022003 |  |
| 5. Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP. 197008151996031002 |  |
| 6. Agus Subrianto, S.T., M.T.
NIP. 198208142006041002 |  |

ABSTRAK

PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU JALAN MUARA TENANG-PENINDAIAN STA 0+000 – 8+210 KABUPATEN MUARA ENIM

Pembangunan Jalan Muara Tenang-Penindaian Kabupaten Muara Enim 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 Kec. Muara Tenang dan Kec. Penindaian.

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 ini merupakan jalan Kolektor kelas II B dengan kecepatan rencana jalan 80 km/jam, dan pada jalan ini menggunakan 3 jenis tikungan diantaranya, 3 *Full Circle*, dan 3 *Spiral Circle Spiral* dan 3 *Spiral – Spiral*. Lapisan permukaan jalan menggunakan Perkerasan Rigid dengan tebal lapisan 30 cm, sedangkan lapisan pondasi bawah menggunakan Sirtu dengan tebal 15 cm. Pembangunan jalan ini dilaksanakan dalam waktu 201 hari kerja dengan total dana Rp. 61,784,356,779,82 - (*Enam puluh delapan milyar tujuh ratus lima puluh enam juta enam ratus lima puluh empat ribu, empat ratus lima puluh tiga, sembilan ratus rupiah*).

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

ABSTRACT

GEOMETRIC DESIGN AND RIGID PAVEMENT THICKNESS OF MUARA TENANG ROAD-STA SCANNING 0+000 – 8+210 MUARA ENIM DISTRICT

Construction of Sp. Road Muara Tenang-Penindaian Kabupaten Muara Enim Regency, to anticipate future increases in traffic flow caused by economic growth, has a geostrategic position by being the central route crossing of Sumatra that connects Kec. Muara Tenang and Kec. Penindaian.

In designing the geometric design and pavement thickness in this final project, there are aspects of the road in the planning so that it can provide a feeling of safety, comfort and economy for road users. To plan the geometric design of a highway, the things that become a reference in planning include calculating horizontal alignment, vertical alignment, and planning what pavement will be used.

From the results of the calculations above, this road is a class II B Collector road with a design speed of 80 km/hour, and this road uses 3 types of bends including, 3 Full Circle, and 3 Spiral Circle Spiral and 3 Spiral - Spiral. The road surface layer uses Rigid Pavement with a layer thickness of 30 cm, while the lower foundation layer uses Class Sirtu with a thickness of 15 cm. The construction of this road was carried out within 201 working days with a total fund of Rp. 61,784,356,779,82- (Sixty one billion, seven hundred and eighty thousand, seven hundred and seventy nine, eighty rupiah)

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

Motto

“Yatha Annam Tatha Mannam, Yatha Mannam Tatha Tantram, Yatha Tantram Tatha Kriya. (Apa yang Anda makan mempengaruhi pikiran Anda, apa yang dipikirkan pikiran Anda mempengaruhi tindakan Anda, dan tindakan Anda menentukan nasib Anda.)

Persembahan

Om Swastiastu

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 kupersembahkan skripsi untuk :

1. Kepada kedua orang tua saya Komang Darmika dan Ni Wayan Sulastri saya ucapkan terimakasih Atas doa dan support sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Dosen Pembimbingku yang terbaik “Sumiati, S.T., M.T” dan “Bapak Akhamd Mirza, S.T.,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, partner skripsi, M Irsan Al Basith, banyak perjuangan yang kita lalui baik suka dan duka. Semoga perjuangan ini bisa menuju kesuksesan masing-masing.
4. Rekan mengerjakan skripsi bersama. Anjeli, Kevin, Mukti, Irsan yang selalu menemani keseharian di kampus maupun luar kampus, dan tak lupa membantu dalam menyelesaikan skripsi saya.
5. Teman-teman 3 PJJE yang telah berjuang bersama selama 1,5 tahun ini, Saya Ucapkan Terima Kasih sudah menjadi Rumah kedua saya selama kurang lebih 1,5 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.
6. Dan terakhir, Almamaterku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Skripsi ini merupakan sebuah karya seni yang ditulis sejak pertengahan bulan september 2023 dan di selesaikan pad bulan januari 2024. 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 saya. Ingat selalu “ *apa yang tabur itu yang kamu tuai*”

~Kadek Andre Sumberdana

MOTTO

“I’m not smart but I know what to do”

Terima kasih saya ucapkan kepada :

1. Allah SWT, terima kasih atas segala rahmat dan hidayah-Mu, laporan ini dapat terselesaikan dengan damai.
2. Ibu dan Ayah, dan keluarga tercinta, yang senantiasa telah mendoakan yang terbaik untukku demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan laporan akhir. Terkhusus untuk Ibu yang sudah berjuang sampai dengan saat ini , Terimakasih bu.
3. Kedua dosen pembimbing (Sumiati, S.T., M.T) dan (Bapak Akhamd Mirza, S.T.,M.T) terima kasih telah memberi bimbingan, arahan, dorongan dan ilmu selama pembuatan Laporan Akhir ini.
4. Segenap Bapak Ibu dosen teknik sipil yang telah memberikan pembelajaran dan ilmu sehingga dapat menunjang dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
5. Partnerku LILCOOPER yang selalu siap sedia.
6. Keluarga seperjuangan HMJ Teknik Sipil terkhusus angkatan 18 yang namanya akan selalu saya junjung tinggi namun tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
7. Sahabat ITB yang siap menampung banyak kisah selama di kampus
8. Rekan Kelas 6 SF , Kakak-kakak , teman seperjuangan, adik-adik , serta pasukan FKMTSI lainnya yang selalu menghibur ketika di kampus.
9. Dan, terimakasih untuk orang yang sudah menjadi tempat untuk PULANG....

- M Irsan Al Basith

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi dengan judul “ **Perencanaan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Muara Tenang-Penindaian STA 0+000 – 8+210 Kabupaten Muara Enim** “, dapat diselesaikan dengan baik.

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 Ir. Kosim, M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Sriwijaya
4. Bapak Andi Herius,S.T., M.T., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Sumiati, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Proposal Skripsi ini.
6. Bapak Akhmad Mirza, S.T.,M.T., Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Proposal Skripsi ini.
7. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan kami selama proses belajar mengajar

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

Palembang, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Permasalahan dan Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Jalan.....	5
2.2 Klasifikasi Jalan	5
2.2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi Jalan.....	6
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan.....	6
2.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan	7
2.2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Penggunaan Jalan	7
2.2.5 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Pembinaan	7
2.2.6 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan.....	8
2.3 Penampang Melintang.....	8
2.3.1 Jalur dan Lajur Lalu Lintas.....	9
2.3.2 Bahu Jalan.....	10

2.3.3 Median	10
2.3.4 Trotoar (Jalur Pejalan Kaki/Side Walk)	11
2.3.5 Saluran Samping	11
2.3.6 Lapisan Perkerasan Jalan	12
2.3.7 Ruang Manfaat Jalan (Rumaja)	12
2.3.8 Ruang Milik Jalan (Rumija)	12
2.3.9 Ruang Pengawasan Jalan (Ruwasja)	13
2.4 Perencanaan Geometrik Jalan	13
2.4.1 Penentuan Lokasi Trase	13
2.4.2 Data Perencanaan	13
2.4.3 Parameter Perencanaan	15
2.5 Alinyemen Horizontal	28
2.5.1 Tikungan <i>Full Circle</i> (FC)	29
2.5.2 Tikungan <i>Spiral – Circle – Spiral</i> (SCS)	30
2.5.3 Tikungan <i>Spiral – Spiral</i> (SS)	33
2.5.4 Landai Relatif	35
2.5.5 Diagram Superelevasi	36
2.5.6 Pelebaran Perkerasan Jalan pada Tikungan	39
2.5.7 Kebebasan Samping pada Tikungan	40
2.5.8 Penentuan <i>Stasioning</i>	42
2.6 Alinyemen Vertikal	42
2.6.1 Kelandaian	43
2.6.2 Lengkung Vertikal	44
2.7 Perencanaan Tebal Perkerasan	50
2.7.1 Tipe-tipe Perkerasan	52
2.7.2 Perkerasan Kaku	52
2.7.3 Persyaratan Teknis Perencanaan Perkerasan Kaku	53
2.7.4 Lalu Lintas Untuk Perkerasan Kaku	56
2.7.5 Umur Rencana	58
2.7.6 Pertumbuhan Lalu Lintas	58

2.7.7 Lajur Rencana dan Koefisien Distribusi.....	59
2.7.8 Perencanaan Tebal Pelat	59
2.7.9 Perencanaan Tulangan Beton	70
2.7.10 Sambungan.....	72
2.8 Perencanaan Bangunan Pelengkap.....	76
2.8.1 Drainase Jalan	76
2.8.2 Saluran Samping.....	77
2.8.3 Gorong-gorong (<i>Box Culvert</i>).....	82
2.8.4 Kriteria Perencanaan dan Desain Saluran Terbuka	83
2.8.5 Desain Dimensi Saluran Samping dan Gorong-gorong.....	84
2.9 Perhitungan Galian dan Timbunan.....	87
2.10 Manajemen Proyek.....	88
2.10.1 Rencana kerja dan syarat-syarat.....	89
2.10.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	89
2.10.3 <i>Network Planning</i>	90
2.10.4 <i>Barchart</i> dan Kurva S	92
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI.....	93
3.1 Urutan Perhitungan Geometrik Jalan	93
3.2 Data Perencanaan	94
3.2.1 Data Lalu Lintas	94
3.2.2 Data Umum Jalan	95
3.2.3 Data Curah Hujan	95
3.2.4 Data CBR Tanah.....	97
3.3 Penentuan Kelas Jalan.....	97
3.4 Perhitungan Alinyemen Horizontal.....	100
3.4.1 Menentukan Titik Koordinat	100
3.4.2 Menghitung Panjang Garis Tangen	101
3.4.3 Perhitungan Sudut Azimuth dan Sudut Antara Dua Tangen (Δ)	105
3.4.4 Menentukan Medan Jalan	108

3.4.5 Perhitungan Tikungan.....	111
3.4.6 Pelebaran Perkerasan pada Tikungan	159
3.4.7 Kebebasan Samping pada Tikungan.....	162
3.4.8 Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	166
3.4.9 Stasioning	168
3.5 Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	173
3.6 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement).....	188
3.6.1 Parameter Perencanaan Perkerasan	188
3.6.2 Perhitungan Tebal Perkerasan	190
3.7 Perencanaan Drainase Jalan	199
3.7.1 Kondisi Eksisting Permukaan Jalan.....	199
3.7.2 Perhitungan Waktu Konsentrasi	199
3.7.3 Intensitas Curah Hujan	200
3.7.4 Intensitas Curah Hujan Maksimum	202
3.7.5 Perhitungan Debit Aliran	202
3.7.6 Desain Saluran Samping Jalan.....	205
3.7.7 Perhitungan Aliran Debit Rencana Box Culvert	207
3.7.8 Desain Gorong-gorong (Box Culvert)	210
3.7.9 Perhitungan Pembebanan Box Culvert.....	212
3.8 Perhitungan Galian dan Timbunan.....	222
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	244
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	244
4.1.1 Syarat-Syarat Umum	244
4.1.2 Syarat-Syarat Administrasi	249
4.1.3 Syarat-Syarat Teknis.....	265
4.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	279
4.2.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	279
4.2.2 Perhitungan Produksi Biaya Sewa Alat Per Jam	281
4.2.3 Perhitungan Koefisien Alat dan Koefisien Tenaga Kerja.....	295
4.2.4 Perhitungan Jam Kerja dan Jumlah Kebutuhan Alat	315

4.2.5 Analisa Harga Satuan pekerjaan	320
4.2.6 Rencana Anggaran Biaya	341
4.2.7 Rekapitulasi Biaya	342
4.2.8 Kurva S	343
BAB V PENUTUP.....	344
5.1 Kesimpulan.....	344
5.2 Saran	345

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas, Fungsi, Dimensi Kendaraan dan Muatan Sumbu Terberat.....	5
Tabel 2.3 Klasifikasi Kelas Jalan dalam MST	6
Tabel 2.4 Klasifikasi Kelas Jalan dalam LHR	7
Tabel 2.5 Kelas Jalan Sesuai Penggunaannya.....	7
Tabel 2.6 Klasifikasi Menurut Medan Jalan	8
Tabel 2.7 Ketentuan Klasifikasi ; Fungsi, Kelas beban dan Medan Jalan.	8
Tabel 2.8 Lebar Lajur Jalan Ideal	9
Tabel 2.9 Klasifikasi Menurut Medan Jalan	15
Tabel 2.10 Dimensi Kendaraan Rencana	16
Tabel 2.11 Kecepatan Rencana (V_r) sesuai Klasifikasi Fungsi dan Medan Jalan	20
Tabel 2.12 Penentuan Faktor-K dan Faktor-F Berdasarkan Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (VLHR)	21
Tabel 2.13 Kapasitas Dasar (C_0)	22
Tabel 2.14 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)	23
Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FC_{sp})	23
Tabel 2.16 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{sf}).....	23
Tabel 2.17 Tingkat Pelayanan Jalan	25
Tabel 2.18 Jarak Pandang Henti (J_h) Minimum	26
Tabel 2.19 Jarak Pandang Mendahului (J_d) Berdasarkan V_r	27
Tabel 2.20 Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	28
Tabel 2.21 Panjang Jari-jari Minimum untuk emaks = 10%	29
Tabel 2.22 Jari-jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan	30
Tabel 2.23 Tabel P dan K untuk $L_s = 1$	34
Tabel 2.24 Landai relative maksimum (untuk 2/2 TB).....	36
Tabel 2.25 Landai maksimum.....	43
Tabel 2.26 Panjang Kritis (m).....	44
Tabel 2.27 Panjang Minimum Lengkung Vertkal	44
Tabel 2. 28Faktor Keamanan Beban (FKB)	57
Tabel 2.29 Faktor Lajur Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	58
Tabel 2.30 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien distribusi (C) Kendaraan niaga pada lajur rencana	59
Tabel 2.31 Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Tanpa Bahu Beton ..	61
Tabel 2.32 Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Tanpa Bahu Beton (Lanjutan).....	62
Tabel 2.33 Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Tanpa Bahu Beton (Lanjutan).....	63
Tabel 2.34 Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan dengan Bahu Beton	64
Tabel 2.35 Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan dengan Bahu Beton	65
Tabel 2.36 Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan dengan Bahu Beton	66

Tabel 2.37 Koefisien gesekan antara pelat beton semen dengan lapis pondasi dibawahnya	71
Tabel 2.38 Koefisien Gesekan antara Pelat Beton Semen dengan Lapisan Pondasi Bawahnya.....	72
Tabel 2.39 Ukuran dan jarak Ruji yang Disarankan	73
Tabel 2.40 Nilai K Sesuai Lama Pengamatan.....	78
Tabel 2.41 Harga Koefisien Pengaliran (C) dan Harga Faktor Limpasan (fk)	80
Tabel 2.42 Koefisien Hambatan (nd) Berdasarkan Kondisi Permukaan	81
Tabel 2.43 Tipe penampang gorong-gorong.....	82
Tabel 2. 44Ukuran Dimensi Gorong-gorong	83
Tabel 2.45 Kecepatan Aliran Air yang Diiijinkan Berdasarkan Jenis Material	84
Tabel 2.46 Kemiringan saluran air berdasarkan jenis material penampang minimum saluran 0,50 m2.....	84
Tabel 2.47 Angka Kekasaran Manning (n).....	86
Tabel 2.48 Perhitungan Galian dan Timbunan	88
Tabel 3.1 Data Umum Alternatif Jalan	93
Tabel 3.2 Data LHR ruas jalan Muara Tenang-Penindaian	94
Tabel 3.3 Data Curah Hujan Kabupaten Muara Enim	96
Tabel 3.4 Nilai CBR Tanah Jalan Muara Tenang-Penindaian.....	97
Tabel 3.5 Data lalu lintas harian (LHR) dalam SMP	98
Tabel 3.6 Pembacaan Titik Koordinat	101
Tabel 3.7 Perhitungan Jarak Trase Jalan.....	104
Tabel 3.8 Sudut Azimuth dan Sudut Bearing	107
Tabel 3.9 Hitungan Medan Jalan	108
Tabel 3.10 Perhitungan Tikungan (S-C-S)	155
Tabel 3.11 Perhitungan Tikungan (Full Circle).....	156
Tabel 3.12 Perhitungan Tikungan (Spiral -Spiral).....	157
Tabel 3.13 Beban mati tambahan pada saluran.....	214
Tabel 3.14 Kombinasi Beban Ultimate.....	217
Tabel 3.15 Kombinasi Momen Ultimate.....	217
Tabel 3.16 Kombinasi Gaya Geser Ultimate	217
Tabel 3.17 Perhitungan Volume Galian Dan Timbunan.....	222
Tabel 4.1 Mutu beton dan penggunaan.....	278
Tabel 4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	279
Tabel 4.3 Harga Sewa Per Jam Buldozer.....	281
Tabel 4.4 Harga Sewa Per Jam Dum Truck.....	282
Tabel 4.5 Harga Sewa Per Jam Excavator	283
Tabel 4.6 Harga Sewa Per Jam Motor Grader	284
Tabel 4.7 Harga Sewa Per Jam Wheel Loader.....	285
Tabel 4.8 Harga Sewa Per Jam Vibrator.....	286
Tabel 4.9 Harga Sewa Per Jam Concrete Vibrator	287

Tabel 4.10 Harga Sewa Per Jam Water Tanker	288
Tabel 4.11 Harga Sewa Per Jam Slip Form Paver	289
Tabel 4.12 Harga Sewa Per Jam Truck Mixer	290
Tabel 4.13 Harga Sewa Per Jam Concrete Mixer	291
Tabel 4.14 Harga Sewa Per Jam Concrete Pan Mixer	292
Tabel 4.15 Harga Sewa Per Jam Trailer	293
Tabel 4.16 Harga Sewa Per Jam Tendem Roller	294
Tabel 4.17 Pekerjaan Persiapan	295
Tabel 4.18 Pekerjaan Tanah Galian	296
Tabel 4.19 Pekerjaan Tanah Timbunan	297
Tabel 4.20 Pekerjaan Penyiapan Badan dan Bahu Jalan.....	298
Tabel 4.21 Lapis Pondasi Agregat Kelas A	299
Tabel 4.22 Lapis Pondasi Sirtu	301
Tabel 4.23 Pekerjaan Galian Drainase	302
Tabel 4.24 Pekerjaan Pemasangan Batu dan Mortar	303
Tabel 4.25 PEKERJAAN PERKERASAN BETON SEMEN	304
Tabel 4.26 Pekerjaan Baja Tulangan Ulir Dowel	306
Tabel 4.27 Pekerjaan Baja Tulangan Ulir Tie Bar.....	307
Tabel 4.28 Pembesian Untuk Badan Jalantulangan Memanjang Dan Melintang	308
Tabel 4.29 Galian Box Culvert	309
Tabel 4.30 Pasir Urug Untuk Box Culvert.....	310
Tabel 4.31 Pekerjaan Lean Mix Concrete.....	311
Tabel 4.32 Pekerjaan Pemasangan Box Culvert	313
Tabel 4.33 Timbunan Box Culvert	314
Tabel 4.34 Perhitungan Jam Kerja Pembersihan Kebutuhan Alat	315
Tabel 4.35 Tabel Pekerjaan Galian Tanah	315
Tabel 4.36 Tabel Pekerjaan Galian Tanah	316
Tabel 4.37 Penyiapan Bahu dan Badan Jalan	316
Tabel 4.38 Lapis Pondasi Sirtu Badan	316
Tabel 4.39 Lapis Pondasi Agregat Kelas A Bahu Jalan.....	316
Tabel 4.40 Galian Drainase.....	316
Tabel 4.41 Pasangan Batu Dengan Mortar	317
Tabel 4.42 Pakerasan Beton Semen.....	317
Tabel 4.43 Pekerjaan Galian Box Culvert	318
Tabel 4.44 Pekerjaan Pasir Urug Box Culvert.....	318
Tabel 4.45 Pekerjaan Lean Mix Concrete Box Culvert	318
Tabel 4.46 Pekerjaan Pemasangan Box Culvert	319
Tabel 4.47 Pekerjaan Timbunan Box Culvert.....	319
Tabel 4.48 Pekerjaan Akhir Finishing	319
Tabel 4.49 Demobilisasi	320
Tabel 4.50 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	320

Tabel 4.51 Analisa Harga Pengukuran	321
Tabel 4.52 Analisa Harga Pekerjaan Direksi Keet.....	322
Tabel 4.53 Analisa Harga Pekerjaan Pembersihan	323
Tabel 4.54 Analisa Pekerjaan Tanah.....	324
Tabel 4.55 Analisa Harga Pekerjaan Timbunan	325
Tabel 4.56 Analisa Harga Pekerjaan Badan Jalan dan Bahu Jalan	326
Tabel 4.57 Analisa Harga Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A Bahu Jalan	327
Tabel 4.58 Analisa Harga Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A Badan Jalan	328
Tabel 4.59 Analisa Harga Pekerjaan Beton Semen	329
Tabel 4.60 Analisa Harga Pekerjaan Pembesian Badan Jalan	330
Tabel 4.61 Analisa Harga Pekerjaan Tulangan Memanjang Tie Bar.....	331
Tabel 4.62 Analisa Harga Pekerjaan Tulangan Dowel	332
Tabel 4.63 Analisa Harga Pekerjaan Drainase.....	333
Tabel 4.64 Analisa Harga Pekerjaan Pasangan Batu Dengan Mortar.....	334
Tabel 4.65 Analisa Harga Pekerjaan Galian Box Culvert.....	335
Tabel 4.66 Analisa Harga Pekerjaan Pasir Urug Box x\Culvert.....	336
Tabel 4.67 Analisa Harga Pekerjaan Lean Mix Concrete Box Culvert	337
Tabel 4.68 Analisa Harga Pekerjaan Pemasangan Box Culvert	338
Tabel 4.69 Analisa Harga Pekerjaan Timbunan Box Culvert.....	339
Tabel 4.70 Pekerjaan Finishing.....	340
Tabel 4.71 Pekerjaan Finishing Demobilisasi.....	340
Tabel 4.72 Rencana Anggaran Biaya.....	341
Tabel 4.73 Rekapitulasi Biaya	342
Tabel 4.74 Kurva S	343

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang Melintang Jalan tanpa Median.....	9
Gambar 2.2 Penampang Melintang Jalan dengan Median.....	9
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Kecil	17
Gambar 2.4 Dimensi Kendaraan Sedang	17
Gambar 2.5 Dimensi Kendaraan Besar.....	17
Gambar 2.6 Jari – Jari Manuver Kendaraan Kecil.....	18
Gambar 2.7 Jari – Jari Manuver Kendaraan Sedang.....	18
Gambar 2.8 Jari – Jari Manuver Kendaraan Besar	19
Gambar 2.9 Diagram Pergerakan Kendaraan untuk Mendahului	28
Gambar 2.10 Bentuk Tikungan <i>Full Circle</i> (FC).....	30
Gambar 2.11 Bentuk Spiral-Circle-Spiral (SCS).....	33
Gambar 2.12 Bentuk Spiral - Spiral (SS).....	35
Gambar 2.13 Perubahan kemiringan melintang.....	36
Gambar 2.14 Superelevasi Tikungan <i>Full Circle</i>	37
Gambar 2.15 Superelevasi Tikungan <i>Spiral – Circle - Spiral</i>	38
Gambar 2.16 Superelevasi Tikungan <i>Spiral–Spiral</i>	38
Gambar 2.17 Pelebaran Perkerasan pada Tikungan.....	39
Gambar 2.18 Daerah Bebas Samping di Tikungan, untuk $J_h < L_t$	41
Gambar 2.19 Daerah Bebas Samping di Tikungan, untuk $J_h > L_t$	41
Gambar 2.20 Lengkung Vertikal	45
Gambar 2.21 Alinyemen Vertikal Cembung	46
Gambar 2.22 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Henti (J_h)	47
Gambar 2.23 Jarak Pandang Mendahului (J_d).....	48
Gambar 2.24 Alinyemen Vertikal Cekung	49
Gambar 2.25 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung.....	50
Gambar 2.26 Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen	53
Gambar 2.27 Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Kaku Terhadap Repetisi Sumbu	54
Gambar 2.28 CBR Tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah.....	55
Gambar 2.29 Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan /tanpa bahu beton	67
Gambar 2.30 Analisis erosi dan jumlah repetisi beban ijin, berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton.....	68
Gambar 2.31 Analisis erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan faktor erosi, dengan bahu beton.....	69
Gambar 2.32 Sambungan Susut Melintang dengan Dowel	74
Gambar 2.33 Sambungan Pelaksanaan Memanjang dengan Lidah Alur dan Tie Bar	74
Gambar 2.34 Sambungan Muai dengan Dowel	75

Gambar 2.35 Penampang Saluran Berbentuk Trapesium	84
Gambar 2.36 Dimensi Gorong-gorong Persegi.....	85
Gambar 2. 37 Galian dan Timbunan.....	87
Gambar 2.38 Tahapan Estimasi Biaya.....	89
Gambar 2.39 Sketsa Network Planning	91
Gambar 2.40 Kurva S	92
Gambar 3.1 Trase Jalan Perencanaan	104
Gambar 3.2 Azimuth A.....	105
Gambar 3.3 Azimuth P1	105
Gambar 3. 4 Azimuth P2	106
Gambar 3. 5 Bearing A-P2.....	106
Gambar 3. 6 Bearing P2-P3	107
Gambar 3. 7 Tikungan Spiral Circle Spiral (tikungan 1)	115
Gambar 3. 8 Diagram Superelevasi Spiral Circle Spiral Tikungan ke 1.....	116
Gambar 3. 9 Tikungan Spiral - Spiral (Tikungan 2)	120
Gambar 3. 10 Diagram Superelevasi Spiral-spiral Tikungan ke 2.....	121
Gambar 3. 11 Tikungan Spiral Circle Spiral (Tikungan 3).....	126
Gambar 3. 12 Diagram Superelevasi Spiral Circle Spiral Tikungan ke 3.....	127
Gambar 3. 13 Tikungan Full Circle (Tikungan 4)	130
Gambar 3. 14 Diagram Superelevasi Full Circle Tikungan ke 4	131
Gambar 3. 15 Tikungan Spiral-spiral (Tikungan 5).....	135
Gambar 3. 16 Diagram Superelevasi Spiral-spiral Tikungan ke 5.....	136
Gambar 3. 17 Tikungan Spiral-spiral (Tikungan 6).....	140
Gambar 3. 18 Diagram Superelevasi Spiral-spiral Tikungan ke 6.....	141
Gambar 3. 19 Tikungan Spiral Circle Spiral (Tikungan 7).....	145
Gambar 3. 20 Diagram Superelevasi Spiral Circle Spiral Tikungan ke 7.....	146
Gambar 3. 21 Tikungan Full Circle (Tikungan 8)	149
Gambar 3. 22 Diagram Superelevasi Full Circle Tikungan ke 8	150
Gambar 3. 23 Tikungan Full Circle (Tikungan 9)	153
Gambar 3. 24 Diagram Superelevasi Full Circle Tikungan ke 9	154
Gambar 3. 25 Sketsa Perhitungan Tikungan Jalan Muara Tenang - Penindaian	106
Gambar 3. 26 Lengkung Vertikal Cembung.....	178
Gambar 3. 27 Lengkung Vertikal Cekung.....	181
Gambar 3. 28 Sketsa Perhitungan Lengkung Vertikal Jalan Muara Tenang Penindaian	182
Gambar 3. 29 Sambungan Susut Melintang dengan Menggunakan Dowel pada Perkerasan Beton Bersambung dengan Tulangan	197
Gambar 3. 30 Sambungan Memanjang dengan Tie Bar	198
Gambar 3. 31 Letak Sambungan Memanjang dengan Tie Bar	198
Gambar 3. 32 Dimensi Saluran Drainase.....	207
Gambar 3. 33 Beban Lajur “D”	214
Gambar 3. 34 Intensitas Uniformly Distributed Load (UDL).....	215

Gambar 3. 35 Faktor Beban Dinamis (DLA).....	215
Gambar 3. 36 Pembebanan Truk “T”	216
Gambar 3. 37 Detail Penulangan Box Culvert.....	221