

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
RUAS JALAN BATAS KOTA PALEMBANG – KAYU AGUNG
STA 25+400 – STA 31+940
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Indra Pramono
NIM. 061240111447

Pebri Kiki Riansyah
NIM. 061240111455

Yoriska Indah Sari
NIM. 061140111490

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
RUAS JALAN BATAS KOTA PALEMBANG – KAYU AGUNG
STA 25+400 – STA 31+940
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

TUGAS AKHIR

Disetujui Oleh Pembimbing
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I

Pembimbing II

Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP 197202271998022003

Agus Subrianto, S.T., M.T.
NIP 198208142006041002

Mengetahui :

Ketua Program Diploma IV

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Drs. Radja Marpaung, S.T., M.T.
NIP 195706061988031001

Drs. Arfan Hasan, M.T.
NIP 195908081986031002

PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
RUAS JALAN BATAS KOTA PALEMBANG – KAYU AGUNG
STA 25+400 – STA 31+940
PROVINSI SUMATERA SELATAN

TUGAS AKHIR

Disetujui oleh penguji Tugas Akhir
Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Drs. Radja Marpaung, S.T., M.T. NIP 195706061988031001
2. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. NIP 197202271998022003
3. Ibrahim, S.T., M.T. NIP 196905092000031002
4. Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.M. NIP 195807161986031004
5. Mahmuda, S.T., M.T. NIP 196207011989032002
6. Darma Prabudi, S.T., M.T. NIP 197601272005011004

PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
RUAS JALAN BATAS KOTA PALEMBANG – KAYU AGUNG
STA 25+400 – STA 31+940
PROVINSI SUMATERA SELATAN

TUGAS AKHIR

Disetujui oleh penguji Tugas Akhir
Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ir. Effendy, S.T., M.T. NIP 195205181984031001
2. Drs. Sudarmadji, S.T., M.T. NIP 196101011988031004
3. Ir. Yusri, M.T. NIP 195812181989031001
4. Ir. Herlinawati, M.Eng. NIP 195807161986031004
5. Agus Subrianto, S.T., M.T. NIP 198208142006041002

PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
RUAS JALAN BATAS KOTA PALEMBANG – KAYU AGUNG
STA 25+400 – STA 31+940
PROVINSI SUMATERA SELATAN

TUGAS AKHIR

Disetujui oleh penguji Tugas Akhir
Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ir. Effendy, S.T., M.T. NIP 195205181984031001
2. Drs. Sudarmadji, S.T., M.T. NIP 196101011988031004
3. Ir. Yusri, M.T. NIP 195812181989031001
4. Ir. Herlinawati, M.Eng. NIP 195807161986031004
5. Agus Subrianto, S.T., M.T. NIP 198208142006041002

ABSTRAK

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
RUAS JALAN BATAS KOTA PALEMBANG-KAYU AGUNG
STA 25+400 – STA 31+940
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Jalan memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi baik lokal maupun nasional. Didalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis ingin mengetahui bagaimana perencanaan yang baik dalam merencanakan desain geometrik, tebal perkerasan, dan bangunan pelengkap pada Jalan Batas Kota Palembang-Kayu agung, sehingga jalan yang akan di lalui dapat memberikan rasa aman, nyaman dan ekonomis bagi pengguna jalan.

Didalam merencanakan desain geometrik jalan raya, hal-hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi perhitungan alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, menetapkan perkerasan apa yang digunakan, perencanaan bangunan pelengkap dan manajemen proyek.

Dari hasil perhitungan-perhitungan diatas maka Jalan Batas Kota Palembang-Kayu agung merupakan jalan Ateri kelas 1 dengan kecepatan rencana jalan 70 km/jam, dan pada jalan ini menggunakan 6 buah tikungan. Lapis permukaan jalan menggunakan lapis AC-WC dengan tebal 5 cm, lapis perkerasan menggunakan beton semen dengan tebal 30 cm, lapis pondasi beton semen (*Learn Mix-Concrete*) dengan tebal lapisan 12,5 cm sedangkan lapis pondasi bawah menggunakan agregat kelas B dengan tebal lapisan 15 cm. Pembangunan ruas jalan ini dilaksanakan dalam 284 hari dengan total dana Rp 100.892.033.009,00 (*Seratus Miliar Delapan Ratus Sembilan Puluh Dua Juta Tiga Puluh Tiga Ribu Sembilan Rupiah*).

ABSTRACT
THE GEOMETRICAL PLAN AND RIGID THICKNESS OF PAVEMENT
ON PALEMBANG-KAYU AGUNG BORDER
STA 25+400 – STA 31+940
SOUTH SUMATERA

The road has a very important role in promoting economic growth both locally and nationally. In writing this final project, the writer wanted to know how good planning in planning the geometric design, pavement thickness, and complementary buildings on Palembang-Kayu Agung border street, so the path that will be passed to provide a sense of security, convenient and economical for users.

In planning the design geometrical highway, things become a reference in planning includes the calculation of horizontal alignment, vertical alignment, pavement establish what is used, complementary building planning and project management.

From the results of the calculations above, Jalan Palembang City Limits grand-Wood is a first class Arteri road with speed design of 70 km/h, and in this way using 6 pieces bend. Layers of the road surface using AC-WC layer with a thickness of 5 cm, using cement concrete pavement with 30 cm thick, cement concrete base course (Lean Mix-Concrete) with a thick layer of 12.5 cm while the aggregate base course under class B with thick layer 15 cm. The construction of this road implemented within 284 days with a total fund of Rp 100,892,033,009.00 (*One Billion Eight Hundred Ninety Two Million Thirty-three Thousand Nine Rupiah*).

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO : "Genggamlah Dunia Sebelum Dunia Menggenggam Mu"

PERSEMBAHAN :

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang, segala puji syukur ku panjatkan atas kesempatan sehingga sampai pada saat yang berbahagia ini, saya persembahkan rasa terima kasih dan bahagia ini kepada :

- Kedua orang tua tercinta, Hermi Yanuar dan Sri Nuryani, atas dukungan yang tak berakhir hingga saat ini dan seterusnya.
- Bapak Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. dan Bapak Agus Subrianto, S.T., M.T. terima kasih sebesar-besarnya atas kesabaran dalam membimbing kami menyelesaikan tugas akhir ini dan ilmu yang telah diiberikan akan kami ingat selalu dan menjadi bekal di masa yang akan datang.
- Seluruh dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya, terima kasih atas ilmu, nasihat, dan waktu yang telah diberikan.
- Teman - teman mahasiswa Teknik Sipil, khususnya 8 PJJ A terima kasih atas dukungan yang telah diberikan.
- Patner tugas akhir, Pebri Kiki Riansyah dan Yoriska Indah Sari terima kasih banyak atas kerja samanya.
- Serta almamaterku, kampusku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya, terima kasih banyak.

-Indra Pramono-

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

Saat banyak orang menertawakan kekuranganmu, maka tersenyumlah dan teruslah meraih cita-citamu. Karena Allah SWT yang lebih tau baik buruk mahluk ciptaan-Nya.

Be yourself.... If you believe in yourself anything is possible.

Pebri Kiki Riansyah

PERSEMBAHAN :

“Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk orang-orang terdekat yang sudah banyak membantu saya hingga sekarang”

Thanks to :

- Allah SWT yang tak hentinya membarikan Rahmat dan Hidayah-Nya.
- Orang tuaku, Ibu dan Ayah yang sangat aku sayangi. Menjadi motivasiku untuk sukses, sehat selalu ya buk & yak...
- Saudara-saudaraku, walaupun kita berempat laki-laki semua, aku yakin kita bisa membanggakan dan membahagiakan kedua orang tua kita.
- Ibu kedua saya, Ibu Lina... yang sangat banyak membantu saya selama ini, entah bagaimana saya bisa membalas kebaikan ibu.
- Bapak Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. dan Bapak Agus Subrianto, S.T., M.T. terima kasih sebesar-besarnya atas kesabaran dalam membimbing kami menyelesaikan tugas akhir ini dan ilmu yang telah diiberikan akan kami ingat selalu dan menjadi bekal di masa yang akan datang.
- Partner Tugas Akhir, (Indra & Yoris) walaupun kita mempunyai ego masing-masing, tapi Alhamdulillah kita bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik... sukses buat kita.
- Sahabat saya, Hendra G. S., Banyak sekali bantuan darimu bro... kamu yang tau perjuangan aku dari bawah sampek sekarang.... Makasih bro... cepetan nyelesai'in kuliahnya... biar bisa lebih sukses lagi.
- Temen-teman yang sudah seperti keluarga (8 PPJA 12'), 4 tahun berjuang bersama. Semoga kita bisa meraih mimpi kita nantinya.... Teman-teman yang dari semester 1 sampai sekarang tidak bosan-bosennya ngajak'in futsal walaupun akunya nggak pernah ikut, maaf kawan...(Yoggi, Ari, Kholid, Pandu, Imam, Fahjri, Indra, Batara, Budi, Hadi dan Sorian). Yang hobbynya jalan-jalan dan makan, yang selalu ngingetin untuk sholat (Owens, Maoly, Nyimas, Erika,

Ade, Della, Yoris, Tri, dan Sahra). Bakal kangen dengan kelakar-kelakaran kita kawan...

- *Teman-teman satu angkatan khususnya Teknik Sipil, adek-adek tingkat khususnya kelas 4 PJJ A (Sari, Relien, Said, Ridho dll)*
- *Dan semua orang yang sudah banyak membantu dan mendo'akan saya. Terima kasih banyak....*

MOTTO :

“Work hard, Play hard. Always be yourself no matter what they say and never be anyone else even if they look better than you”.

KUPERSEMBAHKAN UNTUK :

- Orang Tuaku
- Pembimbing LA-ku
- Dosen Teknik Sipil
- Almamaterku

THANKS TO :

- Allah. SWT., yang selalu melindungi dan menyertai disetiap langkah hidupku.
- Kedua Orang Tuaku, yang selalu memberikan dukungan serta do'a demi keberhasilan ku. Makasih banyak untuk ayah dan ibu tercinta, jangan pernah berhenti mendo'a kan aku.
- Pembimbing LA-ku, yang selalu sabar membimbing ku demi kesuksesan LA ini.
- Semua Dosen Teknik Sipil, yang selalu menuntun kami demi selesainya laporana ini.
- Kedua partner ku Indra Pramono & Pebri Kiki Riansyah, yang telah semangat, gigih dan sabar dalam menyelesaikan laporan ini. Thankyou so much Broooooo....
- Kedua adik ku, yang telah memberikan dukungan dan do'a.
- Keluarga besar PJJ A 2012, Thanks to you all guys. Semoga kita semua bisa jadi orang yang sukses dan membanggakan kedua orang tua.
- Semua orang terdekat yang telah mendukungku dalam menyelesaikan pendidikann di POLSRI ini.

Yoris

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Tugas akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih 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.
3. Bapak Drs. Radja Marpaung, S.T., M.T., selaku Ketua Program Diploma IV Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan.
4. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Agus Subrianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu kami.
7. Semua rekan-rekan mahasiswa/i Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan bantuan maupun masukan yang berguna dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	vi
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	xi
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 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Aspek Lalu Lintas.....	5
2.2.1 Volume lalu lintas (Q)	5
2.2.2 Lalu lintas harian rata-rata.....	5
2.2.3 Ekivalensi mobil penumpang (EMP)	6
2.2.4 Volume jam rencana.....	7
2.2.5 Pertumbuhan lalu lintas	8
2.2.6 Kapasitas.....	9
2.2.7 Derajat kejenuhan	11
2.3 Perencanaan geometrik jalan.....	12

2.3.1	Data dasar	13
2.3.2	Identifikasi Lokasi Jalan	13
2.3.3	Kriteria perencanaan geometrik.....	13
2.3.4	Penampang Melintang	16
2.3.5	Alinyemen horizontal	18
2.3.6	Alinyemen vertikal	31
2.3.7	Perhitungan galian dan timbunan	36
2.4	Perencanaan perkerasan jalan beton semen	36
2.4.1	Jenis perkerasan beton semen	37
2.4.2	Tanah dasar	38
2.4.3	Pondasi bawah.....	38
2.4.4	Pondasi bawah material berbutir	40
2.4.5	Beton semen	40
2.4.6	Lalu-lintas.....	41
2.4.7	Lajur rencana dan koefisien distribusi.....	42
2.4.8	Umur rencana	43
2.4.9	Pertumbuhan lalu-lintas	43
2.4.10	Lalu-lintas rencana	44
2.4.11	Faktor keamanan beban	44
2.4.12	Bahu.....	45
2.4.13	Sambungan	45
2.4.14	Prosedur perencanaan	47
2.5	Perencanaan drainase jalan	49
2.5.1	Drainase permukaan	50
2.5.2	Saluran terbuka	54
2.5.3	Komponen perhitungan penampang saluran	55
2.5.4	Langkah perhitungan	56
2.5.5	Gorong-gorong	57
2.6	Rencana Anggaran Biaya dan Manajemen Proyek	58
2.6.1	Daftar harga satuan bahan dan upah.....	58
2.6.2	Analisa satuan harga pekerjaan	58
2.6.3	Perhitungan volume pekerjaan	59
2.6.4	Perhitungan rencana anggaran biaya (RAB).....	59

2.6.5	Rekapitulasi Biaya	61
2.6.6	Manajemen Proyek	61
2.6.7	Barchart	63
2.6.8	Kurva S.....	63
BAB III PERHITUNGAN KONTRUKSI.....		64
3.1	Tinjauan Umum.....	64
3.2	Perencanaan Geomterik Jalan.....	64
3.2.1	Identifikasi lokasi jalan.....	64
3.2.2	Analisis lalu lintas	67
3.2.3	Penentuan kriteria perencanaan	70
3.2.4	Perhitungan alinyemen horizontal.....	73
3.2.5	Perhitungan alinyemen vertikal.....	119
3.3	Perencanaan Tebal Perkerasan	126
3.3.1	Analisis lalu lintas	126
3.3.2	Perhitungan tebal perkerasan.....	128
3.3.3	Lapis Permukaan (AC – WC).....	133
3.3.4	Lapisan pondasi bawah dengan campuran beton kurus.....	133
3.3.5	Lapisan pondasi bawah material berbutir	133
3.4	Perencanaan Drainase Jalan	134
3.4.1	Analisis curah hujan.....	134
3.4.2	Perhitungan debit aliran rencana (Q).....	136
3.4.3	Desain saluran samping jalan	146
3.4.4	Desain gorong-gorong	148
3.4.5	Bak kontrol	150
3.5	Profil Melintang	150
3.6	Perhitungan Galian dan Timbunan.....	153
BAB IV MANAJEMEN PROYEK		160
4.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat Kerja.....	160
4.1.1	Syarat-syarat umum.....	160
4.1.2	Syarat-syarat administrasi.....	168
4.1.3	Syarat-syarat pelaksanaan.....	170
4.1.4	Syarat-syarat teknis.....	175
4.1.5	Peraturan bahan yang dipakai.....	181

4.1.6	Pelaksanaan pekerjaan.....	183
4.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	184
4.2.1	Analisa kuantitas pekerjaan.....	184
4.2.2	Harga satuan dasar upah tenaga kerja.....	197
4.2.3	Harga satuan dasar alat (biaya sewa alat per jam).....	198
4.2.4	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	219
4.2.5	Rekapitulasi Biaya.....	267
4.3	Manajemen Alat dan Waktu.....	268
4.3.1	Pekerjaan Pembersihan.....	268
4.3.1	Pekerjaan Drainase.....	268
4.3.2	Pekerjaan Tanah.....	269
4.3.3	Pekerjaan Bahu Jalan.....	270
4.3.4	Pekerjaan Berbutir.....	270
4.3.5	Pekerjaan Beton Semen.....	271
4.3.6	Pekerjaan Aspal.....	272
4.3.7	Pekerjaan Bangunan Pelengkap.....	273
BAB V PENUTUP.....		275
5.1	Kesimpulan.....	275
5.2	Saran.....	276
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ekuivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk Jalan 2/2 UD	6
Tabel 2.2 Penentuan Faktor-K.....	8
Tabel 2.3 Kapasitas Dasar pada Jalur Luar Kota 4-Lajur 2-Arah (4/2)	9
Tabel 2.4 Kapasitas Dasar pada Jalur Luar Kota 2-Lajur 2-Arah (2/2)	10
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Jalur Lalu Lintas (FC_W)	10
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FC_{SP})	10
Tabel 2.7 Kelas Hambatan Samping	11
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{SF}).....	11
Tabel 2.9 Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	13
Tabel 2.10 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Lalu Lintas Harian Rata - Rata	14
Tabel 2.11 Klasifikasi Berdasarkan Muatan Sumbu Terberat	14
Tabel 2.12 Dimensi Kendaraan Rencana	15
Tabel 2.13 Kecepatan Rencana (V_R)	15
Tabel 2.14 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan.....	16
Tabel 2.15 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan.....	17
Tabel 2.16 Lebar Jalur Ideal.....	17
Tabel 2.17 Panjang Bagian Lurus Maksimum	18
Tabel 2.18 Panjang Jari-jari Minimum.....	19
Tabel 2.19 Landai Maksimum.....	31
Tabel 2.20 Perhitungan Galian dan Timbunan.....	36
Tabel 2.21 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan	43
Tabel 2.22 Faktor Pertumbuhan Lalu – lintas (R).....	44
Tabel 2.23 Faktor Keamanan Beban (F_{KB}).....	45

Tabel 2.24 Diameter Ruji	46
Tabel 2.25 Penggunaan Angkedr Panel dan Angker Blok	47
Tabel 2.26 Langkah-langkah Perencanaan Tebal Perkerasan Beton Semen.....	48
Tabel 2.27 Harga Koefisien Pengaliran (C) dan Harga Faktor Limpasan (fk)	51
Tabel 3.28 Koefisien (nd) Berdasarkan Kondisi Permukaan	53
Tabel 2.29 Kecepatan Aliran Air yang Diiijinkan Berdasarkan Jenis Material	54
Tabel 2.30 Komponen Penampang Saluran	55
Tabel 2.31 Kemiringan Talud Bedasarkan Debit	56
Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Kemiringan Medan	65
Tabel 3.2 Titik Koordinat	67
Tabel 3.3 LHR Ruas Batas Kota Palembang – Kayu Agung	67
Tabel 3.4 LHR Ruas Batas Kota Palembang – Kayu Agung	68
Tabel 3.5 LHR Ruas Batas Kota Palembang – Kayu Agung	68
Tabel 3.6 Angka Pertumbuhan Lalu Lintas Metode Eksponensial	69
Tabel 3.7 Data Lalu Lintas Kota Palembang – Kayu Agung 2015	69
Tabel 3.8 Data Lalu Lintas Perencanaan Kota Palembang – Kayu Agung.....	70
Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Sudut Δ	77
Tabel 3.10 Hasil Penentuan Elevasi Permukaan Tanah Asli	113
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Nilai Grade	116
Tabel 3.12 Hasil Penentuan Elevasi Jalan Rencana	117
Tabel 3.13 Data CBR Tanah Dasar dari Sta. 25+400 – Sta.31+940	126
Tabel 3.14 Perhitungan CBR dengan Cara Grafis	127
Tabel 3.15 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya.....	129
Tabel 3.16 Perhitungan Repetisi sumbu rencana	130
Tabel 3.17 Analisa Fatik dan Erosi	131
Tabel 3.18 Analisa Fatik dan Erosi	131
Tabel 3.19 Data Curah Hujan Maksimum.....	134
Tabel 3.20 Curah Hujan Selama 10 Tahun	135
Tabel 3.21 Hubungan antara Y_n dan S_n dengan n (banyaknya sampel).....	135
Tabel 3.22 <i>Reduce Variate</i> (Y_t)	136
Tabel 3.23 Hasil Perhitunga Nilai Koefisien Pengaliran (C)	139

Tabel 3.24 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi	141
Tabel 3.25 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q).....	143
Tabel 3.26 Hasil Perhitungan Dimensi Gorong-gorong.....	149
Tabel 3.27 Elevasi Profil Melintang Jalan	151
Tabel 3.28 Hasil Perhitungan Galian dan Timbunan	153
Tabel 4.1 Mutu Beton dan Penggunaan	178
Tabel 4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Pembersihan pada bagian lurus.....	185
Tabel 4.3 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Pembersihan pada Tikungan	185
Tabel 4.4 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Saluaran Samping Jalan	186
Tabel 4.5 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Pembuatan Bak Kontrol.....	186
Tabel 4.6 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan Lurus	188
Tabel 4.7 Kuantitas Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan Tikungan	188
Tabel 4.8 Perhitungan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B Lurus	189
Tabel 4.9 Perhitungan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B Tikungan	189
Tabel 4.10 Kuantitas Pekerjaan Perkerasan Beton Semen Bagian Lurus	190
Tabel 4.11 Kuantitas Pekerjaan Perkerasan Beton Semen pada Tikungan	190
Tabel 4.12 Kuantitas Pekerjaan Lapis Pondasi Beton Semen Lurus.....	191
Tabel 4.13 Kuantitas Pekerjaan Lapis Pondasi Beton Semen Tikungan.....	191
Tabel 4.14 Kuantitas Pekerjaan Lapis Perekat pada Bagian Jalan Lurus.....	192
Tabel 4.15 Kuantitas Pekerjaan Lapis Perekat pada Bagian Tikungan.....	192
Tabel 4.16 Kuantitas Pekerjaan Lapis AC-WC pada Bagian Jalan Lurus	193
Tabel 4.17 Kuantitas Pekerjaan Lapis AC-WC pada Bagian Tikungan	193
Tabel 4.18 Kuantitas Pekerjaan Galian untuk Gorong – gorong.....	194
Tabel 4.19 Kuantitas Buis Beton Tiap Titik Gorong – gorong Rencana	195
Tabel 4.20 Daftar Kuantitas Pekerjaan.....	196
Tabel 4.21 Analisis Biaya untuk K3.....	197
Tabel 4.22 Harga Satuan Dasar (HSD) per Jam.....	197
Tabel 4.23 Analisa Biaya Sewa Wheel Loader per Jam	199
Tabel 4.24 Analisa Biaya Sewa Excavator per Jam	200
Tabel 4.25 Analisa Biaya Sewa Asphalt Finisher per Jam.....	201
Tabel 4.26 Analisa Biaya Sewa Asphalt Sprayer per Jam	202

Tabel 4.27	Analisa Biaya Sewa Buldozer per Jam.....	203
Tabel 4.28	Analisa Biaya Sewa Concrete Truck Mixer per Jam	204
Tabel 4.29	Analisa Biaya Sewa Motor Grader per Jam	205
Tabel 4.30	Analisa Biaya Sewa Tandem Roller per Jam	206
Tabel 4.31	Analisa Biaya Sewa Vibrator Roller per Jam.....	207
Tabel 4.32	Analisa Biaya Sewa Tandem Roller per Jam	208
Tabel 4.33	Analisa Biaya Sewa Concrete Vibrator per Jam	209
Tabel 4.34	Analisa Biaya Sewa Water Tank Truck per Jam.....	210
Tabel 4.35	Analisa Biaya Sewa Generator Set per Jam	211
Tabel 4.36	Analisa Biaya Sewa Compressor per Jam.....	212
Tabel 4.37	Analisa Biaya Sewa Water Pump per Jam	213
Tabel 4.38	Analisa Biaya Sewa Concrete Pan Mixer per Jam	214
Tabel 4.39	Analisa Biaya Sewa Truck Mixer per Jam.....	215
Tabel 4.40	Analisa Biaya Sewa Asphalt Mixing Plant (AMP) per Jam	216
Tabel 4.41	Analisa Biaya Cat Marka Thermplastik per Jam	217
Tabel 4.42	Hasil Analisa Harga Sewa Alat	218
Tabel 4.43	Harga Satuan Pekerjaan Mobilisasi.....	219
Tabel 4.44	Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan	219
Tabel 4.45	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan.....	221
Tabel 4.46	Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Direksi Keet	222
Tabel 4.47	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran	222
Tabel 4.48	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase	223
Tabel 4.49	Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase.....	225
Tabel 4.50	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian.....	225
Tabel 4.51	Harga Satuan Pekerjaan Galian.....	227
Tabel 4.52	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan.....	228
Tabel 4.53	Harga Satuan Pekerjaan Timbunan	230
Tabel 4.54	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	231
Tabel 4.55	Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	233
Tabel 4.56	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B	233
Tabel 4.57	Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B	236

Tabel 4.58	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bahu Jalan.....	237
Tabel 4.59	Harga Satuan Pekerjaan Bahu Jalan.....	239
Tabel 4.60	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Semen $f_c' 30$ Mpa	240
Tabel 4.61	Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Beton Semen $f_c' 30$ Mpa.....	243
Tabel 4.62	Harga Satuan Pekerjaan Beton $f_c' 10$ Mpa untuk Pondasi Beton....	247
Tabel 4.63	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-WC	248
Tabel 4.64	Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC - WC	251
Tabel 4.65	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Perekat	252
Tabel 4.66	Harga Satuan Pekerjaan Lapis Perekat / <i>Take Coat</i>	253
Tabel 4.67	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Struktur.....	253
Tabel 4.68	Harga Satuan Pekerjaan Galian Struktur.....	255
Tabel 4.69	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Gorong-gorong	256
Tabel 4.70	Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Gorong-gorong	258
Tabel 4.71	Analisa Harga Satuan Pemasangan U Ditch 80x100x120 cm	259
Tabel 4.72	Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan U Ditch 80x100x120 cm.....	260
Tabel 4.73	Analisa Harga Satuan Pemasangan Gorong-gorong $\varnothing 80$ cm	261
Tabel 4.74	Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong $\varnothing 80$ cm.....	262
Tabel 4.75	Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong $\varnothing 80$ cm.....	263
Tabel 4.76	Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong $\varnothing 80$ cm.....	264
Tabel 4.77	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Marka Jalan Thermoplastik	265
Tabel 4.78	Harga Satuan Pekerjaan Marka Jalan Thermoplastik.....	266
Tabel 4.79	Harga Satuan Pekerjaan Marka Jalan Thermoplastik.....	267
Tabel 4.80	Pekerjaan Pembersihan	268
Tabel 4.81	Pekerjaan Galian Drainase	268
Tabel 4.82	Pekerjaan Pemasangan U Ditch	269
Tabel 4.83	Pekerjaan Galian Tanah.....	269
Tabel 4.84	Pekerjaan Timbunan Tanah.....	269
Tabel 4.85	Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	270
Tabel 4.86	Pekerjaan Penyiapan Bahu Jalan.....	270
Tabel 4.87	Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B	271
Tabel 4.88	Pekerjaan Perkerasan Beton Semen	271

Tabel 4.89 Pekerjaan Perkerasan Lapis Pondasi Beton Semen.....	271
Tabel 4.90 Pekerjaan Lapis Perekat	272
Tabel 4.90 Pekerjaan Lapis AC - WC	272
Tabel 4.92 Pekerjaan Galian Struktur Kedalaman 0 – 2 m	273
Tabel 4.93 Pekerjaan Timbunan Gorong-gorong.....	273
Tabel 4.94 Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong ϕ 80 cm	273
Tabel 4.95 Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong ϕ 100 cm	273

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Tikungan <i>Full Circle</i>	22
Gambar 2.2 Bentuk Tikungan <i>Spiral Circle Spiral</i>	23
Gambar 2.3 Bentuk Tikungan <i>Spiral Spiral</i>	25
Gambar 2.4 Daerah Bebas Samping Tikungan untuk $J_h < L_t$	28
Gambar 2.5 Daerah Bebas Samping di Tikungan, untuk $J_h > L_t$	28
Gambar 2.6 Metoda Pencapaian Superelevasi Tikungan Tipe FC.....	29
Gambar 2.7 Metoda Pencapaian Superelevasi Tikungan Tipe SCS.....	30
Gambar 2.8 Metoda Pencapaian Superelevasi Tikungan Tipe SS	30
Gambar 2.9 Lengkung Vertikal Cekung	32
Gambar 2.10 Lengkung Vertikal Cekung untuk $J_h < L$	33
Gambar 2.11 Lengkung Vertikal Cekung untuk $J_h > L$	33
Gambar 2.12 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung	33
Gambar 2.13 Lengkung Vertikal Cembung	34
Gambar 2.14 Lengkung Vertikal Cembung untuk $J_h < L_v$	34
Gambar 2.15 Lengkung Vertikal Cembung untuk $J_h > L_v$	34
Gambar 2.16 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung	35
Gambar 2.17 Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen.....	37
Gambar 2.18 Tebal Pondasi Bawah Minimum Perkerasan Beton Semen	39
Gambar 2.19 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	39
Gambar 2.20 Sambungan Susut Melintang dengan Ruji.....	47
Gambar 2.21 Angker Panel	47
Gambar 2.22 Angker Blok	47
Gambar 2.23 Bagian Kontruksi Gorong-gorong	57

Gambar 2.24 Sketsa <i>Netwok Planning</i>	61
Gambar 2.25 Simbol Kejadian	63
Gambar 3.1 Perhitngan Sudut di Titik PI1	75
Gambar 3.2 Perhitungan sudut di titik PI2	76
Gambar 3.3 Hasil Perhitungan <i>Spiral Circle Spiral 1</i>	80
Gambar 3.4 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral Circle Spiral 1</i>	81
Gambar 3.5 Hasil Perhitungan <i>Spiral Circle Spiral 2</i>	85
Gambar 3.6 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral Circle Spiral 2</i>	85
Gambar 3.7 Hasil Perhitungan <i>Full Circle 3</i>	88
Gambar 3.8 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Full Circle 3</i>	89
Gambar 3.9 Hasil Perhitungan <i>Spiral - Spiral 4</i>	92
Gambar 3.10 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral - Spiral 4</i>	93
Gambar 3.11 Hasil Perhitungan <i>Spiral - Spiral 5</i>	96
Gambar 3.12 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral - Spiral 5</i>	97
Gambar 3.13 Hasil Perhitungan <i>Full Circle 6</i>	99
Gambar 3.14 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Full Circle 6</i>	100
Gambar 3.15 Lengkung Vertikal Cekung PPV 1	119
Gambar 3.16 Lengkung Vertikal Cekung PPV 2	121
Gambar 3.17 Lengkung Vertikal Cekung PPV 3	122
Gambar 3.18 Lengkung Vertikal Cekung PPV 4	123
Gambar 3.19 Lengkung Vertikal Cekung PPV 5	125
Gambar 3.20 Penentuan CBR Desain 90 %	128