

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN BETUNG – SEI LILIN STA 94+800 – 101+250
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

M. Afdilah Dimasi	062030100679
Muhammad Rizky Naufaly	062030100686

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN BETUNG – SEI LILIN STA 94+800 – 101+250
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Pembimbing
Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I



Drs. Revias., M.T.
NIP. 195911051986031003

Pembimbing II



Soegeng Harijadi, S.T., M.T.
NIP. 196103181985031002

Mengetahui :

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 19690509200003100

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN BETUNG – SEI LILIN STA 94+800 – 101+250
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Drs. Revias., M.T.**
NIP. 195911051986031003
2. **Soegeng Harijadi, S.T., M.T.**
NIP. 196103181985031002
3. **Ir. Herlinawati, M.Eng**
NIP. 196210201988032001
4. **Rio Marpen, S.T., M.Eng**
NIP. 199005162019031010



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, Segala Puji dan syukur tak henti-hentinya kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, yang telah memberikanku kemudahan serta kelancaran dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Semoga keberhasilan ini menjadi langkah kecil untuk meraih pencapaian terbesarku. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada nabi besar kita nabi Muhammad SAW.

Laporan ini kupersembahkan kepada :

1. Ayah dan Ibu serta keluarga besar sebagai rasa hormat dan terima kasihku atas segala bentuk dukungan, doa, cinta, dan kasih sayang yang selama ini telah diberikan. Semoga ini menjadi awal yang baik untuk membanggakan serta membahagiakan kedua orang tua ku.
2. Dosen pembimbing, Bapak Drs. Revias , M.T. dan Bapak Soegeng Harijadi, S.T., M.T. yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan serta ilmunya yang menjadikan kami lebih baik dalam beberapa hal yang sebelumnya tidak kami ketahui. Saya pribadi mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang tetap sabar dan semangat memberikan banyak ilmu yang tak ternilai mulai dari semester 1 hingga semester 6 ini.
4. Teman-teman kelas 6SM D3 Teknik Sipil yang sudah seperti keluarga sendiri, yang selalu membantu dan menemani saat suka maupun duka dalam penyelesaian laporan akhir ini.
5. Partnerku Muhammad Rizky Naufaly yang sudah berjuang bersama menyelesaikan laporan akhir ini. Terima kasih atas semangat dan kerja samanya selama mengerjakan laporan akhir ini.
6. Terima kasih kepada sahabat – sahabatku M. Arif Hidayat, Indah Oktaviana dan Resdila Ariani yang membantu dan memberi dorongan serta semangat dalam penulisan laporan Akhir ini.

**“Orang yang hebat adalah dia yang dapat menyembunyikan kesusahan,
sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang”**

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya(QS
Al Baqarah : 286)

By : M. Afdilah Dimasi

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin.

Segala puji dan rasa syukur yang tidak henti hentinya memanjatkan doa kepada mu Allah SWT yang maha penyayang dan maha segalanya, yang telah memberikanku kekuatan dan kelancaran dalam terselesainya laporan akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Semoga dengan keberhasilan ini menjadi langkah kedepan untuk meraih cita-cita yang ingin dicapai. Sholawat serta salam selalu ku curahkan kepada nabi besar kita nabi Muhammad SAW.

Laporan ini kupersembahkan kepada :

1. Papa,Mama keluarga besar dengan rasa hormat dan penuh cinta terima kasih yang sebesar besarnya dengan segala *support*, doa, dan kasih sayang yang tak terhingga untuk selama ini engkau berikan kepada anakmu ini. Semoga di kemudian hari bisa menjadi orang yang sukses dan bisa jadi kebanggaanmu.
2. Dosen pembimbing, Bapak Drs. Revias , M.T. dan Bapak Soegeng Harijadi, S.T., M.T. yang sudah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahnya serta ilmunya bisa menjadikan kami menjadi lebih baik dari sebelumnya. Saya sangat berterimakasih yang sebesar-besarnya.
3. Saya ucapkan terimakasih untuk Bapak Ibu dosen Teknik Sipil yang sudah memberikan banyak ilmu yang sangat bermanfaat mulai dari semester 1 sampai dengan semester 6 ini.
4. Seluruh teman kelas D3 SM yang sudah saya anggap seperti keluarga sendiri, sudah banyak memberikan kenangan, curhatan, kekompakan, canda, tawa, suka maupun duka serta perdebatan. Terimakasih semuanya.
5. Mahasiswa Sipil Polsri Angkatan 20 yang telah bersama selama 3 tahun dikampus tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya ini.
6. Partnerku M. Afdilah Dimasi yang sudah berjuang bersama melewati rintangan untuk menyelesaikan laporan akhir ini. Terimakasih yang sebesar besarnya telah mau berjuang bersama hingga titik darah penghabisan dengan semangat yang tinggi dan tidak mengenal lelah selama mengerjakan laporan akhir ini.

“Nyatakan perasaan, hentikan penyesalan, maafkan kesalahan, tertawakan kenangan, kejar impian. Hidup terlalu singkat untuk dipakai meratap”
Jangan menjelaskan dirimu kepada siapapun, karena yang menyukaimu tidak butuh itu. Dan yang membencimu tidak percaya itu. (Ali bin Abi Thalib)

By : Muhammad Rizky Naufaly

PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN BETUNG – SEI LILIN STA 94+800 – 101+250
PROVINSI SUMATERA SELATAN

ABSTRAK

Jalan memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan baik lokal maupun nasional. Di dalam penulisan laporan akhir ini, penulis ingin mengetahui bagaimana metode perencanaan geometrik dan tebal perkerasan yang baik pada Jalan Betung – Sei Lilin Provinsi Sumatera Selatan, sehingga jalan yang akan dilalui dapat memberikan rasa aman, nyaman, dan ekonomis bagi pengguna jalan. Dalam perencanaan jalan ini penulis mendesain perencanaan berdasarkan klasifikasi kelas jalan, beban lalu lintas, data tanah sebagai pendukung dan peta kontur. Di dalam merencanakan desain geometrik jalan raya, hal-hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi perhitungan alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, kelas jalan, serta menetapkan perkerasan apa yang digunakan.

Dari hasil perhitungan-perhitungan maka Jalan Betung – Sei Lilin Provinsi Sumatera Selatan ini merupakan jalan Arteri Kelas 1 dengan kecepatan rencana 80 km/jam, terdapat 2 lajur 1 arah dengan lebar jalan 2 x 3,5 m, dan lebar bahu jalan 1,5 m. Pada jalan ini menggunakan 6 buah tikungan diantaranya, 2 *Spiral-Cicle-Spiral*, 2 *Full Circle* dan 2 *Spiral-Spiral*. Lapis permukaan jalan menggunakan laston AC-WC dengan tebal 4 cm, AC-BC dengan tebal 6 cm, dan AC Base dengan tebal 14,5 cm. Untuk lapis pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A dengan tebal 30 cm.

Kata kunci : Alinyemen Horizontal, Alinyemen Vertikal, Tebal Perkerasan, BiayaPelaksanaan

**GEOMETRIC DESIGN AND FLEXIBLE PAVEMENT THICKNESS ROAD OF
BETUNG – SEI LILIN STA 94+800 – 101+250
SOUTH SUMATERA PROVINCE**

ABSTRACT

Road has a very important role in promoting economic growth both locally and nationally. In writing this final report, the authors wanted to know how the methods of planning and bold geometric pavement both on the Betung – Sei Lilin South Sumatera Province, so that the road will be able to give a sense of security, convenient, and economical way for the user. In planning this road planning design write based road class calssification, traffic load, soil data as a supporter, and a contour map. In the planning design of geometric road, things become a reference in planning include the horizontal alignment calculation, vertical alignment hard compact and define what that will be used.

Based on the calculation above, found Betung – Sei Lilin South Sumatera Province was Arterial type road in classify I with the planning speed 80 km/jam, there are 2 band 1 coloumn where the width of street 2 x 3,5 m and the width of street shoulder 1.5 m. In this street was use 6 curves including 2 Spiral- Circle-Spiral, 2 Full Circle, and 2 Spiral-Spiral. Road surface coating using laston AC-WC with thick 4 cm, AC-BC with thick 6 cm, and AC-Base with thick 14,5 cm. For base course on using crushed stone class A with thick 30 cm.

Keywords : Horizontal Alignment, Vertical Alignment, Pavement Thickness, Implementation Co

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kami sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Penyusunan laporan ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis banyak mendapat pengarahan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Revias, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak Soegeng Harijadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Terima kasih kepada Kementerian PUPR Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan yang telah memberikan data-data jalan yang dibutuhkan.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Sistematik Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Perencanaan Geometrik jalan.....	5
2.1.1. Pengertian	5
2.2 Konsep Dasar Perencanaan Geometrik.....	5
2.2.1 Klasifikasi jalan menurut fungsi dan perannya.....	5
2.2.2 Sistem jaringan.....	6
2.2.3 Klasifikasi jalan menurut wewenang pembinaan jalan.....	6
2.2.4 Pengaturan kelas jalan.....	7
2.2.5 Bagian-bagian jalan.....	7
2.3 Parameter Perencanaan Geometrik	8
2.3.1. Kendaraan rencana	8
2.3.2. Volume lalu lintas	10
2.3.3. Kecepatan rencana	16

2.3.4.	Satuan Mobil Penumpang	17
2.3.5.	Ekivalen mobil penumpang.....	17
2.3.6.	Jarak pandang	19
2.3.7.	Data arus lalu lintas.....	23
2.3.8.	Data penyelidikan tanah.....	24
2.3.9.	Data penyelidikan material	25
2.3.10.	Data penampang melintang.....	26
2.3.11.	Median	29
2.4	Alinyemen Horizontal.....	30
2.4.1.	Bagian jalan lurus maksimum.....	31
2.4.2.	Tikungan dengan jari-jari minimum	31
2.4.3.	Lengkung peralihan.....	33
2.4.4.	Menghitung panjang garis tangen	35
2.4.5.	Menghitung sudut azimuth dan sudut antara dua tangen (Δ).....	36
2.4.6.	Menghitung medan jalan.....	37
2.4.7.	Menentukan koordinat	37
2.4.8.	Bentuk-bentuk tikungan	37
2.4.9.	Pencapaian superelevasi.....	45
2.4.10.	Pelebaran ditikungan.....	48
2.4.11.	Daerah bebas samping ditikungan	49
2.5	Alinyemen Vertikal.....	51
2.5.1.	Kelandaian alinyemen vertikal.....	53
2.5.2.	Lengkung vertikal	54
2.5.3.	Jarak pandang pada alinyemen vertikal	59
2.6	Perencanaan Galian dan Timbunan.....	60
2.7	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	61
2.7.1.	Jenis dan fungsi konstruksi perkerasan lentur.....	62
2.7.2.	Metode perencanaan tebal perkerasan.....	65
2.7.3.	Analisis volume dan data lalu lintas.....	65

2.7.4.	Faktor pertumbuhan lalu lintas.....	66
2.7.5.	Lalu lintas pada lajur utama	67
2.7.6.	Faktor ekivalen beban	68
2.7.7.	Beban sumbu standar kumulatif.....	69
2.7.8.	Drainase perkerasan	70
2.7.9.	Desain pondasi jalan	72
2.7.10.	Pemilihan struktur perkerasan.....	73
2.7.11.	Kebutuhan pelapisan (<i>sealing</i>) bahu jalan	74
2.8	Manajemen Proyek.....	79
2.8.1.	Rencana kerja dan syarat-syarat.....	81
2.8.2.	Rencana Anggaran Biaya.....	81
2.8.3.	Network Planning.....	81
2.8.4.	<i>Barchart</i> dan kurva s.....	83

BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI

3.1	Perencanaan Geometrik Jalan	85
3.1.1.	Analisis lalu lintas	85
3.1.2.	Menentukan medan jalan	89
3.2	Perhitungan geometrik jalan	92
3.2.1.	Perhitungan alinyemen horizontal.....	92
3.2.2.	Menentukan titik koordinat.....	92
3.2.3.	Menentukan panjang garis tangen.....	94
3.2.4.	Perhitungan sudut tikungan (Δ).....	100
3.2.5.	Perhitungan tikungan	107
3.2.6.	Perhitungan kontrol overlapping.....	148
3.2.7.	Penentuan titik stationing	150
3.2.8.	Perhitungan pelebaran perkerasan pada tikungan	155
3.2.9.	Perhitungan kebebasan samping pada tikungan.....	166
3.3	Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	178
3.3.1	Perhitungan lengkung vertikal	178

3.4	Perhitungan Tebal Perkerasan.....	190
3.4.1	Menentukan nilai ESA 5	191
3.4.2	Menentukan nilai CBR.....	194
3.4.3	Menentukan nilai jenis perkerasan.....	195
3.4.4	Menentukan struktur pondasi.....	196
3.4.5	Menentukan standar drainase permukaan tanah.....	197
3.4.6	Menetapkan kebutuhan pelapisan (<i>Sealing</i>) bahu jalan	197
3.7	Perhitungan Galian dan Timbunan.....	202

BAB IV MANAJEMEN PROYEK

4.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	208
4.1.1	Syarat-syarat umum.....	208
4.1.2	Syarat-syarat administrasi.....	217
4.1.3	Syarat-syarat teknis.....	219
4.1.4	Syarat-syarat pelaksanaan.....	224
4.1.5	Peraturan bahan di pakai.....	228
4.1.6	Syarat-syarat pelaksanaan pekerjaan	230
4.2	Pengelolaan Proyek	233
4.2.1.	Perhitungan kuantitas pekerjaan	233
4.2.2.	Perhitungan produksi kerja alat berat	238
4.2.3.	Perhitungan koefisien alat, tenaga kerja dan material	254
4.2.4.	Perhitungan biaya sewa alat perjam	283
4.2.5.	Perhitungan jumlah jam dan hari kerja.....	295
4.2.6.	Analisa harga satuan pekerjaan	303
4.2.7.	Rencana anggaran biaya	320
4.2.8.	Rekapitulasi biaya	321

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	322
5.2	Saran	323

DAFTAR PUSTAKALAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dimensi Kendaraan Rencana	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Kelas Jalan	11
Tabel 2.3 Kapasitas Dasar Ruas Jalan (CO).....	13
Tabel 2.4 Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur utama (FCw).....	13
Tabel 2.5 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp).....	14
Tabel 2.6 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCsf).....	14
Tabel 2.7 Tingkat pelayanan jalan	15
Tabel 2.8 Klasifikasi Golongan Medan	16
Tabel 2.9 Kecepatan Rencana Berdasarkan Medan Jalan.....	17
Tabel 2.10 Ekuivalen Mobil Penumpang (emp)	18
Tabel 2.11 Faktor Satuan Mobil Penumpang.....	18
Tabel 2.12 Satuan Mobil Penumpang	19
Tabel 2.13 Jarak Pandang Henti Minimum.....	20
Tabel 2.14 Besaran d_3 (m).....	22
Tabel 2.15 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%).....	23
Tabel 2.16 Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen.....	24
Tabel 2.17 Jumlah Jalur Lalu Lintas	27
Tabel 2.18 Penentuan lebar bahu jalan.....	29
Tabel 2.19 Lebar Median Jalan	30
Tabel 2.20 Panjang Bagian Lurus Maksimum	31
Tabel 2.21 Panjang Jari-jari Minimum (Dibulatkan) untuk emaks = 10%	33
Tabel 2.22 Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi yang dibutuhkan	34
Tabel 2.23 Jari-jari yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan.....	35
Tabel 2.24 p dan k untuk $L_s = 1$	41
Tabel 2.25 Kelandaian Maksimum	53
Tabel 2.26 Panjang kritis (m).....	54
Tabel 2.27 Ketentuan Tinggi Jenis Jarak Pandang.....	56
Tabel 2.28 Contoh Perhitungan Galian dan Timbunan.....	61

Tabel 2.29 Faktor pertumbuhan lalu lintas (i).....	66
Tabel 2.30 Faktor distribusi lajur (DL).....	68
Tabel 2.31 Pengumpulan data beban gandar.....	68
Tabel 2.32 Nilai VDF masing-masing jenis kendaraan niaga.....	69
Tabel 2.33 Tinggi Minimum Tanah Dasar diatas Muka Air Tanah dan Muka Air Banjir.....	70
Tabel 2.34 Koefisien drainase “m” untuk tebal lapis berbutir	71
Tabel 2.35 Faktor penyesaian modulus tanah dasar terhadap kondisi musim .	73
Tabel 2.36 Pemilihan Tipe Perkerasan.....	73
Tabel 2.37 Bagan Desain -2: Desain Pondasi Jalan Minimum	76
Tabel 2.38 Bagan Desain -3: Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum dengan CTB.....	77
Tabel 2.39 Bagan Desain -3A : Desain Perkerasan Lentur dengan HRS.....	78
Tabel 2.40 Bagan Desain -3B : Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir.....	78
Tabel 2.41 Bagan Desain -3C : Desain Tebal Lapis Pondasi Agregat A Untuk Tanah Dasar $CBR \geq 7\%$ (Hanya untuk Bagan Desain -3B) $\geq 7\%$	79
Tabel 3.1 Data Lalu Lintas Kendaraan.....	86
Tabel 3.2 Pengelompokan Jenis Kendaraan.....	86
Tabel 3.3 Penentuan Medan Jalan.....	90
Tabel 3.4 Menentukan Titik Kordinat.....	93
Tabel 3.5 Perhitungan Jarak Trase Jalan.....	99
Tabel 3.6 Perhitungan Sudut Azimuth.....	107
Tabel 3.7 Data Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P1.....	111
Tabel 3.8 Data Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P2.....	116
Tabel 3.9 Data Lengkung <i>Full Circle</i> P3	120
Tabel 3.10 Data Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P4.....	125
Tabel 3.11 Data Lengkung <i>Full Circle</i> P5	129
Tabel 3.12 Data Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P6.....	134
Tabel 3.13 Data Lengkung <i>Full Circle</i> P7	138
Tabel 3.14 Data Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P8.....	142

Tabel 3.15 Data Lengkung <i>Spiral – Spiral</i> P9	147
Tabel 3.16 Hasil Penentuan Elevasi Permukaan Tanah Asli dan Tanah Rencana.....	178
Tabel 3.17 Hasil Perhitungan Nilai Grade	181
Tabel 3.18 Perhitungan Alinyemen Vertikal	189
Tabel 3.19 Data Lalu Lintas.....	190
Tabel 3.20 Data Perencanaan.....	191
Tabel 3.21 Nilai faktor ekivalen beban (VDF5)	191
Tabel 3.22 Perhitungan ESA 5.....	193
Tabel 3.23 Data Hasil Pengujian CBR di Lapangan.....	194
Tabel 3.24 Pemilihan Tipe Perkerasan.....	195
Tabel 3.25 Bagan Desain 3 AC Dengan CTB	196
Tabel 3.26 Struktur Perkerasan Jalan.....	197
Tabel 3.27 Dukungan Tepi Dasar	197
Tabel 3.28 Struktur Perkerasan Bahu Jalan Sesuai Bagan Desain 7.....	198
Tabel 3.29 Hasil Perhitungan Volume Galian dan Timbunan	205
Tabel 4.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	233
Tabel 4.2 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Excavator</i> Per Jam	283
Tabel 4.3 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Bulldozer</i> Per Jam	284
Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Wheel Loader</i> Per Jam	285
Tabel 4.5 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Motor Grader</i> Per Jam	286
Tabel 4.6 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Dump Truck</i> Per Jam.....	287
Tabel 4.7 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Water Tank Truck</i> Per Jam.....	288
Tabel 4.8 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Tandem Roller</i> Per Jam.....	289
Tabel 4.9 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Sprayer</i> Per Jam.....	290
Tabel 4.10 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Finisher</i> Per Jam.....	291
Tabel 4.11 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Pneumatic Tire Roller</i> Per Jam	292
Tabel 4.12 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Mixing Plant</i> Per Jam.....	293
Tabel 4.13 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Vibrator Roller</i> Per Jam.....	294
Tabel 4.14 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pembersihan.....	296
Tabel 4.15 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian.....	296

Tabel 4.16 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan	297
Tabel 4.17 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis Pondasi Atas.....	297
Tabel 4.18 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis CTB	298
Tabel 4.19 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan AC-Base	298
Tabel 4.20 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan AC-BC	299
Tabel 4.21 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis AC-WC	299
Tabel 4.22 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Prime Coat	300
Tabel 4.23 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Tack Coat	300
Tabel 4.24 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Bahu Jalan.....	300
Tabel 4.25 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian Gorong-Gorong	301
Tabel 4.26 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pasir Urug Gorong-Gorong.....	301
Tabel 4.27 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan Gorong-Gorong	301
Tabel 4.28 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran	303
Tabel 4.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan	304
Tabel 4.30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet.....	305
Tabel 4.31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian	306
Tabel 4.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan.....	307
Tabel 4.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas	308
Tabel 4.34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis CTB	309
Tabel 4.35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-Base	310
Tabel 4.36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-BC.....	311
Tabel 4.37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-WC.....	312
Tabel 4.38 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Prime Coat	313
Tabel 4.39 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tack Coat	314
Tabel 4.40 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bahu Jalan	315
Tabel 4.41 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Gorong-Gorong.....	316
Tabel 4.42 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong-Gorong.....	317
Tabel 4.43 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug Gorong-Gorong	318
Tabel 4.44 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Gorong-Gorong	319
Tabel 4.45 Rencana Anggaran Biaya.....	320
Tabel 4.46 Rekapitulasi Biaya	321

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruang Pengawasan Jalan	8
Gambar 2.2 Dimensi Kendaraan Kecil	9
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Sedang	9
Gambar 2.4 Dimensi Kendaraan Besar	10
Gambar 2.5 Jarak pandang henti	21
Gambar 2.6 Jarak Pandang Mendahului	21
Gambar 2.7 Grafik CBR 90%	25
Gambar 2.8 Grafik nilai (f)	32
Gambar 2.9 Panjang Trase dari Titik A ke Titik B	36
Gambar 2.10 Sudut Azimuth dan Sudut Tangen	36
Gambar 2.11 <i>Full Circle</i>	38
Gambar 2.12 <i>Spiral Circle Spiral</i>	40
Gambar 2.13 <i>Spiral Spiral</i>	45
Gambar 2.14 Perubahan Kemiringan Melintang Pada Tikungan	46
Gambar 2.15 Pencapaian Superleveasi Tikungan <i>Full Circle</i>	47
Gambar 2.16 Pencapaian Superleveasi Tikungan <i>Spiral Circle Spiral</i>	47
Gambar 2.17 Pencapaian Superleveasi Tikungan <i>Spiral Spiral</i>	48
Gambar 2.18 Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	48
Gambar 2.19 Daerah Bebas Samping di Tikungan untuk $J_h < L_t$	50
Gambar 2.20 Daerah Bebas Samping di Tikungan untuk $J_h > L_t$	50
Gambar 2.21 Tipikal Vertikal	55
Gambar 2.22 Lengkung Vertikal Cembung	56
Gambar 2.23 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung	57
Gambar 2.24 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului	57
Gambar 2.25 Lengkung Vertikal Cekung	58
Gambar 2.26 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung Berdasarkan Jarak Pandang Henti (J_h)	59
Gambar 2.27 Perkerasan Lentur Pada Permukaan Tanah Asli	62
Gambar 2.28 Perkerasan Lentur pada timbunan	62
Gambar 2.29 Tahapan Estimasi Biaya	80

Gambar 2.30 Sketsa Network Planning	82
Gambar 2.31 Kurva S dan Barchart	84
Gambar 3.1 Trase Rencana	93
Gambar 3.2 Jarak Titik A Dengan P1	94
Gambar 3.3 Jarak P1 Dengan P2	95
Gambar 3.4 Jarak P2 Dengan P3	95
Gambar 3.5 Jarak P3 Dengan P4	96
Gambar 3.6 Jarak P4 Dengan P5	96
Gambar 3.7 Jarak P5 Dengan P6	97
Gambar 3.8 Jarak P6 Dengan P7	97
Gambar 3.9 Jarak P7 Dengan P8	98
Gambar 3.10 Jarak P8 Dengan P9	98
Gambar 3.11 Jarak P9 Dengan Titik B	99
Gambar 3.12 Sudut Azimuth Titik A.....	100
Gambar 3.13 Sudut Azimuth Titik P1	100
Gambar 3.14 Sudut Azimuth Titik P2	101
Gambar 3.15 Sudut Azimuth Titik P3	102
Gambar 3.16 Sudut Azimuth Titik P4	102
Gambar 3.17 Sudut Azimuth Titik P5	103
Gambar 3.18 Sudut Azimuth Titik P6	104
Gambar 3.22 Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P1	111
Gambar 3.23 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P1	112
Gambar 3.24 Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P2.....	117
Gambar 3.25 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P2.....	117
Gambar 3.26 Lengkung <i>Full Circle</i> P3.....	120
Gambar 3.27 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Full Circle</i> P3	121
Gambar 3.28 Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P4.....	126
Gambar 3.29 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P4.....	126
Gambar 3.30 Lengkung <i>Full Circle</i> P5.....	129
Gambar 3.31 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Full Circle</i> P5	130
Gambar 3.32 Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P6.....	135
Gambar 3.33 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P6.....	135
Gambar 3.40 Lengkung Vertikal Cekung.....	185

Gambar 3.41 Lengkung Vertikal Cembung.....	188
Gambar 3.42 Bagan desain 7	199
Gambar 3.43 Tebal Perkerasan	199