

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN JALAN
PETANGGAN – TANJUNG KEMUNING KABUPATEN OGAN
KOMERING ULU TIMUR PROVINSI SUMATERA SELATAN
STA 04+000 – STA 09+150**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh

Fitantri Ramadhani	061630100031
Khairunnisa Afrilia	061630100058

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN JALAN
PETANGGAN - TANJUNG KEMUNING KABUPATEN OGAN
KOMERING ULU TIMUR PROVINSI SUMATERA SELATAN
STA 04+000 - STA 09+150**

LAPORAN AKHIR

Palembang, Juli 2019

Disetujui oleh Pembimbing

Laporan Akhir

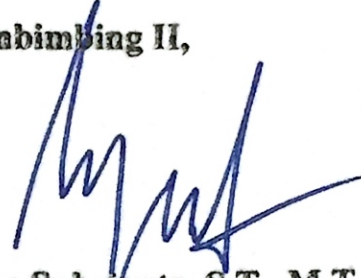
Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,


Sukarman, S.T., M.T
NIP. 195812201985031001

Pembimbing II,


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

Mengetahui,
ib Ketua Jurusan Teknik Sipil,


Drs. H. Arfan Hasan, M.T
NIP. 1959080819860310

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN JALAN
PETANGGAN – TANJUNG KEMUNING KABUPATEN OGAN
KOMERING ULU TIMUR PROVINSI SUMATERA SELATAN
STA 04+000 – STA 09+150**

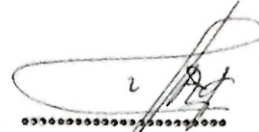
LAPORAN AKHIR

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

Nama Penguji

Tanda Tangan

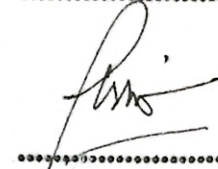
1. Sukarman, S.T., M.T.
NIP. 195812201985031001



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



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



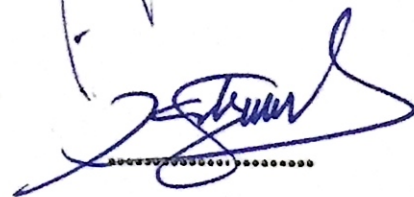
4. Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092009031001



5. Andi Herius, S.T., M.T.
NIP. 197609072001121002



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



ABSTRAK

PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN PETANGGAN – TANJUNG KEMUNING KABUPATEN OGAN KOMERING ULU TIMUR PROVINSI SUMATERA SELATAN STA 04+000 – STA 09+150

Laporan Akhir adalah Perancangan Geometrik dan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Petanggan – Tanjung Kemuning STA 04+000 – STA 09 + 150 Provinsi Sumatera Selatan STA 04+000 – STA 09 + 150. Ruas Jalan ini dibangun untuk mendukung pengembangan wilayah dan memecah kepadatan pada jalan yang mengalami pembebanan tinggi. Untuk itu perlu sarana transportasi yang baik maka dibuatlah jalan Petanggan – Tanjung Kemuning yang mempertimbangkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Di dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis melakukan perancangan baru bagaimana yang baik dalam merencanakan desain geometrik, konstruksi perkerasan lentur, dan perhitungan anggaran biaya pada ruas jalan Petanggan – Tanjung Kemuning.

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 maka Jalan Petanggan – Tanjung Kemuning ini merupakan jalan kolektor II C dengan kecepatan rencana 60 km/jam, terdapat 2 lajur 2 arah dengan lebar jalan 2 x 3,0 m dan lebar bahu 2 x 1,5 m. Pada jalan ini menggunakan 6 buah tikungan. Dan pembangunan ruas jalan ini dilaksanakan dalam waktu 192 hari kerja dengan Rp. 42.708.291.000 (Empat Puluh Dua Milyar Tujuh Ratus Delapan Juta Dua Ratus Sembilan Puluh Satu Ribu Rupiah).

Kata kunci : Jalan, Perencanaan Geometrik, Tebal Perkerasan.

ABSTRACT

PLANNING OF GEOMETRIC DESIGN AND PAVEMENT THICKNESS ON ROADS PETANGGAN – TANJUNG KEMUNING EAST OGAN KOMERING ULU DISTRICT SOUTH SUMATERA PROVINCE STA 04+000 – 09+150

The final report is Planning of Geometric Design and Pavement Thickness on Road Petanggan – Tanjung Kemuning South Sumatera Province STA 04+000 – STA 09+150. This road section was built to support the development of the area and to break down the density on roads that have high loads. For this reason, a good of transportation is needed so that th road to Petanngan – Tanjung Kemuning is made with planning that considers the safety and comfort of road users. In the writing of this final report, the author conducted a new design of how to plan geometric design, flexible pavement construction, and the calculations of the budget on road Petanggan – Tanjung Kemuning.

In the planning of geometric design street, the things that become a reference in planning include calculation of horizontal aligment, vertical alignment, road class, and determining what pavement is used.

Based on the calculation above, found that Petanggan – Tanjung Kemuning was collector type road in classify II C with the planning speed 60 km/jam, there are 2 band 2 coloumn where the width of street 2 x 3,0 m and the width of street shoulder 2 x 1,5 m. in this street was use 6 curve. And the developing this street was done in 192 days with the total cost Rp. 42.708.291.000 (Forty two billion seven hundred eight million two hundred and ninety one thousand rupiahs)

Keyword : Road, Geometric Design , and Flexible Pavement

Motto

“ Jika kamu berhenti karna Lelah kamu tidak akan pernah merasakan indah nya hasil perjuangan”

“ Kebahagiaan yang paling indah adalah melihat kedua orangtuamu duduk dan melihat mu wisuda “

Terima Kasih Kepada :

- Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya
- Untuk ibu yang selalu memberi semangat,dan ayah yang selalu bertanya kapan selesai kuliah terimakasih banyak tantri mencintaimu.
- Pembimbing kami yang sangat kami banggakan bapak Sukarman dan pak Agus .
- Untuk kakak ku Yustian Nandra yang selalu sabar menghadapi ku, membantu uang sekolah dari SMA trimakasih sudah banyak berkorban untuk adikmu.
- Teman-teman ku dari semua kalangan, khususnya jurusan teknik sipil, *partner* ku Khairunnisa dan teman-teman 6SC
- Civitas akademika Polsri (almamaterku), khususnya seluruh mahasiswa jurusan teknik sipil

-FITANTRI RAMADHANI-

MOTTO

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak.”

(Aldus Huxley)

Laporan ini saya persembahkan untuk :

- Allah SWT. yang telah memberikan nikmat-Nya berupa kesehatan dan kesempatan.
- Kedua orangtuaku yang saya sayangi, terima kasih telah mendidikku, mengajariku, dan memberiku nasehat-nasehatmu kepadaku dengan penuh kesabaran dan ketulusan.
- Dosen pembimbing bapak Sukarman, S.T., M.T dan bapak Agus Subrianto, S.T., M.T. terima kasih banyak atas arahan dan bimbingannya dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
- Teman-temanku di polsri dan jurusan teknik sipil angkatan 2016/2017 khususnya teman-teman kelas 6SC yang telah membantu dalam proses pembuatan laporan ini.
- My partner, Tantri terima kasih atas kerja samanya.

KHAIRUNNISA AFRILIA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Shalawat dan salam kami curahkan kepada nabi besar Muhammad SAW, semoga kita selalu mendapatkan syafaat dari beliau.

Adapun maksud dari penyusunan Laporan Akhir ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam penyusunan Laporan Akhir pada pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul dari Laporan Akhir ini adalah Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Petanggan – Tanjung Kemuning Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur Provinsi Sumatra Selatan STA 04+ 000 – STA 09 + 150 .

Selanjutnya pada kesempatan ini pula, kami sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Ucapan terima kasih ini kami sampaikan khususnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Arfan Hasan, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ibrahim, S.T, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Sukarman, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Agus Subrianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. PU Bina Marga Palembang yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang kami perlukan.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moral dan material kepada kami.

8. Rekan-rekan yang telah membantu kelancaran penulisan Laporan Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap Laporan Akhir ini dapat dipergunakan sebaik mungkin dan dapat berguna bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perencanaan Geometrik Jalan	5
2.1.1 Data lalu lintas	6
2.1.2 Data peta topografi	7
2.1.3 Data Penyelidikan Tanah	7
2.2 Klasifikasi Jalan	10
2.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya	10
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan	11
2.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan	12
2.2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang dan Pembinaan Jalan	12
2.3 Bagian-Bagian Jalan	13
2.4 Kriteria Perencanaan	15
2.4.1 Kendaraan Rencana	15
2.4.2 Kecepatan Rencana	19

2.4.3	Volume Lalulintas	20
2.4.4	Penentuan Lebar Jalur dan Lajur Lalulintas	21
2.4.5	Tingkat Pelayanan Jalan	22
2.4.6	Jarak Pandang Kendaraan	24
2.4.7	Daerah bebas samping di tikungan	29
2.5	Alinyemen Horizontal	29
2.5.1	Menentukan Koordinat dan Jarak	31
2.5.2	Tikungan	33
2.6	Alinyemen Vertikal	48
2.6.1	Kelandaian Alinyemen Vertikal	49
2.6.2	Lengkung Vertikal	51
2.6.3	Jarak Pandangan pada Alinyemen Vertikal	55
2.7	Perencanaan Galian dan Timbunan	56
2.8	Perencanaan Tebal Perkerasan	57
2.8.1	Kriteria Perancangan	60
2.8.2	Koefisien Perencanaan Tebal Perkerasan	63
2.9	Manajemen Proyek.....	71
2.9.1	Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah	72
2.9.2	Analisa Satuan Harga Pekerjaan	72
2.9.3	Perhitungan Volume Pekerjaan	73
2.9.4	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	74
2.9.5	Rekapitulasi Biaya	74
2.9.6	Rencana Kerja	74

BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN

3.1	Tinjauan Umum	78
3.1.1	Perencanaan geometrik jalan	78
3.1.2	Analisa lalu lintas.....	78
3.1.3	Identifikasi lokasi jalan	80
3.1.4	Menentukan kriteria perencanaan	80
3.2	Perhitungan Alinyemen Horizontal.....	84

3.2.1	Menentukan panjang garis tangen.....	85
3.2.2	Menghitung sudut antara dua tangen	86
3.2.3	Perhitungan tikungan	94
3.2.4	Perhitungan kontrol <i>overlapping</i>	115
3.2.5	Penentuan stasioning.....	116
3.2.6	Perhitungan kebebasan samping pada tikungan.....	119
3.2.7	Perhitungan pelebaran perkerasan pada tikungan	122
3.3	Perhitungan Aliyemen Vertikal.....	130
3.3.1	Perhitungan lengkung vertikal	130
3.3.2	Perhitungan galian dan timbunan.....	138
3.4	Perhitungan Tebal Perkerasan.....	145

BAB IV MANAJEMEN PROYEK

4.1	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Kerja.....	156
4.1.1	Syarat-Syarat Umum.....	156
4.1.2	Syarat-Syarat Administrasi	165
4.1.3	Syarat-Syarat Pelaksanaan	168
4.1.4	Syarat-Syarat Teknis	172
4.1.5	Peraturan Bahan yang Dipakai.....	177
4.1.6	Pelaksanaan Pekerjaan	179
4.2	Pengelolaan Proyek	181
4.2.1	Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	181
4.2.2	Perhitungan Produksi Kerja Alat Berat	184
4.2.3	Perhitungan Koefisien Alat, Tenaga Kerja dan Material	199
4.2.4	Perhitungan Biaya Sewa Alat Per Jam	224
4.2.5	Perhitungan Jumlah Jam dan Hari Kerja	236
4.2.6	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	243
4.2.7	Rencana Anggaran Biaya	260
4.2.8	Rekapitulasi Biaya	261

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	262
5.2 Saran	263

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai R untuk perhitungan CBR segmen.....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan dalam MST	11
Tabel 2.3 Klasifikasi jalan menurut kelas jalan dalam LHR	12
Tabel 2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan	12
Tabel 2.5 Nilai Dimensi Kendaraan Rencana	17
Tabel 2.6 Kecepatan Rencana (V_R) sesuai dengan Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan.....	19
Tabel 2.7 Ekuivalensi Mobil Penumpang (smp).....	20
Tabel 2.8 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan	22
Tabel 2.9 Lebar Lajur Ideal.....	22
Tabel 2.10 Jarak Pandang Henti Minimum.....	25
Tabel 2.11 Jarak Kendaraan Mendahului dengan Kendaraan Datang (d_3)	28
Tabel 2.12 Panjang Jarak Pandang Mendahului berdasarkan V_R	28
Tabel 2.13 Panjang bagian lurus maksimum	31
Tabel 2.14 Jari-jari Tikungan yang tidak memerlukan Lengkung Peralihan.....	34
Tabel 2.15 Besaran p^* dan k^*	39
Tabel 2.16 Landai Maksimum	49
Tabel 2.17 Tabel Panjang Kritis	50
Tabel 2.18 Jumlah Lajur berdasarkan lebar perkerasan	60
Tabel 2.19 Koefisien Distribusi Kendaraan per Lajur Rencana (DL)	61
Tabel 2.20 Tingkat Reliabilitas untuk bermacam – macam klasifikasi jalan	62
Tabel 2.21 Deviasi normal standar (ZR)	62
Tabel 2.22 Indeks Pelayanan Perkerasan Lentur	63
Tabel 2.23 Indeks Pelayanan pada Awal Umur Rencana (IP_0)	63
Tabel 2.24 Koefisien Kekuatan Relatif bahan jalan (a)	64
Tabel 2.25 Pemilihan tipe lapisan beraspal	66
Tabel 2.26 Tebal minimum perkerasan	66
Tabel 3.1 Data Lalu lintas Kendaraan	79
Tabel 3.2 Faktor Laju pertumbuhan lalu lintas (i) (%)	79

Tabel 3.3 perhitungan lalu lintas harian rata-rata (LHR)	80
Tabel 3.4 Perhitungan Kemiringan Medan	81
Tabel 3.5 Titik koordinat	83
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Trase/Panjang Garis Tangen	86
Tabel 3.7 Perhitungan Sudut antara Dua Tangen	94
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Kebebasan Samping	129
Tabel 3.9 Perhitungan pelebaran perkerasan pada tikungan	131
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Nilai Grade	137
Tabel 3.11 Perhitungan Alinyemen Vertikal Cembung dan Cekung	141
Tabel 3.12 Perhitungan Galian dan Timbunan	145
Tabel 3.13 Nilai CBR Tanah Dasar Cara Analitis	146
Tabel 3.14 Volume dan Komposisi Serta Beban Sumbu Kendaraan	146
Tabel 4.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	181
Tabel 4.2 Perhitungan Biaya Sewa Alat Excavator Per Jam	224
Tabel 4.3 Perhitungan Biaya Sewa Alat Bulldozer Per Jam	225
Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Sewa Alat Wheel Loader Per Jam	226
Tabel 4.5 Perhitungan Biaya Sewa Alat Motor Grader Per Jam.....	227
Tabel 4.6 Perhitungan Biaya Sewa Alat Dump Truck	228
Tabel 4.7 Perhitungan Biaya Sewa Alat Water Tank Truck Per Jam	229
Tabel 4.8 Perhitungan Biaya Sewa Alat Tandem Roller Per Jam	230
Tabel 4.9 Perhitungan Biaya Sewa Alat Asphalt Sprayer Per Jam	231
Tabel 4.10 Perhitungan Biaya Sewa Alat Asphalt Sprayer Per Jam	232
Tabel 4.11 Perhitungan Biaya Sewa Alat Pneumatic Tire Roller Per Jam	233
Tabel 4.12 Perhitungan Biaya Sewa Alat Asphalt Mixing Plan Per Jam	234
Tabel 4.13 Perhitungan Biaya Sewa Alat Vibrator Roller Per Jam	235
Tabel 4.14 Perhitungan hari kerja pekerjaan pembersihan	236
Tabel 4.15 Perhitungan hari kerja pekerjaan galian	236
Tabel 4.16 Perhitungan hari kerja pekerjaan timbunan	237
Tabel 4.17 Perhitungan hari kerja pekerjaan pondasi bawah	237
Tabel 4.18 Perhitungan hari kerja pekerjaan pondasi atas.....	238
Tabel 4.19 Perhitungan hari kerja pekerjaan AC-Base.....	238

Tabel 4.20 Perhitungan hari kerja pekerjaan lapisan AC-BC	239
Tabel 4.21 Perhitungan hari kerja pekerjaan lapisan AC-WC.....	239
Tabel 4.22 Perhitungan hari kerja pekerjaan prime coat	240
Tabel 4.23 Perhitungan hari kerja pekerjaan prime coat.....	240
Tabel 4.24 Perhitungan hari kerja pekerjaan bahu jalan	240
Tabel 4.25 Perhitungan hari kerja pekerjaan galian drainase	241
Tabel 4.26 Perhitungan hari kerja pekerjaan galian gorong-gorong.....	241
Tabel 4.27 Perhitungan hari kerja pekerjaan pasir urug gorong-gorong	241
Tabel 4.28 Perhitungan hari kerja pekerjaan pasir urug gorong-gorong	242
Tabel 4.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran	243
Tabel 4.30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan	244
Tabel 4.31 Perhitungan harga satuan pekerjaan direksi keet	245
Tabel 4.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian	246
Tabel 4.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan.....	247
Tabel 4.34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah	248
Tabel 4.35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas	249
Tabel 4.36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-Base	250
Tabel 4.37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-BC.....	251
Tabel 4.38 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-WC	252
Tabel 4.39 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Prime Coat	253
Tabel 4.40 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tack Coat	254
Tabel 4.41 Perhitungan harga satuan pekerjaan bahu jalan	255
Tabel 4.42 Perhitungan harga satuan pekerjaan galian drainase	256
Tabel 4.43 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Gorong-Gorong	257
Tabel 4.44 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug Gorong-Gorong	258
Tabel 4.45 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Urugan Kembali	259
Tabel 4.46 Rencana Anggaran Biaya	260
Tabel 4.47 Rekapitulasi Biaya	261

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Damaja, Dawija dan Dawasja	15
Gambar 2.2 Dimensi Kendaraan Mobil Penumpang	18
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Truk As Tunggal	18
Gambar 2.4 Dimensi Kendaraan Bus Sekolah.....	18
Gambar 2.5 Kendaraan Semitrailler Kombinasi Sedang (WB-12)	18
Gambar 2.6 Kendaraan Semitrailler Kombinasi Besar (WB-15).....	19
Gambar 2.7 Diagram koefisien gesekan memanjang jalan (fp)	26
Gambar 2.8 Ilustrasi gerakan mendahului pada jalan tak terbagi	27
Gambar 2.9 Contoh Koordinat Azimuth	32
Gambar 2.10 Koordinat dan Jarak	33
Gambar 2.11 Tikungan <i>Full Circle</i>	34
Gambar 2.12 Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	37
Gambar 2.13 Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	38
Gambar 2.14 Metode Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan FC	41
Gambar 2.15 Metode Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan SCS.....	41
Gambar 2.16 Metode Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan SS	42
Gambar 2.17 Bentuk Dimensi Kendaraan	46
Gambar 2.18 Lengkung Vertikal	52
Gambar 2.19 Alinyemen Vertikal Cembung	53
Gambar 2.20 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Henti	53
Gambar 2.21 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung berdasarkan Jarak Pandang Mendahului	54
Gambar 2.22 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung berdasarkan Jarak Pandang Mendahului	54
Gambar 2.23 Alinyemen Vertikal Cekung.....	55
Gambar 2.24 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung.....	55
Gambar 2.25 Lapisan Perkerasan Lentur Pada Permukaan Tanah Asli.....	57
Gambar 2.26 Lapisan Perkerasan Lentur Pada Timbunan.....	58

Gambar 2.27 Tahap penyusunan rencana anggaran biaya (RAB)	72
Gambar 2.28 Skema Harga Satuan Pekerjaan.....	73
Gambar 2.29 Network Planning.....	76
Gambar 3.1 Trase Rencana	84
Gambar 3.2 Perhitungan Sudut Azimuth A	87
Gambar 3.3 Perhitungan Sudut Azimuth P1	87
Gambar 3.4 Perhitungan Sudut Azimuth P2	88
Gambar 3.5 Perhitungan Sudut Azimuth P3	88
Gambar 3.6 Perhitungan Sudut Azimuth P4.....	89
Gambar 3.7 Perhitungan Sudut Azimuth P5	90
Gambar 3.8 Perhitungan Sudut Azimuth P6.....	90
Gambar 3.9 Perhitungan Sudut Bearing $\Delta 1$	91
Gambar 3.10 Perhitungan Sudut Bearing $\Delta 2$	91
Gambar 3.11 Perhitungan Sudut Bearing $\Delta 3$	92
Gambar 3.12 Perhitungan Sudut Bearing $\Delta 4$	92
Gambar 3.13 Perhitungan Sudut Bearing $\Delta 5$	93
Gambar 3.14 Perhitungan Sudut Bearing $\Delta 6$	93
Gambar 3.15 Alinyemen horizontal lengkung <i>spiral-spiral</i>	97
Gambar 3.16 Diagram superelevasi lengkung <i>spiral-spiral</i>	98
Gambar 3.17 Alinyemen horizontal lengkung <i>spiral-spiral</i>	101
Gambar 3.18 Diagram superelevasi lengkung <i>spiral-spiral</i>	101
Gambar 3.19 Alinyemen horizontal lengkung <i>full circle</i>	103
Gambar 3.20 Diagram superelevasi lengkung <i>full circle</i>	104
Gambar 3.21 Alinyemen horizontal lengkung <i>spiral-circle-spiral</i>	107
Gambar 3.22 Diagram superelevasi lengkung <i>spiral-circle-spiral</i>	108
Gambar 3.23 Alinyemen horizontal lengkung <i>spiral-circle-spiral</i>	111
Gambar 3.24 Diagram superelevasi lengkung <i>spiral-circle-spiral</i>	112
Gambar 3.25 Alinyemen horizontal lengkung <i>full circle</i>	114
Gambar 3.26 Diagram superelevasi lengkung <i>full circle</i>	114
Gambar 3.27 Bentuk Dimensi Kendaraan	122
Gambar 3.28 Bentuk Dimensi Kendaraan	123

Gambar 3.29 Bentuk Dimensi Kendaraan	125
Gambar 3.30 Bentuk Dimensi Kendaraan	126
Gambar 3.31 Bentuk Dimensi Kendaraan	127
Gambar 3.32 Bentuk Dimensi Kendaraan	128
Gambar 3.33 Lengkung Vertikal Cekung	134
Gambar 3.34 Lengkung Vertikal Cembung	137
Gambar 3.35 Perhitungan Manual Galian dan Timbunan pada STA 4+000	138
Gambar 3.36 Jenis dan Tebal Perkerasan Lentur Rencana	155