

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PEKERASAN JALAN
TRANS BATUMARTA STA 06 + 000 – STA 11 + 500 PROVINSI
SUMATERA SELATAN**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

1. Eef Rahmad Selvo
NIM : 0612 3010 0772
2. Supriyadi
NIM : 0612 3010 0738

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
JALAN TRANS BATUMARTA STA 06 + 000 – STA 11 + 500
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

Palembang, Juni 2015
Disetujui oleh pembimbing
Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negei Sriwijaya

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. A. Fuad Z, S.T.,M.T.
NIP. 1958012131986031002

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

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

PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
JALAN TRANS BATUMARTA STA 06 + 000 – 11 + 500
PROVINSI SUMATERA SELATAN

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
Sumiati, S.T., M.T	
NIP 196304051989032002	
M. Sazili Harmawansyah, S.T.	
NIP 197207012006041001	
Darma Prabudi, S.T., M.T	
NIP 197601272005011004	
Sri Rezki Artini, S.T., M.T	
NIP 198212042008122003	
Drs. Sudarmaji, M.T	
NIP 196101011988031004	
Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T	
NIP 197202271998022003	

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
JALAN TRANS BATUMARTA STA 06 + 000 – 11 + 500
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc. NIP 197005201995031001	
Ir. Kosim, M.T. NIP 196210181989031002	
Drs. Revias Nurdin, S.T. NIP 195911051986031003	
Drs. Syahril AS NIP 195801051986031005	

Motto

- *Some beautiful paths can't be discovered without getting lost.*
"Beberapa jalan yang indah tidak dapat ditemukan tanpa tersesat terlebih dahulu."
- *Real success is determined by two factors. First is faith, and second is action.*
"Kesuksesan sejati ditentukan oleh dua factor. Pertama adalah keyakinan, dan kedua adalah tindakan. "

Kupersembahkan Kepada:

- *Allah SWT*
- *Kedua Orang tuaku tercinta*
- *Yuk Wati, kak Septa, adek Leli, Monik dan kakak Rakha yang selalu kusayangi*
- *Sahabat-sahabatku yang telah membantu untuk menyelesaikan LA ini, Supriyadi Suteja (Tebek), Thowwil Siwa, Akbar B.A, Tama (Andrian), Berly Semen, Kak Wawan, Kak Tomy, dll*
- *Para anggota IAKI (Ikatan Anak K.....G Indonesia)*
- *Teman-temanku di Polsri khususnya jurusan Teknik Sipil angkatan 2012/2013*
- *Almamaterku*

"BONCU"

Motto

"Life is so simple if passed with gratitude and positive thinking and don't forget to be coupled with maximum effort and prayer"

Kupersembahkan Kepada :

- 1. Allah S.W.T atas berkat rahmat dan karunia-Nya saya bisa menyelesaikan laporan akhir ini.*
- 2. Kedua Orang tua ku (Bapak Suteja dan Ibu Sumiati) tercinta, untuk segala hal dan usaha dalam membesarkan ku serta memberikan ku motivasi selama penyusunan laporan akhir ini.*
- 3. Dosen Pembimbing ku Bapak Drs. A. Fuad Z., S.T. dan Ibu Ika Sulianti., S.T., M.T., terima kasih banyak atas bimbingan dan arahnya dalam menyelesaikan laporan akhir ini.*
- 4. Seluruh anggota keluarga besar-ku tercinta dan tersayang terima kasih banyak atas support dan motivasi yang di berikan.*
- 5. Mbak-ku (Meti Rolastuti) terima kasih sayang atas seluruh bantuan dan mau nemenin abang muterin Palembang demi terselesaikan nya laporan akhir ini. Serta dukungan dan motivasinya yang sangat membantu moral abang dalam mengerjakan laporan akhir. Terima kasih sayang love you.*

6. *Pathnerku Eef Rahmad Selvo (Boncu), Terima kasih atas kerja samanya untuk menyelesaikan laporan akhir ini.*
7. *Pathner begadanku Akbar Yuniansyah terima kasih banyak lur atas tumpangan rumah dan supportnya. Jangan nyerah dan pesimis lur kalo dak katek bahu jalan masih ado lantai untuk bersujud, sukses selalu lur.*
8. *Anak-anak "Sacread" terima kasih banyak yang telah memberikan motivasi dan support selama pengerjaan laporan akhirku ini.*
9. *Anak-anak yang sering ngajak nongkrong terutama ngegap terima kasih banyak yang selalu ngajakin keluar kalau otak ini sudah agak ngeheng.*
10. *Kakak-kakaku (kk Wawan, kk Tommy, kk adit) terima kasih atas motivasi dan support nya kak. Adekmu akhirnya wisuda kak.*
11. *Semua teman-teman 6 S/C dan Seluruh lapisan masyarakat teknik sipil pplsri terima kasih atas kebersamaanya.*

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
JALAN TRANS BATUMARTA STA 06 + 000 – STA 11 + 500
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

ABSTRAK

Laporan Akhir ini adalah perencanaan geometrik dan konstruksi perkerasan jalan simpang Trans Baturanta unit II – unit XVI STA 06 + 000 – STA 11 + 500 Provinsi Sumatera Selatan. Ruas jalan ini memiliki peranan penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi baik. Di dalam penulisan laporan akhir ini, penulis ingin mengetahui bagaimana metode perencanaan geometrik dan tebal perkerasan yang baik pada Jalan Trans Baturanta, sehingga dapat memberikan rasa aman, nyaman, dan ekonomis bagi pengguna jalan.

Dalam Perencanaan Jalan ini penulis mendesain perencanaan berdasarkan kelas jalan yang ada, klasifikasi tingkat daerah jalan, beban lalu lintas, data tanah sebagai pendukung, dan data peta kontur daerah. Dari hasil perhitungan-perhitungan, maka Jalan Trans Baturanta merupakan jalan kelas II B dengan kecepatan rencana 80 km/jam, dan menggunakan 6 buah tikungan terdiri dari tikungan 1 *Full Circle*, 1 *Spiral Circle Spiral*, dan 4 *Spiral Spiral*. Dengan tebal lapis permukaan AC-WC dengan tebal 7 cm, AC-BC dengan tebal 9 cm, AC-Base dengan tebal 9 cm, untuk lapis pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A dengan tebal 15 cm, dan pondasi bawah menggunakan sirtu kelas B dengan tebal 38 cm.

Berdasarkan Perhitungan didapatkan rencana anggaran biaya Rp. 69.689.213.962,69 (Enam puluh sembilan miliar enam ratus delapan puluh sembilan juta dua ratus empat belas ribu rupiah) dan waktu pelaksanaan 114 hari kerja.

Kata kunci : Alinyemen Horizontal, Alinyemen Vertikal, Tebal Perkerasan, Rencana Anggaran Biaya.

**DESIGN PLANNING OF GEOMETRIC AND PAVEMENT THINCKNESS
ROAD TRANS BATUMARTA STA 06 + 000 – STA 11 + 500
PROVINCE OF SOUTH SUMATERA**

ABSTRACT

This Final Report is the geometric design and construction of the Trans Baturanta pekerjaan crossroads II units - units XVI STA 06 + 000 - STA 11 + 500 South Sumatra Province. This road has an important role in promoting economic growth either. In writing this final report, the authors wanted to know how the methods of planning and bold geometric pavement both on the Trans Baturanta, so as to give a sense of security, convenient, and economical for road users.

In planning this road planning design writer based class of existing roads, the classification level of local roads, traffic loads, soil data as a supporter, and a contour map data area. From the results of calculations, then the Trans Baturanta a second class road with a design speed of 80 km / h, and using 6 pieces bend consists of corner 1 Full Circle, Spiral Circle Spiral 1, and 5 Spiral Spiral. With thick surface layer AC-WC with 7 cm thick, AC-BC with 9 cm thick, AC-Base with 9 cm thick, to base course on using class A broken stone with 15 cm thick, and subbase using the class B sirtu 38 cm thick.

Based on calculations obtained budget plan Rp 69.689.214.000,00 (Sixty Nine Billion Six Hundred Eighty Nine Million Two Hundred Fourteen Thousand Rupiah) and time of execution of 114 working days.

Keywords: horizontal alignment, vertical alignment, Pavement Thickness, Budget Plan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kami sehingga telah dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang judul "Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Trans Batumarta STA 06 + 000 – 11 + 500".

Penyusunan laporan ini untuk memenuhi tugas dan kewajiban guna melengkapi syarat dalam menyelesaikan studi Program Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan laporan ini, penulisan mendapatkan bantuan, bimbingan arahan dan do'a dari berbagai pihak yang langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Drs. Arfan Hasan, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. A. Fuad Z, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak pengarahan dan masukan dalam proses terselesaikannya Laporan Akhir ini.
5. Ibu Ika Sulianti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang juga memberikan banyak pengarahan dan masukan dalam proses terselesaikannya Laporan Akhir ini.
6. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah senantiasa memberikan doa, dukungan moril maupun materil, hingga dapat terselesaikannya Laporan Akhir ini.
7. Semua rekan seperjuangan yang juga telah banyak membantu dalam proses penyelesaian Laporan Akhir ini.

Kami selaku tim penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini, masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu, kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun dan mendidik sangat kami harapkan guna menjadi koreksi bagi kami dalam penyusunan laporan di kemudian hari.

Akhir kata kami selaku tim penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2015

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Dasar Perencanaan Geometrik.....	5
2.2	Klasifikasi Jalan.....	5
2.2.1	Klasifikasi Jalan Menurut Volume Lalu Lintas.....	5
2.2.2	Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya.....	7
2.2.3	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	7
2.2.4	Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	8
2.2.5	Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Pembinaan Jalan	9
2.3	Karakteristik Lalu Lintas.....	12
2.3.1	Kendaraan Rencana.....	13
2.3.2	Komposisi Lalu Lintas.....	15

2.3.3	Kecepatan Rencana.....	16
2.4	Karakteristik Geometrik.....	17
2.4.1	Tipe Jalan.....	17
2.4.2	Bagian-Bagian Jalan.....	17
2.4.3	Tipe Alinyemen.....	19
2.4.4	Ruang Penguasaan Jalan.....	20
2.5	Perencanaan Geometrik.....	21
2.5.1	Jarak Pandang.....	21
2.5.2	Alinyemen Horizontal.....	26
2.5.3	Alinyemen Vertikal.....	40
2.6	Galian dan Timbunan.....	45
2.6.1	Galian.....	45
2.6.2	Timbunan.....	45
2.6.3	Perhitungan Galian dan Timbunan.....	46
2.7	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	50
2.7.1	Jenis dan Fungsi Konstruksi Perkerasan Lentur.....	50
2.7.2	Metode Perencanaan Perkerasan Lentur.....	52
2.7.3	Karakteristik Perkerasan Lentur.....	53
2.7.4	Langkah-langkah Perencanaan Tebal Perkerasan.....	54
2.7.5	Perhitungan Daya Dukung Tanah Dasar.....	60
2.8	Pengelolaan Proyek.....	61
2.8.1	Penjadwalan Pelaksanaan Pekerjaan.....	61

BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN JALAN

3.1	Data – Data Perencanaan.....	64
3.1.1	Data Lalu Lintas.....	64
3.1.2	Data CBR Tanah Dasar.....	66
3.2	Perencanaan Geometrik Jalan.....	67
3.2.1	Menentukan Kelas Jalan.....	67
3.2.2	Menentukan Klasifikasi Medan.....	67

3.2.3	Menentukan Titik Kordinat P1.....	72
3.2.4	Menentukan Jarak Trase Dari Titik A ke Titik B.....	72
3.2.5	Penentuan Sudut Antara Dua garis Tangen (Δ).....	75
3.2.6	Perhitungan Alinyemen Horizontal.....	81
3.2.7	Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	106
3.2.8	Perhitungan Galian dan Timbunan.....	120
3.3	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	123

BAB IV MENAJEMEN PROYEK

4.1	Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS).....	134
4.1.1	Syarat-Syarat umum.....	134
4.1.2	Syarat-Syarat Administrasi.....	143
4.1.3	Syarat-Syarat Pelaksanaan.....	145
4.1.4	Syarat-Syarat Teknis.....	149
4.1.5	Peraturan Bahan Yang Dipakai.....	154
4.1.6	Pelaksanaan Pekerjaan.....	155
4.2	Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	158
4.3	Perhitungan Produktifitas Kerja Alat Berat.....	161
4.4	Perhitungan Koefisien Alat, Tenaga Kerja dan Material.....	176
4.5	Perhitungan Biaya Sewa Alat Per Jam.....	196
4.6	Perhitungan Jumlah Jam dan Hari Kerja.....	209
4.7	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	214
4.8	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	226
4.9	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	227
4.10	NWP (<i>Network Planning</i>).....	228
4.11	Kurva “S”.....	229

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	234
5.2	Saran.....	239

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Jalan Menurut Volume Lalu Lintas.....	5
Tabel 2.2	Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan.....	8
Tabel 2.3	Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan.....	8
Tabel 2.4	Dimnensi Kendaraan Rencana.....	14
Tabel 2.5	Ekivalen Mobil Penumpang (EMP).....	15
Tabel 2.6	Penentuan Factor K dan F Berdasarkan Volume Lalu Lintas Rata-rata.....	16
Tabel 2.7	Kecepatan Rencana V_R , Sesuai dengan Klasifikasi Fungsi dan klasifikasi Medan Jalan.....	17
Tabel 2.8	Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan (m).....	19
Tabel 2.9	Ketentuan Tipe Alinyemen.....	19
Tabel 2.10	Jarak Pandang Henti (J_h) Minimum.....	24
Tabel 2.11	Panjang Jarak Pandang Mendahului Berdasarkan V_R	25
Tabel 2.12	Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	26
Tabel 2.13	Panjang Jari-jari Minimum (Dibulatkan) untuk $e_{mak}=10\%$	28
Tabel 2.14	Jari-jari Tikungan yang tidak memerlukan Lengkung Peralihan	29
Table 2.15	Landai Relatif Maksimum.....	34
Tabel 2.16	Besaran p' dan k'	34
Tabel 2.17	Kelandaian Maksimum yang Dijiinkan.....	41
Tabel 2,18	Panjang Kritis (m).....	41
Tabel 2.19	Ketentuan Tinggi Jenis Jarak Pandang.....	43
Tabel 2.20	Contoh Perhitungan Galian dan Timbunan.....	49
Tabel 2.21	Pemilihan Tipe Lapisan Beraspal Berdasarkan Lalu Lintas Rencana dan Kecepatan Kendaraan	54
Tabel 2.22	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (I_{pt}).....	55
Tabel 2.23	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (I_{p0}).....	52

Tabel 2.24	Rekomendasi Tingkat Reabilitas untuk Berbagai-macam Klasifikasi Jalan	57
Tabel 2.25	Nilai Penyimpangan Normal Standar (<i>Standart Normal Deviate</i>) untuk Tingkat Reabilitas.....	57
Tabel 2.26	Definisi Kualitas Drainase.....	58
Tabel 2.27	Koefisien Drainase (m) untuk Memodifikasi Koefisien Kekuatan Relatif Material <i>Untreated</i> Base dan Subbase Pada Perkerasan Lentur.....	58
Tabel 2.28	Nilai R.....	61
Tabel 3.1	Data CBR.....	66
Tabel 3.2	Klasifikasi Medan.....	68
Tabel 3.3	Kordinat Titik PI.....	72
Tabel 3.4	Perhitungan Tikungan.....	101
Tabel 3.5	Kebebasan Samping pada Tikungan (E).....	107
Tabel 3.6	Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	121
Tabel 3.7	Volume Galian dan Timbunan.....	122
Tabel 3.8	Volume dan komposisi serta beban sumbu kendaraan tahun 2014.....	126
Tabel 3.9	Perhitungan lalu-lintas rencana untuk umur rencana 10 tahun dengan ekivalen beban sumbu untuk SN = 6 dan Ipt = 2,5.....	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jalan Nasional (Jalan Tol Cikampek).....	9
Gambar 2.2	Jalan Provinsi (Jalan Indralaya-Palembang).....	10
Gambar 2.3	Jalan Kabupaten (Jalan Banyuasin III).....	11
Gambar 2.4	Jalan Kota (Jalan R.Sukanto Palembang).....	11
Gambar 2.5	Jalan Desa (Jalan Kel.Talang Betutu).....	12
Gambar 2.6	Jalan Khusus (Jalan khusus angkutan batu bara Muara Enim)...	12
Gambar 2.7	Dimensi Kendaraan Kecil.....	14
Gambar 2.8	Dimensi Kendaraan Sedang.....	14
Gambar 2.9	Dimensi Kendaraan Besar.....	15
Gambar 2.10	Tipikal Potongan Melintang Normal dan Denah untuk 2 / 2 TB.....	18
Gambar 2.11	Tipikal Potongan Melintang Normal dan Denah Untuk 4 / 2 B.....	18
Gambar 2.12	Rumaja, Rumija, Ruwasja di Lingkungan jalan antar kota.....	20
Gambar 2.13	Jarak Pandang Henti.....	22
Gambar 2.14	Proses Pergerakan Mendahului (2/2 TB).....	24
Gambar 2.15	Grafik Nilai (f), Untuk $e_{mak} = 6 \%, 8 \%, \text{ dan } 10 \%$ (Menurut Ashto).....	28
Gambar 2.16	Komponen <i>Full Circle</i> (FC).....	28
Gambar 2.17	Komponen <i>Spiral – Circle – Spiral</i> (S – C – S).....	31
Gambar 2.18	Komponen <i>Spiral – Spiral</i> (S – S)......	33
Gambar 2.19	Metoda Pencapaian <i>Superelevasi</i> pada Tikungan Tipe S-C-S (Contoh untuk Tikungan Kanan).....	36
Gambar 2.20	Metoda Pencapaian <i>Superelevasi</i> pada Tikungan Tipe FC dengan Lengkung Peralihan Fiktif.....	37
Gambar 2.21	Metode Pencapaian <i>Superelavasi</i> pada Tikungan Tipe S-S (Contoh untuk Tikungan ke kanan).....	37
Gambar 2.22	Daerah Bebas Samping Di Tikungan, Untuk $J_h < L_t$	39
Gambar 2.23	Daerah Bebas Samping Di Tikungan, Untuk $J_h > L_t$	39

Gambar 2.24	Tipikal Lengkung Vertikal berbentuk Parabola.....	42
Gambar 2.25	Untuk $J_h < L$	44
Gambar 2.26	Untuk $J_h > L$	44
Gambar 2.27	Profil Memanjang.....	47
Gambar 2.28	Profil Melintang.....	48
Gambar 2.29	Lapisan Perkerasan Lentur.....	50
Gambar 2.30	<i>Network Planning</i>	62
Gambar 2.31	Diagram <i>Barchart</i>	62
Gambar 2.32	Kurva “S”	63
Gambar 3.1	Penentuan Elevasi Pada Trase Jalan.....	67
Gambar 3.2	Tikungan <i>Spiral – Spiral</i> (S-S).....	81
Gambar 3.3	Superelevasi <i>Spiral – Spiral</i> (S-S).....	81
Gambar 3.4	Tikungan <i>Spiral – Spiral</i> (S-S).....	84
Gambar 3.5	Superelevasi <i>Spiral – Spiral</i> (S-S).....	84
Gambar 3.6	Tikungan <i>Spiral – Spiral</i> (S-S).....	87
Gambar 3.7	Superelevasi <i>Spiral – Spiral</i> (S-S).....	88
Gambar 3.8	Tikungan <i>Spiral – Circle – Spiral</i> (S-C-S).....	91
Gambar 3.9	Superelevasi <i>Spiral – Circle – Spiral</i> (S-C-S).....	91
Gambar 3.10	Tikungan <i>Full– Circle</i> (F-C).....	95
Gambar 3.11	Superelevasi <i>Full– Circle</i> (F-C).....	95
Gambar 3.12	Tikungan <i>Spiral – Spiral</i> (S-S).....	97
Gambar 3.13	Superelevasi <i>Spiral – Spiral</i> (S-S).....	97
Gambar 3.14	Tebal Lapisan Perkerasan.....	133
Gambar. 4.1	Sketsa Posisi Penghamparan Tanah Timbunan.....	180