

**Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Muara Beliti -  
Tebing Tinggi STA 0+300 sampai STA 9+500  
Provinsi Sumatera Selatan**



**TUGAS AKHIR**

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

**Oleh :**

**Feri Yansyah                    0610 4011 1365**

**Yepri Ardiyansyah        0610 4011 1378**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Muara Beliti -  
Tebing Tinggi STA 0+300 sampai STA 9+500  
Provinsi Sumatera Selatan**



**TUGAS AKHIR**

Disetujui oleh pembimbing  
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Menyetujui  
Pembimbing I,

**Ir.Effendy Susilo, M.T.**  
**NIP: 195205181984031001**

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

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

Menyetujui  
Pembimbing II,

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

Mengetahui  
Ketua Program Studi D IV,

**Drs. Suhadi, S.T., M.T.**  
**NIP: 195909191986031005**

**Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Muara Beliti -  
Tebing Tinggi STA 0+300 sampai STA 9+500  
Provinsi Sumatera Selatan**

**TUGAS AKHIR**

Disetujui oleh pembimbing  
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
<b>1. Bastoni Hassasi, S.T., M.T.</b> NIP : 196104071985031002	.....
<b>2. Soegeng Harijadi, S.T., M.T.</b> NIP : 196103181985031002	.....
<b>3. Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.T.</b> NIP : 195807161986031004	.....
<b>4. Agus Subrianto, S.T., M.T.</b> NIP : 198208142006041002	.....
<b>5. Ir. Effendy Susilo, M.T.</b> NIP : 195205181984031001	.....

**Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Muara Beliti -  
Tebing Tinggi STA 0+300 sampai STA 9+500  
Provinsi Sumatera Selatan**

**TUGAS AKHIR**

Disetujui oleh pembimbing  
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
<b>1. Bastoni Hassasi, S.T., M.T.</b> NIP : 196104071985031002	.....
<b>2. Soegeng Harijadi, S.T., M.T.</b> NIP : 196103181985031002	.....
<b>3. Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.T.</b> NIP : 195807161986031004	.....
<b>4. Agus Subrianto, S.T., M.T.</b> NIP : 198208142006041002	.....
<b>5. Ir. Effendy Susilo, M.T.</b> NIP : 195205181984031001	.....

**MOTTO :**

“Bertindaklah walau tidak berani, adalah  
keberanian yang sesungguhnya”

**PERSEMBAHAN :**

Teriring dengan rasa syukur-ku, ku persembahkan karya ini kepada...

- Allah SWT (Atas segala limpahan nikmat dan karunia-Mu) dan Rasulullah SAW (Suri tauladan-ku),
- Kedua Orang Tua-ku atas semua jerih payah mereka yang tiada henti sampai saat ini,
- Kakak tersayang Uswah utami, S.T. yang selalu menjadi motivasiku untuk bersaing dalam membanggakan papa, mama, dan adik tersayang Dede Ramadhan,
- Dosen Pembimbing-ku, Bapak Ir. Effendy, M.T. dan Ibu Ika Sulianti, S.T., M.T., terima kasih atas segala bimbingannya selama proses menyelesaikan Tugas Akhir ini,
- Segenap Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya,
- Teman TA-ku teman seperjuangan, Yepri Ardiyansyah (ingatlah suka dan duka perjuangan kita),
- Sahabat-sahabatku kelas 8 PJJ B (perjuangan kita baru akan dimulai!!!)
- Velly Priliana yang selalu membuatku termotivasi dan terdorong hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan diwaktu yang tepat.

### Motto

*Sesali masa lalu karena ada kekecewaan dan kesalahan-kesalahan, tetapi jadikan penyesalan itu sebagai senjata untuk masa depan agar tidak terjadi kesalahan lagi.*

*Kupersembahkan untuk:*

- *Ayah dan ibu Tercinta, (Supkandar dan Surhamalena) “Semuanya mustahil aku raih tanpa restu, kasih sayang dan kerja keras darimu. Semoga aku mampu mewujudkan impian dan harapanmu.”*
- *Kakak-kakakku yang tersayang: Ratna Dewi, Yansyah Kasmadi & Elni Marnitaserta keponakanku (Meldi Saputra, Mela Lestari, Melyani Tenti Darna, Rivelino Revan Ramadhan.*
- *Spesial untuk my lovely Elsa Novitasari, “Terima kasih atas keikhlasan, kesabaran dan kecintaanmu menemaniku serta selalu memberikan semangat untukku agar menjadi lebih baik lagi.”*

**TERIMA KASIH DIUCAPKAN KEPADA:**

- Allah SWT, Rasa syukurku tak terhingga atas izin, dan rahmat dan karunia-Nya juga sehingga laporan ini dapat selesai.
- Bapak Ir. Effendy Susilo, MT sebagai Dosen Pembimbing I
- Ibu Ika Sulianti, S.T,M.T. sebagai Dosen Pembimbing II.
- Bapak dan Ibu Staff Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
- Bapak dan Ibu Tata Usaha pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
- Partner TA (Feri Yansyah)
- Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
- Teman-teman kelas yang saya banggakan (Anisa, Ardan, Apri, Awang, Chantika, Fandi, Herdi, Jimmy, Kuntardi, Ebet, Reza, Dedi, Adnan, Ando, Makruf, Meirdi, Sendy, Suhardi dan Yessi )
- Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini baik berupa pemikiran, waktu, dorongan, sarana, dan materi.

## **ABSTRAK**

### **Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Muara Beliti -Tebing Tinggi STA 0+300 sampai STA 9+500 Provinsi Sumatera Selatan**

Wilayah yang mempunyai perkembangan dan pembangunan yang pesat di wilayah Sumatera Selatan salah satunya adalah Muara Beliti dan Tebing Tinggi. Pembangunan ruas jalan Muara Beliti dan Tebing Tinggi Provinsi Sumatera Selatan ini bertujuan untuk memenuhi perkembangan dan pembangunan di wilayah tersebut sehingga dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat di daerah tersebut maupun di provinsi Sumatera Selatan.

Didalam merencanakan desain geometrik jalan raya, hal-hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi perhitungan alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, serta menetapkan perkerasan apa yang akan digunakan.

Dari hasil perhitungan-perhitungan diatas maka jalan Muara Beliti – Tebing Tinggi ini merupakan jalan kelas II A dengan kecepatan rencana jalan 80 km/jam, dan pada jalan ini menggunakan 83 tikungan. Lapisan permukaan jalan menggunakan Laston *Ac-wc* dengan tebal lapisan 6 cm, Laston *Ac-bc* dengan tebal lapisan 8 cm, Laston *Ac-base* dengan tebal lapisan 10 cm, lapisan pondasi atas menggunakan agregat kelas A dengan tebal lapisan 25 cm, sedangkan lapisan pondasi bawah menggunakan agregat kelas B dengan tebal lapisan 38 cm. Pembangunan ruas jalan ini dilaksanakan dalam waktu 225 hari dengan total dana Rp 76.720.980.000,00.



## **ABSTRACT**

### **GEOMETRIC DESIGN AND PAVEMENT THICKNESS ON ROAD MUARA BELITI – TEBING TINGGI STA 0+300 UNTIL STA 9+500 PROVINCE OF SOUTH SUMATERA**

One of the regions have rapid growth and development in Sout Sumatera is Muara Beliti and Tebing Tinggi. Construction of road in Muara Beliti and Tebing Tinggi is to meet the rapid growth and development in that regions, so can improve the peoples lives in the area and in the province of South Sumatera.

In the planning design of geometric road, things become a reference in planning include the horizontal alinyemen calculation, vertical alinyemen, hard compact and define what that will be used.

From the result of above caculations, so Muara beliti – Tebing Tinggi street is a class II A road with the speed of the road plan 80 km/hour, and this road used 83 curves. For surface area hard compat thickness is 6 cm used Ac-wc, 8 cm used Ac-bc, 10 cm used Ac-base, sub base is 25 cm used split class A and base is 38 cm used split class B. This road building was carried out within 225 days with a total fund Rp 76.720.980.000,00.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya kami sebagai penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dari awal hingga terwujudnya laporan ini dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Tugas akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul tugas akhir ini adalah “Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Muara Beliti-Tebing Tinggi STA 0+300 sampai STA 9+500 Provinsi Sumatera Selatan”.

Atas selesainya tugas akhir ini, penulis tidak lupa untuk mengucapkan yang banyak kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan saran atau pun masukan kepada penulis dan rasa hormat tak terhingga kepada :

1. Bapak Rd. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin. S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Drs. Suhadi, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan.
4. Bapak Ir. Effendy, M.T., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Ibu Ika Sulianti, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Seluruh staf karyawan Teknik Sipil Politeknik Negeri sriwijaya.
7. Kedua orang tua kami, yang selalu memberikan doa yang tiada henti serta limpahan kasih sayang kepada kami.
8. Dinas P2JN Provinsi Sumatera Selatan, yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang kami perlukan.
9. Rekan-rekan mahasiswa/i Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah memberikan bantuan maupun dukungan moral dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Dalam hal ini penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih dapat banyak kekurangan-kekurangan. Untuk itu penulis dengan kerendahan hati menerima masukan-masukan baik berupa saran maupun keritikan yang sifatnya membangun untuk menyempurnakan laporan ini.

Akhir kata kami penulis memohon maaf bila mana terjadi kekhilafan dan semoga tuags akhir ini dapat menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi bagi kemajuan masyarakat, bagi rekan-rekan sekalian, dan juga bagi yang membacanya. Amin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
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	
2.1 Ketentuan dalam Perencanaan Geometrik Jalan.....	4
2.1.1 Klasifikasi Jalan.....	4
2.1.2 Volume Lalulintas .....	6
2.1.3 Kecepatan Rencana .....	6
2.2 Alinyemen Horizontal .....	7
2.2.1 Panjang Bagian Lurus .....	8
2.2.2 Tikungan <i>Full Circle</i> .....	9
2.2.3 Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	11
2.2.4 Tikungan <i>Spiral-Spiral</i> .....	12
2.2.5 <i>Superelevasi</i> .....	13
2.2.6 Jarak Pandang .....	15
2.2.7 Pelebaran Perkerasan pada Tikungan.....	17

2.3 Alinyemen Vertikal .....	18
2.3.1 Landai Maksimum dan Panjang Maksimum Landai .....	18
2.3.2 Lengkung Vertikal.....	18
2.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.....	20
2.4.1 Kriteria Perancangan.....	20
2.4.2 Penentuan Nilai Struktur Yang Diperlukan.....	34
2.5 Perencanaan Bangunan Perlengkap.....	36
2.5.1 Drainase.....	36
2.5.2 Gorong-gorong Persegi ( <i>Box Culvert</i> ) .....	44
2.6 Perencanaan Galian dan Timbunan .....	45
2.7 Manajemen Proyek .....	46

### BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK JALAN

3.1 Penentuan Parameter Perencanaan .....	39
3.1.1 Penentuan Kelas Jalan.....	39
3.2 Alinyemen Horizontal .....	41
3.2.1 Panjang Lintasan.....	41
3.2.2 Menghitung Sudut Tangen.....	46
3.2.3 Menghitung Kelandaian Memanjang Trase Jalan .....	57
3.2.4 Menentukan Jenis Tikungan .....	63
3.2.5 Perhitungan Kebebasan Samping pada Tikungan .....	83
a. Berdasarkan Jarak Pandang Henti.....	83
b. Berdasarkan Jarak Pandang Menyiap .....	89
3.2.6 Perhitungan Pelebaran Perkerasan pada Tikungan .....	95
3.2.7 Penentuan Titik Stationing.....	108
3.3 Alinyemen Vertikal .....	115
3.4 Perhitungan Tebal Perkerasan.....	137
3.5 Perhitungan Desain Drainase .....	145
3.6 Perhitungan Desain <i>Box Culvert</i> .....	149
3.7 Perhitungan Galian dan Timbunan .....	155

### BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	160
4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	165
4.3 Perhitungan Produksi dan Kerja Alat.....	168
4.4 Perhitungan Jumlah Alat, Koefesien Kerja Alat, dan Koefesien Tenaga Kerja.....	182
4.5 Perhitungan Biaya Sewa Alar per Jam.....	198
4.6 Perhitungan Waktu Kerja.....	211
4.7 Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan.....	214
4.8 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	224
4.9 Rekapitulasi Biaya.....	225
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	226
5.2 Saran.....	227
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Secara Umum Menurut Kelas, Fungsi, dan Muatan Sumbu Terberat (MST).....	5
Tabel 2.2 Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	5
Tabel 2.3 Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP) .....	6
Tabel 2.4 Kecepatan Rencana Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Medan Jalan.....	7
Tabel 2.5 Panjang Bagian Lurus Maksimum .....	8
Tabel 2.6 Panjang Jari-jari Minimum untuk emaks = 10 % .....	8
Tabel 2.7 Jari-jari Minimum Yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan....	10
Tabel 2.8 Jarak Pandang Henti Minimum .....	16
Tabel 2.9 Panjang Jarak Pandang Mendahului.....	16
Tabel 2.10 Kelandaian Maksimum yang Diizinkan.....	18
Tabel 2.11 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan .....	20
Tabel 2.12 Koefisien Distribusi Kendaraan per Lajur Rencana ( $D_L$ ) .....	20
Tabel 2.13 Tingkat reliabilitas untuk bermacam-macam klasifikasi jalan .....	23
Tabel 2.14 Deviasi normal standar ( $Z_R$ ) untuk berbagai tingkat kepercayaan (R) .....	23
Tabel 2.15 Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen.....	26
Tabel 2.16 Koefisien Drainase (m) untuk memodifikasi koefisien kekuatan relatif material <i>untreated base</i> dan <i>subbase</i> .....	29
Tabel 2.17 Indeks pelayanan perkerasan lentur pada akhir umur rencana (IPt) .....	30
Tabel 2.18 Indeks pelayanan pada awal umur rencana (IPo) .....	30
Tabel 2.19 Koefisien kekuatan relatif bahan jalan (a) .....	31
Tabel 2.20 Pemilihan tipe lapisan beraspal berdasarkan lalu lintas rencana dan kecepatan kendaraan.....	33
Tabel 2.21 Tebal minimum lapisan perkerasan.....	33
Tabel 2.22 <i>Reduced Mean</i> ( $Y_n$ ).....	38
Tabel 2.23 <i>Reduced Standar Deviation</i> ( $S_n$ ).....	38

Tabel 2.24 <i>Reduced Variate</i> .....	38
Tabel 2.25 Harga k untuk Distribusi <i>Log Pearson</i> tipe III.....	40
Tabel 2.26 Koefisien Hambatan (nd) berdasarkan Kondisi Permukaan.....	43
Tabel 3.1 Perhitungan Panjang Lintasan .....	44
Tabel 3.2 Perhitungan Besar Sudut Tangen .....	55
Tabel 3.3 Perhitugan Kelandaian .....	61
Tabel 3.4 Penentuan Jenis Tikungan.....	79
Tabel 3.5 Perhitungan Jarak Pandang Henti.....	87
Tabel 3.6 Perhitungan Jarak Pandang Menyiap .....	93
Tabel 3.7 Pelebaran Perkerasan pada Tikungan.....	104
Tabel 3.8 Penentuan Titik Stationing.....	109
Tabel 3.9 Analisa Lalu Lintas dan Kekuatan Struktur Perkerasan.....	139
Tabel 3.10 Perhitungan menggunakan Tabel ESAL.....	140
Tabel 3.11 Perhitungan Curah Hujan Rata-rata .....	145
Tabel 3.12 Curah Hujan Tahunan .....	146
Tabel 3.13 Ringkasan Gaya Penampang .....	153
Tabel 3.1.4 Perhitungan Galian dan Timbunan.....	155



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Tikungan <i>Full Circle</i> .....	10
Gambar 2.2 Bentuk Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	12
Gambar 2.3 Bentuk Tikungan <i>Spiral-Spiral</i> .....	13
Gambar 2.4 Pencapaian Superelevasi Tikungan <i>Full Circle</i> .....	14
Gambar 2.5 Pencapaian Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	14
Gambar 2.6 Pencapaian Superelevasi Tikungan <i>Spiral- Spiral</i> .....	15
Gambar 2.7 Alinyemen Vertikal Cembung .....	19
Gambar 2.8 Alinyemen Vertikal Cekung .....	19
Gambar 2.9 Grafik Time Factor .....	28
Gambar 2.10 <i>Network Planning</i> .....	49
Gambar 2.11 <i>Barchart</i> .....	50
Gambar 3.1 Panjang Lintasan A ke PI1 .....	41
Gambar 3.2 Panjang Lintasan PI1 ke PI2 .....	41
Gambar 3.3 Panjang Lintasan PI2 ke PI3 .....	42
Gambar 3.4 Panjang Lintasan PI3 ke PI4 .....	42
Gambar 3.5 Panjang Lintasan PI4 ke PI5 .....	42
Gambar 3.6 Panjang Lintasan PI5 ke PI6 .....	43
Gambar 3.7 Panjang Lintasan PI6 ke PI7 .....	43
Gambar 3.8 Panjang Lintasan PI7 ke PI8 .....	43
Gambar 3.9 Panjang Lintasan PI8 ke PI9 .....	44
Gambar 3.10 Panjang Lintasan PI9 ke PI10.....	44
Gambar 3.11 Sudut tangen PI1 .....	47
Gambar 3.12 Sudut tangen PI2.....	48
Gambar 3.13 Sudut tangen PI3.....	49
Gambar 3.14 Sudut tangen PI4.....	50
Gambar 3.15 Sudut tangen PI5.....	51
Gambar 3.16 Sudut tangen PI6.....	52
Gambar 3.17 Sudut tangen PI7.....	53

Gambar 3.18 Sudut tangen PI8.....	53
Gambar 3.19 Sudut tangen PI9.....	54
Gambar 3.20 Sudut tangen PI10.....	55
Gambar 3.21 Kelandaian Sta 0+300 sampai 0+800.....	60
Gambar 3.22 Kelandaian Sta 0+800 sampai 1+500.....	60
Gambar 3.23 Tikungan <i>Full Circle</i> pada tikungan 1 .....	63
Gambar 3.24 Superelevasi <i>Full Circle</i> pada tikungan 1 .....	64
Gambar 3.25 Tikungan <i>Full Circle</i> pada tikungan 2 .....	64
Gambar 3.26 Superelevasi <i>Full Circle</i> pada tikungan 2.....	65
Gambar 3.27 Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> pada tikungan 3 .....	67
Gambar 3.28 Superelevasi <i>Spiral-Circle-Spiral</i> pada tikungan 3.....	67
Gambar 3.29 Tikungan <i>Full Circle</i> pada tikungan 4 .....	68
Gambar 3.30 Superelevasi <i>Full Circle</i> pada tikungan 4.....	68
Gambar 3.31 Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> pada tikungan 5 .....	70
Gambar 3.32 Superelevasi <i>Spiral-Circle-Spiral</i> pada tikungan 5.....	70
Gambar 3.33 Tikungan <i>Full Circle</i> pada tikungan 6 .....	71
Gambar 3.34 Superelevasi <i>Full Circle</i> pada tikungan 6.....	71
Gambar 3.35 Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> pada tikungan 7 .....	73
Gambar 3.36 Superelevasi <i>Spiral-Circle-Spiral</i> pada tikungan 7.....	74
Gambar 3.37 Tikungan <i>Full Circle</i> pada tikungan 8 .....	74
Gambar 3.38 Superelevasi <i>Full Circle</i> pada tikungan 8.....	75
Gambar 3.39 Tikungan <i>Full Circle</i> pada tikungan 9 .....	75
Gambar 3.40 Superelevasi <i>Full Circle</i> pada tikungan 9.....	76
Gambar 3.41 Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> pada tikungan 10 .....	78
Gambar 3.42 Superelevasi <i>Spiral-Circle-Spiral</i> pada tikungan 10.....	78
Gambar 3.43 Lengkung vertikal PPV 1 .....	115
Gambar 3.44 Lengkung vertikal PPV 2.....	117
Gambar 3.45 Lengkung vertikal PPV 3.....	119
Gambar 3.46 Lengkung vertikal PPV 4.....	122
Gambar 3.47 Lengkung vertikal PPV 5.....	124

Gambar 3.48 Lengkung vertikal PPV 6.....	127
Gambar 3.49 Lengkung vertikal PPV 7.....	129
Gambar 3.50 Lengkung vertikal PPV 8.....	132
Gambar 3.51 Lengkung vertikal PPV 9.....	134
Gambar 3.52 Desain Tebal Perkerasan.....	145
Gambar 3.53 Dimensi Penampang Saluran Samping.....	149