

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR  
JALAN BATAS KABUPATEN MUSI BANYUASIN – MUARA BELITI  
STA 29+200 – 34+200 PROVINSI SUMATERA SELATAN**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Disusun Oleh :**

<b>Muhammad Harditya</b>	<b>062030100637</b>
<b>Fathan Akbar Siregar</b>	<b>062030100609</b>

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR  
JALAN BATAS KABUPATEN MUSI BANYUASIN – MUARA BELITI  
STA 29+200 – 34+200 PROVINSI SUMATERA SELATAN**



**LAPORAN AKHIR**

**Pembimbing I**

**Drs. Dafrimon, M.T.**

**NIP 196005121986031005**

**Pembimbing II**

**Drs. Revias, M.T.**

**NIP 195911051986031003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Ibrahim, S.T., M.T.**

**NIP 196905092000031001**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR  
JALAN BATAS KABUPATEN MUSI BANYUASIN – MUARA BELITI  
STA 29+200 – 34+200 PROVINSI SUMATERA SELATAN**


**LAPORAN AKHIR**

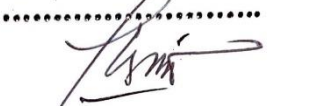
**Disetujui Oleh Penguji  
Laporan Akhir  
Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**


**Nama Penguji :**


**Tanda Tangan :**


1. **Drs. Dafrimon, M.T.**  
NIP 196005121986031005
2. **Drs. Revias, M.T.**  
NIP 195911051986031003
3. **Ibrahim, S.T., M.T.**  
NIP 196905092000031001
4. **Ika Sulianti, S.T., M.T.**  
NIP 198107092006042001
5. **Darma Prabudi, S.T., M.T.**  
NIP 197601272005011004
6. **M. Ade Surya Pratama, S.T., M.T.**  
NIP 198912312019031013
7. **Julian Fikri, S.ST., M.Sc.**  
NIP 199207142020121011


1.   
.....


2.   
.....

3.   
.....

4.   
.....

5.   
.....

6.   
.....

7.   
.....

## ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur dari suatu daerah merupakan tolok ukur dari perkembangan otonomi daerah. Pembangunan jalan pada suatu ruas jalan disebabkan oleh kebutuhan, juga meningkatnya jumlah kendaraan yang melewati ataupun tidak ada akses sama sekali untuk menuju suatu daerah.

Dalam proses pembangunan jalan Batas Kabupaten Musi Banyuasin – Muara Beliti dimulai dengan perencanaan desain geometrik, konstruksi perkerasan lentur, penentuan kelas jalan sampai dengan perhitungan anggaran biaya. Dalam merencanakan desain geometrik jalan raya, hal – hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi perhitungan Alinyemen Horizontal, Alinyemen Vertikal, penentuan kelas jalan, serta menetapkan perkerasan apa yang digunakan.

Dari hasil perhitungan – perhitungan maka jalan Batas Kabupaten Musi Banyuasin – Muara Beliti merupakan jalan Kolektor kelas II A dengan kecepatan rencana jalan ini yaitu 60 km/jam, terdapat 2 lajur dan 2 arah dengan lebar jalan 2 x 3,5 m dan lebar bahu jalan 2 x 1,5 m. Direncanakan sebanyak 9 buah tikungan yaitu 5 tikungan *Spiral – Spiral* (SS), 2 jenis tikungan *Spiral – Circle – Spiral* (SCS) dan 2 jenis tikungan *Full Circle* (FC). Untuk pembangunan jalan ini diperlukan dana sebesar Rp 123.056.600.000,00 ( Seratus dua puluh tiga miliar lima puluh enam juta enam ratus ribu rupiah ) dengan waktu pelaksanaan 122 hari kerja.

**Kata kunci** : Jalan, Desain Geometrik, Tebal Perkerasan Lentur, SS – SCS – FC.

## ABSTRACT

*The infrastructure development of a region is a benchmark for the development of regional autonomy. Road construction on a road section is caused by necessity, as well as the increasing number of vehicles that pass through or no access at all to get to an area.*

*In the process of building the Musi Banyuasin – Muara Beliti Regency Boundary road, it starts with geometric design planning, flexible pavement construction, determination of road class up to the calculation of the budget. In planning the geometric design of highways, things that become a reference in planning include calculating Horizontal Alignment, Vertical Alignment, determining road classes, and determining what pavement to use.*

*From the results of the calculations, the Musi Banyuasin – Muara Beliti Regency Boundary road is a Class II A Collector road with a planned road speed of 60 km/hour, there are 2 lanes and 2 directions with a road width of 2 x 3.5 m and a road shoulder width 2 x 1.5m. A total of 9 corners are planned, namely 5 Spiral-Spiral (SS) bends, 2 types of Spiral-Circle-Spiral (SCS) bends and 2 types of Full Circle (FC) bends. For the construction of this road, funds amounting to Rp. 123,056,600,000.00 (one hundred and twenty-three billion fifty-six million six hundred thousand ) are required with an implementation time of 122 working days.*

**Keywords :** *Road, Geometric Design, Thickness of Flexible Pavement, SS – SCS – FC.*

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

وَمَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

“Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR Muslim, no. 2699)

### Terima kasih saya ucapkan kepada :

1. Allah SWT, terima kasih atas segala rahmat dan hidayah-mu, laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ibu dan Ayah, serta keluarga tercinta, yang senantiasa telah menemani dan mendoakan yang terbaik untuk kami demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan laporan akhir.
3. Bapak Drs. Dafrimon, M.T. Pembimbing I dan Bapak Drs. Revias, M.T. Pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberi bimbingan, arahan, dorongan dan ilmu selama pembuatan Laporan Akhir ini.
4. Segenap Bapak Ibu dosen Teknik Sipil yang telah memberikan pembelajaran dan ilmu sehingga dapat menunjang dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
5. Teman satu tim dan seperjuangan yang sudah mau berjuang bersama menghadapi semua kesulitan serta suka maupun duka.
6. Rekan-rekan Kelas 6 SF dan teman – teman mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, terima kasih atas semua waktu dan kenangannya.
7. Serta almamaterku, kampusku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya, terima kasih banyak.

Muhammad Harditya & Fathan Akbar Siregar

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allah SWT yang telah mencurahkan karunia, rahmat, hidayah serta pertolongan-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Batas Kabupaten Musi Banyuasin – Muara Beliti STA 29+200 – 34+200 Provinsi Sumatera Selatan” sesuai waktu yang telah ditentukan.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam mengikuti Seminar Proposal dan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan akhir ini tidak terlepas dari saran, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak.

Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Dafrimon, M.T., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak Drs. Revias, M.T., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Ibu Dian Noprianti, S.E., M.Si., Bendahara Pengeluaran Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional ( P2JN ) Sumatera Selatan yang telah ikut serta membantu kami dalam proses pengumpulan data.
7. Bapak Metric Miradj, S.T., Kepala Urusan Tata Usaha PUPR Palembang yang telah ikut serta membantu kami dalam proses pengumpulan data.

8. Kedua orang tua dan semua rekan – rekan mahasiswa/i kelas 6 SF Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan dukungan dan doa serta semua pihak yang turut berperan dalam penyusunan laporan akhir ini.

Akhir kata penulis berharap agar laporan akhir ini bisa menambah wawasan para pembaca dan bisa bermanfaat untuk perkembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan, khususnya mahasiswa/i jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Perencanaan Geometrik Jalan.....	6
2.2 Klasifikasi Jalan.....	7
2.2.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.....	7
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan .....	7
2.2.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	8
2.2.4 Klasifikasi Menurut Volume LaluLintas.....	9
2.3 Bagian – bagian Jalan .....	10
2.3.1 Ruang Penguasaan Jalan.....	12
2.4 Parameter Perencanaan Geometrik Jalan.....	13
2.4.1 Kendaraan Rencana.....	13

2.4.2 Kecepatan Rencana .....	15
2.4.3 Volume Lalu Lintas .....	15
2.4.4 Jarak Pandang .....	17
2.5 Alinyemen Horizontal.....	20
2.5.1 Ketentuan Panjang Bagian Lurus .....	20
2.5.2 Ketentuan Komponen Tikungan .....	21
2.5.3 Pelebaran Perkerasan Jalan pada Tikungan.....	35
2.5.4 Jarak Pandang .....	36
2.5.5 Kebebasan Sampingan pada Tikungan.....	37
2.6 Alinyemen Vertikal.....	43
2.6.1 Kelandaian Maksimum.....	43
2.6.2 Lengkung Vertikal.....	44
2.7 Perancangan Tebal Perkerasan .....	48
2.8 Manajemen Proyek .....	48
<b>BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN .....</b>	<b>53</b>
3.1 Klasifikasi Kelas Jalan.....	53
3.2 Perhitungan Panjang Garis Tangen.....	56
3.3 Perhitungan Sudut Azimuth dan Sudut Antara Dua Tangen ( $\Delta$ ).....	63
3.4 Menentukan Golongan Medan Jalan .....	74
3.5 Perhitungan Tikungan.....	95
3.6 Perhitungan Kontrol Overlapping.....	128
3.7 Penentuan Stationing .....	130
3.8 Jarak Pandang Henti Mendahului .....	136
3.9 Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan.....	143
3.10 Menentukan Alinyemen Vertikal.....	151
3.11 Perhitungan Galian dan Timbunan .....	164
3.12 Menentukan Tebal Perkerasan.....	168
<b>BAB IV MANAJEMEN PROYEK .....</b>	<b>178</b>
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) .....	178

4.1.1 Syarat – syarat Umum .....	178
4.1.2 Syarat – syarat Administrasi.....	188
4.1.3 Syarat – syarat Pelaksanaan.....	190
4.1.4 Syarat – syarat Teknis .....	195
4.1.5 Peraturan Bahan yang Dipakai .....	200
4.1.6 Pelaksanaan Pekerjaan .....	202
4.2 Pengelolaan Proyek.....	205
4.2.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	205
4.2.2 Perhitungan Produksi Kerja Alat Berat .....	209
4.2.3 Perhitungan koefisien alat, tenaga kerja dan material .....	224
4.2.4 Perhitungan biaya sewa alat per jam .....	241
4.2.5 Perhitungan Jumlah Jam dan Hari Kerja.....	252
4.2.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	256
4.2.7 Rencana Anggaran Biaya .....	268
4.2.8 Rekapitulasi Biaya.....	269
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>267</b>
5.1 Kesimpulan .....	267
5.2 Saran .....	268
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Ciri-Ciri Jalan Lingkungan .....	7
<b>Tabel 2.2</b> Klasifikasi Jalan sesuai dengan penggunaannya.....	8
<b>Tabel 2.3</b> Klasifikasi Menurut Medan Jalan .....	8
<b>Tabel 2.4</b> Klasifikasi Menurut Volume Lalu Lintas .....	9
<b>Tabel 2.5</b> Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan (m).....	12
<b>Tabel 2.6</b> Dimensi Kendaraan Rencana .....	14
<b>Tabel 2.7</b> Kecepatan Rencana $V_R$ , Sesuai dengan Klasifikasi Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan .....	15
<b>Tabel 2.8</b> Satuan Mobil Penumpang .....	15
<b>Tabel 2.9</b> Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) .....	16
<b>Tabel 2.10</b> Penentuan Faktor K dan F Berdasarkan Volume Lalu Lintas .....	17
<b>Tabel 2.11</b> Jarak Pandang Henti Minimum.....	18
<b>Tabel 2.12</b> Jarak Kendaraan Mendahului dengan Kendaraan Datang .....	19
<b>Tabel 2.13</b> Jarak Pandang Mendahului berdasarkan $V_r$ .....	19
<b>Tabel 2.14</b> Panjang Bagian Lurus Maksimum .....	21
<b>Tabel 2.15</b> Panjang Jari-Jari Minimum untuk emaks = 8% .....	21
<b>Tabel 2.16</b> Jari-jari yang di izinkan tanpa superelevasi (Lengkung Peralihan) ..	22
<b>Tabel 2.17</b> Jari-jari Tikungan yang tidak memerlukan Lengkung Peralihan .....	23
<b>Tabel 2.18</b> Tabel p dan k untuk $L_s = 1$ .....	30
<b>Tabel 2.19</b> Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi yang dibutuhkan (emaks = 8%, metode Bina Marga) .....	32
<b>Tabel 2.20</b> Nilai E untuk $J_h < L_t$ .....	38
<b>Tabel 2.21</b> Nilai E untuk $J_h > L_t$ .....	41
<b>Tabel 2.22</b> Kelandaian Maksimum .....	44
<b>Tabel 2.23</b> Tabel Panjang Kritis.....	44

<b>Tabel 3.1</b> Data Survei Kendaraan .....	53
<b>Tabel 3.2</b> Titik Koordinat.....	56
<b>Tabel 3.3</b> Rekapitulasi Perhitungan Garis Tangen.....	62
<b>Tabel 3.4</b> Rekapitulasi Penentuan Tikungan.....	73
<b>Tabel 3.5</b> Tikungan 1 <i>Full Circle</i> (FC).....	98
<b>Tabel 3.6</b> Tikungan 2 <i>Spiral Spiral</i> (SS).....	101
<b>Tabel 3.7</b> Tikungan 3 <i>Full Circle</i> (FC).....	104
<b>Tabel 3. 8</b> Tikungan 4 <i>Spiral Spiral</i> (SS).....	108
<b>Tabel 3.9</b> Tikungan 5 <i>Spiral Spiral</i> (SS).....	112
<b>Tabel 3.10</b> Tikungan 6 <i>Spiral Circle Spiral</i> (SCS).....	116
<b>Tabel 3. 11</b> Tikungan 7 <i>Spiral Spiral</i> (SS).....	120
<b>Tabel 3.12</b> Tikungan 8 <i>Spiral Spiral</i> (SS).....	124
<b>Tabel 3.13</b> Tikungan 9 <i>Spiral Circle Spiral</i> (SCS).....	128
<b>Tabel 3.14</b> Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan $J_{PH}$ .....	139
<b>Tabel 3.15</b> Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan $J_{PM}$ .....	142
<b>Tabel 3.16</b> Elevasi Profil Melintang .....	152
<b>Tabel 3.17</b> Hasil Perhitungan Nilai Grade .....	154
<b>Tabel 3.18</b> Perhitungan Elevasi Lengkung Vertikal .....	162
<b>Tabel 3.19</b> Perhitungan Galian dan Timbunan .....	164
<b>Tabel 3.20</b> Data Lalu Lintas Harian Rata-rata 2021 (LHR).....	168
<b>Tabel 3. 21</b> Data Perencanaan.....	169
<b>Tabel 3.22</b> Nilai VDF5.....	169
<b>Tabel 3.23</b> Nilai faktor ekivalen beban (VDF5) .....	172
<b>Tabel 3.24</b> Pemilihan Tipe perkerasan.....	172
<b>Tabel 3.25</b> Data CBR .....	174
<b>Tabel 3.26</b> Struktur Perkerasan.....	175
<b>Tabel 3.27</b> Dukungan Tepi Dasar .....	175
<b>Tabel 3.28</b> Struktur Perkerasan Bahu Jalan .....	177

<b>Tabel 4.1</b> Perhitungan Kuantitas Pekerjaan .....	205
<b>Tabel 4.2</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Excavator</i> Per Jam .....	241
<b>Tabel 4.3</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Bulldozer</i> Per Jam .....	242
<b>Tabel 4.4</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Wheel Loader</i> Per Jam .....	243
<b>Tabel 4.5</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Motor Grader</i> Per Jam.....	244
<b>Tabel 4.6</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Dump Truck</i> Per Jam.....	245
<b>Tabel 4.7</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Water Tank Truck</i> Per Jam.....	246
<b>Tabel 4.8</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Thandem Roller</i> Per Jam.....	247
<b>Tabel 4.9</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Sprayer</i> Per Jam.....	248
<b>Tabel 4.10</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Finisher</i> Per Jam.....	249
<b>Tabel 4.11</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Pneumatic Tire Roller</i> Per Jam.....	250
<b>Tabel 4.12</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Mixing Plant</i> Per Jam .....	251
<b>Tabel 4. 13</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pembersihan .....	252
<b>Tabel 4.14</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian.....	252
<b>Tabel 4.15</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan .....	252
<b>Tabel 4.16</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pondasi Atas.....	253
<b>Tabel 4.17</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapisan AC - <i>Base</i> .....	253
<b>Tabel 4.18</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapisan AC – BC .....	254
<b>Tabel 4.19</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapisan AC - WC.....	254
<b>Tabel 4.20</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan <i>Prime Coat</i> .....	255
<b>Tabel 4.21</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan <i>Tack Coat</i> .....	255
<b>Tabel 4.22</b> Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Bahu jalan .....	255
<b>Tabel 4.23</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan .....	256
<b>Tabel 4.24</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet.....	257
<b>Tabel 4.25</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian .....	259
<b>Tabel 4.26</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan.....	260
<b>Tabel 4.27</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas .....	261
<b>Tabel 4.28</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Permukaan AC - Base .....	262
<b>Tabel 4.29</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan AC - BC.....	263

<b>Tabel 4.30</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan AC - WC.....	264
<b>Tabel 4.31</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Prime Coat</i> .....	265
<b>Tabel 4.32</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Tack Coat</i> .....	266
<b>Tabel 4.33</b> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bahu Jalan .....	267
<b>Tabel 4.34</b> Rencana Anggaran Biaya.....	268
<b>Tabel 4.35</b> Rekapitulasi Biaya .....	269

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Tipikal Potongan Melintang Normal dan Denah untuk 2/2TT .....	11
<b>Gambar 2.2</b> Tipikal Potongan Melintang Normal.....	11
<b>Gambar 2.3</b> Rumaja, Rumija, Ruwasja di Lingkungan Antar Kota.....	13
<b>Gambar 2.4</b> Tikungan <i>Full Circle</i> .....	25
<b>Gambar 2.5</b> Tikungan <i>Spiral Circle Spiral</i> .....	27
<b>Gambar 2.6</b> Tikungan <i>Spiral Spiral</i> .....	29
<b>Gambar 2.7</b> Pencapaian Superelevasi Tikungan <i>Full Circle</i> .....	33
<b>Gambar 2.8</b> Pencapaian Superelevasi Tikungan <i>Spiral Circle Spiral</i> .....	33
<b>Gambar 2.9</b> Pencapaian Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Spiral</i> .....	34
<b>Gambar 2.10</b> Jarak Pandang Mendahului .....	37
<b>Gambar 2.11</b> Daerah bebas samping ditikungan untuk $J_h < L_t$ .....	40
<b>Gambar 2.12</b> Daerah bebas samping ditikungan untuk $J_h > L_t$ .....	42
<b>Gambar 2.13</b> Lengkung Vertikal.....	45
<b>Gambar 2.14</b> Alinyemen Vertikal Cembung.....	46
<b>Gambar 2.15</b> Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung (m) .....	46
<b>Gambar 2.16</b> Alinyemen Vertikal Cekung.....	47
<b>Gambar 2.17</b> Grafik panjang lengkung vertikal cekung .....	47
<b>Gambar 2.18</b> Sketsa <i>Network Planning</i> .....	51
<b>Gambar 3.1</b> Trase Jalan Perencanaan.....	62
<b>Gambar 3.2</b> Sudut Azimuth A.....	63
<b>Gambar 3.3</b> Sudut Azimuth P1 .....	64
<b>Gambar 3.4</b> Sudut Azimuth P2 .....	64
<b>Gambar 3.5</b> Sudut Azimuth P3 .....	65
<b>Gambar 3.6</b> Sudut Azimuth P4 .....	65
<b>Gambar 3.7</b> Sudut Azimuth P5 .....	66



<b>Gambar 3.8</b> Sudut Azimuth P6 .....	66
<b>Gambar 3.9</b> Sudut Azimuth P7 .....	67
<b>Gambar 3.10</b> Sudut Azimuth P8 .....	67
<b>Gambar 3.11</b> Sudut Azimuth P9 .....	68
<b>Gambar 3.12</b> Sudut Bearing ( $\Delta 1$ ).....	68
<b>Gambar 3.13</b> Sudut Bearing ( $\Delta 2$ ).....	69
<b>Gambar 3.14</b> Sudut Bearing ( $\Delta 3$ ).....	69
<b>Gambar 3.15</b> Sudut Bearing ( $\Delta 4$ ).....	70
<b>Gambar 3.16</b> Sudut Bearing ( $\Delta 5$ ).....	70
<b>Gambar 3.17</b> Sudut Bearing ( $\Delta 6$ ).....	71
<b>Gambar 3.18</b> Sudut Bearing ( $\Delta 7$ ).....	71
<b>Gambar 3.19</b> Sudut Bearing ( $\Delta 8$ ).....	72
<b>Gambar 3.20</b> Sudut Bearing ( $\Delta 9$ ).....	72
<b>Gambar 3.21</b> Lengkung Vertikal Cekung .....	159
<b>Gambar 3.22</b> Lengkung Vertikal Cembung.....	162
<b>Gambar 3.23</b> Grafik Desain ESA5 dan CBR Desain .....	176