

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN *FLY OVER***

**PERLINTASAN JALAN RAYA DAN REL KERETA API**

**DI TIRUS TEGAL**

*(“Planning Of Fly Over Trajectory Roadway And Of Rel Train At Tirus Tegal”)*

**Disusun Oleh :**

**ARIEF RAHMAN      L2A303007**

**IRWAN NOORYADI    L2A303039**

Semarang,    Februari 2007

Disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ir. MOGA NARAYUDHA, SP1**

NIP. 130.810.731

**Ir. JOKO SISWANTO,MS**

NIP. 131.668.491

**Mengetahui,  
Ketua Program Teknik Sipil Ekstensi  
Fakultas Teknik UNDIP**

**Ir. MOGA NARAYUDHA, SP1**

NIP. 130.810.731

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya laporan Tugas Akhir ini dapat tersusun dengan lancar tanpa adanya hambatan yang cukup berarti.

Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan menempuh ujian Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Ekstensi Universitas Diponegoro Semarang. Tugas Akhir ini dilaksanakan selama 3 bulan berdasarkan SPK mulai tanggal 24 Agustus sd. 24 Nopember 2006. Untuk itu kami menyusun Laporan Tugas Akhir dengan judul “ Perencanaan Fly Over Perlintasan Jalan Raya Dan Rel Kereta Api Di Tirus Tegal.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir kami ini , tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Pudjianto, MT.selaku ketua Jurusan Teknik Sipil UNDIP Semarang.
2. Bapak Ir.Moga Narayudha,Sp1., selaku Ketua Program Studi Ekstensi Teknik Sipil UNDIP Semarang dan selaku Dosen Pembimbing I pada Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. Slamet Hargono,Dipl Ing. Selaku Wakil Ketua Program Studi Ekstensi Teknik Sipil UNDIP Semarang.
4. Bapak Ir. Joko Siswanto,MSP, Selaku Dosen Pembimbing II pada Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Sumbogo Pranoto,MS.Selaku Dosen Wali.
6. Alm.Bapak Ir.Das’at Widodo,MS.Selaku Dosen Wali.
7. Bapak / Ibu Dosen Teknik Sipil UNDIP Semarang, khususnya yang langsung mendidik / mengajari kami pada jurusan Teknik Perencanaan Jalan dan Jembatan angkatan tahun 2003/2004.

8. Bapak Ibu tercinta dan calon istri yang selalu memberikan dorongan, motivasi, secara moral maupun material, yang juga senantiasa mengiringi doa selama kami mengikuti pendidikan pada Program Ekstensi Jurusan Teknik UNDIP Semarang.
9. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kami berharap ketidaksempurnaan ini dapat menjadi motivasi yang mendorong pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang sifatnya membangun bagi kami.

Akhirnya kami berharap, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, Februari 2007

Penyusun

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Hambatan Samping Jalan Perkotaan.....	II-7
Tabel 2.2 Tipe Alinyemen .....	II-8
Tabel 2.3 Panjang Jari-jari Minimum .....	II-9
Tabel 2.4 Panjang Minimum Lengkung Peralihan .....	II-10
Tabel 2.5 Batasan Desain <i>Full Circle</i> .....	II-11
Tabel 2.6 Landai Maksimum dan Panjang Kritis.....	II-18
Tabel 2.7 Kelas Jarak Pandang .....	II-19
Tabel 2.8 Jarak Pandang Henti Minimum.....	II-20
Tabel 2.9 Jarak Pandang Menyiap .....	II-22
Tabel 2.10 Penentuan Faktor K.....	II-24
Tabel 2.11 Pembagian Tipe Kendaraan .....	II-24
Tabel 2.12 emp untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi.....	II-26
Tabel 2.13 emp untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah .....	II-26
Tabel 2.14 Penentuan Kecepatan Rencana .....	II-28
Tabel 2.15 Kecepatan Arus Bebas Dasar $FV_o$ Untuk Jalan Perkotaan .....	II-29
Tabel 2.16 Penyesuaian Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas ( $FV_w$ ) pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Untuk Jalan Perkotaan .	II-29
Tabel 2.17 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu ( $FFV_{SF}$ ) pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan untuk Jalan Perkotaan dengan Bahu.....	II-31
Tabel 2.18 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kerb penghalang ( $FFV_{SF}$ ) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kerb.....	II-32
Tabel 4.19 Faktor Penyesuaian untuk Pengaturan Ukuran Kota ( $FFV_{CS}$ ) pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan untuk Jalan Perkotaan dengan Kerb.....	II-33

Tabel 2.20 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan .....	II-36
Tabel 2.21 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas Untuk jalan perkotaan ( $FC_W$ ).....	II-37
Tabel 2.22 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah ( $FC_{SP}$ ).....	II-38
Tabel 2.23 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu ( $FC_{SF}$ ) untuk jalan perkotaan dengan bahu.....	II-38
Tabel 2.24 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kerb pengahalang ( $FC_{SP}$ ) untuk jalan perkotaan dengan kerb.....	II-39
Tabel 2.25 Faktor penyesuaian ukuran kota ( $FC_{CS}$ ) untuk jalan perkotaan.....	II-39
Tabel 2.26 Standar Bina Marga Untuk Bangunan Atas Jembatan Kelas A.....	IV-43
Tabel 2.27 Jenis, Bahan, Bentang Maksimum Bangunan Atas .....	II-49
Tabel 2.28 Jalur Lalu Lintas dan Kebutuhan Median.....	II-49
Tabel 2.29 Tinggi Ruang Bebas Kendaraan .....	II-49
Tabel 2.30 Aspek Dimensi Balok dan Plat Lantai <i>Fly Over</i> .....	II-53
Tabel 4.1 Klasifikasi Medan .....	IV-2
Tabel 4.2 Data lalu lintas (LHR) tahun 2005.....	IV-2
Tabel 4.3 Klasifikasi dan Fungsi Jalan .....	IV-3
Tabel 4.4 Spesifikasi Standard Perencanaan Geometrik .....	IV-3
Tabel 4.5 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan .....	IV-5
Tabel 4.6 Data Curah Hujan .....	IV-6
Tabel 4.7 Curah Hujan Selama 5 Tahun .....	IV-7
Tabel 4.8 Pemilihan tipe bangunan atas <i>Fly Over</i> .....	IV-9
Tabel 4.9 Pemilihan tipe Pondasi <i>Fly Over</i> .....	IV-13
Tabel 5.1 Penentuan gelagar prategang .....	V-31
Tabel 5.2 Penentuan gelagar komposit .....	V-32
Tabel 5.3 Rekapitulasi Momen .....	V-40
Tabel 5.4 Rekapitulasi gaya lintang.....	V-41
Tabel 5.5 Tegangan penampang .....	V-44
Tabel 5.6 Eksentrisitas tendon .....	V-45
Tabel 5.7 Jarak tendon dari tepi bawah.....	V-59

Tabel 5.8 Perhitungan gaya pada permukaan <i>end block</i> .....	V-76
Tabel 5.9 Penulangan pada <i>Bursting Zone</i> .....	V-77
Tabel 5.10 Koefisien tekanan tanah.....	V-87
Tabel 5.11 Gaya akibat berat sendiri abutment.....	V-90
Tabel 5.12 Kombinasi pembebanan dan gaya.....	V-98
Tabel 5.13 Perhitungan kombinasi I.....	V-100
Tabel 5.14 Perhitungan kombinasi II.....	V-101
Tabel 5.15 Perhitungan kombinasi III.....	V-102
Tabel 5.16 Perhitungan kombinasi IV.....	V-103
Tabel 5.17 Tabel Pembebanan untuk dinding penahan tanah.....	V-150

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lengkung <i>Full Circle</i> .....	II-12
Gambar 2.2 Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	II-13
Gambar 2.3 Lengkung <i>Spiral –Spiral</i> .....	II-14
Gambar 2.4 Lengkung Vertikal Cekung .....	II-15
Gambar 2.5 Lengkung Vertikal Cembung .....	II-16
Gambar 4.1 Sirkulasi lalu lintas .....	IV-16
Gambar 5.1 Potongan melintang <i>Fly Over</i> .....	V-4
Gambar 5.2 Penampang melintang tiang sandaran .....	V-5
Gambar 5.3 Penulangan tiang sandaran .....	V-7
Gambar 5.4 Lantai Trotoir .....	V-8
Gambar 5.5 Penulangan Lantai Trotoir .....	V-10
Gambar 5.6 Pelat lantai <i>Fly Over</i> .....	V-11
Gambar 5.7 Asumsi perletakan plat lantai <i>Fly Over</i> .....	V-12
Gambar 5.7 Muatan T .....	V-12
Gambar 5.8 Penyebaran muatan T pada lantai.....	V-13
Gambar 5.10 Bidang kontak dihitung atas 2 bagian .....	V-14
Gambar 5.11 Tinjauan terhadap beban angin .....	V-15
Gambar 5.12 Penulangan plat lantai kendaraan .....	V-18
Gambar 5.13 Penulangan diafragma .....	V-20
Gambar 5.14 Distribusi pembebanan balok diafragma .....	V-20
Gambar 5.15 Berat merata akibat plat.....	V-21
Gambar 5.16 Beban titik trapezium.....	V-21
Gambar 5.17 Pembebanan beban hidup.....	V-22
Gambar 5.18 Beban q dari beban D.....	V-23
Gambar 5.19 Kombinasi tegangan pada diafragma.....	V-28
Gambar 5.20 Gelagar Prategang.....	V-30
Gambar 5.21 Pembebanan akibat berat sendiri balok.....	V-32

Gambar 5.22 Pembebanan akibat berat mati tambahan.....	V-34
Gambar 5.23 Pembebanan akibat difragma .....	V-35
Gambar 5.24 Beban D .....	V-36
Gambar 5.25 Pembebanan akibat beban D.....	V-37
Gambar 5.26 Pembebanan akibat rem dan traksi.....	V-39
Gambar 5.27 Diagram tegangan penampang dalam 4 kasus .....	V-44
Gambar 5.28 Daerah aman Ti dan e .....	V-46
Gambar 5.29 Daerah aman kabel prategang .....	V-57
Gambar 5.30 Grafik persamaan lengkung parabola.....	V-58
Gambar 5.31 Perencanaan lay out tendon.....	V-58
Gambar 5.32 Lay out tendon.....	V-60
Gambar 5.33 Gelagar akibat pengangkatan .....	V-65
Gambar 5.34 Penulangan balok prategang .....	V-73
Gambar 5.35 Gaya pada <i>end block</i> .....	V-75
Gambar 5.36 Penulangan <i>End Block</i> .....	V-78
Gambar 5.37 <i>Bearing pad</i> dan <i>elastomeric bearing</i> .....	V-78
Gambar 5.38 letak <i>Shear connector</i> .....	V-81
Gambar 5.39 Diagram gaya lintang (setengah bentang ).....	V-82
Gambar 5.40 Perletakan <i>Shear Connector</i> .....	V-83
Gambar 5.41 Penulangan Plat Injak.....	V-85
Gambar 5.42 <i>Wing wall</i> .....	V-87
Gambar 5.43 Penulangan <i>Wing Wall</i> .....	V-88
Gambar 5.44 Perencanaan abutment.....	V-89
Gambar 5.45 titik berat abutment.....	V-90
Gambar 5.46 Beban akibat berat tanah diatas Abutment .....	V-92
Gambar 5.47 Beban akibat gaya rem dan traksi.....	V-94
Gambar 5.48 Beban akibat gaya geser tumpuan .....	V-95
Gambar 5.49 Beban gempa terhadap bagian konstruksi.....	V-195
Gambar 5.50 Tekanan aktif tanah .....	V-197



<b>Gambar 5.51</b> Pembebanan pada plat pemisah balok .....	<b>V-104</b>
<b>Gambar 5.52</b> Penulangan kepala abutment .....	<b>V-106</b>
<b>Gambar 5.53</b> Pembebanan pada badan abutment .....	<b>V-107</b>
<b>Gambar 5.54</b> Penulangan badan abutment .....	<b>V-108</b>
<b>Gambar 5.55</b> Perencanaan Pondasi .....	<b>V-109</b>
<b>Gambar 5.56</b> Pembebanan poer abutment.....	<b>V-111</b>
<b>Gambar 5.57</b> Penulangan Abutment.....	<b>V-113</b>
<b>Gambar 5.58</b> Denah tiang pancang .....	<b>V-118</b>
<b>Gambar 5.59</b> Pengangkatan dengan 1 titik .....	<b>V-119</b>
<b>Gambar 5.60</b> Pengangkatan dengan dua titik.....	<b>V-120</b>
<b>Gambar 5.61</b> Penulangan tiang pancang.....	<b>V-124</b>
<b>Gambar 5.62</b> Penulangan Tiang Pancang .....	<b>V-126</b>
<b>Gambar 5.63</b> Kemiringan tiang pancang .....	<b>V-127</b>
<b>Gambar 5.64</b> Gaya horisontal pada tiang pancang .....	<b>V-128</b>
<b>Gambar 5.65</b> Penempatan tiang pancang miring .....	<b>V-131</b>
<b>Gambar 5.66</b> Penurunan pondasi tiang pancang.....	<b>V-132</b>
<b>Gambar 5.67</b> Lengkung S-C-S.....	<b>V-136</b>
<b>Gambar 5.68</b> Susunan perkerasan .....	<b>V-148</b>
<b>Gambar 5.69</b> Dinding penahan tanah .....	<b>V-149</b>
<b>Gambar 5.70</b> Rencana dimensi saluran .....	<b>V-152</b>
<b>Gambar 5.71</b> Saluran Drainase .....	<b>V-153</b>

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i	
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii	
KATA PENGANTAR .....	iii	iii
DAFTAR TABEL .....	v	
DAFTAR GAMBAR .....	viii	
DAFTAR ISI .....	xi	
BAB I. PENDAHULUAN .....	ix	
1.1. Tinjauan Umum .....	I-1	
1.2. Latar Belakang .....	I-1	
1.3. Maksud dan Tujuan .....	I-2	
1.4. Pembatasan Masalah .....	I-3	
1.5. Sistematika Penulisan .....	I-3	
BAB II. STUDI PUSTAKA .....	II-1	
2.1 Aspek Karakteristik Jalan .....	II-1	
2.1.1. Klasifikasi jalan .....	II-1	
2.1.2 Tipe Jalan .....	II-4	
2.1.3 Hambatan Samping .....	II-6	
2.1.4 Aspek Geometrik .....	II-7	
2.1.4.1 Perencanaan Trase .....	II-7	
2.1.4.2 Alinyemen Horisontal .....	II-8	
2.1.4.3 Alinyemen Vertikal .....	II-14	
2.1.5 Landai Jalan .....	II-17	
2.1.5.1 Landai Melintang .....	II-17	
2.1.5.2 Landai Memanjang .....	II-17	
2.1.6 Jarak Pandang .....	II-18	
2.1.6.1 Jarak Pandang Henti .....	II-19	

2.1.6.2	Jarak Pandang Menyiap.....	II-20
2.2.	Karakteristik Arus Lalu Lintas.....	II-22
2.2.1	Volume Lalu Lintas .....	II-22
2.2.2	arus dan komposisi lalu lintas .....	II-24
2.2.3	Kecepatan Arus Bebas .....	II-28
2.2.4	Kapasitas.....	II-33
2.2.5	Derajat Kejenuhan.....	II-39
2.2.6	Kecepatan.....	II-39
2.3.	Aspek Penyelidikan Tanah.....	II-40
2.4	Aspek Struktur Fly Over .....	II-42
2.4.1	Bangunan Atas .....	II-43
2.4.2	Bangunan Bawah Fly Over .....	II-45
2.4.2.1	Abutment.....	II-45
2.4.2.2	Pilar .....	II-45
2.4.2.3	Tumpuan /Perletakan .....	II-45
2.4.2.4	Pondasi .....	II-45
2.4.3	Oprit Fly Over .....	II-47
2.4.4	Bangunan Pelengkap Fly Over .....	II-47
2.5	Pembebanan Pada Fly Over .....	II-47
2.6	Aspek Perkerasan .....	II-50
2.7	Aspek Dimensi Balok dan Plat Lantai.....	II-53
2.8	Bangunan Bawah.....	II-53
<b>BAB III.</b>	<b>METODOLOGI.....</b>	<b>III-1</b>
3.1.	Tahapan Persiapan.....	III-1
3.2.	Tahapan Penulisan Tugas Akhir .....	III-2
3.3.	Pengumpulan Data.....	III-4
3.3.1.	Data Primer .....	III-5
3.3.2.	Data Sekunder .....	III-5
3.3.3.	Data Pendukung .....	III-6

3.4 Analisa Dan Pengolahan Data .....	III-7
3.5. Pemecahan Masalah .....	III-7
BAB IV. ANALISA DATA.....	IV-1
4.1. Analisa DataTopografi .....	IV-1
4.2. Analisa Data Lalu Lintas .....	IV-2
4.2.1. Data Lalu Lintas .....	IV-2
4.2.2. Analisa Tingkat Pertumbuhan Lalu Lintas.....	IV-3
4.2.3. Kelas Jalan.....	IV-4
4.2.4. Kapasitas Jalan .....	IV-4
4.2.5. Derajat Kejenuhan (DS) .....	IV-4
4.2.6. Jumlah Lajur.....	IV-5
4.3. Analisa Aspek Hidrologi .....	IV-6
4.3.1. Menentukan Curah Hujan Rata-Rata .....	IV-7
4.4. Analisa Kondisi Tanah Dasar .....	IV-8
4.4.1. Penyelidikan Lapangan .....	IV-8
4.5. Pemilihan Tipe <i>Fly Over</i> .....	IV-9
4.5.1. Bangunan Atas.....	IV-9
4.5.2. Bangunan Bawah.....	IV-11
4.5.3. Pondasi dan Poer .....	IV-11
4.5.4. Dinding Penahan Tanah .....	IV-13
4.5.5. Oprit.....	IV-14
4.6 Spesifikasi <i>Fly Over</i> .....	IV-14
4.6.1. Data Perencanaan .....	IV-14
4.6.2. Penggunaan Bahan .....	IV-15
4.7 Sirkulasi Lalu Lintas.....	IV-16
BAB V. PERHITUNGAN KONSTRUKSI.....	V-1
5.1. Tinjauan Umum.....	V-1
5.2. Spesifikasi Bahan .....	V-2
5.2.1. Penentuan Bahan.....	V-2

5.2.2. Penentuan Karakteristik Bahan.....	V- 3
5.3 Perencanaan Bangunan Atas ( Upper Structure ).....	V-3
5.3.1 Tiang Sandaran.....	V-5
5.3.2 Trotoar .....	V-7
5.3.3 Perencanaan Lantai Jembatan .....	V-11
5.3.3.1 Pembebanan Akibat Beban Mati.....	V-11
5.3.3.2 Beban Akibat Beban “T” Pada Lantai Kendaraan .....	V-12
5.3.3.3 Penulangan Plat Lantai.....	V-15
5.3.4 Diafragma .....	V-18
5.3.4.1 Pembebanan pada balok diafragma .....	V-20
5.3.4.2 Momen yang terjadi pada diafragma.....	V-23
5.3.4.3 Perkiraan gaya prategang .....	V-24
5.3.4.4 Cek tegangan yang terjadi pada balok diafragma .....	V-24
5.3.5 Balok Pratekan .....	V-30
5.3.5.1 Analisa Penampang .....	V-30
5.3.5.1.1 Gelagar Prategang.....	V-31
5.3.5.1.2 Gelagar Komposit.....	V-31
5.3.5.2 Pembebanan Balok Prategang .....	V-32
5.3.5.3 Rekapitulasi Momen dan Gaya Lintang .....	V-40
5.3.5.4 Analisa Gaya Pratekan.....	V-42
5.3.5.5 Penentuan Jumlah Tendon.....	V-46
5.3.5.6 Penentuan Kehilangan Tegangan Sesungguhnya.....	V-47
5.3.5.6.1 Pendekatan Elastis Beton (Elastic Sortening).....	V-48
5.3.5.6.2 Rangkak Beton(Creep) .....	V-49
5.3.5.6.3 Susut Beton (Srinkage) .....	V-49
5.3.5.6.4 Relaksasi baja (Relaxation) .....	V-49

5.3.5.7	Kontrol Tegangan .....	V-51
5.3.5.7.1	Gaya pratekan dan berat sendiri setelah transfer tegangan pratekan.....	V-51
5.3.5.7.2.	Setelah kehilangan tegangan dan pelat dicor.....	V-52
5.3.5.7.3.	Setelah beban hidup bekerja pada balok komposit .....	V-53
5.3.5.8.	Daerah Aman Kabel Prategang.....	V-53
5.3.5.8.1.	Keadaan A, Akibat Gaya Pratekan Ti Dan Berat Sendiri Balok .....	V-54
5.3.5.8.2	Keadaan B, setelah beban hidup bekerja dan terjadi kehilangan tegangan.....	V-55
5.3.5.9.	Lay Out Tendon Prategang .....	V-57
5.3.5.10.	Perpanjangan Kabel .....	V-60
5.3.5.11.	Kontrol Terhadap Lendutan .....	V-63
5.3.5.12.	Perhitungan Penulangan Balok Prategang ....	V-65
5.3.5.12.1.	Perhitungan Penulangan Konvensional Konvensional.....	V-66
5.3.5.12.2	Kontrol Terhadap Tegangan Geser ....	V-67
5.3.5.12.3	Perhitungan Tulangan Sengkang.....	V-68
5.3.5.12.4	Perhitungan tulangan pembagi.....	V-72
5.3.5.13.	Perencanaan <i>End Block</i> .....	V-74
5.3.5.14.	Perencanaan <i>Bearing</i> .....	V-78
5.3.5.15.	Penghubung Geser ( <i>Shear Connector</i> ).....	V-81
5.3.6 .	Pelat Injak .....	V-84
5.3.7.	Dinding Sayap( <i>WING WALL</i> ).....	V-86
5.4	Perhitungan Struktur Bawah .....	V-89
5.4.1	Perencanaan Abutment .....	V-89

5.4.1.1	Pembebanan Abutment .....	V-90
5.4.1.1.1	Gaya Vertikal .....	V-90
5.4.1.1.2	Gaya Horizontal .....	V-94
5.4.1.2	Kontrol Terhadap Kestabilan Konstruksi ...	V-98
5.4.1.3	Penulangan Abutment .....	V-104
5.4.1.3.1	Penulangan Kepala Abutment.....	V-104
5.4.1.3.2	Penulangan Badan Abutment.....	V-106
5.4.1.3.3	Penulangan Pile Cap .....	V-109
5.5	Pondasi Tiang Pancang .....	V-114
5.5.1	Perencanaan Tiang Pancang pada Abutment .....	V-114
5.5.1.1	Perhitungan Daya Dukung Tiang.....	V-114
5.5.2	Penulangan Tiang Pancang .....	V-119
5.5.2.1	Momen Akibat Pengangkatan Satu Titik .....	V-119
5.5.2.2	Momen Akibat Pengangkatan dengan dua titik .....	V-120
5.5.2.3	Perhitungan Tulangan Spiral.....	V-125
5.5.3	Analisa Tiang Pancang Miring .....	V-126
5.5.3.1	Perhitungan pergeseran tanah akibat gaya lateral.....	V-128
5.5.3.2	Perhitungan Tiang Pancang Miring .....	V-130
5.5.4	Penurunan ( Settlement ).....	V-132
5.6	Perencanaan Geometrik Jalan .....	V-136
5.6.1	Alinyemen Horizontal .....	V-136
5.6.1.1	Menentukan Nilai Ls.....	V-137
5.6.1.2	PI-1 .....	V-138
5.6.2	Alinyemen Vertikal.....	V-140
5.6.2.1	Perhitungan Alinyemen Vertikal Pada Section A.	V-140
5.6.2.2	Perhitungan Alinyemen Vertikal Pada Section B.	V-141
5.6.3	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	V-143

5.6.3.1	Data LHR awal umur rencana(tahun 2005) .	V-143
5.6.3.2	Faktor Regional.....	V-143
5.6.3.3	Koefisien Distribusi kendaraan.....	V-143
5.6.3.4	Angka Ekivalen ( E).....	V-144
5.6.3.5	Perhitungan LHR pada akhir umur rencana.	V-144
5.6.3.6	Lintas Ekivalen Permulaan (LEP ).....	V-144
5.6.3.7	Lintas Ekivalen Akhir ( LEA ).....	V-145
5.6.3.8	Lintas Ekivalen Tengah (LET) .....	V-145
5.6.3.9	Lintas Ekivalen Rencana (LER ) .....	V-145
5.6.3.10	Menentukan Tebal Perkerasan .....	V-147
5.7	Dinding Penahan Tanah .....	V-149
5.8	Perencanaan Saluran Drainase .....	V-151
5.8.1	Perhitungan Dimensi Saluran.....	V-152

## BAB VI. RENCANA KERJA DAN SYARAT – SYARAT

## BAB VII. RENCANA ANGGARAN BIAYA

## BAB VIII. PENUTUP

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN-LAMPIRAN