

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir :

**PERENCANAAN *UNDERPASS* PERSIMPANGAN
JL. KAPT. SUDIBYO – JL. K.S. TUBUN DENGAN JALAN REL
KOTA TEGAL**

Disusun oleh :

Andriyan Nugroho L2A 001 016

Wardana Galih Pamungkas L2A 001 162

Semarang, Agustus 2007

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. YI. Wicaksono, MS.
NIP. 131 459 536

Ir. EPF. Ekoyulipriyono, MS.
NIP. 131 596 955

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Bambang Pudjianto, MT.
NIP. 131 459 442

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul "Perencanaan *Underpass* Persimpangan Jl. Kapt. Sudibyo – Jl. K.S. Tubun Dengan Jalan Rel Kota Tegal".

Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan selama Tugas Akhir dan tersusunnya laporan ini, kepada:

1. Ir. Bambang Pudjianto, MT, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. YI. Wicaksono, MS, Selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberi bimbingan dan masukan, arahan, bantuan serta dorongan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ir. EPF. Ekoyulipriyono, MS, Selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Wali (2140), yang telah memberi bimbingan dan masukan, arahan, bantuan serta dorongan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ir. H. Wahyudi Kushardjoko, MT, Selaku Dosen Wali (2135)
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun baik secara moril maupun materiil dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, untuk itu segala saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan oleh penulis.

Demikian laporan ini kami buat, semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Semarang, Agustus 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR BAGAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I - 1
1.1. Latar Belakang	I - 1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	I - 3
1.3. Ruang Lingkup.....	I - 3
1.4. Lokasi Proyek	I - 4
1.5. Sistematika Penulisan	I - 6
BAB II STUDI PUSTAKA.....	II - 1
2.1. Tinjauan Umum	II - 1
2.2. Sistem Transportasi Jalan.....	II - 1
2.2.1. Kondisi Jalan.....	II - 1
2.2.2. Sistem Transportasi.....	II - 2
2.3. Sistem Jaringan Jalan.....	II - 2
2.3.1. Kalsifikasi Fungsional Jalan	II - 2
2.3.2. Jaringan Jalan.....	II - 3
2.4. Aspek Lalu Lintas.....	II - 4
2.4.1. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	II - 5
2.4.2. Klasifikasi Menurut Medan Jalan	II - 5
2.4.3. Kecepatan Rencana	II - 5
2.4.4. Koefisien Kendaraan.....	II - 6
2.4.5. Hambatan Samping (<i>Side Friction</i>).....	II - 7
2.4.6. Jalur dan Lajur.....	II - 8

2.4.6.1.	Jalur dan Jumlah Lajur.....	II – 8
2.4.6.2.	Lebar Jalur dan Lajur.....	II - 9
2.4.7.	Simpang Tak Bersinyal.....	II - 9
2.4.8.	Jalinan Bundaran.....	II - 13
2.4.8.1.	Pertumbuhan Lalu Lintas	II - 16
2.4.9.	Volume Lalu Lintas	II - 16
2.5.	Geometri Persimpangan.....	II - 17
2.5.1.	Kontrol / Pengendalian Lalu Lintas pada Persimpangan	II - 17
2.5.2.	Alinyemen dan Konfigurasi.....	II - 18
2.6.	Konstruksi <i>Underpass</i>	II - 18
2.6.1.	Aspek Tanah.....	II - 18
2.6.2.	Aspek Tanah dengan Konstruksi <i>Underpass</i>	II - 19
2.6.3.	Tebal Perkerasan Jalan.....	II - 20
2.6.4.	Aspek Tanah dengan Pondasi.....	II - 22
2.6.5.	Aspek Konstruksi.....	II - 23
2.6.6.	Konstruksi <i>Underpass</i>	II - 24
2.6.7.	Permodelan Rekayasa Struktur.....	II - 24
2.6.8.	Pembebanan pada Konstruksi.....	II - 25
2.6.9.	Perhitungan Beton Bertulang.....	II - 30
2.6.10.	Pembebanan pada Konstruksi.....	II - 30
2.6.11.	Desain Beton Bertulang.....	II - 31
BAB III METODOLOGI.....		III - 1
3.1.	Tahap Persiapan	III - 3
3.2.	Tahap Identifikasi Permasalahan	III - 3
3.3.	Tahap Perumusan Permasalahan.....	III - 4
3.4.	Tahap Studi Pustaka.....	III - 5
3.5.	Tahap Pengumpulan Data.....	III - 5
3.6.	Tahap Pengolahan Data dan Analisis	III - 6
3.7.	Tahap Perhitungan Desain	III - 7

BAB IV ANALISA DATA.....	IV - 1
4.1. Evaluasi Ruas Jalan.....	IV - 1
4.1.1. Data Geometrik Ruas Jalan.....	IV - 1
4.1.2. Data Lalu Lintas Ruas Jalan	IV - 1
4.1.3. Volume Lalu Lintas.....	IV - 2
4.1.4. Analisa Kinerja Ruas Jalan dalam Kota.....	IV - 3
4.1.4.1. Analisa Kecepatan Arus Bebas.....	IV - 3
4.1.4.2. Analisa Kapasitas.....	IV - 5
4.1.4.3. Derajat kejenuhan.....	IV - 6
4.1.4.4. Analisa Kecepatan Tempuh.....	IV - 6
4.1.4.5. Analisa Kepadatan.....	IV - 7
4.1.5. Analisa Pertumbuhan Lalu Lintas.....	IV - 8
4.2. Evaluasi Simpang Tak Bersinyal.....	IV - 9
4.2.1. Kapasitas Simpang	IV - 11
4.2.2. Derajat Kejenuhan.....	IV - 13
4.2.3. Tundaan.....	IV - 13
7.5.1 Peluang Antrian.....	IV - 14
4.3. Jalinan Bundaran.....	IV - 14
4.3.1. Kapasitas Bundaran	IV - 16
4.3.2. Derajat Kejenuhan	IV - 19
4.3.3. Tundaan Jalinan Bundaran.....	IV - 20
4.4. Analisa Kecelakaan.....	IV - 21
4.4.1. Angka Kecelakaan	IV - 22
4.5. Kesimpulan Analisa	IV - 23
BAB V DESAIN UNDERPASS.....	V - 1
5.1. Desain Bangunan Atas.....	V - 1
5.1.1. Spesifikasi Bangunan Atas (Jembatan).....	V - 2
5.1.2. Perencanaan Dimensi.....	V - 2
5.1.3. Perencanaan Ikatan Angin Sekunder Bawah	V - 4
5.1.4. Perencanaan Gelagar Memanjang.....	V - 7
5.1.5. Perencanaan Gelagar Melintang	V - 16
5.1.6. Perencanaan Ikatan Angin	V - 23
5.1.6.1. Pembebanan Ikatan Angin.....	V - 23

5.1.6.2.	Kontrol Tegangan Ikatan Angin.....	V - 27
5.1.7.	Perencanaan Rangka Induk.....	V - 33
5.1.7.1.	Gaya batang Akibat Beban Mati.....	V - 33
5.1.7.2.	Beban Hidup.....	V - 36
5.1.7.3.	Kontrol Tegangan Rangka Induk.....	V - 41
5.1.8.	Sambungan.....	V - 44
5.1.8.1.	Sambungan Antar Rangka Induk.....	V - 44
5.1.8.2.	Perhitungan Sambungan Gelagar Memanjang dan Gelagar Melintang.....	V - 48
5.1.8.3.	Sambungan Ikatan Angin Sekunder Bawah.....	V - 53
5.1.8.4.	Sambungan Gelagar Melintang dan Rangka Induk	V - 55
5.1.8.5.	Sambungan Ikatan Angin Atas.....	V - 57
5.1.8.6.	Sambungan Ikatan Angin Primer Bawah.....	V - 59
5.1.9.	Perhitungan Bearing.....	V - 60
5.1.10.	Perhitungan Angkur.....	V - 65
5.2.	Desain Bangunan Bawah.....	V - 66
5.2.1.	Analisa Tanah	V - 66
5.2.2.	Perhitungan Pembebanan.....	V - 69
5.2.3.	Gaya Horizontal yang Bekerja pada Abutmen	V - 73
5.2.4.	Perencanaan Pondasi.....	V - 77
5.2.5.	Penulangan Badan Abutmen.....	V - 86
5.2.6.	Penulangan Poer Abutmen.....	V - 88
5.3.	Desain Jalan Baru.....	V - 91
5.3.1.	Penentuan Klasifikasi Jalan <i>Underpass</i>	V - 91
5.3.2.	Perhitungan Lapis Perkerasan Lentur	V - 96
5.3.3.	Perencanaan Saluran Drainase Jalan.....	V - 103

BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT

6.1.	Ketentuan dan Persyaratan Umum.....	VI - 1
6.2.	Syarat – Syarat Administrasi	VI - 3
6.3.	Syarat - Syarat Teknis	VI - 18

BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA.....	VII - 1
7.1. Tinjauan Umum.....	VII - 1
7.2. Perhitungan Volume Pekerjaan.....	VII - 3
7.3. Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan.....	VII - 10
7.4. Harga Upah, Bahan, dan Peralatan.....	VII - 11
7.5. Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	VII - 14
7.5.1. Pembersihan Lahan per m ²	VII - 14
7.5.2. Pekerjaan Pengukuran Jalan per m`.....	VII - 14
7.5.3. Pekerjaan Pembuatan Jalan Rel Darurat per m`.....	VII - 15
7.5.4. Galian Tanah per m ³	VII - 15
7.5.5. Urugan Tanah per m ³	VII - 16
7.5.6. Beton fc` 35 per m ³	VII - 16
7.5.7. Beton fc` 25 per m ³	VII - 17
7.5.8. Beton fc` 17,5 per m ³	VII - 17
7.5.9. Pasangan Batu per m ³	VII - 18
7.5.10. Baja Tulangan fy 400.....	VII - 18
7.5.11. Pekerjaan Pengeboran Pondasi per m ³	VII - 19
7.5.12. Pemasangan Elastomer per buah.....	VII - 19
7.5.13. Lapis Pondasi Sirtu per m ³	VII - 20
7.5.14. Lapis Pondasi Agregat Kelas A per m ³	VII - 20
7.5.15. Lapis Resap Pengikat (Prime Coat) per liter.....	VII - 21
7.5.16. Lapis Pengikat (Tack Coat) per liter.....	VII - 21
7.5.17. Laston (AC) per m ³	VII - 22
7.5.18. Pekerjaan Baja Untuk Bangunan Atas per kg.....	VII - 22
7.5.19. Pemasangan Gelagar Baja per kg.....	VII - 23
7.5.20. Pemasangan Rambu.....	VII - 23
7.5.21. Pemasangan Paving per m ²	VII - 24
7.6. Daftar Harga Satuan Pekerjaan.....	VII - 25
7.7. Rencana Anggaran Biaya.....	VII - 26
7.8. Network Planning.....	VII - 27
7.9. Bar Chart dan Kurva S.....	VII - 28

BAB VIII PENUTUP

8.1.	Kesimpulan	VIII - 1
8.2.	Saran	VIII - 2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1 :

- Peta Lintas Wilayah P.T. KAI Daerah Operasi IV.
- Jadwal Perjalanan Kereta Api.
- Data Laka Lantas Perlintasan Rel KA Jl.Kapt.Sudibyo-
Jl.K.S.Tubun Kota Tegal th 2000 – September 2006.
- Data Tanah Hasil Sondir.
- Analisa Kuantitas Tenaga, Bahan, dan Alat untuk pekerjaan
Lapis Permukaan (LASTON).

Lampiran 2 : Foto-foto dan Gambar-gambar.

Lampiran 3 : Surat-surat dan Lembar Bimbingan Tugas Akhir.

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data Laka Lantas di Perlintasan KA Jl.Kapt.Sudibyo – Jl.K.S.Tubun Kota Tegal Th. 2000 s/d September Th. 2006...	I - 2
Tabel 2.1	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	II - 5
Tabel 2.2	Kalsifikasi Menurut Medan Jalan	II - 5
Tabel 2.3	Kecepatan Rencana Berdasarkan Klasifikasi Fungsi dan Medan.....	II - 6
Tabel 2.4	Nilai emp Kendaraan di Ruas Jalan (2/2 00).....	II - 6
Tabel 2.5	Kelas Hambatan Samping Jalan Dalam Kota.....	II - 8
Tabel 2.6	Penentuan Lebar Jalur & Bahu Jalan	II - 9
Tabel 2.7	Lebar Jalur Jalan Ideal.....	II - 9
Tabel 2.8	Nilai Co Untuk Simpang Tak-Bersinyal 3 Kaki & 4 Kaki	II - 11
Tabel 2.9	Pertimbangan Pemakaian Struktur <i>Underpass</i>	II - 23
Tabel 2.10	Berat Jenis Bahan	II - 26
Tabel 2.11	Berat Satuan Bahan	II - 26
Tabel 2.12	Gaya Tumbukan	II - 28
Tabel 4.1	Data Hasil Survey Lalu Lintas Ruas Jalan pada Jam Sibuk....	IV - 2
Tabel 4.2	Data Hasil Survey Lalu Lintas pada Non-Jam Sibuk.....	IV - 3
Tabel 4.3	Kecepatan Tempuh pada Ruas Jalan Berdasarkan Nilai FVw dan Nilai DS.....	IV - 7
Tabel 4.4	Perhitungan Kepadatan Ruas Jl.Kap. Sudibyo.....	IV - 7
Tabel 4.5	Perhitungan Kepadatan Ruas Jl.K.S.Tubun	IV - 8
Tabel 4.6	Perhitungan Kepadatan Ruas Jl.Teuku Umar.....	IV - 8
Tabel 4.7	Pertumbuhan Lalu Lintas Th. 2000 – 2004 (kend/hari)	IV - 9
Tabel 4.8	Pertumbuhan Lalu Lintas Th. 2005 – 2010 (kend/hari)	IV - 9
Tabel 4.9	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	IV - 11
Tabel 4.10	Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor	IV - 11
Tabel 4.11	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	IV - 16
Tabel 4.12	Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor	IV - 16

Tabel 4.13	Data Laka Lantas di Perlintasan KA Jl.Kapt.Sudiby – Jl.K.S.Tubun Kota Tegal Th. 2000 s/d September Th. 2006...	IV - 23
Tabel 5.1	Gaya Dalam Akibat Beban pada Gelagar Memanjang	V - 13
Tabel 5.2	Kombinasi Beban pada Gelagar Memanjang.....	V - 13
Tabel 5.3	Gaya Dalam Akibat Beban pada Gelagar Melintang	V - 20
Tabel 5.4	Kombinasi Beban pada Gelagar Melintang	V - 20
Tabel 5.5	Gaya Dalam Ikatan Angin Atas	V - 28
Tabel 5.6	Gaya Dalam Ikatan Angin Primer Atas.....	V - 31
Tabel 5.7	Beban Mati Rangka Induk.....	V - 35
Tabel 5.8	Analisa Gaya Batang Rangka Induk	V - 40
Tabel 5.9	Perhitungan Jumlah Baut Sambungan Rangka Induk	V - 45
Tabel 5.10	Gaya – Gaya yang Bekerja pada Paku	V - 56
Tabel 5.11	Gaya Baut Sambungan Gelagar Melintang dengan Rangka Induk	V - 56
Tabel 5.12	Jumlah Baut pada Ikatan Angin Atas.....	V - 58
Tabel 5.13	Jumlah Baut pada Ikatan Angin Atas.....	V - 60
Tabel 5.14	Ukuran – Ukuran Elastomer yang Digunakan Berdasarkan Freyssinet	V - 63
Tabel 5.15	Tabel Sondir	V - 66
Tabel 5.16	Tabel Hasil Boring Log.....	V - 67
Tabel 5.17	Perhitungan Momen Akibat Berat Sendiri Abutment	V - 69
Tabel 5.18	Perhitungan Momen Akibat Berat Tanah.....	V - 70
Tabel 5.19	Momen Akibat Tekanan Tanah.....	V - 72
Tabel 5.20	Momen Akibat Gaya Gempa	V - 72
Tabel 5.21	Beban dan Momen Akibat Berbagai Pembebanan	V - 76
Tabel 5.22	Daya Dukung Vertikal	V - 79
Tabel 5.23	Pertumbuhan Lalu Lintas Th. 2000 – 2004 (kend/hari).....	V - 91
Tabel 5.24	Volume Lalu Lintas Jl.Kapt.Sudiby, Jl.K.S.Tubun, Jl.Teuku Umar pada Th. 2006	V - 92
Tabel 5.25	LHR Untuk Berbagai Masa.....	V - 93
Tabel 5.26	Klasifikasi Kelas Jalan Tipe 1	V - 93
Tabel 5.27	Klasifikasi Kelas Jalan Tipe 2.....	V - 93
Tabel 5.28	Lebar Jalur Lalu Lintas	V - 94
Tabel 5.29	Lebar Minimum Bahu Jalan.....	V - 94

Tabel 5.30	Perhitungan LHR.....	V - 96
Tabel 5.31	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IP).....	V - 99
Tabel 5.32	Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IP)	V - 99
Tabel 5.33	Koefisien Kekuatan Relatif.....	V - 100
Tabel 5.34	Batas – Batas Minimum Tebal Lapis Permukaan.....	V - 101
Tabel 5.35	Batas – Batas Minimum Tebal Lapis Pondasi Atas	V - 102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Proyek.....	I - 4
Gambar 2.1	Ilustrasi Tipe Simpang Tak-Bersinyal 3 Kaki.....	II - 10
Gambar 2.2	Dinding Penahan Tanah	II - 19
Gambar 2.3	Lapis Perkerasan Jalan	II - 22
Gambar 2.4	Permodelan Struktur Box Culvert	II - 24
Gambar 2.5	Permodelan Struktur Abutment.....	II - 25
Gambar 4.1	Peta Lokasi Persimpangan Jl.Kapt.Sudibyo – Jl.K.S.Tubun dan Jalan Rel.....	IV - 2
Gambar 5.1	Desain Bangunan Atas <i>Underpass</i>	V - 1
Gambar 5.2	Rencana Potongan Melintang Jembatan.....	V - 2
Gambar 5.3	Rencana Rangka Utama Jembatan	V - 2
Gambar 5.4	Ikatan Angin Atas IWF 200 x 200 x 8 x 12	V - 3
Gambar 5.5	Ikatan Angin Primer Bawah IWF 200 x 200 x 8 x 12.....	V - 3
Gambar 5.6	Ikatan Angin Sekunder Bawah L 100 x 100 x 10	V - 3
Gambar 5.7	Beban Sumbu Lokomotif	V - 4
Gambar 5.8	Pembebanan Ikatan Angin Sekunder Bawah	V - 4
Gambar 5.9	Tekanan Angin pada Dinding Kereta Api.....	V - 5
Gambar 5.10	Bidang Rangka Utama.....	V - 23
Gambar 5.11	Penyebaran Beban Angin.....	V - 23
Gambar 5.12	Titik Tangkap Gaya Angin Tekan	V - 25
Gambar 5.13	Titik Tangkap Gaya Angin Hisap.....	V - 26
Gambar 5.14	Penyebaran Beban Angin pada Ikatan Angin Atas	V - 27
Gambar 5.15	Ikatan Angin Atas Konstruksi I.....	V - 27
Gambar 5.16	Ikatan Angin Atas Konstruksi II.....	V - 28
Gambar 5.17	Penyebaran Beban Angin pada Ikatan Angin Primer Bawah	V - 30
Gambar 5.18	Ikatan Angin Primer Bawah Konstruksi I	V - 30
Gambar 5.19	Ikatan Angin Primer Bawah Konstruksi II.....	V - 30
Gambar 5.20	Rencana Rangka Induk.....	V - 33
Gambar 5.21	Sambungan Gelagar Memanjang & Melintang dengan Profil L.....	V - 48

Gambar 5.22	Pembebanan Sambungan Gelagar Memanjang dengan Profil L.....	V - 50
Gambar 5.23	Sambungan Gelagar Melintang dengan Profil L.....	V - 51
Gambar 5.24	Pembebanan Sambungan Gelagar Melintang dengan Profil L.....	V - 53
Gambar 5.25	Hubungan Ikatan Angin Sekunder Bawah dengan Gelagar Memanjang.....	V - 54
Gambar 5.26	Hubungan Ikatan Angin Sekunder Bawah dengan Gelagar Melintang	V - 54
Gambar 5.27	Sambungan Gelagar Melintang dengan Rangka Induk	V - 55
Gambar 5.28	Ikatan Angin Atas.....	V - 57
Gambar 5.29	Ikatan Angin Atas Konstruksi I.....	V - 57
Gambar 5.30	Ikatan Angin Atas Konstruksi II.....	V - 58
Gambar 5.31	Ikatan Angin Primer Bawah	V - 59
Gambar 5.32	Ikatan Angin Primer Bawah Konstruksi I	V - 59
Gambar 5.33	Ikatan Angin Primer Bawah Konstruksi II.....	V - 59
Gambar 5.34	Tekanan Angin pada Rangka Induk	V - 62
Gambar 5.35	Elastomer Bearing	V - 64
Gambar 5.36	Lokasi Boring dan Lokasi Sondir.....	V - 66
Gambar 5.37	Desain Penampang Abutment	V - 68
Gambar 5.38	Pembebanan Akibat Berat Sendiri Abutment.....	V - 70
Gambar 5.39	Pembebanan Akibat Berat Tanah Timbunan.....	V - 71
Gambar 5.40	Tekanan Tanah yang Terjadi	V - 72
Gambar 5.41	Bidang Rangka Utama.....	V - 74
Gambar 5.42	Pembebanan Angin.....	V - 75
Gambar 5.43	Rencana Pemasangan Pondasi.....	V - 80
Gambar 5.44	Rencana Pemasangan Pondasi.....	V - 82
Gambar 5.45	Penulangan pada Pondasi Bore Pile	V - 85
Gambar 5.46	Denah Penulangan Badan Abutment.....	V - 87
Gambar 5.47	Potongan Melintang Abutment.....	V - 87
Gambar 5.48	Denah Penulangan Poer Abutment.....	V - 90
Gambar 5.49	Potongan melintang Poer Abutment.....	V - 90
Gambar 5.50	Penampang Melintang Jalan <i>Underpass</i>	V - 95
Gambar 5.51	Struktur Lapisan Perkerasan Jalan Baru.....	V - 103

DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1	Flow Chart Perencanaan <i>Underpass</i> Tirus, Tegal.....	III-2
-----------	---	-------