

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN JALAN LINGKAR LUAR KAMPUS**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO TEMBALANG SEMARANG**  
( *Design of Outer Ringroad Diponegoro University Tembalang Semarang* )

Disusun oleh :

**MONTARI GURNING      L2A0 06 084**

**WIMALA KITRI            L2A0 06 139**

Disetujui dan disahkan pada :

1. Hari                    : .....
2. Tanggal                : .....

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Djoko Purwanto, MS  
NIP. 196005261987101001

Ir. Supriyono, MT  
NIP. 195909061988031003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS  
NIP. 195409301980032001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan setahap demi setahap studi di dalam Program Strata 1 ( S1 ) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang, dimana dalam penyelesaian studi tersebut mahasiswa diwajibkan menyelesaikan Tugas Akhir ( TA ) dengan bobot 4 SKS.

Dengan adanya Tugas Akhir ini diharapkan mahasiswa dapat merencanakan suatu konstruksi sesuai dengan keahlian yang telah di dapat selama mengikuti perkuliahan. Oleh karena itu dalam penyusunan Tugas Akhir ini kami mengambil judul “ **Perencanaan Jalan Lingkar Luar Kampus Universitas Diponegoro Tembalang Semarang** ”. Dari judul ini kami berharap mendapatkan pengetahuan yang lebih banyak pada sebuah perencanaan jalan.

Dalam pembuatan tugas akhir ini data yang kami peroleh dari lapangan, wawancara, serta pengamatan langsung menjadi acuan disamping buku – buku literatur dan pengetahuan yang telah kami dapatkan di perkuliahan. Melalui tugas akhir ini kami dapat mempelajari serta memperoleh pengalaman secara langsung mengenai masalah – masalah yang ada dalam bidang perencanaan jalan.

Atas terselesaikannya tugas akhir ini, kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Sri Sangkawati. MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. M. Agung Wibowo, MM MSc, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ir. Arief Hidayat, CES, MT selaku Koordinator Bidang Akademik.
4. Ir. Djoko Purwanto. MS, selaku Dosen Pembimbing I
5. Ir. Supriyono, MT, selaku Dosen Pembimbing II.
6. Dr. Ir. Suseno Darsono, MSc, selaku Dosen Wali 2166
7. Ir. Purwanto, MT, M.Eng , selaku Dosen Wali 2168.

8. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
9. Kedua orang tua dan seluruh keluarga kami yang selalu mendoakan kami, memberikan dukungan moral maupun spiritual dan mencurahkan kasih sayang serta perhatiannya selama ini.
10. Rekan – rekan mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro angkatan 2006, yang telah memberikan dukungan dan saran – sarannya.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kami baik secara langsung maupun tidak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih penuh dengan kekurangan. Segala saran dan kritik sangat kami harapkan agar bermanfaat bagi kita semua dalam memperluas pengetahuan di bidang Teknik Sipil.

Semarang, Oktober 2010  
Penyusun,

Montari & Wimala

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAKSI</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi

### **BAB I PENDAHULUAN**

1. 1 TINJAUAN UMUM .....	1
1. 2 LATAR BELAKANG .....	1
1. 3 MAKSUD DAN TUJUAN .....	2
1. 4 LOKASI STUDI PERENCANAAN .....	2
1. 5 BATASAN WILAYAH STUDI DAN RUANG LINGKUP PERENCANAAN .....	5
1. 6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	5

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2. 1 TINJAUAN UMUM .....	7
2. 2 ASPEK JARINGAN DAN KLASIFIKASI FUNGSI JALAN .....	7
2.2. 1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi/Peranan .....	7
2.2.1.1 Sistem Jaringan Jalan .....	8
2.2. 2 Klasifikasi Jalan Menurut Status Jalan .....	11
2.2. 3 Klasifikasi Kelas Jalan Berdasarkan Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan .....	12
2. 3 ASPEK LALU LINTAS .....	14
2.3. 1 Klasifikasi Perencanaan .....	14
2.3. 2 Kendaraan Rencana .....	15
2.3. 3 Kecepatan Rencana .....	16
2.3. 4 Volume Lalu Lintas .....	16
2.3.4.1 Lalu Lintas Harian Rata-Rata .....	17
2.3.4.2 Volume Jam Perencanaan .....	17
2.3.4.3 Kapasitas Jalan .....	20
2.3.4.4 Pertumbuhan Lalu Lintas (i) .....	20
2.3. 5 Arus Dan Komposisi Lalu Lintas .....	23
2.3. 6 Hambatan Samping .....	23
2.3. 7 Kecepatan Arus Bebas .....	24
2.3. 8 Derajat Kejenuhan .....	27
2. 4 ASPEK GEOMETRI .....	27
2.4. 1 Kriteria Perancangan Geometri Jalan Raya .....	27
2.4.1.1 Trase Jalan .....	27

2.4.1.2	Penetapan Stasiun ( <i>Stationing</i> ).....	28
2.4.1.3	Penampang Memanjang Jalan .....	28
2.4.1.4	Penampang Melintang Jalan .....	28
2.4.1.5	Jarak Pandang .....	32
2.4.2	Elemen Geometri Jalan Raya.....	33
2.4.2.1	Alinyemen Horizontal.....	33
2.4.2.2	Pelebaran Perkerasan Pada Lengkung Horizontal .....	42
2.4.2.3	Alinyemen Vertikal.....	45
2.5	ASPEK PERKERASAN JALAN .....	49
2.5.1	Jenis Struktur Perkerasan .....	49
2.5.2	Parameter Perencanaan Perkerasan Jalan Lentur.....	51
2.5.2.1	Aspek lalu Lintas Dalam Perencanaan Perkerasan Jalan ...	51
2.5.2.2	Daya Dukung Tanah Dasar ( DDT ) dan CBR.....	52
2.5.2.3	Faktor Regional ( FR ).....	53
2.5.2.4	Indeks Permukaan ( IP ) .....	53
2.5.2.5	Koefisien Kekuatan Relatif ( a ).....	54
2.5.2.6	Batas-batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan .....	54
2.5.2.7	Pelapisan Tambahan.....	55
2.5.2.8	Konstruksi Bertahap .....	55
2.5.3	Parameter Perencanaan Perkerasan Jalan Kaku.....	55
2.5.3.1	Persyaratan teknis .....	56
2.5.3.2	Penentuan Beban Lalu Lintas .....	56
2.5.3.3	Bahu.....	58
2.5.3.4	Sambungan .....	58
2.5.3.5	Prosedur perencanaan .....	59
2.5.3.6	Perencanaan tulangan .....	60
2.5.3.7	Perencanaan lapis tambah.....	60
2.6	ASPEK DRAINASE, BANGUNAN PELENGKAP DAN FASILITAS JALAN .....	60
2.6.1	Aspek Drainase .....	60
2.6.1.1	Ketentuan-Ketentuan .....	60
2.6.1.2	Curah Hujan Rencana.....	61
2.6.1.3	Perhitungan Intensitas Hujan.....	61
2.6.1.4	Debit Banjir Rencana.....	61
2.6.1.5	Bangunan Drainase.....	64
2.6.2	Bangunan pelengkap Jalan.....	66
2.6.2.1	Marka jalan .....	66
2.6.2.2	Rambu Lalu Lintas .....	67
2.6.2.3	Kereb Beton.....	69
<b>BAB III METODOLOGI</b>		
3.1	TINJAUAN UMUM.....	70
3.2	PERMASALAHAN.....	73

3.3	OBSERVASI LAPANGAN.....	73
3.4	IDENTIFIKASI MASALAH.....	73
3.5	INVENTARISASI KEBUTUHAN DATA .....	73
3.6	PENGUMPULAN DATA .....	73
3.7	PENGOLAHAN DATA .....	78
3.8	ANALISA PEMILIHAN ALTERNATIF.....	78
3.9	PERANCANGAN GEOMETRI JALAN LINGKAR .....	78
3.10	PERANCANGAN STRUKTUR PERKERASAN JALAN LINGKAR.....	78
3.11	GAMBAR PERENCANAAN .....	79
3.12	RENCANA ANGGARAN BIAYA.....	79
3.13	TIME SCHEDULE DAN NETWORK PLANNING.....	79
3.14	STANDAR YANG DIGUNAKAN DALAM PERENCANAAN JALAN LINGKAR.....	81
3.15	<i>TIME SCHEDULE</i> TUGAS AKHIR.....	82
3.16	KESIMPULAN.....	83
<b>BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISA DATA</b>		
4.1	TINJAUAN UMUM.....	84
4.2	PENYAJIAN DATA.....	84
4.2.1	Data Umum .....	84
4.2.1.1	Kondisi Lingkungan .....	84
4.2.1.2	Hambatan Samping.....	84
4.2.1.3	Data Jumlah Sivitas Akademika UNDIP.....	85
4.2.2	Data Teknis dan Kondisi Jalan Eksisting.....	85
4.2.2.1	Data Karakteristik Jenis Kendaraan .....	85
4.2.2.2	Data Lalu Lintas .....	87
4.2.2.3	Data Tanah.....	89
4.2.2.4	Kondisi Geometrik Jalan Eksisting .....	91
4.2.2.5	Kondisi Perkerasan Eksisting .....	94
4.2.2.6	Kondisi Sistem Drainase .....	96
4.2.2.7	Data Hidrologi .....	97
4.3	ANALISA DATA .....	98
4.3.1	Analisa Karakteristik Jenis Kendaraan .....	98
4.3.2	Analisa Jumlah Kepemilikan Kendaraan.....	100
4.3.3	Analisa Data Lalu Lintas.....	101
4.3.4	Analisa Data Tanah.....	105
4.3.4.1	Cara Grafis.....	105
4.3.4.2	Menurut RDS.....	107
4.3.5	Analisa Data Hidrologi.....	108
<b>BAB V PERANCANGAN TEKNIS</b>		
5.1	TINJAUAN UMUM.....	111
5.2	PERENCANAAN TRASE JALAN.....	111
5.2.1	Penentuan Alternatif Trase.....	111

5.2.2	Pemilihan Alternatif Rute .....	115
5.3	PERENCANAAN KLASIFIKASI JALAN.....	116
5.3.1	Fungsi Jalan.....	116
5.3.2	Kelas Jalan .....	116
5.3.3	Karakteristik Jalan Rencana.....	116
5.4	PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN.....	117
5.4.1	Penentuan Lebar Lajur Lalu Lintas.....	117
5.4.2	Perencanaan Alinyemen Horizontal.....	121
5.4.2.1	Sudut Tikungan.....	121
5.4.2.2	Perhitungan Elemen Tikungan .....	123
5.4.2.3	Pelebaran Pada Tikungan .....	130
5.4.2.4	Panjang Landai Kritis .....	139
5.4.2.5	Tinggi Timbunan Kritis ( Hcr) .....	141
5.4.3	Perencanaan Alinyemen Vertikal.....	132
5.5	PERANCANGAN STRUKTUR PERKERASAN LENTUR JALAN BARU.....	144
5.5.1	Perhitungan Angka Ekuivalen dan Lintasan Ekuivalen.....	144
5.6	PERANCANGAN STRUKTUR PERKERASAN LENTUR JALAN OVERLAY.....	153
5.7	PERENCANAAN BANGUNAN PELENGKAP.....	158
5.7.1	Perencanaan Saluran Drainase .....	158
5.7.1.1	Saluran Samping.....	158

**BAB VI RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN PERSYARATAN  
PEKERJAAN**

6.1	RENCANA ANGGARAN BIAYA.....	164
6.1.1	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	164
6.1.2	Daftar Harga Satuan Alat, Bahan, dan Upah .....	171
6.1.3	Perhitungan Rencana Anggaran dan Biaya.....	174
6.1.4	Rekapitulasi Nilai Proyek .....	175
6.1.5	Time Schedule.....	175
6.2	RENCANA KERJA DAN SYARAT .....	176

**BAB VII PENUTUP**

7.1	KESIMPULAN.....	226
7.2	SARAN .....	228

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

- Lampiran A Gambar Rencana
- Lampiran B Kurva S dan Network Planning
- Lampiran C Data Perencanaan
- Lampiran D Administrasi Tugas Akhir

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Kelas Perencanaan Jalan Tipe 1 .....	14
Tabel 2. 2	Kelas Perencanaan Jalan Tipe 2 .....	15
Tabel 2. 3	Dimensi Kendaraan Rencana .....	15
Tabel 2. 4	Kecepatan Rencana ( $V_R$ ) .....	16
Tabel 2. 5	Kapasitas Dasar ( $C_0$ ).....	18
Tabel 2. 6	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas ( $FCW$ ) .....	18
Tabel 2. 7	Faktor Penyesuaian kapasitas Untuk Pemisahan Arah ( $FC_{SP}$ ) .....	19
Tabel 2. 8	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ ) Untuk Jalan Dengan Bahu .....	19
Tabel 2. 9	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ ) Untuk Jalan Dengan Kereb.....	19
Tabel 2. 10	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota ( $FC_{cs}$ ).....	20
Tabel 2. 11	Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan .....	23
Tabel 2. 12	Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $F_{VO}$ ) .....	24
Tabel 2. 13	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas ( $FV$ ) .....	25
Tabel 2. 14	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping Jalan Dengan Bahu ( $FFV_{SF}$ ).....	25
Tabel 2. 15	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping Jalan Dengan Kereb ( $FFV_{SF}$ ) .....	26
Tabel 2. 16	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota( $FFV_{cs}$ ) .....	27
Tabel 2. 17	Lebar Lajur Lalu Lintas.....	29
Tabel 2. 18	Penentuan Jumlah Lajur Lalu Lintas .....	29
Tabel 2. 19	Lebar Bahu Kiri/luar.....	30
Tabel 2. 20	Lebar Bahu Dalam/Kanan .....	30
Tabel 2. 21	Lebar Minimum Median.....	31
Tabel 2. 22	Lebar Minimum Trotoar.....	31
Tabel 2. 23	Jarak Pandang Henti Minimum .....	33



Tabel 2. 24	Jarak Pandang Menyiap Standar dan Jarak Pandang Menyiap Minimum .....	33
Tabel 2. 25	Jari- Jari Minimum .....	34
Tabel 2. 26	Panjang Minimum Lengkung Peralihan .....	35
Tabel 2. 27	Tingkat perubahan kelandaian melintang maksimum .....	36
Tabel 2. 28	Jari-jari Tikungan Yang Tidak memerlukan Lengkung Peralihan .	36
Tabel 2. 29	Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan.....	45
Tabel 2. 30	Panjang Kritis ( m ) .....	45
Tabel 2.31	Kontrol Perencanaan Untuk Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Henti .....	47
Tabel 2.32	Kontrol Perencanaan Untuk Lengkung Vertikal Cekung Berdasarkan Jarak Pandang Henti .....	47
Tabel 2. 33	Jumlah Jalur Berdasarkan Lebar Perkerasan .....	51
Tabel 2. 34	Koefisien Distribusi Arah ( C ) .....	51
Tabel 2. 35	Faktor Regional .....	53
Tabel 2. 36	Tabel Permukaan Pada Akhir Umur Rencana ( IP ).....	53
Tabel 2. 37	Batas-batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan .....	54
Tabel2. 38	Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi ( C ) kendaraan niaga pada lajur rencana .....	57
Tabel2.38	Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi ( C ) kendaraan niaga pada lajur rencana .....	57
Tabel 2. 39	Faktor pertumbuhan lalu-lintas ( R ) .....	57
Tabel 2.40	Faktor Keamanan Beban ( $F_{KB}$ ).....	58
Tabel 2. 41	Jarak Pematah Arus .....	61
Tabel 2. 42	Koefisien Run Off .....	63
Tabel 3. 1	Penggolongan Data Menurut Aspek yang Ditinjau.....	77
Tabel 4. 1	Jumlah sivitas akademika UNDIP (2004 - 2009).....	85
Tabel 4. 2	Karakteristik Jenis Kendaraan Sivitas Akademika UNDIP .....	86
Tabel 4.3	LHR tiap golongan kendaraan pada ruas Ngesrep-UNDIP dalam kend/hari tahun 2001-2009 .....	87
Tabel 4. 4	LHR tiap golongan kendaraan pada ruas Ngesrep-UNDIP dalam smp.....	87

Tabel 4. 5	Nilai emp masing-masing golongan.....	88
Tabel 4. 6	Distribusi Kendaraan Pada Ruas Jalan Ngesrep.....	89
Tabel 4. 7	Tabel Nilai CBR STA 0+000 s/d STA 0+750.....	90
Tabel 4. 8	Tabel Nilai CBR STA 1+200 s/d STA 2+500.....	90
Tabel 4. 9	Sudut Tikungan Jalan Eksisting .....	91
Tabel 4. 10	Data Kelandaian Pada Alinyemen Vertikal.....	92
Tabel 4. 11	Data Kondisi Perkerasan Jalan Eksisting Ruas Jalan Lingkar Kampus UNDIP Tembalang.....	95
Tabel 4. 12	Rekapitulasi data curah hujan tahunan Kecamatan Tembalang .....	97
Tabel 4.13	Rekapitulasi Curah Hujan harian maksimum berdasarkan stasiunnya .....	98
Tabel 4.14	Persentase SRP Mobil Penumpang berdasarkan jenis kendaraan yang digunakan oleh sivitas akademika .....	99
Tabel 4. 15	Jumlah Kepemilikan Kendaraan Mahasiswa UNDIP (2004-2009).....	101
Tabel 4. 16	Perhitungan Angka Pertumbuhan Lalu Lintas .....	102
Tabel 4. 17	Prediksi LHR Sivitas Akademika Tahun 2009 .....	102
Tabel 4. 18	Prediksi LHR Sivitas Non Akademika Tahun 2009.....	103
Tabel 4. 19	Prediksi Jumlah LHR Total.....	103
Tabel 4. 20	Perhitungan prediksi LHR pada masa perencanaan (2010-2012)	104
Tabel 4. 21	Perhitungan prediksi LHR pada masa pelayanan (2012-2022)....	105
Tabel 4. 22	Perhitungan CBR rencana segmen I.....	105
Tabel 4. 23	Perhitungan CBR rencana segmen II .....	106
Tabel 4. 24	Rekapitulasi nilai CBR rencana persegmen .....	107
Tabel 4. 25	Perhitungan standar deviasi Sta. Gunung Pati.....	109
Tabel 4. 26	Perhitungan standar deviasi Sta. Banyumeneng.....	109
Tabel 4. 27	Perhitungan standar deviasi Sta. Plamongansari.....	109
Tabel 4. 28	Rekapitulasi hasil perhitungan intensitas curah hujan.....	109
Tabel 5. 1	Skoring Alternatif Trase .....	115
Tabel 5. 2	Perhitungan derajat kejenuhan.....	118
Tabel 5. 3	Rekapitulasi Sudut Tikungan.....	123
Tabel 5. 4	Perhitungan Alinyemen Horizontal .....	129

Tabel 5. 5	Stationing Alinyemen Horizontal .....	130
Tabel 5. 6	Pelebaran pada Tikungan.....	132
Tabel 5. 7	Perhitungan Alinyemen Vertikal .....	138
Tabel 5. 8	Perhitungan Stationing Lengkung Vertikal .....	139
Tabel 5. 9	Panjang Landai Kritis .....	139
Tabel 5. 10	Kelandaian Memanjang Jalan.....	140
Tabel 5. 11	Tinggi timbunan rencana .....	142
Tabel 5. 12	Penentuan LHR Awal dan Akhir Umur Rencana.....	144
Tabel 5. 13	Perhitungan Nilai LEP .....	147
Tabel 5. 14	Perhitungan Nilai LEA .....	148
Tabel 5. 15	Jenis Lapis Permukaan dan Angka IPO.....	149
Tabel 5. 16	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana ( IPT) .....	150
Tabel 5. 17	Waktu Konsentrasi berdasarkan panjang saluran .....	160
Tabel 5. 18	Rekapitulasi hasil perhitungan intensitas curah hujan.....	161
Tabel 5. 19	Kurva Basis .....	162
Tabel 5. 20	Perhitungan Dimensi Saluran .....	163
Tabel 6.1.1	Tabel Galian Timbunan Tanah .....	166
Tabel 6.1.2	Harga Satuan Dasar Upah Tenaga Kerja.....	171
Tabel 6.1.3	Harga Satuan Dasar Material.....	172
Tabel 6.1.4	Harga Satuan Dasar Sewa Alat.....	173
Tabel 6.1.5	Estimasi Rencana Anggaran dan Biaya Proyek.....	174
Tabel 6.1.6	Rekapitulasi Nilai Proyek .....	175
Tabel 6.2. 1	Uraian Satuan Pekerjaan Mobilisasi .....	196
Tabel 6.2. 2	Uraian Satuan Pekerjaan Pasangan Batu .....	200
Tabel 6.2. 3	Uraian Satuan Pekerjaan Galian Biasa .....	202
Tabel 6.2. 4	Uraian Satuan Pekerjaan Urugan.....	205
Tabel 6.2. 5	Uraian Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan.....	206
Tabel 6.2. 6	Persen Lolos Agregat Kelas B .....	207
Tabel 6.2. 7	Sifat Agregat Kelas B .....	207
Tabel 6.2. 8	Uraian Satuan Pekerjaan Agregat Kelas A dan Kelas B untuk Bahu Jalan.....	208
Tabel 6.2. 9	Toleransi Tinggi Permukaan Lapis Pondasi .....	208

Tabel 6.2. 10 Persentase Lolos Agregat.....	209
Tabel 6.2. 11 Sifat Agregat .....	209
Tabel 6.2. 12 Uraian Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi .....	212
Tabel 6.2. 13 Suhu Penyemprotan .....	214
Tabel 6.2. 14 Takaran Penyemprotan .....	214
Tabel 6.2.15 Uraian Satuan Pekerjaan Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat.....	215
Tabel 6.2. 16 Tebal Nominal Rancangan Campuran Aspal dan Toleransi.....	217
Tabel 6.2. 17 Ketentuan Agregat Kasar .....	218
Tabel 6.2. 18 Ketentuan Agregat Halus .....	219
Tabel 6.2. 19 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal .....	220
Tabel 6.2. 20 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC).....	221
Tabel 6.2. 21 Satuan Pekerjaan Aspal Beton .....	223
Tabel 6.2. 22 Uraian Satuan Pekerjaan Marka Jalan .....	224
Tabel 6.2. 23 Uraian Satuan Pekerjaan Rambu Jalan .....	225
Tabel 6.2. 24 Uraian Satuan Pekerjaan Patok Kilometer dan Hektometer .....	226

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Kondisi STA awal (kiri) dan Sisi Timur STA awal (kanan).....	3
Gambar 1. 2	Jalan dari arah jurang (kiri) dan jalan depan makam.....	3
Gambar 1. 3	Kondisi jalan STA 1+450 sampai dengan STA 1+950.....	4
Gambar 1. 4	Kondisi jalan STA 1+950 sampai dengan STA Akhir 2+535 .....	4
Gambar 2. 1	Ruang Bebas Untuk Jalur Lalu Lintas Dengan Bahu Jalan .....	31
Gambar 2. 2	Ruang Bebas Untuk Jalur Lalu Lintas Tanpa Bahu Jalan.....	32
Gambar 2. 3	Lengkung <i>Full Circle</i> .....	37
Gambar 2. 4	Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	39
Gambar 2. 5	Lengkung <i>Spiral – Spiral</i> .....	41
Gambar 2. 6	Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan .....	44
Gambar 2. 7	Lengkung Vertikal Cembung dengan $S < L$ .....	48
Gambar 2. 8	Lengkung Vertikal Cembung dengan $S > L$ .....	48
Gambar 2. 9	Lengkung Vertikal Cekung dengan $S < L$ .....	48
Gambar 2. 10	Lengkung Vertikal Cekung dengan $S > L$ .....	49
Gambar 2. 11	Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen	56
Gambar 2. 12	Sistem Perencanaan Perkerasan Beton Semen.....	59
Gambar 2. 13	Sistem Drainase Permukaan .....	60
Gambar 2. 14	Penampang Saluran Samping Bentuk Segi Empat .....	64
Gambar 2. 15	Penampang Gorong-gorong .....	65
Gambar 3. 1	<i>Flow chart</i> Perencanaan Jalan.....	72
Gambar 4. 1	Denah lokasi Ngesrep-UNDIP.....	89
Gambar 4. 2	Peta Kampus UNDIP Tembalang dan Rencana Jalan Lingkar.....	93
Gambar 4. 3	Kondisi Geometri Jalan Eksisting depan LPPU .....	93
Gambar 4. 4	Kondisi Jalan di samping Makam Keluarga Besar UNDIP.....	94
Gambar 4. 5	Kondisi Geometri Jalan Eksisting di depan Rumah Sakit .....	94
Gambar 4. 6	Grafik CBR Rencana pada STA 0+000 – 0+800.....	106
Gambar 4. 7	Grafik CBR Rencana pada STA 1+200 –2+600.....	107
Gambar 5. 1	Alternatif Trase 1, 2, dan 3 Jalan Lingkar Kampus UNDIP Tembalang.....	114
Gambar 5. 2	Potongan Melintang Jalan.....	120

Gambar 5. 3	Nomogram Korelasi DDT dengan CBR .....	149
Gambar 5. 4	Nomogram untuk Mencari Nilai ITP .....	151
Gambar 5. 5	Struktur Perkerasan Baru .....	153
Gambar 5. 6	Lapis Perkerasan Jalan Eksisting .....	154
Gambar 5. 7	Nomogram untuk Mencari Nilai ITP .....	155
Gambar 5. 8	Struktur Perkerasan Overlay Section I.....	155
Gambar 5. 9	Nomogram untuk Mencari Nilai ITP .....	156
Gambar 5. 10	Struktur Perkerasan Overlay Section II.....	157
Gambar 5. 11	Struktur Perkerasan Terpilih Jalur Kiri Jalan.....	157
Gambar 5. 12	Struktur Perkerasan Terpilih Jalur Kanan Jalan.....	157
Gambar 5. 13	Batas-Batas Daerah Pengaliran .....	158
Gambar 6. 1	Galian Untuk Saluran Samping.....	165
Gambar 6. 2	Bahu Jalan Batu Pecah Kelas B .....	165
Gambar 6. 3	Struktur Perkerasan Jalan.....	168