

PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN  
BLITAR - SRENGAT (STA 3+450 - STA 10+520)  
DENGAN METODE ANALISA KOMPONEN

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh  
Gelara Sarjana (Strata-1) Program Studi Teknik Sipil



Diajukan Oleh :

ARDIANSYAH  
0553010044

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL " VETERAN "   
JAWA TIMUR  
2011

PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN

BLITAR - SRENGAT (STA 3+450 - STA 10+520)  
DENGAN METODE ANALISA KOMPONEN

ARDIANSYAH  
NPM: 0553010044

ABSTRAK

Jalan raya adalah suatu lintasan yang bermanfaat untuk melewati lalu lintas dari suatu tempat ke tempat yang lain, dan berfungsi sebagai sarana perhubungan dimana lalu lintas harus lancar dan aman. Sehubungan dengan pesatnya kota Blitar, dimana terjadi penambahan lalu lintas yang tidak sepadan dengan penambahan jalan, sehingga mengakibatkan antrian kendaraan diruas-ruas tertentu. Jalan yang ada saat ini tidak mampu menampung arus lalu lintas yang terus meningkat.

Pada perencanaan ruas jalan Blitar – Srengat ini menggunakan perkerasan lentur dengan umur rencana 10 tahun. Pada umur rencana 10 tahun susunan perkerasannya adalah 15 cm lapisan permukaan (LASTON MS 744), 20 cm lapisan pondasi atas (batu pecah kelas A) dan 40 cm lapisan pondasi bawah (sirtu kelas A).

Perencanaan geometrik pada ruas jalan Blitar – Srengat ini menggunakan alinyemen horisontal dan alinyemen vertikal. Untuk alinyemen horisontal pada Sta 5+700 memakai lengkung full circle (FC), Sta 3+450 memakai lengkung spiral-circle-spiral (SCS), dan pada Sta 9+400 memakai lengkung spiral-spiral (SS). Untuk alinyemen vertikal pada Sta 4+900 sampai Sta 5+100 memakai vertikal cembung, Sta 7+900 sampai 8+300 memakai vertikal cekung, dan Sta 9+100 sampai Sta 9+450 memakai vertikal cekung.

Perencanaan saluran drainase dengan dimensi saluran tepi menggunakan tipe trapesium. Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa kemiringan talud tergantung dari besarnya debit aliran (Q). Untuk kemiringan talud 1:1 didapat kedalaman saluran yang tergenang air (d) = 0,52 m, lebar saluran (b) = 0,50 m, dengan tinggi jagaan (w) = 0,51 m, sedangkan untuk menyalurkan air dari saluran samping gorong – gorong dengan diameter 1,50 m dan tebal 0,17 m untuk menghindari meluapnya air dan sebagai pembuangan akhir.

Kata kunci : Perkerasan Lentur, Metode Analisa Komponen, Alinyemen Horisontal, Alinyemen Vertikal, Saluran Samping.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini kami susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum pendidikan Strata – 1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Selain itu diharapkan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah dalam pekerjaan yang sebenarnya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis berusaha semaksimal mungkin menerapkan ilmu yang penulis dapatkan di bangku perkuliahan dan buku-buku literatur yang sesuai dengan judul Tugas Akhir ini. Selama menyusun Tugas Akhir ini, banyak bimbingan, petunjuk serta bantuan yang sangat berarti bagi bertambahnya pengetahuan yang kami peroleh. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis bermaksud menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya :

1. Kepada Allah SWT (tuhan semesta alam) yang telah memberikan kesehatan, hidayah dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta ( Bapak dan Ibu ), yang telah memberi motivasi dan semangat, terlebih yang tak henti-hentinya melantunkan do'a.
3. Kepada mbak – mbak ku tersayang, (mbak Ani & mbak Susi), Ella Indah.R thank's atas semua do'a dan dukungan yang kalian diberikan.
4. Ibu Ir.Naniek Ratni JAR., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

5. Bapak Ibnu Sholichin ST,MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Ibu Hj.Ir.Siti Zainab, MT selaku dosen wali saya.
7. Bapak Ibnu Sholichin ST, MT selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan dorongan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
8. Bapak Ir.Hendrata Wibisana,MT selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan motivasi sehingga Tugas Akhir saya dapat terselesaikan dengan baik
9. Seluruh Dosen – dosen serta Karyawan yang sudah membantu.
10. My second family keluarga besar Bapak Didik Riswandiana, yang tak henti-hentinya memberi dorongan moril dan do’a untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Teman – teman rumah khususnya ARLA COMMUNITY thank’s guys yang selalu memberikan dukungan dan do’a.
12. Tri Haryono,Faisal (My best partner), wahyu(kipli), sugeng, rama, gatot, awwal, danang, leysus, bonces thank’s guys atas semua saran,dukungan nya n ma’af slalu tak repotin.
13. Rekan – rekan kantor khususnya team GATE PASS Perak ( Asikin, Pak Rio, Pak Atim, Abd.Jabbar, Donny Iriawan) makasih atas dukungan n doanya.
14. “ MEGAPRO”(si hitam) yang selalu setia menemani aku baik dikala susah maupun senang

15. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Teknik Sipil UPN “Veteran” JATIM angkatan 2000 sampai 2005 yang tak bisa aku sebut satu persatu serta semua pihak yang terkait.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Kritik dan saran yang senantiasa penulis harapkan demi kemajuan bersama. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 2011

Penulis,

Adiansyah

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Peta Lokasi .....	4
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.2 Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya.....	5
2.2.1 Klasifikasi Standar Perencanaan Geometrik .....	6
2.2.2 Parameter Perencanaan Geometrik Jalan .....	7
2.3 Alinyemen Horisontal.....	18
2.3.1 Bentuk Tikungan Busur Lingkaran ( Full Circle ).....	19
2.3.2 Lengkung Peralihan.....	21
2.3.3 Bentuk Tikungan ( Spiral – Spiral ).....	23
2.3.4 Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan.....	24

2.3.5	Kemiringan Tikungan ( Superelevasi ).....	26
2.3.6	Diagram Superelevasi.....	27
2.3.7	Alinyemen Vertikal .....	29
2.3.7.1	Kelandaian .....	30
2.3.7.2	Lengkung Vertikal.....	31
2.3.8	Dasar Perencanaan Perkerasan.....	35
2.3.9	Perencanaan Pondasi .....	36
2.4	Konstruksi Perencanaan Jalan .....	37
2.4.1	Perencanaan Perkerasan Lentur .....	37
2.4.2	Umur Rencana.....	40
2.4.3	Indeks Permukaan .....	40
2.4.4	Angka Ekuivalen ( E ) Beban Sumbu Kendaraan.....	41
2.4.5	Daya Dukung Tanah Dasar ( DDT ) dan California Bearing Ratio ( CBR ).....	49
2.5	Perencanaan Drainase .....	52
2.5.1	Saluran Samping.....	52
2.5.2	Kemiringan Melintang Perkerasan dan Bahu Jalan .....	62
2.5.3	Menentukan Debit Aliran .....	64

### BAB III METODE PERENCANAAN

3.1	Dasar – Dasar Perencanaan .....	70
3.2	Analisa Data .....	70
3.3	Perencanaan Alinyemen Horisontal.....	70
3.4	Perencanaan Alinyemen Vertikal .....	71

3.5 Perencanaan Tebal Perkerasan .....	71
3.6 Perencanaan Drainase .....	72
3.7 Gambar Perencanaan Perkerasan Lentur .....	72
3.8 Alur Metodologi Perencanaan.....	73

#### BAB IV ANALISA PERHITUNGAN

4.1 Analisa Data .....	74
4.1.1 Data Topografi .....	74
4.1.2 Lalu Lintas Harian Rata – rata ( LHR ).....	74
4.1.3 Tanah Dasar .....	76
4.2 Perhitungan Tebal Perkerasan .....	81
4.2.1 Angka Ekivalen ( E ).....	81
4.2.2 Lintas Ekivalen Permulaan ( LEP ).....	82
4.2.3 Lintas Ekivalen Akhir ( LEA ).....	82
4.2.4 Lintas Ekivalen Tengah ( LET ) .....	83
4.2.5 Lintas Ekivalen Rencana ( LER ).....	83
4.2.6 Daya Dukung Tanah.....	83
4.2.7 Faktor Regional.....	83
4.2.8 Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana ( Ipo ).....	84
4.2.9 Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana ( Ipt ).....	84
4.2.10 Penentuan Harga ITP.....	84
4.2.11 Menentukan Tebal Perkerasan.....	85
4.3 Perhitungan Alinyemen.....	89
4.3.1 Perhitungan Alinyemen Horisontal.....	89



4.4	Perhitungan Jarak Pandang .....	104
4.4.1	Jarak Pandang Henti ( $J_h$ ).....	104
4.4.2	Jarak Pandang Mendahului ( $J_d$ ).....	105
4.5	Perhitungan Alinyemen Vertikal .....	107
4.5.1	Perhitungan Alinyemen Vertikal Cembung pada	
	Sta. 4 + 900 sampai 5 + 100 .....	107
4.5.2	Perhitungan Alinyemen Vertikal Cekung pada	
	Sta. 7 + 900 sampai 8 + 300.....	112
4.5.3	Perhitungan Alinyemen Vertikal Cekung pada	
	Sta. 9 + 100 sampai 9 + 450.....	116
4.6	Perhitungan Drainase Jalan Raya .....	122
	4.6.1 Perhitungan Gorong–	
	Gorong Sta 3+450, Sta 5+600,	
	dan Sta 9+350.....	128

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan .....	131
5.2	Saran .....	133

DAFTAR PUSTAKA .....	134
----------------------	-----

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi .....	4
Gambar 2.1	Proses Gerakan Mendahului Pada Jalan 2 Lajur 2 Arah.....	17
Gambar 2.2	Bentuk Tikungan Busur Lingkaran.....	20
Gambar 2.3	Bentuk Tikungan Spiral – Circle – Spiral .....	22
Gambar 2.4	Bentuk Tikungan Spiral – Spiral .....	24
Gambar 2.5	Perubahan Kemiringan Melintang Pada Tikungan.....	27
Gambar 2.6	Metode Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan full circle.....	28
Gambar 2.7	Metode Pencapaian Superelevas Pada Tikungan Tipe Spiral – Circle – Spiral.....	28
Gambar 2.8	Metode Pencapaian Superelevas Pada Tikungan Tipe Spiral – Spiral .....	29
Gambar 2.9	Tipikal Lengkung Vertikal Bentuk Parabola.....	31
Gambar 2.10	Tipikal Lengkung Vertikal Cembung .....	33
Gambar 2.11	Tipikal Lengkung Vertikal Cekung .....	34
Gambar 2.12	Bagian dari Lapisan Perkerasan Jalan.....	37
Gambar 2.13	Distribusi Beban Sumbu Untuk Berbagai Jenis Kendaraan .....	42
Gambar 2.14	Daya Dukung Tanah Dasar .....	50
Gambar 2.15	Selokan Bentuk Trapesium.....	52
Gambar 2.16	Selokan Bentuk Segi Empat .....	53
Gambar 2.17	Selokan Bentuk Segitiga .....	53
Gambar 2.18	Selokan Bentuk Setengah Lingkaran .....	54
Gambar 2.19	Selokan Bentuk Lingkaran .....	55
Gambar 2.20	Tinggi Jagaan Saluran Samping .....	56
Gambar 2.21	Bagian Gorong – gorong .....	57

Gambar 2.22 Tipe Penampang Gorong – gorong.....	58
Gambar 2.23 Kemiringan Tanah .....	60
Gambar 2.24 Pematah Arus.....	62
Gambar 2.25 Kemiringan Melintang Normal Pada Daerah Datar dan Lurus.....	63
Gambar 2.26 Kemiringan Melintang Normal Pada Daerah Tikungan .....	64
Gambar 2.27 Luas Daerah Pengaliran .....	67
Gambar 3.1 Alur Metodologi.....	73
Gambar 4.1 Grafik CBR.....	78
Gambar 4.2 Susunan Lapisan Perkerasan Pada Umur Rencana 10 Tahun .....	86
Gambar 4.3 Daya Dukung Tanah Dasar .....	87
Gambar 4.4 Nomogram Untuk $I_{pt} = 2,5$ dan $I_{po} = 4$ .....	88
Gambar 4.5 Lengkung Full Circle .....	90
Gambar 4.6 Diagram Superelevasi untuk Full Circle.....	91
Gambar 4.7 Landai Relatif Full Circle.....	92
Gambar 4.8 Lengkung Spiral - Circle – Spiral.....	95
Gambar 4.9 Diagram Superelevasi untuk Spiral – Circle – Spiral .....	95
Gambar 4.10 Landai Relatif Spiral – Circle – Spiral.....	96
Gambar 4.11 Lengkung Spiral –Spiral .....	100
Gambar 4.12 Diagram Superelevasi Untuk Spiral – Spiral .....	100
Gambar 4.13 Landai Relatif Spiral – Spiral .....	101
Gambar 4.14 Alinyemen Vertikal Cembung Pada Sta 4+900 – 5+100.....	111

Gambar 4.15 Alinyemen Vertikal Cekung Pada Sta 7+900 – 8+300.....	116
Gambar 4.16 Alinyemen Vertikal Cekung Pada Sta 9+100 – 9+450.....	120
Gambar 4.17 Saluran Penampang Trapesium .....	126
Gambar 4.18 Saluran Penampang Trapesium Dengan Ukuran.....	127
Gambar 4.19 Saluran Gorong – gorong .....	128
Gambar 4.20 Dimensi Gorong – gorong Untuk Sta 3+450, Sta 5+600 dan Sta 9+350.....	130

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan .....	7
Tabel 2.2	Dimensi Kendaraan Rencana .....	8
Tabel 2.3	Kecepatan Rencana ( $V_R$ ).....	9
Tabel 2.4	Jarak Pandang Henti Minimum.....	15
Tabel 2.5	Jarak Pandang Mendahului .....	18
Tabel 2.6	Jari – Jari Lengkung Minimum .....	19
Tabel 2.7	Hubungan Antara Jari – jari Lengkung ( $R$ ) Minimum dengan Kecepatan Rencana.....	26
Tabel 2.8	Kelandaian Maksimum yang diizinkan .....	30
Tabel 2.9	Panjang Kritis ( $m$ ) .....	31
Tabel 2.10	Indeks Permukaan .....	41
Tabel 2.11	Angka Ekuivalen ( $E$ ) Beban Sumbu Kendaraan .....	43
Tabel 2.12	Koefisien Distribusi Kendaraan ( $C$ ) .....	45
Tabel 2.13	Faktor Regional ( $FR$ ) .....	46
Tabel 2.14	Indeks Permukaan Pada Akhir Usia Rencana ( $I_{pt}$ ) .....	46
Tabel 2.15	Indes Permukaan Pada Awal Rencana ( $I_{po}$ ) .....	46
Tabel 2.16	Koefisien Kekuatan Relatif ( $a$ ).....	48
Tabel 2.17	Tebal Minimum Lapis Permukaan.....	51
Tabel 2.18	Tebal Minimum Lapisan Pondasi.....	51
Tabel 2.19	Kemiringan Talud .....	56
Tabel 2.20	Tabel Tebal Gorong – gorong .....	59
Tabel 2.21	Kecepatan Aliran air yang diizinkan Berdasarkan Jenis Material Material.....	61

Tabel 2.22 Hubungan Kemiringan Selokan Samping ( $i$ ) dan jenis Material.....	61
Tabel 2.23 Hubungan Kemiringan Selokan Samping .....	62
Tabel 2.24 Kemiringan Melintang Perkerasan dan bahu Jalan .....	63
Tabel 2.25 Variasi $Y_T$ ( SNI- 03 – 3424 – 1994 ) .....	65
Tabel 2.26 Nilai $Y_n$ ( SNI – 03 – 3424 – 1994 ) .....	65
Tabel 2.27 Nilai $S_n$ ( SNI – 03 – 3424 – 1994 ).....	66
Tabel 2.28 Hubungan Kondisi Permukaan Hambatan Dengan koefisien Hambatan .....	67
Tabel 2.29 Hubungan Kondisi Permukaan Tanah Dengan Koefisien Pengaliran ( $C$ ).....	68
Tabel 4.1 Lalu Lintas Harian Rata – Rata.....	75
Tabel 4.2 Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Harian Berdasarkan Kelompok Kendaraan Mulai Tahun 2004 – 2008 .....	75
Tabel 4.3 Perhitungan CBR.....	76
Tabel 4.4 Data Lalu Lintas Harian Rata - rata tahun 2008 dan 2020.....	81
Tabel 4.5 Perhitungan Alinyemen Horisontal Tikungan Lingkaran Sederhana ( $F - C$ ).....	103
Tabel 4.6 Perhitungan Alinyemen Horisontal Tikungan Spiral – Circle – Spiral ( $S - C - S$ ).....	103
Tabel 4.7 Perhitungan Alinyemen Horisontal Tikungan Spiral – Spiral ( $S - S$ ) .....	103
Tabel 4.8 Koefisien Pengereman .....	104
Tabel 4.9 Tabel Alinyemen Vertikal.....	121