

**STUDI PENINGKATAN  
PRASARANA JALAN LINGKAR UTARA  
KOTA SRAGEN, JAWA TENGAH**

Laporan Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :  
KADEK EDI ARTANA  
NPM : 08 02 12966



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA, APRIL 2013**

**PENGESAHAN**

**Laporan Tugas Akhir**

**STUDI PENINGKATAN  
PRASARANA JALAN LINGKAR UTARA  
KOTA SRAGEN, JAWA TENGAH**

Oleh :

**KADEK EDI ARTANA**

**NPM : 08 02 12966**

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 2013

Pembimbing

( Y. Hendra Suryadharma, Ir., MT.)

Disahkan oleh :

**Program Studi Teknik Sipil**

**Ketua**



( **Edanuar Sudjati, S.T., M.T. )**

**PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir

**STUDI PENINGKATAN  
PRASARANA JALAN LINGKAR UTARA  
KOTA SRAGEN, JAWA TENGAH**



Oleh :

**KADEK EDI ARTANA**

NPM : 08 02 12966

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T		22.04.2013
Anggota : Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.		22.04.2013
Anggota : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.		22.04.2013

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

### **STUDI PENINGKATAN PRASARANA JALAN LINGKAR UTARA**

### **KOTA SRAGEN JAWA TENGAH**

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data dan hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. apabila terbukti di kemuddian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Maret 2013

Yang membuat pernyataan



(Kadek Edi Artana)

## **KATA HANTAR**

Dengan rendah hati, penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, tuntunan dan anugerah dari-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Studi Peningkatan Prasarana Jalan Lingkar Utara Kota Sragen Jawa Tengah” ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Laporan ini berisikan perancangan geometrik jalan lingkar utara Kota Sragen yang meliputi perancangan dimensi jalan, alinyemen horizontal berdasarkan peraturan Bina Marga dan perencanaan waktu sinyal simpang tiga kaki dengan metode MKJI.

Penulis tidak dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan hanya mengandalkan kemampuan penulis semata. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, antara lain sebagai berikut:

1. Bapak Dr. Ir. A.M. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

3. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T., selaku koordinator Tugas Akhir Bidang Transportasi.
4. Bapak Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Keluarga tercinta; Bapak, Ibu, Mbak Wayan, Bli Kadek, Keponakan ( Odi dan Dwipa) Adik-adik (Komang Yuli dan Ketut Arte Widane) yang telah mendukung, memberi semangat serta selalu memberikan do'a kepada penulis dalam dalam menjalani hidup khususnya dalam perkuliahan. Bagi penulis, Kalian adalah segalanya yang takkan pernah tergantikan.
6. Kepada Gusti Ayu Komang Kartika yang selalu menjadi penyemangat, memberi nuansa yang berbeda dan selalu menemani penulis setiap waktu.
7. Kepada geng DKI, Deka dan Ian, serta anak-anak AISC Jego, fajar dan Ucok yang telah menjadi teman yang baik, terkadang koplak dan kacau yang memberi warna yang unik dalam pertemanan dan persaudaraan.
8. Teman-teman KKN 92 Pedukuhan Gondang ( Bregas, Billy, Angga, Fera, Andra, Linda dan Vivi) yang telah menjadi team kerja yang baik saat pelaksanaan KKN. Semoga suatu saat kita semua bisa berkunjung ke rumah Pak Ukuh lagi dan menikmati masakan Bu Ukuh yang nikmat.
9. Teman-teman Kost Aditjondro (semuanya dari kamar nomor 1 sampai nomor 36 termasuk Mas Anam juga) yang selalu menjadi keluarga terdekat, penghibur dan sekaligus pengganggu wkwkwk.

10. Teman-teman angkatan 2008 (terutama Raden Aji Laksono dan Edison de Gea) yang banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Maret 2012

Kadek Edi Artana

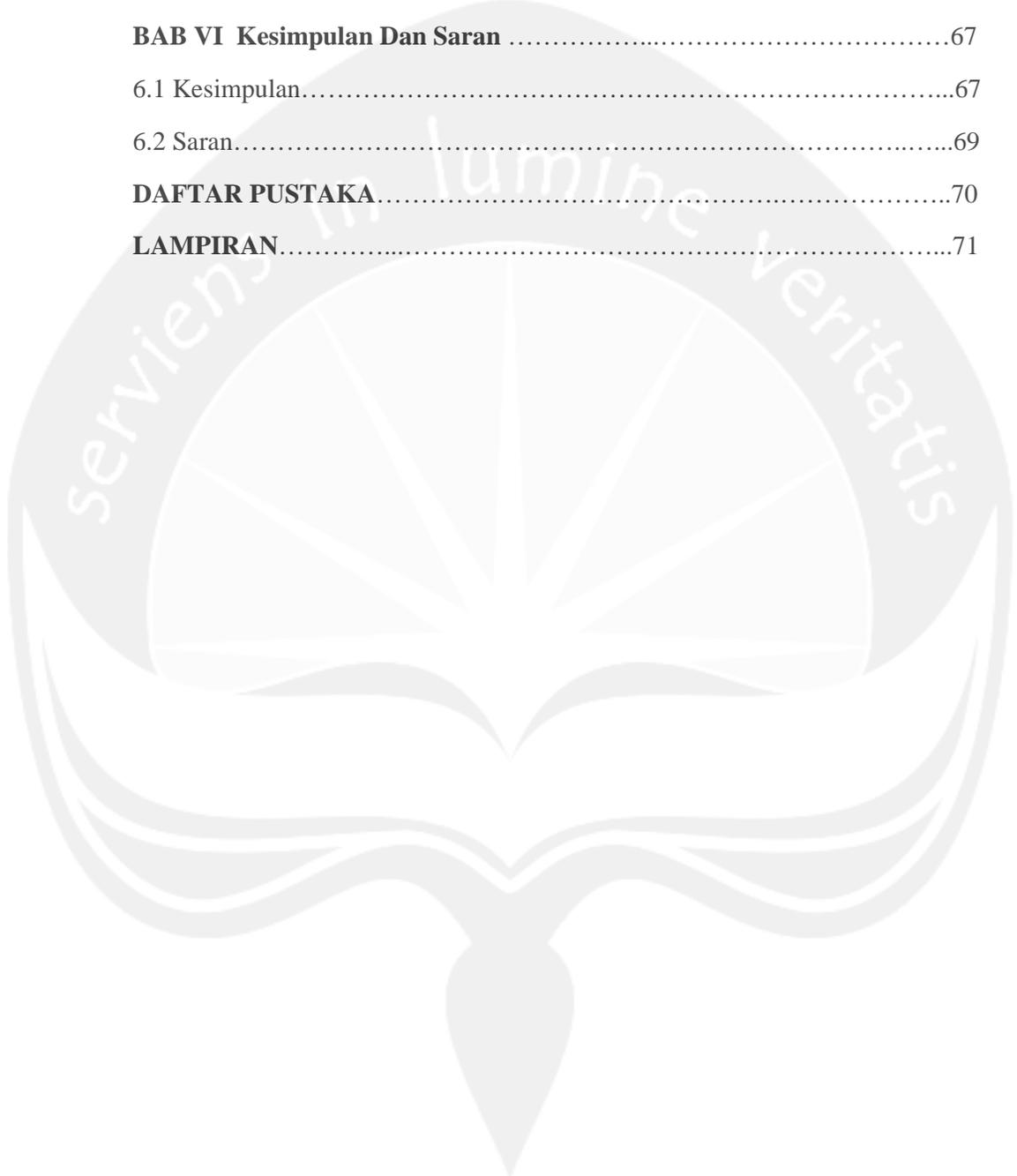
NPM : 08 02 12966

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA HANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>INTISARI</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.5 Tujuan Tugas Akhir.....	5
1.6 Manfaat Tugas Akhir.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Jalan.....	6
2.2 Perencanaan Jalan.....	8
2.3 Perencanaan Geometrik Jalan.....	9
2.4 Simpang Bersinyal.....	13
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	14
3.1 Kendaraan Rencana.....	14
3.2 Kecepatan Rencana.....	14
3.3 Volume Lalu Lintas Rencana.....	15

3.4	Metode Ekstrapolasi Garis Kecenderungan.....	16
3.5	Lebar Jalan.....	20
3.6	Alinyemen Horizontal.....	25
3.7	Simpang Bersinyal ( <i>traffic light</i> ).....	32
3.7.1	Kondisi Arus Lalu Lintas Pada Simpang.....	32
3.7.2	Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....	33
3.7.3	Kapasitas dan Derajat kejenuhan.....	33
3.7.4	Panjang Antrian dan Tundaan.....	34
<b>BAB IV</b>	<b>METODOLOGI PERANCANGAN.....</b>	<b>36</b>
4.1	Umum.....	36
4.2	Batasan Perancangan.....	36
4.3	Metode Perancangan.....	37
4.3.1	Survei Awal.....	37
4.3.2	Identifikasi Data.....	37
4.3.3	Pengumpulan Data.....	37
4.3.4	Perancangan Jalan.....	38
<b>BAB V</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
5.1	Karakteristik Lalu Lintas.....	40
5.1.1.	Kondisi Eksisting Jalan Lingkar Utara Kota Sragen.....	40
5.1.2.	Data Lalu Lintas.....	41
5.2	Analisis Perkiraan Lalu Lintas dan Jumlah Penduduk.....	47
5.2.1.	Analisis Lalu Lintas Tahun 2031.....	47
5.2.2.	Persentase Pertumbuhan Lalu Lintas.....	49
5.2.3.	Perkiraan Arus Lalu Lintas Pada Simpang Tahun 2031.....	49
5.2.4.	Analisis Jumlah Penduduk di Kota Sragen Tahun 2031.....	50
5.3	Perancangan Jalan Lingkar Utara Kota Sragen.....	50
5.3.1	Perencanaan Lebar Jalan.....	50

5.3.2 Perancangan Alinyemen Horizontal.....	51
5.3.3 Penentuan Waktu Sinyal Simpang Tiga Jalan Lingkar Utara.....	58
<b>BAB VI Kesimpulan Dan Saran .....</b>	<b>67</b>
6.1 Kesimpulan.....	67
6.2 Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>71</b>



## DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman
2.1	Klasifikasi Jalan Raya	12
3.1	Dimensi Kendaraan Rencana	14
3.2	Kecepatan Rencana Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Medan Jalan	15
3.3	Faktor Konversi Terhadap SMP	15
3.4	Nilai Faktor K dan Faktor F	16
3.5	Lebar Jalur dan Bahu Jalan Sesuai VLHR-nya	21
3.6	Pelebaran Perkerasan Jalan Pada Tikungan	22
3.7	Lebar Lajur Jalan Ideal	22
3.8	Lebar Minimum Median Jalan	23
3.9	Panjang Bagian Lurus Maksimum	25
3.10	Panjang Jari-Jari Minimum	27
3.11	Panjang Peralihan dan Superelevasi	30
3.12	Besaran $p^*$ dan $k^*$	31
3.13	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{CS}$ )	33
5.1	Ekivalensi Mobil Penumpang	41
5.2	Data Lalu Lintas (Pagi)	42
5.3	Volume Jam Sibuk Pagi	42
5.4	Data Lalu Lintas (Siang)	42
5.5	Volume Jam Sibuk Siang	42
5.6	Data Lalu Lintas (Sore)	43
5.7	Volume Jam Sibuk Sore	43
5.8	Data Kecepatan Lalu Lintas (Pagi)	44

5.9	Data Kecepatan Lalu Lintas (Siang)	44
5.10	Data Kecepatan Lalu Lintas (Sore)	44
5.11	Data Kendaraan Masuk Simpang (Arah Utara)	45
5.12	Data Kendaraan Keluar Simpang (Arah Selatan)	45
5.13	Data Lalu Lintas Lingkar Utara (Barat)	45
5.14	Data Lalu Lintas Lingkar Utara (Timur)	46
5.15	Arus Lalu Lintas Jam Sibuk (Barat)	46
5.16	Arus Lalu Lintas Jam Sibuk (Timur))	46
5.17	Jumlah Penduduk	50
5.18	Formulir SIG-I Simpang Bersinyal	62
5.19	Formulir SIG-II Simpang Bersinyal	63
5.20	Formulir SIG-III Simpang Bersinyal	64
5.21	Formulir SIG-IV Simpang Bersinyal	65
5.22	Formulir SIG-V Simpang Bersinyal	66
6.1	Volume Lalu Lintas Jam Sibuk	67
6.2	Kecepatan Lalu Lintas	67
6.3	Perbandingan Kondsis Eksisting dan Hasil Rancangan	68
6.4	Hasil Rancangan Geometrik pada Tikungan	68

## DAFTAR GAMBAR

No.	Gambar	Halaman
1.1	Peta Kota Sragen	2
1.2	Lokasi Penelitian	3
3.1	Penampang Melintang Jalan Tipikal	20
3.2	Penampang Jalan Tipikal Dengan Trotoar	20
3.3	Kemiringan Melintang Jalan Normal	23
3.4	Median Drendahkan dan Median Ditinggikan	24
3.5	Kemiringan Bahu Jalan	24
3.6	Bentuk <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	26
3.7	Bentuk <i>Full Circle</i>	26
3.8	Bentuk <i>Spiral-Spiral</i>	26
3.9	Perubahan Kemiringan Melintang	28
3.10	Grafik Jumlah Antrian (NQmax)	34
3.11	Grafik Penetapan Tundaan Rerata (DT)	35
4.1	Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	39
5.1	Grafik LHRT (bagian barat)	47
5.2	Grafik LHRT (bagian timur)	48
5.3	Jalan 4/2 B Tampak Atas	51
5.4	Potongan Melintang Jalan 4/2 B	51
5.5	Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> STA 0+50 - 0+250	53
5.6	Diagram Lengkung <i>s-c-s</i> STA 0+50 - 0+250	54
5.7	Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> STA 1+500 - 2+100	55
5.8	Diagram Lengkung <i>s-c-s</i> STA STA 1+500 - 2+100	56
5.9	Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> STA 8+750 - 9+550	57

5.10	Diagram Lengkung s-c-s STA STA 8+750 - 9+550	58
5.11	Siklus <i>Traffic Light</i> Simpang	60
5.12	Rencana Simpang Berdasarkan Hitungan Dengan MKJI	60
5.13	Hasil Rancangan Alinyemen Horizontal	61



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Lampiran	Halaman
1	Jalan Lingkar Utara Kota Sragen	71
2	Tampak Melintang Jalan Lingkar Utara Kota Sragen	72
3	Situasi dan Potongan Memanjang STA 0+00 – 0+300	73
4	Situasi dan Potongan Memanjang STA 1+450 – 1+750	74
5	Situasi dan Potongan Memanjang STA 1+800 – 2+100	75
6	Situasi dan Potongan Memanjang STA 2+650 – 3+00	76
7	Situasi dan Potongan Memanjang STA 3+00 – 3+550	77
8	Situasi dan Potongan Memanjang STA 3+550 – 4+50	78
9	Situasi dan Potongan Memanjang STA 4+850 – 5+350	79
10	Situasi dan Potongan Memanjang STA 6+450 – 7+0	80
11	Situasi dan Potongan Memanjang STA 8+650 – 9+100	81
12	Situasi dan Potongan Memanjang STA 9+100 – 9+500	82
13	Situasi dan Potongan Memanjang STA 9+800 – 10+120	83
14	Situasi dan Potongan Memanjang Pada Jalan Lurus	84
15	Detail Persimpangan Empat Lengan	85
16	Detail Persimpangan Tiga Lengan	86
17	Data Lalu Lintas Tahun 2007	87
18	Data Lalu Lintas Tahun 2008	88
19	Data Lalu Lintas Tahun 2009	89
20	Data Lalu Lintas Tahun 2010	90
21	Data Lalu Lintas Tahun 2011	91

## INTISARI

**STUDI PENINGKATAN PRASARANA JALAN LINGKAR UTARA KOTA SRAGEN, JAWA TENGAH**, Kadek Edi Artana, 08 02 12966, Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya.

Kota Sragen dilalui oleh jalan propinsi yang menghubungkan kota-kota /wilayah yang ada di Pulau Jawa, sehingga lalu lintas yang melalui Kota Sragen menjadi sangat besar. Perkembangan transportasi yang pesat menyebabkan Kota Sragen harus memenuhi kebutuhan prasarana transportasi untuk mengakomodasi perkembangan lalu lintas dimasa yang akan datang. Melakukan peningkatan prasarana jalan lingkar utara Kota Sragen perlu dilakukan untuk memberikan pelayanan lalu lintas pada jalan tersebut. Jalan yang merupakan jalan tipe 2/1 TB tersebut dirasa masih kurang memberi pelayanan yang baik untuk masa yang akan datang. Oleh karena itu, penulis merencanakan geometrik jalan yang lebih besar dan perancangan alinyemen pada jalan lingkar utara Kota Sragen berdasarkan VLHR untuk 20 tahun mendatang.

Perancangan geometrik meliputi perencanaan jalan 4 lajur-2arah terbagi berdasarkan VLHRT sesuai peraturan Dirjen Bina Marga, perencanaan alinyemen horizontal yang disesuaikan dengan peraturan Dirjen Bina Marga dan perencanaan waktu sinyal simpang tiga kaki berdasarkan metode penghitungan yang ditetapkan dalam MKJI 1997. VLHRT umur rencana 20 tahun dihitung dengan metode *regresi linier* berdasarkan VLHRT dasar dan persentase peningkatan lalu lintas, sedangkan jumlah kendaraan dan jumlah penduduk dihitung menggunakan rumus bunga berganda. Jumlah kendaraan dan dan jumlah penduduk digunakan untuk mengetahui keadaan Kota Sragen 20 tahun mendatang (tahun 2031)

Berdasarkan hasil perancangan yang dilakukan, diperoleh kesimpulan perlu dilakukan penambahan jalur jalan menjadi 2 jalur dengan lebar masing-masing jalur adalah 3,5 meter , penambahan bahu jalan dengan lebar 2 meter, median jalan dengan lebar 2 meter, perencanaan tikungan pada STA 0+50-0+250 dengan  $R = 130$  meter, pada STA 1+500-2+100 dengan  $R= 358$  meter dan pada STA 8+750-9+550 dengan  $R= 573$  meter yang disesuaikan dengan kecepatan rencana serta perencanaan simpang bersinyal 3 fase memperoleh waktu siklusnya 110 detik dengan masing-masing waktu hijau 27 detik untuk fase 1 (barat), 27 detik untuk fase 2 (timur) dan 41 detik untuk fase 3 (utara).

**Kata Kunci** : 4 Lajur-2 Arah Terbagi, VLHRT, *Regresi Linier*, Geometrik, Kecepatan, Fase, Waktu Siklus, Alinemen Horizontal.