

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN DEMAK IJO**

**(Studi Kasus : Simpang Empat Bersinyal Demak Ijo, Godean Yogyakarta)**

Disusun guna memenuhi persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) pada

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

**MUHAMMAD ADHE ALVIANTO UMAR**

**NIM : 20120110335**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2016**

## HALAMAN MOTTO

*Pelajarilah ilmu karena mempelajari ilmu adalah sebagian dari taqwa kepada Allah. Menuntutnya sebagian dari ibadah, mendiskusikannya bagaikan bertasbih, mendalaminya sebagai berjihad, mengajarkannya kepada orang lain yang tidak mengetahui merupakan sodakoh dan memberikannya kepada orang yang patut menerimanya merupakan pendekatan kepada Allah.*

*(H.R. Sa'ad bin Mu'adz)*

*Man Jadda Wajada, Man Shobaru Zhafira, Man Saara Ala Darbi Washalla*

*(Trilogi Negeri 5 Menara)*

*Materi bukan batas. Ikhlas dalam menuntut ilmu, maka Allah akan membukakan jalan.*

*(Ayahanda, Bakhrudin)*

*Berniat dalam ikhlas, berusaha dalam setiap langkah, berdoa dalam sujud, bersyukur atas segala hela nafas, selalu sertakan Allah dalam setiap detak.*

*(Ahmad Azmi Fitriadin)*

*Tuhan menaruhmu ditempat sekarang bukan karena kebetulan. Orang hebat tidak dihasilkan melalui kemudahan, kesenangan dan kenyamanan. Mereka dibentuk melalui kesukaran, tantangan dan air mata.*

*(Dahlan iskan)*

*Everything starts with a dream. Dream big, work hard, stay focused, surround yourself with good people.*

*(My self)*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Untuk Ibunda dan Ayahanda tercinta, Gartono S,si dan Sofiah , yang telah membalut anak-anaknya dengan kasih sayang dan memberikan segalanya sejak dalam buaian. Terima kasih atas setiap tetes keringat perjuangan serta do'a yang selalu terpanjatkan.*

*Untuk kakak dan adik ku tercinta, Muhammad Ifan Gamastira, Monica Mega Noviana dan Muhammad Fito Giardana, yang selalu perhatian dan memberikan dukungan kepada saudara kalian ini.*

*Untuk sahabat-sahabatku Muh Harun Al-rasyid, Muh Iqbal Fahreiza, Rulli Yanto Yahya, Hendrik Ragil Sahputra , Inne Isnaeni N, Digia Stela N dan Putri Latif terimakasih telah memberi dukungan, pengalaman, motivasi selama saya study saya selama ini.*

*Untuk saudara-saudaraku yang dipertemukan dalam ranah perantauan, Egis Abdul Aziz, Muh Abdul Ridwan, Moh Dwi Aprilianto, Ramadhan, Dimas Mulia Putra, Feliciana Nauval Z dan Ichsan Deprilianto, Terima kasih atas semangat dan perjuangan yang telah kita lakukan bersama-sama, dalam suatu prinsip "masalah saya masalah kamu masalah kita semua".*

*Untuk tim pejuang penelitian survei Transportasi yang telah bekerjasama dan memberikan bantuan-bantuan terbaiknya.*

*Untuk teman-teman mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Teknik Sipil angkatan 2012 pada khususnya. Sampai jumpa di puncak kejayaan.*

*Untuk almamater penulis, semoga terus melahirkan sarjana muda mendunia yang selalu unggul dan islami.*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO .....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah. ....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Batasan Masalah. ....	4
F. Sistematika Tugas Akhir.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Simpang ( <i>Intersection</i> ).....	6
B. Atribut/Faktor Pada Simpang Bersinyal .....	7
C. Simpang Bersinyal ( <i>Signalized Intersection</i> ).....	8
D. Manajemen dan Rekayasa Lalulintas.....	9

E.	Karakteristik Geometrik.....	10
F.	Lampu Lalulintas.....	12
	1. Keuntungan Lampu Lalulintas.....	13
	2. Kerugian Lampu Lalulintas .....	13
	3. Pengaturan atau Sinyal Lalulintas.....	14
G.	Konflik Lalulintas Simpang.....	14
F.	Titik Konflik Pada Simpang.....	15
 <b>BAB III LANDASAN TEORI .....</b>		<b>16</b>
A.	Kondisi Lingkungan.....	16
	1. Tipe Lingkungan Jalan.....	16
	2. Kelas Gangguan Jalan .....	16
	3. Ukuran Kelas Jalan .....	17
B.	Ruas Jalan .....	17
	1. Kapasitas .....	17
	Kapasitas dasar ( $C_0$ ).....	18
	Faktor Penyesuaian Kapasitas Jalur ( $F_{cw}$ ).....	19
	Faktor Penyesuaian pemisah arah ( $F_{Csp}$ ).....	20
	2. Derajat Kejenuhan.....	20
C.	Simpang Bersinyal .....	20
	1. Data Arus Lalulintas .....	20
	2. Fase Sinyal .....	21
	a. Lebar Efektif Approach.....	22
	b. Penjelasan Cara Kerja .....	22
	c. Arus Jenuh Dasar ( $S_0$ ).....	24
	d. Faktor Koreksi Ukuran Kota ( $F_{cs}$ ).....	26
	e. Faktor Koreksi Hambatan Samping ( $F_{SF}$ ) .....	26
	f. Faktor Koreksi Gradien ( $F_G$ ).....	27
	g. Faktor Koreksi Parkir ( $F_P$ ) .....	28
	h. Faktor Koreksi Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) .....	29
	i. Faktor Koreksi Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) .....	30

3. Waktu Siklus ( $C_{ua}$ ) .....	31
4. Waktu Hijau (g).....	32
5. Waktu Siklus yang Disesuaikan (c) .....	33
D. Kapasitas.....	33
1. Tingkat Performansi .....	34
Panjang Antrian.....	34
Kendaraan Terhenti .....	37
Tundaan.....	37
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
A. Karangka Umum Pendekatan .....	40
B. Lokasi Penelitian.....	41
C. Waktu Penelitian .....	42
D. Alat-alat Penelitian .....	43
E. Data Penelitian .....	43
1. Data Primer .....	43
Data Geometri.....	43
Kondisi Lingkungan .....	43
Volume Lalulintas Harian.....	44
Kondisi infrastruktur .....	44
Panjang Antrian.....	44
2. Data Skunder .....	44
F. Langkah Penelitian .....	44
G. Analisis Data .....	45
1. Penentu Kondisi Lapangan .....	46
2. Setting Sinyal Lalulintas.....	46
3. Penentuan Arus Lalulintas.....	46
4. Penentuan Kapasitas dan Derajat Jenuh .....	46
5. Penentuan Perilaku Lalulintas .....	47
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
A. Data Masukan.....	49
1. Kondisi Geometrik dan Lingkungan Persimpangan .....	49

B.	Data Lalu Lintas .....	52
1.	Kondisi Volume Jam Puncak (VJP) .....	52
2.	Kondisi Arus Lalu Lintas Perjam .....	54
C.	Analisis Data .....	54
1.	Kondisi Eksisting .....	54
Arus Jenuh (S).....	54	
Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	57	
Panjang Antrian (NQ).....	59	
Kendaraan Terhenti.....	60	
Tundaan.....	61	
D.	Pembahasan .....	63
1.	Alternatif I.....	63
a.	Arus Jenuh (S).....	63
b.	Kapasitas dan Derajat Jenuh .....	64
c.	Panjang Antrian (NQ).....	65
d.	Kendaraan Terhenti.....	66
e.	Tundaan.....	66
2.	Alternatif II.....	67
Arus Jenuh (S).....	67	
Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	68	
Panjang Antrian (NQ).....	69	
Kendaraan Terhenti.....	69	
e.	Tundaan.....	70
	<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>72</b>
A.	Kesimpulan.....	72
B.	Saran.....	73
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
	<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>76</b>

