

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II STUDI PUSTAKA	4
2.1 Simpang Bersinyal	4
2.2 Karakteristik Sinyal Lampu Lalu Lintas	4
2.3 Fungsi Sinyal Lalu Lintas	6
2.4 Penelitian Terdahulu	7
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Persimpangan	10
3.2 Metode MKJI 1997	10

3.2.1	Arus Lalu Lintas	10
3.2.2	Menentukan Nilai arus jenuh Dasar (S_0)	11
3.2.3	Model Dasar	12
3.2.4	Menghitung Penilaian Arus Jenuh (S)	13
3.2.5	Rasio Arus Dengan Arus Jenuh	18
3.3	Penentuan Fase Waktu siklus Dan Waktu Hijau	18
3.3.1	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cas)	18
3.3.2	Waktu Hijau (g)	20
3.4	Kapasitas Persimpangan	20
3.5	Panjang Antrian	21
3.6	Kendaraan Terhenti	24
3.7	Tundaan	24
3.8	Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas	26
3.9	Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas	27
3.10	Manajemen / Rekayasa Lalu Lintas	29
3.10.1	Tujuan Manajemen Lalu Lintas	29
3.10.2	Sasaran Manajemen Lalu Lintas	29
BAB IV METODE PENELITIAN		29
4.1	Pengambilan Sampel	32
4.2	Pengumpulan Data	32
4.2.1	Pelaksanaan Survei	33
4.2.2	Peralatan Penelitian	35
4.2.3	Lokasi Dan Waktu Pelaksanaan Pengamatan	35
4.3	Analisis Data	36
4.4	Bagan Alir Penelitian	38
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		39
5.1	Hasil Pengumpulan Data Primer	39
5.2	Hasil Pengumpulan Data Sekunder	40
5.3	Analisis Kinerja Simpang Kondisi Eksisting	41

5.3.1	Jam Puncak Arus Lalu Lintas (<i>Peak Hour</i>)	41
5.3.2	Data Lampu Lalu Lintas	42
5.3.3	Penggunaan Formulir SIG-I	44
5.3.4	Penggunaan Formulir SIG-II	45
5.3.5	Penggunaan Formulir SIG-III	46
5.3.6	Penggunaan Formulir SIG-IV	47
5.3.7	Penggunaan Formulir SIG-V	50
5.4	Alternatif Pemecahan Masalah	52
5.5	Analisis Kinerja Simpang Pada 5 Tahun Mendatang	58
5.5.1	Analisis Pertumbuhan Arus Lalu Lintas Lima Tahun Mendatang	58
5.5.2	Analisis Derajat Kejenuhan 5 Tahun Mendatang	61
5.6	Pembahasan	63
5.6.1	Kondisi Eksisting	63
5.6.2	Penerapan Alternatif Solusi	64
5.6.3	Analisis Prediksi 5 Tahun Mendatang	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		69
6.1	Kesimpulan	69
6.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian dengan Topik yang Sama	9
Tabel 3.1	Nilai Ekuivalensi Kendaraan Penumpang	11
Tabel 3.2	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)	14
Tabel 3.3	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	14
Tabel 3.4	Waktu Siklus Yang Disarankan	19
Tabel 3.5	Kriteria Tingkat Pelayanan Untuk Simpang Bersinyal	27
Tabel 5.1	Data Lalu Lintas Kendaraan Pada Hari Selasa	39
Tabel 5.2	Data Lalu Lintas Kendaraan Pada Hari Minggu	40
Tabel 5.3	Rekapitulasi Data Arus Lalu Lintas Kendaraan Pada Hari Selasa	41
Tabel 5.4	Rekapitulasi Data Arus Lalu Lintas Kendaraan Pada Hari Minggu	42
Tabel 5.5	Data Lampu Lalu Lintas	43
Tabel 5.6	Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan Simpang Bersinyal APMD	44
Tabel 5.7	Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal APMD	46
Tabel 5.8	Rekapitulasi Hasil Analisis Simpang Bersinyal APMD	49
Tabel 5.9	Rekapitulasi Hasil Analisis Simpang Bersinyal APMD	51
Tabel 5.10	Waktu Siklus Alternatif	52
Tabel 5.11	Rekapitulasi Perbaikan Simpang pada Alternatif I	53
Tabel 5.12	Waktu Siklus Alternatif II	54
Tabel 5.13	Rekapitulasi Perhitungan Alternatif II	55
Tabel 5.14	Rekapitulasi Perhitungan Alternatif III	57
Tabel 5.15	Pertumbuhan Kendaraan Bermotor Kota Yogyakarta	58
Tabel 5.16	Hasil Prediksi Volume Kendaraan Lalu Lintas Lengan Utara Pada Tahun 2017-2022	60
Tabel 5.17	Hasil Prediksi Volume Kendaraan Lalu Lintas Lengan	

Selatan Pada Tahun 2017-2022	60
Tabel 5.18 Hasil Prediksi Volume Kendaraan Lalu Lintas Lengan Barat Pada Tahun 2017-2022	60
Tabel 5.19 Hasil Prediksi Volume Kendaraan Lalu Lintas Lengan Timur Pada Tahun 2017-2022	61
Tabel 5.20 Derajat Kejenuhan Alternatif III pada Lima Tahun Mendatang	61
Tabel 5.21 Jumlah Kendaraan Antri Alternatif III pada Lima Tahun Mendatang	62
Tabel 5.22 Nilai Panjang Antrian Alternatif III pada Lima Tahun Mendatang	62
Tabel 5.23 Tundaan Rata-Rata Alternatif III pada Lima Tahun Mendatang	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konflik-Konflik Utama dan Kedua pada Simpang Bersinyal Lengan Empat	5
Gambar 3.1	Arus Jenuh Dasar untuk Tipe Pendekat P	13
Gambar 3.2	Arus Jenuh yang diamati per selang waktu enam detik	14
Gambar 3.3	Faktor Koreksi Gradien (Fg)	15
Gambar 3.4	Faktor Koreksi Parkir (FP)	16
Gambar 3.5	Faktor koreksi Belok kanan (FRT)	16
Gambar 3.6	Faktor Koreksi Belok Kiri	17
Gambar 3.7	Penentuan Waktu Siklus	19
Gambar 3.8	Jumlah Antrian Kendaraan	22
Gambar 3.9	Peluang Umtuk Pembebanan Lebih POL	23
Gambar 3.10	Penentuan Nilai A dalam Persamaan Tundaan	25
Gambar 4.1	Posisi Pengamatan Lalu Lintas Menggunakan Kamera	33
Gambar 4.2	Posisi Pengamatan Lalu Lintas Yang Dilakukan Petugas Survei	33
Gambar 4.3	Lokasi Penelitian	35
Gambar 4.4	Bagan Alir Penelitian	38
Gambar 5.1	Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Simpang APMD Kondisi Eksisting	43
Gambar 5.2	Arah Fase Kondisi Eksisting	43
Gambar 5.3	Kondisi Geometri Simpang	44
Gambar 5.4	Diagram Waktu Siklus dengan Alternatif I	52
Gambar 5.5	Peta Situasi Alternatif II	54
Gambar 5.6	Waktu Siklus Alternatif II	55
Gambar 5.7	Arah Fase pada Alternatif III	56
Gambar 5.8	Diagram Waktu Sinyal dengan 3 Fase	59

Gambar 5.9 Grafik Volume Lalu Lintas Jam Puncak pada hari Selasa (23 Mei 2017) Simpang Bersinyal APMD	63
Gambar 5.10 Grafik Volume Lalu Lintas Jam Puncak pada hari Minggu (21 Mei 2017) Simpang Bersinyal APMD	64
Gambar 5.11 Grafik Perbandingan Alternatif Peningkatan Kinerja Simpang APMD	65
Gambar 5.12 Grafik Perbandingan Alternatif Peningkatan Kinerja Simpang APMD	65
Gambar 5.13 Grafik Prediksi 5 Tahun Pertumbuhan Kendaraan Bermotor di Simpang APMD	66
Gambar 5.14 Grafik Derajat Kejenuhan (DS) Alternatif III Prediksi 5 Tahun Mendatang	67
Gambar 5.15 Grafik Nilai Tundaan (D) Alternatif III Prediksi 5 Tahun Mendatang	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Survei Lalu Lintas Arah Utara Hari Selasa	73
Lampiran 2	Data Survei Lalu Lintas Arah Selatan Hari Selasa	74
Lampiran 3	Data Survei Lalu Lintas Arah Barat Hari Selasa	75
Lampiran 4	Data Survei Lalu Lintas Arah Timur Hari Selasa	76
Lampiran 5	Data Survei Lalu Lintas Arah Utara Hari Minggu	77
Lampiran 6	Data Survei Lalu Lintas Arah Selatan Hari Minggu	78
Lampiran 7	Data Survei Lalu Lintas Arah Barat Hari Minggu	79
Lampiran 8	Data Survei Lalu Lintas Arah Timur Hari Minggu	80
Lampiran 9	Formulir SIG-II Kondisi Eksisting	81
Lampiran 10	Formulir SIG-IV Kondisi Eksisting	82
Lampiran 11	Formulir SIG-V Kondisi Eksisting	83
Lampiran 12	Formulir SIG-IV Alternatif I	84
Lampiran 13	Formulir SIG-V Alternatif I	85
Lampiran 14	Formulir SIG-II Alternatif II	86
Lampiran 15	Formulir SIG-IV Alternatif II	87
Lampiran 16	Formulir SIG-V Alternatif II	88
Lampiran 17	Formulir SIG-II Alternatif III	89
Lampiran 18	Formulir SIG-IV Alternatif III	90
Lampiran 19	Formulir SIG-V Alternatif III	91
Lampiran 20	Prediksi Arus Lalu Lintas Pada Lengan Utara	92
Lampiran 21	Prediksi Arus Lalu Lintas Pada Lengan Selatan	93
Lampiran 22	Prediksi Arus Lalu Lintas Pada Lengan Barat	94
Lampiran 23	Prediksi Arus Lalu Lintas Pada Lengan Timur	95
Lampiran 24	Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas Alternatif III 5 Tahun Mendatang Pada Lengan Utara	96
Lampiran 25	Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas Alternatif III	

	5 Tahun Mendatang Pada Lengan Selatan	97
Lampiran 26	Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas Alternatif III	
	5 Tahun Mendatang Pada Lengan Barat	98
Lampiran 27	Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas Alternatif III	
	5 Tahun Mendatang Pada Lengan Timur	99
Lampiran 28	Nilai Derajat kejenuhan 5 Tahun Mendatang Alternatif III	100

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Emp	= Ekuivalensi mobil penumpang, yaitu faktor dan berbagai tipe kendaraan sehubungan dengan keperluan waktu hijau untuk keluar dan antrian apabila dibandingkan dengan sebuah kendaraan.
Smp	= Satuan mobil penumpang, yaitu satuan arus lalu lintas dan berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor emp.
LT	= Belok kiri.
LTOR	= Indeks untuk lalu lintas belok kiri yang diijinkan lewat pada saat sinyal merah.
ST	= Lurus.
RT	= Belok kanan.
P _{RT}	= Rasio untuk arus lalu lintas yang belok kekanan.
Q	= Arus lalu lintas (kend/jam, smp/jam).
HV	= <i>Heavy vehicle</i> yaitu kendaraan berat.
LV	= <i>Light vehicle</i> yaitu kendaraan ringan.
MC	= <i>Motor cycle</i> yaitu sepeda motor.
UM	= <i>Unmotorised</i> yaitu kendaraan tak bermotor.
S	= Arus jenuh, yaitu besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan (smp/jam hijau).
S _o	= Arus jenuh dasar. Yaitu besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau).
DS	= Derajat kejenuhan, yaitu rasio dan arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat.
FR	= Rasio arus terhadap arus jenuh (Q/S) dari suatu pendekat.
IFR	= Jumlah dari rasio arus untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus.
PR	= Rasio fase.

- C = Kapasitas, yaitu arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan.
- F = Faktor penyesuaian, yaitu faktor koreksi untuk penyesuaian dan nilai ideal ke nilai sebelumnya dari suatu variabel.
- D = Tundaan, yaitu waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang.
- QL = Panjang antrian (m).
- NQ = Jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (kend/jam).
- NS = Angka henti, yaitu jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (termasuk berhenti berulang-ulang dalam antrian).
- P_{SV} = Rasio kendaraan terhenti, yaitu rasio dan arus lalu lintas yang terpaksa terhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal.
- W_A = Lebar pendekat (m).
- W_{MASUK} = Lebar masuk (m).
- W_{KELUAR} = Lebar keluar (m).
- W_E = Lebar efektif (m).
- COM = Komersial, yaitu tata guna lahan komersial dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- RES = Pemukiman, yaitu tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- RA = Akses terbatas, yaitu jalan masuk langsung terbatas atau tidak sama sekali.
- CS = Ukuran kota, yaitu jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan.
- SF = Hambatan samping, yaitu interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan Disamping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh.
- c = Waktu siklus, yaitu waktu untuk urutan lengkap dan indikasi sinyal (detik).

- g = Waktu hijau (detik).
- GR = Rasio hijau.
- All red* = Waktu merah semua yaitu waktu di mana sinyal merah menyala Bersamaandalam pendekat-pendeakt yang dilayaninoleh dua fase sinyal yang berurutan (detik).
- IG = Waktu antar hijau yaitu periode kuning ditambah dengan merah semua antara dua fase sinyal yang berurutan (det).
- LTI = Waktu hilang, yaitu jumlah semua periode antar-hijau dalam siklus yang lengkap (det). Waktu hilang dapat juga diperoleh dan beda antara waktu siklus dengan jumlah waktu hijau dalam semua fase yang berurutan.
- W_w = Lebar jalinan (m).
- L_w = Panjang jalinan (m).
- Q_w = Arus total jalinan (m).
- P_w = Rasio jalinan, yaitu rasio antara arus jalinan total dan arus total.
- Q_{UM} = Arus kendaraan tak bermotor(kend/jam).
- P_{UM} = Rasio kendaraan tak bermotor, yaitu rasio antara kendaraan tak bermotor dan bermotor dan sekunder kendaraan yang masuk ke bagian jalinan.
- QP = Kapasitas jalinan pada suatu bundaran (smp/jam).