DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Lembar Pengesahan ii
Halaman Persembahan iii
Kata Pengantar iv
Daftar Isi vi
Daftar Tabel x
Daftar Gambar xiv
Daftar Notasi xv
Daftar Lampiran xvii
Intisari xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan 2
1.3 Manfaat 2
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Lokasi Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manual Kapasitas Jalan Indonesia 6
2.2 Kapasitas 6
2.3 Arus dan Komposisi Lalu Lintas 7
2.4 Kecepatan 8
2.5 Derajat Kejenuhan (*Degree Of Saturation*) 10
2.6 Tingkat Pelayanan (*Level of Service*) 10
2.7 Karakteristik Geometrik 11
2.7.1 Klasifikasi Perencanaan Jalan 11
2.7.2 Tipe Jalan 12
2.7.3 Jalur dan Lajur Lalu Lintas 13
2.7.4 Bahu Jalan 13
2.7.5 Trotoar dan Kerb 13
2.7.6 Median 13
2.7.7 Alinyemen 14
2.7.8 Pendekat 14
2.8 Tinjauan Lingkungan 14
2.8.1 Ukuran Kota 14
2.8.2 Hambatan Samping 15
2.8.3 Kondisi Lingkungan sekitar Jalan 15

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Jalan Perkotaan 17
3.1.1 Arus dan Komposisi Lalu Lintas 18

3.1.2 Hambatan Samping 19
3.1.3 Kecepatan Arus Bebas 20
3.1.4 Kapasitas 24
3.1.5 Derajat Kejenuhan 28
3.1.6 Kecepatan dan Waktu Tempuh 28
3.2 Simpang Bersinyal 30
3.2.1 Geometrik 30
3.2.2 Arus Lalu Lintas 34
3.2.3 Penentuan Fase Jalan 35
3.2.4 Arus Jenuh 38
3.2.4.1 Arus Jenuh Dasar 39
3.2.4.2 Faktor Penyesuaian Arus Jenuh 42
3.2.4.3 Rasio Arus Jenuh 45
3.2.5 Penentuan Waktu Sinyal 46
3.2.5.1 Waktu Siklus sebelum Penyesuaian 46
3.2.5.2 Waktu Hijau 47
3.2.5.3 Waktu Siklus Hijau yang disesuaikan 47
3.2.6 Kapasitas 48
3.2.7 Derajat Kejenuhan 48
3.2.8 Perilaku Lalu Lintas 48
3.2.8.1 Panjang Antrian 49
3.2.8.2 Angka Henti 50
3.2.8.3 Tundaan (*Delay*) 51
3.3 Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*) 53

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian 59
4.1.1 Metode Penentuan Subyek 59
4.1.2 Metode Studi Pustaka 59
4.1.3 Metode Inventaris Data 60
4.2 Metode Analisa Penelitian 60
4.2.1 Survei Pendahuluan dan Pemilihan Lokasi 62
4.2.2 Persiapan Survei di Lapangan 62
4.2.3 Pengumpulan Data 62
4.2.3.1 Ruas Jalan 62
4.2.3.2 Simpang Bersinyal 65
4.2.4 Input Data 66
4.2.5 Analisa Data 66
4.3 Waktu Pengamatan 69
4.4 Lokasi Penenlitian 69

BAB V PENGUMPULAN DATA

5.1 Data Geometrik Jalan 71
5.2 Data Jumlah Penduduk 71
5.3 Data Arus dan Komposisi Lalu Lintas 73

5.4 Data Running Time..... 76
5.4.1 Hasil Observasi Ruas Jalan Magelang Utara..... 76
5.4.2 Hasil Observasi Ruas Jalan Magelang Selatan..... 78
5.5 Data Lampu Lalu Lintas..... 80

BAB VI ANALISIS

6.1 Pendahuluan..... 83
6.2 Jalan Perkotaan..... 83
6.2.1 Jalan Magelang Utara..... 83
6.2.2 Jalan Magelang Selatan..... 89
6.2.3 Hasil Analisis pada Jalan Perkotaan..... 94
6.3 Simpang Bersinyal..... 95
6.3.1 Simpang Jombor..... 95
6.3.1.1 Analisis Operasional..... 95
6.3.1.2 Analisis Perencanaan..... 108
6.3.1.3 Hasil Analisis Operasional dan Perencanaan.. 111
6.3.2 Simpang Borobudur..... 112
6.3.2.1 Analisis Operasional..... 112
6.3.2.2 Analisis Perencanaan..... 122
6.3.2.3 Hasil Analisis Operasional dan Perencanaan.. 125
6.3.3 Simpang Pingit..... 126
6.3.3.1 Analisis Operasional..... 126
6.3.3.2 Analisis Perencanaan..... 139
6.3.3.3 Hasil Operasional dan Analisis..... 142
6.4 Tingkat Pelayanan untuk Ruas Jalan (HCM 1994)..... 143
6.4.1 Ruas Jalan Magelang Utara..... 143
6.4.1.1 Perhitungan Tundaan Simpang..... 143
6.4.1.2 Analisa Running Time..... 144
6.4.1.3 Perhitungan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan.... 145
6.4.2 Ruas Jalan Magelang Selatan..... 147
6.4.2.1 Perhitungan Tundaan Simpang..... 147
6.4.2.2 Analisa Running Time..... 148
6.4.2.3 Perhitungan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan.... 149
6.4.3 Hasil Analisa Ruas Jalan..... 150
6.5 Hasil Analisis MKJI 1997 dan HCM 1994..... 152
6.6 Analisa Simpang Pingit dengan Kendaraan tidak bermotor Sebagai Volume Lalu Lintas..... 153
6.7 Perhitungan Tundaan Simpang Pingit..... 167

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan 171
7.2 Saran 174

DAFTAR PUSTAKA .....

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No.Tabel	Judul	Halaman
2.1	Klasifikasi Perencanaan Jalan	12
2.2	Kelas Ukuran Kota	15
3.1	Emp Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi	18
3.2	Emp Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah	19
3.3	Faktor Bobot Untuk Hambatan Samping	19
3.4	Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotan	20
3.5	Kecepatan Arus Dasar (FV_O) Untuk Jalan Perkotaan	21
3.6	Penyesuaian Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas (FV_W) pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Jalan Perkotaan	21
3.7	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping dan Bahu (FFV_{SF})	22
3.8	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping dan jarak Kerb Penghalang (FFV_{SF})	23
3.9	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFV_{CS})	23
3.10	Kapasitas Dasar (C_O) Untuk Jalan Perkotaan	24
3.11	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_W)	25
3.12	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FC_{SP})	25
3.13	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping dan Bahu (FC_{SF})	26
3.14	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping dan Jarak Kerb Penghalang (FFV_{SF})	27
3.15	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota	27
3.16	Penentuan Tipe Pendekat	32
3.17	Emp Untuk Tipe Pendekat	34
3.18	Nilai Normal Waktu Antar Hijau (IG)	36
3.19	Faktor Penyesuaian Arus Jenuh	42
3.20	Faktor Penyesuaian Kapasitas Hambatan Samping (F_{SF}) Untuk Simpang Bersinyal	43
3.21	Waktu Siklus yang Disarankan	47
3.22	Hubungan Antara Tipe Kedatangan dan Ratio Platoon	54
3.23	Uniform Delay (d1) Adjusment Factor (DF)	55
3.24	Kriteria Tingkat Pelayanan Untuk Simpang bersinyal	58
3.25	Kriteria Tingkat Pelayanan Untuk Ruas Jalan	58
5.1	Data Kependudukan Kodya Yogyakarta	72
5.2	Data Kependudukan Sleman	72

5.3	Hasil Survei Arus Lalu Lintas dan Hambatan Samping Jalan Magelang (antara Simpang Jombor-Borobudur Plaza).....	73
5.4	Hasil Survei Arus Lalu Lintas dan Hambatan Samping Jalan Magelang (antara Borobudur Plaza - Pingit).....	74
5.5	Hasil Survei Arus Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang dan Ring - Road Utara (Jombor).....	74
5.6	Hasil Survei Arus Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang dan Jalan Wolter Monginsidi.....	75
5.7	Hasil Survei Arus Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro - Jalan Tentara Pelajar - Jalan Kyai Mojo (Pingit).....	75
5.8	Data Trip Waktu Perjalanan ke Arah Utara pada Jalan Magelang Utara.....	76
5.9	Data Trip Waktu Perjalanan ke Arah Selatan pada Jalan Magelang Utara.....	77
5.10	Data Parkir Observasi Arah Utara pada Jalan Magelang Utara.....	77
5.11	Data Parkir Observasi Arah Selatan pada Jalan Magelang Utara.....	77
5.12	Data Trip Waktu Perjalanan ke Arah Utara pada Jalan Magelang Selatan	78
5.13	Data Trip Waktu Perjalanan ke Arah Selatan pada Jalan Magelang Selatan.....	78
5.14	Data Parkir Observasi Arah Utara pada Jalan Magelang Selatan...	79
5.15	Data Parkir Observasi Arah Selatan pada Jalan Magelang Selatan.....	79
5.16	Hasil Survei Lampu Lalu Lintas di Simpang Jombor	80
5.17	Hasil Survei Lampu Lalu Lintas di Simpang Borobudur-Plaza....	80
5.18	Hasil Survei Lampu Lalu Lintas di Simpang Pingit.....	81
6.1	Hasil Analisis Perilaku Lalu Lintas pada Jalan Perkotaan	94
6.2	Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan Simpang Ring Road Utara-Jalan Magelang.....	95
6.3	Data Arus Lalu Lintas dan rasio Belok di Simpang Ring Road Utara Jalan Magelang	96
6.4	Hasil Operasional Arus Lalu Lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Ring Road – Jalan Magelang	103
6.5	Hasil Analisis Operasional Kinerja Lalu Lintas di Simpang Ring Road – Jalan Magelang.....	108
6.6	Hasil Analisis Perencanaan Arus Lalu Lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Ring Road – Jalan Magelang.....	109
6.7	Hasil Analisis Perencanaan Kinerja Lalu Lintas di Simpang Ring Road – Jalan Magelang.....	110
6.8	Hasil Analisis Kinerja Lalu Lintas di Simpang Ring Road – Jalan Magelang.....	111

6.9	Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan di Simpang Jalan Magelang – Jalan Wolter Monginsidi.....	112
6.10	Data Arus Lalu Lintas dan Rasio Belok di Simpang Jalan Magelang – Jalan Wolter Monginsidi.....	113
6.11	Hasil Operasional Arus Lalu Lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Jalan Magelang – Jalan Wolter Monginsidi.....	119
6.12	Hasil Analisis Operasional Kinerja Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang – Jalan Wolter Monginsidi.....	122
6.13	Hasil Analisis Perencanaan Arus Lalu Lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Jalan Magelang – Jalan Wolter Monginsidi.....	123
6.14	Hasil Analisis Perencanaan Kinerja Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang – Jalan Wolter Monginsidi.....	124
6.15	Hasil Analisis Kinerja Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang – Jalan Wolter Monginsidi.....	125
6.16	Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo.....	126
6.17	Data Arus Lalu Lintas dan Rasio Belok di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo	127
6.18	Hasil Operasional Arus Lalu Lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo.....	134
6.19	Hasil Analisis Kinerja Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo.....	139
6.20	Perubahan Geometrik Pendekat.....	140
6.21	Hasil Analisis Perencanaan Arus Lalu Lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo	141
6.22	Hasil Analisis Perencanaan Kinerja Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo.....	141
6.23	Hasil Analisis Kinerja Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo.....	142
6.24	Hasil Analisis Perilaku Lalu Lintas pada Ruas Jalan	151
6.25	Hasil Analisis Tingkat Pelayanan Berdasarkan MKJI 1997 dan HCM 1994.....	152
6.26	Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan simpang Jalan Magelang-Jalan Diponegoro-Jalan Tentara Pelajar-Jalan Kiai Mojo.....	153
6.27	Data Arus Lalu Lintas dan Rasio Belok di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo.....	154

6.28 Hasil Operasional Arus Lalu Lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo..... 161
6.29 Hasil Analisis Operasional Kinerja Lalu Lintas di Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo..... 166

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	Halaman
1.1	Sketsa Lokasi Penelitian	5
3.1	Kecepatan Sebagai Fungsi dari Derajat Kejenuhan Untuk Jalan Tak Terbagi (2/2 UD)	29
3.2	Kecepatan Sebagai Fungsi dari Derajat Kejenuhan Untuk Jalan Banyak Lajur dan Satu Arah	29
3.3	Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas	33
3.4	Titik Konflik dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan	37
3.5	S_O Untuk Pendekat – Pendekat Tipe O Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah	40
3.6	S_O Untuk Pendekat – Pendekat Tipe O Dengan Lajur Belok Kanan Terpisah	41
3.7	Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (F_G)	43
3.8	Perhitungan Jumlah Antrian (NQ max) dalam smp	50
4.1	Bagan Alir Jalannya Penelitian	61
4.2	Tes Metode Moving – Vehicle	64
4.3	Bagan Alir Analisa Jalan Perkotaan	67
4.4	Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal	68
6.1	Kondisi Geometrik Jalan Magelang (Utara)	84
6.2	Potongan Melintang Jalan Magelang (Utara)	84
6.3	Kondisi Geometrik Jalan Magelang (Selatan)	90
6.4	Potongan Melintang Jalan Magelang (Selatan)	90
6.5	Kondisi Geometrik Simpang Empat Jombor	96
6.6	Kondisi Geometrik Simpang Tiga Borobudur Plaza	113
6.7	Kondisi Geometrik Simpang Empat Pingit	127

DAFTAR NOTASI

emp	=	Ekivalen Mobil Penumpang
smp	=	Satuan Mobil Penumpang
Type O	=	Arus Berangkat Terlawan
Type P	=	Arus Berangkat Terlindung
LT	=	Belok Kiri
LTOR	=	Belok Kiri Langsung
ST	=	Lurus
RT	=	Belok Kanan
P_{RT}	=	Rasio Belok Kanan
Q	=	Arus Lalu Lintas
S	=	Arus Jenuh
S_O	=	Arus Jenuh Dasar
DS	=	Derajat Kejenuhan
IFR	=	Rasio Arus Simpang
PR	=	Rasio Fase
D	=	Tundaan
F	=	Faktor Penyesuaian
QL	=	Panjang Antrian
NQ	=	Antrian
NS	=	Angka Henti
W_A	=	Lebar Pendekat
W_{MASUK}	=	Lebar Masuk
W_{KELUAR}	=	Lebar Keluar
W_{LTOR}	=	Lebar Kiri Langsung
W_e	=	Lebar Efektif
L	=	Jarak
Grad	=	Landai Jalan
COM	=	Komersial
RES	=	Permukiman
RA	=	Akses Terbatas
CS	=	Ukuran Kota
SF	=	Hambatan Samping
i	=	Fase
c	=	Waktu Siklus
g	=	Waktu Hijau
ALL RED	=	Waktu Merah Semua
AMBER	=	Waktu Kuning
IG	=	Antar Hijau
LTI	=	Waktu Hilang
V	=	Kecepatan Tempuh
FV	=	Kecepatan Arus Bebas

TT	=	Waktu Tempuh
W_C	=	Lebar Jalur Lalu Lintas (m)
W_{Ce}	=	Lebar Jalur Efektif
W_K	=	Jarak Penghalang Kereb
W_S	=	Lebar Bahu
W_{Se}	=	Lebar Bahu Efektif
SFC	=	Kelas Hambatan Samping
LV	=	Kendaraan Ringan
HV	=	Kendaraan Berat
MC	=	Sepeda Motor
UM	=	Kendaraan Tak Bermotor
SP	=	Pemisah Arah
p	=	Rasio
FC_W	=	Faktor Peyesuaian Kapasitas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas
FC_{SP}	=	Faktor Peyesuaian Kapasitas untuk Pemisah Arah
FC_{SF}	=	Faktor Peyesuaian Kapasitas untuk Hambatan Samping
FC_{CS}	=	Faktor Peyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota
F_{SMP}	=	Faktor smp
k	=	Faktor LHRT
Q_{DH}	=	Arus Jam Rencana
FV_O	=	Kecepatan Arus Bebas Dasar
FV_W	=	Penyesuaian Kecepatan untuk Lebar Jalur Lalu Lintas
FFV_{SF}	=	Faktor Penyesuaian Kecepatan untuk Hambatan Samping
FFV_{CS}	=	Faktor Penyesuaian Kecepatan untuk Ukuran Kota
M	=	Jumlah Kendaraan Berlawanan Arah (*Opposing*)
O	=	Jumlah Kendaraan Menyiap (*Overtake*)
P	=	Jumlah Kendaraan yang Disiap (*Passing*)
T	=	Waktu Tempuh Perjalanan
d1	=	Waktu Tundaan Seragam (*Uniform delay*)
d2	=	*Incremental delay*
d	=	Tundaan Berhenti Simpang (*Intersectin Stopped Delay*)
D	=	Tundaan Total Simpang

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Nama Lampiran
1	Peta Jaringan Jalan Kotamadya D. I. Yogyakarta
2	Hasil Survey Arus dan Komposisi Lalu Lintas Simpang Jalan Magelang – Ring Road Utara (Jombor)
3	Hasil Survey Arus dan Komposisi Lalu Lintas Simpang Jalan Magelang – jalan Wolter Monginsidi (Borobudur Plaza)
4	Hasil Survey Arus dan Komposisi Lalu Lintas Simpang Jalan Magelang – Jalan Diponegoro - Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo (Pingit)
5	Data Observasi Waktu Perjalanan Ruas Jalan Magelang Utara
6	Data Observasi Waktu Perjalanan Ruas Jalan Magelang Selatan
7	Tampilan MKJI Analisis Operasional Jalan Magelang Utara
8	Tampilan MKJI Analisis Operasional Jalan Magelang Selatan
9	Tampilan MKJI Analisis Operasional Simpang Bersinyal Jalan Magelang – Ring Road Utara (Jombor)
10	Tampilan MKJI Analisis Perencanaan Simpang Bersinyal Jalan Magelang – Ring Road Utara (Jombor)
11	Tampilan MKJI Analisis Operasional Simpang Bersinyal Jalan Magelang – Jalan wolter Monginsidi (Borobudur Plaza)
12	Tampilan MKJI Analisis Perencanaan Simpang Bersinyal Jalan Magelang – Jalan Wolter Monginsidi (Borobudur Plaza)
13	Tampilan MKJI Analisis Operasional Simpang Bersinyal Jalan Magelang - Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo (Pingit)
14	Tampilan MKJI Analisis Perencanaan Simpang Bersinyal Jalan Magelang - Jalan Diponegoro - Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo (Pingit)
15	Tampilan HCM Analisis Ruas Jalan Magelang Utara
16	Tampilan HCM Analisis Ruas Jalan Magelang Selatan
17	Contoh Lembar Survey Jalan Perkotaan
18	Contoh Lembar Survey Simpang Bersinyal
19	Contoh Lembar Survey Waktu Perjalanan (*Running Time*)
20	Tampilan MKJI Analisis Operasional Simpang Bersinyal Jalan Magelang - Jalan Diponegoro – Jalan Tentara Pelajar – Jalan Kiai Mojo (Pingit) Kendaraan tidak bermotor sebagai Volume Lalu Lintas
21	Tampilan HCM Analisis Simpang Bersinyal Pingit