

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xxiv
<b>ABSTRAK</b> .....	xxvi
<b>ABSTRACT</b> .....	xxvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Kemacetan Lalu Lintas .....	5
2.1.1 Tipe Kemacetan Lalu Lintas .....	5
2.1.2 Parameter Kemacetan Lalu Lintas .....	6
2.2 Volume Lalu Lintas .....	7

2.3 Kapasitas Jalan .....	8
2.4 Kecepatan Kendaraan.....	9
2.5 Nilai Waktu Perjalanan .....	10
2.6 Nilai Okupansi Penumpang.....	11
2.7 Waktu Antrian .....	11
2.7.1 Komponen Antrian.....	12
2.7.1.1 Tingkat Kedatangan ( $\lambda$ ).....	12
2.7.1.2 Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) .....	12
2.7.1.3 Disiplin Antrian.....	14
2.7.2 Model Antrian .....	14
2.8 Biaya Operasional Kendaraan.....	15
2.8.1 BOK Sepeda Motor.....	16
2.8.2 BOK Mobil .....	16
2.9 Biaya Kemacetan .....	17
2.9.1 Konsep Dasar Biaya Kemacetan .....	17
2.9.2 Model Penghitungan Biaya Kemacetan .....	17
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>20</b>
3.1 Kapasitas Jalan.....	20
3.2 Volume Lalu Lintas.....	23
3.3 Kecepatan Perjalanan .....	24
3.4 Nilai Okupansi Penumpang.....	27
3.5 Nilai Waktu Perjalanan .....	28
3.6 Waktu Antrian.....	29
3.7 Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	31
3.7.1 BOK Sepeda Motor.....	31

3.7.2 BOK Mobil .....	36
3.8 Biaya Kemacetan .....	39
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Jenis Penelitian .....	41
4.2 Pengambilan Data .....	41
4.2.1 Data Sekunder .....	41
4.2.2 Data Primer .....	42
4.3 Bagan Alir Penelitian .....	42
4.4 Garis Besar Penelitian .....	44
4.5 Jadwal Penelitian.....	46
4.6 Alat dan Bahan Penelitian .....	46
4.7 Lokasi Penelitian .....	47
4.8 Analisis Data .....	47
<b>BAB V DATA, ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
5.1 Data .....	49
5.1.1 Data Geometrik Jalan .....	49
5.1.2 Data Volume Lalu Lintas .....	50
5.1.3 Data Waktu Tempuh Kendaraan.....	51
5.1.4 Data Jumlah Penduduk .....	51
5.1.5 Data PDRB .....	52
5.1.6 Data Harga Satuan BOK .....	53
5.1.6.1 Data Harga Satuan BOK Sepeda Motor .....	53
5.1.6.2 Data Harga Satuan BOK Mobil .....	53
5.2 Analisis .....	54
5.2.1 Analisis Kapasitas Jalan .....	54

5.2.2 Analisis Volume Lalu Lintas .....	55
5.2.3 Analisis VCR (Volume Capacity Ratio) .....	59
5.2.4 Analisis Nilai Okupansi Penumpang .....	66
5.2.5 Analisis Nilai Waktu Perjalanan .....	66
5.2.6 Analisis Nilai Antrian .....	68
5.2.7 Analisis Kecepatan Kendaraan .....	70
5.2.7.1 Analisis Kecepatan Arus Bebas .....	71
5.2.7.2 Analisis Kecepatan Tempuh Eksisting Kendaraan ..	71
5.2.8 Analisis Biaya Operasional Kendaraan .....	74
5.3 Pembahasan .....	81
5.3.1 Volume Lalu Lintas .....	81
5.3.2 Waktu Antrian .....	82
5.3.3 Kerugian Biaya Operasional Kendaraan.....	83
5.3.4 Biaya Kemacetan .....	88
5.3.5 Hubungan Nilai VCR, Nilai Kerugian BOK, Nilai BOK, Volume Lalu Lintas, dan Waktu Tempuh .....	92
5.3.5.1 Hubungan VCR dan Nilai Kerugian BOK .....	93
5.3.5.2 Hubungan VCR dan Nilai BOK .....	96
5.3.5.3 Hubungan Waktu Tempuh dan Nilai BOK .....	98
5.3.5.4 Hubungan Volume Lalu Lintas dan Nilai BOK ....	101
5.3.6 Skenario Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas di Jalan Magelang .....	104
5.3.6.1 Penerapan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap.....	104
5.3.6.2 Pelarangan Kendaraan Berat .....	116
5.3.6.3 Peralihan ke Angkutan Umum .....	125

5.3.6.4 Rangkuman Hasil Skenario .....	130
<b>BAN VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>133</b>
6.1 Kesimpulan .....	133
6.2 Saran.....	134
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Parameter Tolak Ukur Kemacetan .....	6
Tabel 2.2 EMP Untuk Jalan Perkotaan Tak-Terbagi .....	8
Tabel 2.3 EMP Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah.....	8
Tabel 2.4 Penelitian yang Berhubungan dengan Tesis .....	18
Tabel 3.1 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (Co) .....	20
Tabel 3.2 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FCw).....	21
Tabel 3.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FCsp) .....	21
Tabel 3.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf) pada Jalan dengan Bahu.....	22
Tabel 3.5 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf) pada Jalan dengan Kerb.....	22
Tabel 3.6 Faktor Koreksi Kapasitas untuk Ukuran Kota (FCcs).....	23
Tabel 3.7 Faktor Kecepatan Arus Bebas Dasar (FVo) .....	25
Tabel 3.8 Faktor Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas (FVw).....	25
Tabel 3.9 Faktor Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FFVsf).....	26
Tabel 3.10 Faktor Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Kerb (FFVsf) .....	27
Tabel 3.11 Faktor Pengaruh Ukuran Kota (FFVcs).....	27
Tabel 3.12 Nilai Konstanta dan Koefisien Parameter Model Konsumsi BBM .....	32
Tabel 3.13 Aliyemen Vertikal pada Medan Jalan.....	33
Tabel 3.14 Berat Kendaraan yang Direkomendasikan .....	33
Tabel 3.15 Nilai Tipikal JPO, KPO dan OHO.....	34
Tabel 3.16 Nilai Tipikal $\phi$ , $\gamma_1$ dan $\gamma_2$ .....	35

Tabel 3.17 Nilai Tipikal $\chi$ , $\delta_1$ , $\delta_2$ dan $\delta_3$ .....	35
Tabel 3.18 Faktor Koreksi Konsumsi Bahan Bakar Dasar Kendaraan.....	37
Tabel 3.19 Konsumsi Dasar Minyak Pelumas.....	37
Tabel 3.20 Faktor Koreksi Konsumsi Minyak Pelumas terhadap Kondisi Kekasaran Permukaan Jalan .....	38
Tabel 4.1 Jadwal Penelitian .....	46
Tabel 5.1 Harga Satuan BOK Sepeda Motor pada Bulan Desember 2017 .....	53
Tabel 5.2 Harga Satuan BOK Mobil pada Bulan Desember 2017 .....	53
Tabel 5.3 Perhitungan Kapasitas Jalan Magelang .....	54
Tabel 5.4 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 (Selatan - Utara).....	55
Tabel 5.5 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 (Utara - Selatan).....	56
Tabel 5.6 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Selatan - Utara).....	57
Tabel 5.7 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Utara - Selatan).....	58
Tabel 5.8 Rekapitulasi Nilai VCR Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 (Selatan - Utara) .....	59
Tabel 5.9 Rekapitulasi Nilai VCR Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 (Utara - Selatan) .....	61
Tabel 5.10 Rekapitulasi Nilai VCR Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Selatan - Utara) .....	62
Tabel 5.11 Rekapitulasi Nilai VCR Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Utara - Selatan) .....	63
Tabel 5.12 Nilai Waktu Perjalanan Pengguna Kendaraan pada Jam Puncak Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017.....	66
Tabel 5.13 Nilai Waktu Perjalanan Pengguna Kendaraan pada Jam Puncak Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	67

Tabel 5.14 Rekapitulasi Data Waktu Antrian Kendaraan Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017.....	68
Tabel 5.15 Rekapitulasi Data Waktu Antrian Kendaraan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	69
Tabel 5.16 Rekapitulasi Data Kecepatan Tempuh Eksisting Kendaraan Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	71
Tabel 5.17 Rekapitulasi Data Kecepatan Tempuh Eksisting Kendaraan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	72
Tabel 5.18 Perhitungan BOK Sepeda Motor .....	74
Tabel 5.19 Perhitungan BOK Mobil .....	77
Tabel 5.20 Rekapitulasi Data BOK Kecepatan Tempuh Eksisting Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017.....	78
Tabel 5.21 Rekapitulasi Data BOK Kecepatan Tempuh Eksisting Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	79
Tabel 5.22 Kerugian BOK Jam Puncak Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	83
Tabel 5.23 Kerugian BOK Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017.....	84
Tabel 5.24 Kerugian BOK Jam Puncak Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	85
Tabel 5.25 Total Kerugian BOK Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	86
Tabel 5.26 Biaya Kemacetan Jam Puncak Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017.....	88
Tabel 5.27 Biaya Kemacetan Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017.....	89
Tabel 5.28 Biaya Kemacetan Jam Puncak Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	89
Tabel 5.29 Biaya Kemacetan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	90
Tabel 5.30 Interpretasi Koefisien Korelasi.....	93
Tabel 5.31 Hubungan Nilai VCR dan Nilai Kerugian BOK.....	93
Tabel 5.32 Hubungan Nilai VCR dan Nilai BOK.....	96



Tabel 5.33 Hubungan Waktu Tempuh Kendaraan dan Nilai BOK.....	99
Tabel 5.34 Hubungan Volume Lalu Lintas dan Nilai BOK.....	101
Tabel 5.35 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017.....	104
Tabel 5.36 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	106
Tabel 5.37 Biaya Kemacetan dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	109
Tabel 5.38 Biaya Kemacetan dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Genap Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017.....	110
Tabel 5.39 Biaya Kemacetan dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	111
Tabel 5.40 Biaya Kemacetan dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Genap Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	112
Tabel 5.41 Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap .....	113
Tabel 5.42 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas dengan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Pada Rabu Tanggal 13 Desember 2017.....	117
Tabel 5.43 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas dengan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	118
Tabel 5.44 Biaya Kemacetan dengan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	121
Tabel 5.45 Biaya Kemacetan dengan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	122
Tabel 5.46 Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Skenario Pelarangan Kendaraan Berat.....	123
Tabel 5.47 Kapasitas Kendaraan.....	125

Tabel 5.48 Biaya Kemacetan dengan Skenario Angkutan Umum Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	127
Tabel 5.49 Biaya Kemacetan dengan Skenario Angkutan Umum Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017.....	128
Tabel 5.50 Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Skenario Angkutan Umum.....	129
Tabel 5.51 Rangkuman Skenario Mengurangi Biaya Kemacetan Lalu Lintas di Jalan Magelang.....	131

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian .....	43
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian Jalan Magelang .....	47
Gambar 5.1 Potongan Melintang Jalan Magelang .....	50
Gambar 5.2 Grafik Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2016 .....	51
Gambar 5.3 Grafik PDRB Kota Yogyakarta (Juta Rupiah) Tahun 2010 - 2016 .....	52
Gambar 5.4 Grafik Nilai VCR Lalu Lintas Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	64
Gambar 5.5 Grafik Nilai VCR Lalu Lintas Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	65
Gambar 5.6 Grafik Kecepatan Arus Bebas dan Kecepatan Eksisting Kendaraan Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	73
Gambar 5.7 Grafik Kecepatan Arus Bebas dan Kecepatan Eksisting Kendaraan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	74
Gambar 5.8 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	81
Gambar 5.9 Grafik Volume Lalu Lintas Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	82
Gambar 5.10 Grafik Waktu Antrian Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	82
Gambar 5.11 Grafik Waktu Antrian Pada Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	83
Gambar 5.12 Grafik Perbandingan Nilai Kerugian BOK Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Rp/tahun).....	87

Gambar 5.13	Grafik Perbandingan Total Nilai Kerugian BOK Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	87
Gambar 5.14	Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Rp/tahun).....	91
Gambar 5.15	Grafik Perbandingan Total Biaya Kemacetan Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	91
Gambar 5.16	Grafik Hubungan VCR dan Nilai Kerugian BOK Mobil.....	95
Gambar 5.17	Grafik Hubungan VCR dan Nilai Kerugian BOK Sepeda Motor .....	95
Gambar 5.18	Grafik Hubungan VCR dan Nilai BOK Mobil.....	97
Gambar 5.19	Grafik Hubungan VCR dan Nilai BOK Sepeda Motor .....	98
Gambar 5.20	Grafik Hubungan Waktu Tempuh dan Nilai BOK Mobil .....	100
Gambar 5.21	Grafik Hubungan Waktu Tempuh dan Nilai BOK Sepeda Motor .....	100
Gambar 5.22	Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dan Nilai BOK Mobil..	103
Gambar 5.23	Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dan Nilai BOK Sepeda Motor .....	103
Gambar 5.24	Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Penggunaan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 (Selatan - Utara) .....	107
Gambar 5.25	Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Penggunaan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 (Utara - Selatan) .....	108
Gambar 5.26	Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Penggunaan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Selatan - Utara) .....	108

Gambar 5.27	Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Penggunaan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Utara - Selatan) .....	109
Gambar 5.28	Grafik Perbandingan Perbandingan Biaya Kemacetan Rata-rata Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap pada Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	113
Gambar 5.29	Grafik Perbandingan Perbandingan Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Penggunaan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil .....	115
Gambar 5.30	Grafik Perbandingan Perbandingan Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Penggunaan Skenario Plat Nomor Kendaraan Genap .....	115
Gambar 5.31	Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	120
Gambar 5.32	Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	120
Gambar 5.33	Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat .....	124
Gambar 5.34	Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Angkutan Umum Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 .....	126
Gambar 5.35	Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Angkutan Umum Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 .....	126
Gambar 5.36	Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Angkutan Umum .....	130

## DAFTAR NOTASI

$C$	= kapasitas.
$C_0$	= kapasitas dasar.
$FC_w$	= faktor penyesuaian akibat lebar jalan.
$FC_{sp}$	= faktor penyesuaian pemisah arah.
$FC_{sf}$	= faktor penyesuaian akibat hambatan samping.
$FC_{cs}$	= faktor penyesuaian untuk ukuran kota.
$Q$	= arus lalu lintas.
$K$	= kecepatan perjalanan.
$FV$	= kecepatan arus bebas.
$FV_o$	= kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan.
$FV_w$	= penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif.
$\lambda$ (lambda)	= koefisien parameter.
$\mu$ (Mu)	= koefisien parameter.
$\rho$ (rho)	= koefisien parameter.
BOK	= biaya operasional kendaraan.
BBBM	= biaya konsumsi bahan bakar minyak.
KBBM	= konsumsi bahan bakar minyak.
HBBM	= harga bahan bakar untuk jenis BBM.
$\alpha$ (alpha)	= konstanta.
$\beta$ (beta)	= koefisien parameter.
VR	= kecepatan rata-rata.
RR	= tanjakan rata-rata.
FR	= turunan rata-rata.
DTR	= derajat tikungan rata-rata.
AR	= percepatan rata-rata.

SA	= simpang baku percepatan.
BK	= berat kendaraan.
OHK	= oli hilang akibat kontaminasi.
KPO	= kapasitas oli.
JPO	= jarak pergantian oli.
KO	= konsumsi oli.
OHO	= oli hilang akibat operasional.
BO	= biaya konsumsi oli.
HO	= harga oli.
P	= konsumsi suku cadang kendaraan.
$\Phi$	= konstanta.
$\gamma$ (gamma)	= koefisien parameter.
IRI	= kekasaran permukaan jalan.
KJT	= kumulatif jarak tempuh kendaraan.
Bp	= biaya pemeliharaan kendaraan.
HKB	= harga kendaraan baru.
KB	= konsumsi ban.
$\chi$	= konstanta.
$\delta$	= koefisien parameter.
TTR	= tanjakan turunan rata-rata.
BB	= biaya konsumsi ban.
HB	= harga ban baru.
PKB	= pajak kendaraan bermotor.
SWDKLLJ	= sumbangan wajib dana kecelakaan lalu lintas jalan.
KKB	= konsumsi bahan bakar.
$\Sigma$ (sigma)	= penjumlahan bilangan terurut.