

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN RUAS JALAN CUT MUTIA RAYA MARGAHAYU BEKASI TIMUR DENGAN METODE MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA (MKJI) 1997

**Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Tugas Akhir untuk
memenuhi syarat Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

DISUSUN OLEH

NAMA : SEPTI EKAWATI



NIM : 41115120061

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2017

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

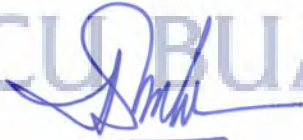
Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata I (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN RUAS JALAN CUT MUTIA RAYA MARGAHAYU BEKASI TIMUR DENGAN METODE MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA (MKJI) 1997

Disusun Oleh:

N a m a : Septi Ekawati
N I M : 41115120061
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana: Tanggal 07 Agustus 2017

U N I V E R S I T A S
 Pembimbing
 MERCU BUANA


(Ir. Hermanto Dwiatmoko, MStr., IPU.)

Jakarta, 04 Agustus 2017
 Mengetahui,

Ketua Penguji





(Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Dipl. Eng)

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Acep Hidayat, ST, MT)

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

N a m a : Septi Ekawati
N I M : 41115120061
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN RUAS JALAN CUT MUTIA RAYA MARGAHAYU BEKASI TIMUR DENGAN METODE MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA (MKJI) 1997

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 04 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan



(Septi Ekawati)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan petunjuk-Nya, serta shalawat dan salam untuk baginda Rosulullah SAW yang menjadi suri tauladan untuk kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan Judul “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal dan Ruas Jalan Cut Mutia Raya Margahayu Bekasi Timur dengan menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997”.

Tugas Akhir ini mungkin tidak akan terwujud tanpa bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan kerendahan dan ketulusan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT
2. Kedua orangtua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan moral serta dukungan moril kepada penulis.
3. Bapak Hermanto Dwiatmoko, MStr., IPU. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.



Jakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
ABSTRAK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Maksud dan Tujuan	I-4
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-5
1.6 Metodologi Penelitian.....	I-6
1.7 Sistematika Penulisan	I-7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Hirarki Jalan	II-1
2.2 Persimpangan	II-1
2.2.1 Jenis-jenis Persimpangan	II-2
2.3 Sinyal	II-4
2.4 Simpang Sebidang dengan Sinyal	II-5
2.5 Pengaturan Lampu Lalu Lintas	II-7

2.6 Kapasitas	II-8
2.7 Parameter Satuan Mobil Penumpang (SMP)	II-9
2.8 Tingkat Pelayanan Simpang.....	II-36
2.9 Tipe Fasilitas	II-38
2.9.1 Penggunaan	II-38
2.9.2 Segmen Jalan.....	II-39
2.10 Klasifikasi Jalan	II-40
2.10.1 Klasifikasi Berdasarkan Fungsi Jalan	II-40
2.10.2 Klasifikasi Berdasarkan Administrasi Pemerintahan	II-41
2.11 Karakteristik Jalan	II-42
2.11.1 Geometri.....	II-42
2.11.2 Komposisi arus dan pemisahan arah.....	II-44
2.11.3 Pengaturan lalu lintas	II-45
2.11.4 Aktivitas samping jalan (hambatan samping)	II-45
2.11.5 Perilaku pengemudi dan populasi kendaraan	II-46
2.12 Kondisi Lalu Lintas	II-46
2.12.1 Pemisahan Arus Lalu Lintas.....	II-47
2.12.2 Komposisi Lalu Lintas	II-47
2.13 Hambatan Samping (Sfc)	II-50
2.14 Kecepatan Arus Bebas (FV).....	II-51
2.15 Kapasitas Jalan (C)	II-55
2.16 Perilaku Lalu Lintas.....	II-59
2.16.1 Derajat Kejenuhan (DS).....	II-59
2.16.2 Kecepatan (V) dan Waktu Tempuh (TT).....	II-59

2.17 Evaluasi Tingkat Pelayanan (Los).....	II-59
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Kerangka Berfikir	III-1
3.2 Tahap Persiapan	III-2
3.3 Pengumpulan Data.....	III-3
3.4 Rencana Penelitian	III-5
3.5 Tahap Pengolahan Data dan Analisis	III-7
3.6 Prosedur Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal dan Ruas Jalan Perkotaan Dengan MKJI 1997	III-10
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1 Kondisi Eksisting Simpang Bersinyal	IV-1
4.1.1 Geometrik Simpang	IV-1
4.1.2 Volume Arus Lalu Lintas.....	IV-2
4.1.2 Fase lalu lintas dan waktu siklus eksisting.....	IV-5
4.2 Analisis Kinerja Simpang Eksisting	IV-6
4.2.1 Arus jenuh dasar (S_0).....	IV-6
4.2.2 Arus jenuh (S) yang disesuaikan	IV-8
4.2.3 Rasio Arus.....	IV-11
4.2.4 Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)	IV-12
4.2.5 Panjang Antrian (NQ_1)	IV-12
4.2.6 Angka Kendaraan Terhenti (NS).....	IV-16
4.2.7 Rasio Kendaraan terhenti (P_{sv}).....	IV-16
4.2.8 Tundaan.....	IV-17
4.2.9 Tingkat Pelayanan Simpang	IV-21
4.3 Alternatif Pertama Pemecahan Masalah.....	IV-21

4.3.1 Penyesuaian waktu siklus.....	IV-21
4.3.2 Penyesuaian waktu siklus panjang antrian (NQ1).....	IV-24
4.3.3 Angka Kendaraan Terhenti (NS).....	IV-28
4.3.4 Rasio Kendaraan terhenti (Psv)	IV-28
4.3.5 Tundaan.....	IV-29
4.3.6 Tingkat Pelayanan Simpang	IV-32
4.4 Alternatif Kedua Pemecahan Masalah	IV-32
4.4.1 Arus lalu lintas alternatif kedua.....	IV-33
4.4.2 Fase lalu lintas alternatif kedua	IV-33
4.4.3 Arus Jenuh (S) yg disesuaikan dari alternatif kedua.....	IV-34
4.4.4 Rasio Arus alternatif kedua	IV-34
4.4.5 Penyesuaian waktu siklus.....	IV-35
4.4.6 Penyesuaian waktu siklus panjang antrian (NQ1).....	IV-38
4.4.7 Angka Kendaraan Terhenti (NS).....	IV-41
4.4.8 Rasio Kendaraan terhenti (Psv)	IV-41
4.4.8 Tundaan.....	IV-42
4.4.10 Tingkat Pelayanan Simpang	IV-45
4.5 Rekapitulasi/Perbandingan kondisi eksisting simpang dengan hasil alternatif solusi 1 dan alternatif solusi 2	IV-45
4.6 Hasil Analisis Kinerja Simpang Bersinyal	IV-47
4.7 Ruas Jalan Perkotaan	IV-48
4.7.1 Lokasi Survei.....	IV-48
4.8 Data Geometrik Ruas Jalan Chairil Anwar.....	IV-48
4.7.1 Data Demografi Penduduk	IV-48
4.9 Volume Arus Lalu Lintas Ruas Jalan Eksisting	IV-49

4.10 Analisis Kinerja Ruas Jalan Chairil Anwar Eksisting	IV-52
4.10.1 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan.....	IV-52
4.10.2 Derajat Kejenuhan (DS).....	IV-55
4.10.3 Kecepatan (V) dan Waktu tempuh (TT)	IV-56
4.10.4 Tingkat Pelayanan (Level Of Service).....	IV-57
4.11 Kinerja Ruas Jalan Setelah Penambahan Arus Belok Kanan	IV-59
4.11.1 Volume Arus lalu lintas ruas jalan setelah penambahan arus belok kanan	IV-59
4.11.2 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan.....	IV-62
4.11.3 Kapasitas Jalan (C).....	IV-64
4.11.4 Derajat Kejenuhan (DS).....	IV-65
4.11.5 Kecepatan (V) dan Waktu tempuh (TT)	IV-66
4.11.6 Tingkat Pelayanan (Level Of Service).....	IV-67
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Kendaraan.....	II-11
Tabel 2.2 Nilai konversi smp pada simpang untuk jalan perkotaan	II-11
Tabel 2.3 Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS).....	II-21
Tabel 2.4 Faktor Koreksi Hambatan Samping (FSF).....	II-22
Tabel 2.5 Daftar batasan waktu siklus yang dianjurkan.....	II-28
Tabel 2.6 Tingkat Pelayanan Simpang	II-37
Tabel 2.7 Nilai Normal Komposisi lalu lintas	II-46
Tabel 2.8 Penentuan faktor k	II-47
Tabel 2.9 Pembagian tipe kendaraan.....	II-47
Tabel 2.10 Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi.....	II-48
Tabel 2.11 Emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah.....	II-48
Tabel 2.12 Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan.....	II-49
Tabel 2.13 Kecepatan arus bebas dasar (F_{vo}) untuk jalan perkotaan	II-50
Tabel 2.14 Penyesuaian akibat pengaruh lebar jalur lalu lintas (FV_w) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan.....	II-51
Tabel 2.15 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu	II-52
Tabel 2.16 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb-penghalang (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kereb	II-52
Tabel 2.17 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FFV_{cs}) jalan perkotaan.....	II-53
Tabel 2.18 Kapasitas dasar jalan perkotaan (C_o).....	II-53

Tabel 2.19 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas untuk jalan perkotaan (FCw).....	II-54
Tabel 2.20 Penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp)	II-54
Tabel 2.21 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FCSF) pada jalan perkotaan dengan bahu	II-55
Tabel 2.22 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb-penghalang (FC _{SF}) jalan perkotaan dengan kereb.....	II-55
Tabel 2.23 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC _{Cs}) pada jalan perkotaan	II-56
Tabel 2.24 Hubungan Volume per Kapasitas (Q/C) dengan Tingkat Pelayanan Untuk Lalu lintas Dalam Kota.....	II-57
Tabel 2.25 Klasifikasi karakteristik dari LOS	II-58
Tabel 3.1 Rencana Pelaksanaan Tugas Akhir	III-2
Tabel 4.1 Kondisi simpang di lapangan	IV-2
Tabel 4.2 Arus lalu lintas kendaraan bermotor pada jam puncak pada 13 April 2017	IV-3
Tabel 4.3 Besar Arus QST, QRT, dan QTOTAL persimpangan pada jam puncak	IV-4
Tabel 4.4 Pembagian Fase Eksisting, pada jam sibuk pagi.....	IV-6
Tabel 4.5 Perhitungan arus jenuh dasar (So).....	IV-8
Tabel 4.6 Faktor Kelandaian (FG)	IV-9
Tabel 4.7 Perhitungan Nilai Arus Jenuh Kamis 13 April 2017 (06.00-07.00).....	IV-10
Tabel 4.8 Perhitungan Rasio Arus pada jam puncak pagi.....	IV-11
Tabel 4.9 Derajat Kejenuhan	IV-12
Tabel 4.10 Nilai jumlah antrian smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ1)	IV-13
Tabel 4.12 Nilai jumlah kendaraan antri (NQ total)	IV-14
Tabel 4.13 Nilai panjang antrian (QL)	IV-15

Tabel 4.14 Nilai angka henti (NS) dan Jumlah kendaraan terhenti (Nsv).....	IV-16
Tabel 4.15 Nilai Tundaan lalu lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DGj)	IV-18
Tabel 4.16 Nilai Tundaan lalu lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DGj)	IV-19
Tabel 4.17 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Eksisting Simpang	IV-20
Tabel 4.18 Tingkat Pelayanan Simpang (TP), Eksisting	IV-21
Tabel 4.19 Derajat Kejenuhan alternatif 1	IV-24
Tabel 4.20 Nilai jumlah antrian smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ1) alternatif 1	IV-25
Tabel 4.21 Nilai jumlah antrian smp yg datang selama fase merah (NQ2) alt.1	IV-26
Tabel 4.22 Nilai jumlah kendaraan antri (NQ total) alt 1	IV-26
Tabel 4.23 Nilai panjang antrian (QL) alt 1	IV-27
Tabel 4.24 Nilai angka henti (NS) dan Jumlah kendaraan terhenti (Nsv) alt 1	IV-28
Tabel 4.25 Nilai Tundaan lalu lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DGj), alt 1 ...	IV-29
Tabel 4.26 Nilai Tundaan lalu lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DGj) alt 1 ...	IV-30
Tabel 4.27 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Simpang Alternatif 1	IV-31
Tabel 4.28 Tingkat Pelayanan Simpang (TP), Alternatif 1	IV-32
Tabel 4.29 Perhitungan Nilai Arus Jenuh yg disesuaikan, alt 2	IV-34
Tabel 4.30 Perhitungan Rasio Arus pada jam puncak pagi, alt 2	IV-34
Tabel 4.31 Derajat Kejenuhan alt 2 periode pagi.....	IV-37
Tabel 4.32 Nilai jumlah antrian smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ1) alt 2	IV-38
Tabel 4.33 Nilai jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ2) alt 2	IV-39
Tabel 4.34 Nilai jumlah kendaraan antri (NQ total), alt 2.....	IV-39
Tabel 4.35 Nilai panjang antrian (QL) alt 2	IV-40
Tabel 4.36 Nilai angka henti (NS) dan Jumlah kendaraan terhenti (Nsv) alt 2.....	IV-41

Tabel 4.37 Nilai Tundaan lalu lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DGj) alt 2	IV-42
Tabel 4.38 Nilai Tundaan lalu lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DGj) alt 2	IV-43
Tabel 4.39 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Simpang Alternatif 2	IV-44
Tabel 4.40 Tingkat Pelayanan Simpang (TP), Alternatif 2.....	IV-45
Tabel 4.41 Rekapitulasi Kondisi Eksisting Simpang dengan Hasil Alternatif 1 dan 2	IV-46
Tabel 4.42 Arus Lalu Lintas kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar (Arah 1) Eksisting, Kamis Pagi jam 06.00 s/d jam 07.00.....	IV-49
Tabel 4.43 Arus Lalu Lintas kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar (Arah 2) Eksisting, Kamis Pagi jam 06.00 s/d jam 07.00.....	IV-49
Tabel 4.44 Arus Lalu Lintas kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar (Arah 1) Eksisting, Kamis Sore jam 17.00 s/d jam 18.00.....	IV-49
Tabel 4.45 Arus Lalu Lintas kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar (Arah 2) Eksisting, Kamis Sore jam 17.00 s/d jam 18.00.....	IV-50
Tabel 4.46 Volume kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar Eksisting, Kamis Pagi jam 06.00 s/d jam 07.00	IV-50
Tabel 4.47 Volume kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar Eksisting, Kamis Sore jam 17.00 s/d jam 18.00	IV-50
Tabel 4.46 Kapasitas Jalan (C).....	IV-55
Tabel 4.47 Derajat (DS), Kecepatan (V), dan Waktu Tempuh (TT).....	IV-57
Tabel 4.48 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Chairil Anwar Eksisting.....	IV-58
Tabel 4.49 Arus Lalu Lintas kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar (Arah 1) setelah penambahan belok kanan Kamis Pagi jam 06.00 s/d jam 07.00.....	IV-59
Tabel 4.50 Arus Lalu Lintas kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar (Arah 2) setelah penambahan belok kanan Kamis Pagi jam 06.00 s/d jam 07.00.....	IV-59
Tabel 4.51 Arus Lalu Lintas kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar (Arah 1) Setelah penambahan belok kanan, Kamis Sore jam 17.00 s/d jam 18.00.....	IV-59
Tabel 4.52 Arus Lalu Lintas kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar (Arah 2) Setelah penambahan belok kanan, Kamis Sore jam 17.00 s/d jam 18.00.....	IV-60

Tabel 4.53 Volume kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar Setelah penambahan belok kanan, Kamis Pagi jam 06.00 s/d jam 07.00.....	IV-60
Tabel 4.54 Volume kendaraan bermotor Jl. Chairil Anwar Setelah penambahan belok kanan, Kamis Sore jam 17.00 s/d jam 18.00	IV-60
Tabel 4.55 Kecepatan Arus Bebas (FV).....	IV-63
Tabel 4.56 Kapasitas Jalan (C).....	IV-65
Tabel 4.57 Derajat (DS), Kecepatan (V), dan Waktu Tempuh (TT).....	IV-67
Tabel 4.58 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Chairil Anwar Setelah Penambahan Belok kanan.....	IV-68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Simpang Jalan Cut Mutia Raya Margahayu dan Jalan Chairil Anwar Kota Bekasi.....	I-6
Gambar 2.1 Konflik Tiga kaki persimpangan.....	II-7
Gambar 2.2 Konflik Empat kaki persimpangan.....	II-7
Gambar 2.3 Tipikal Pengaturan Fase APILL pada Simpang Tiga.....	II-12
Gambar 2.4 Tipikal Pengaturan 3 Fase APILL Simpang 4, khususnya pemisahan pergerakan belok kanan	II-13
Gambar 2.5 Tipikal Pengaturan 4 Fase APILL Simpang 4, khususnya pemisahan pergerakan belok kanan	II-13
Gambar 2.6 Titik konflik kritis dan jarak untuk keberangkatan dan kedatangan ...	II-14
Gambar 2.7 Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas.....	II-16
Gambar 2.8 Model dasar untuk arus jenuh (Akcelik 1989).....	II-18
Gambar 2.9 Grafik arus jenuh dasar untuk pendekat tipe O.....	II-20
Gambar 2.10 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (FG)	II-22
Gambar 2.11 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (FP).....	II-23
Gambar 2.12 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FRT).....	II-24
Gambar 2.13 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (FLT).....	II-25
Gambar 2.14 Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian	II-27
Gambar 2.15 Jumlah kendaraan tersisa (smp) dari sisa fase sebelumnya	II-31
Gambar 2.16 Jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah	II-32
Gambar 2.17 Jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah	II-32
Gambar 2.18 Penetapan tundaan lalu lintas rata-rata (DT)	II-35

Gambar 3.1 Bagian Alir Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Lokasi simpang jalan Cut Mutia Raya Margahayu	III-4
Gambar 3.3 Prosedur Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal dengan metode MKJI 1997	III-10
Gambar 3.4 Prosedur Perhitungan untuk jalan perkotaan dengan metode MKJI 1997	III-11
Gambar 4.1. Simpang Jalan Cut Mutia Raya Bekasi	IV-1
Gambar 4.2 Arus lalu lintas kendaraan bermotor pada jam puncak	IV-4
Gambar 4.3 Arus lalu lintas kendaraan bermotor pada jam puncak	IV-5
Gambar 4.4 Diagram fase lalu-lintas eksisting Jalan Cut Mutia Raya	IV-6
Gambar 4.5 Grafik NQ dan NQmax Eksisting	IV-15
Gambar 4.6 Diagram Fase Penyesuaian Waktu Siklus Alternatif Pertama	IV-23
Gambar 4.7 Grafik NQ dan NQmax Alternatif solusi 1	IV-27
Gambar 4.8 Arus lalu lintas kendaraan bermotor pada jam puncak alternatif kedua pemecahan masalah	IV-33
Gambar 4.9 Pembagian Fase Lalu Lintas Alternatif Kedua Pemecahan Masalah ...	IV-33
Gambar 4.10 Diagram Fase Penyesuaian Waktu Siklus Alternatif Kedua	IV-36
Gambar 4.11 Grafik NQ dan NQmax, Alternatif Solusi 2	IV-40
Gambar 4.12 Lokasi Survei	IV-48
Gambar 4.13 Volume Ruas Jalan Chairil Anwar Eksisting Kamis Pagi Sesuai Survei	IV-51
Gambar 4.14 Volume Ruas Jalan Chairil Anwar Eksisting Kamis Sore Sesuai Survei	IV-51
Gambar 4.15 Volume Ruas Jalan Chairil Anwar Kamis Pagi setelah penambahan arus belok kanan	II-61
Gambar 4.16 Volume Ruas Jalan Chairil Anwar Kamis Sore setelah penambahan arus belok kanan	II-61



UNIVERSITAS
MERCU BUANA