

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA LENGAN BERSINYAL
DAN RUAS JALAN DENGAN METODE MKJI 1997**

(Studi Kasus Jalan Raya Diponegoro – Jalan Setia Mekar Kabupaten Bekasi)

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata (S-1)



Oleh :

Mochamad Sopyan Nurohman

41115310081

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022

	LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR 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 Satu (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Simpang Tiga Lengan Bersinyal dan Ruas Jalan Dengan Metode MKJI 1997 (Studi Kasus Jalan Raya Diponegoro – Jalan Setia Mekar Kabupaten Bekasi)

Disusun oleh :

Nama : Mochamad Sopyan Nurohman

NIM : 41115310081

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana pada tanggal 05 Februari 2022 :

Pembimbing Tugas Akhir



Amar Mufhidin, ST., MT

Penguji I



Dr. Andri Irfan Rifai., ST., MT., IPM

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil



Novika Chandra Fertilia, ST., MT

Penguji II



Muhammad Isradi., ST., MT., IPM

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochamad Sopyan Nurohman

NIM : 41115310081

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah murni hasil karya sendiri apabila saya mengutip hasil karya orang lain, maka saya akan mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan skripsi ini apabila terbukti melakukan tindak plagiat (penjiplakan).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 05 Februari 2022



Mochamad Sopyan Nurohman

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT dan segala rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Strata Satu Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercubuana. Dengan kemampuan penulis yang terbatas, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, dan berkat dorongan semangat, kritik dan saran penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dengan selesainya penulis melaksanakan Tugas Akhir ini, perkenankan penulis mengucapkan terimakasih dan rasa bersyukur yang tulus kepada :

1. Bapak Acep Hidayat, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Kranggan, Bekasi.
2. Ibu Novika Chandra Fertilia, ST., MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Kranggan, Bekasi
3. Bapak Amar Mufhidin, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Kedua Orang Tua dan Mertua saya yang selalu mensupport hingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
5. Istriku tercinta Atika Yuliani yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis hingga Tugas Akhir ini selesai
6. Anakku tersayang Kaesar Hisyam Nizar yang menjadi penyemangat dikala otak lagi stress
7. Rekan-rekan yang sudah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini sampai selesai

Dengan tersusunnya Tugas Akhir ini mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi semua pembaca umumnya, khususnya bagi kami selaku penyusun laporan dan umumnya bagi semua kalangan masyarakat.

Tugas Akhir ini mungkin jauh dari kata sempurna oleh karena itu saya sangat mengharapkan saran dan kritik dari pihak pembaca yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan lebih lanjut Tugas Akhir ini.

Bekasi, Juli 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mochamad Sopyan Nurohman', with a stylized flourish at the end.

Mochamad Sopyan Nurohman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Penelitian	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Transportasi.....	II-1
2.2 Hirarki Jalan	II-2
2.3 Klasifikasi Jalan	II-2
2.4 Definisi Jalan dan Jalan Perkotaan	II-3
2.4.1 Jalan Dua Lajur Dua Arah (2/2 UD)	II-4
2.4.2 Jalan Empat Lajur Dua Arah	II-4
2.4.3 Jalan Enam Lajur Dua Arah Terbagi (6/2 D)	II-5
2.4.4 Jalan Satu Arah	II-6
2.5 Arus dan Komposisi Lalu Lintas	II-6
2.6 Kecepatan	II-7
2.7 Kecepatan Arus Bebas	II-7
2.7.1 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV _o)	II-8
2.7.2 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas	II-9
2.7.3 Faktor Penyesuaian Kecepatan Untuk Ukuran Kota	II-10
2.8 Tingkat Pelayanan Jalan	II-11
2.9 Kapasitas Jalan Perkotaan	II-12
2.9.1 Kapasitas Dasar (C _o)	II-13
2.9.2 Penyesuaian Lebar Jalur (FC _w)	II-13
2.9.3 Penyesuaian Hambatan Samping	II-14

2.9.4 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCsp)	II-16
2.9.5 Penyesuaian Ukuran Kotas (Fcs)	II-16
2.10 Ekvivalen Mobil Penumpang	II-16
2.11 Persimpangan	II-17
2.11.1 Jenis-Jenis Persimpangan	II-18
2.12 Persimpangan Prioritas	II-20
2.12.1 Persimpangan dengan Pengendalian Ruang	II-21
2.12.2 Persimpangan dengan Pengendalian Waktu	II-21
2.12.3 Perlengkapan untuk Pengendalian Persimpangan	II-21
2.13 Sinyal	II-22
2.14 Simpang Sebidang Dengan Sinyal	II-23
2.15 Pengaturan Lampu Lalu Lintas	II-26
2.16 Kapasitas	II-26
2.17 Parameter Satuan Mobil Penumpang	II-28
2.18 Tingkat Pelayanan Simpang	II-54
2.19 Penelitian Terdahulu	II-56
2.20 Kerangka Penelitian	II-65

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian	III-1
3.2 Tahap Persiapan	III-2

3.3	Instrument Penelitian	III-4
3.4	Pengumpulan Data	III-5
3.5	Tahap Pengolahan Data dan Analisis Data dengan MKJI 1997	III-9
3.6	Prosedur Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal Dengan MKJI 1997	III-9
3.7	Prosedur Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal Dengan MKJI 1997	III-11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Kondisi Eksisting Simpang dan Ruas Jalan	IV-1
4.1.1	Geometrik Simpang	IV-1
4.2	Data Volume Lalu Lintas dan Hambatan Samping pada Simpang Indoporlen	IV-3
4.2.1	Data Fase Pergerakan	IV-3
4.2.2	Data Volume Lalu Lintas	IV-5
4.3	Analisa Simpang Bersinyal	IV-7
4.3.1	Arus Jenuh Dasar (So)	IV-7
4.3.2	Arus Jenuh Yang Disesuaikan (S)	IV-7
4.3.3	Rasio Arus	IV-10
4.3.4	Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)	IV-11
4.3.5	Panjang Antrian (QL)	IV-12

4.3.6 Angka Kendaraan Terhenti (NS)	IV-15
4.3.7 Tundaan	IV-16
4.4 Alternatif Solusi I	IV-19
4.4.1 Penyesuaian Hambatan Samping.....	IV-19
4.4.2 Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)	IV-19
4.4.3 Panjang Antrian (QL)	IV-20
4.4.4 Angka Henti (NS) dan Angka Kendaraan Terhenti (Nsv)	IV-22
4.4.5 Tundaan	IV-23
4.5 Alternatif Solusi II	IV-25
4.5.1 Penyesuaian Waktu Siklus	IV-25
4.5.2 Arus Jenuh Yang Disesuaikan.....	IV-27
4.5.3 Rasio Arus Nilai	IV-27
4.5.4 Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)	IV-28
4.5.5 Panjang Antrian (QL)	IV-29
4.5.6 Angka Henti (Ns) dan Angka Kendaraan Terhenti (Nsv)	IV-30
4.5.7 Tundaan	IV-32
4.6 Volume Ruas Jalan	IV-35
4.6.1 Geometri Ruas Jalan	IV-35
4.6.2 Tata Guna Lahan	IV-36
4.6.3 Data Volume Lalu Lintas	IV-36

4.6.4 Data Volume Hambatan Samping	IV-38
4.7 Analisis Ruas Jalan	IV-39
4.7.1 Kecepatan Arus Bebas	IV-39
4.7.2 Kapasitas (C)	IV-41
4.7.3 Derajat Kejenuhan (DS)	IV-42
4.7.4 Kecepatan Arus Bebas (Fv)	IV-43
5.1 Kesimpulan	V-1
5.1.2 Simpang Bersinyal	V-1
5.1.2 Ruas Jalan Raya Diponegoro	V-3
5.2 Saran	V-3

DAFTAR PUSTAKA	Daftar Pustaka - 1
-----------------------------	--------------------

LAMPIRAN

LAMPIRAN A REKAPITULASI VOLUME KENDARAAN PADA SIMPANG

INDOPORLEN

LAMPIRAN A1. Volume Kendaraan Simpang Indoporlen Pada Jam Sibuk

Sore Hari.....	Lampiran -1
----------------	-------------

LAMPIRAN A2. Volume Kendaraan Simpang Indoporlen Pada Jam Sibuk

Siang Hari.....	Lampiran -2
-----------------	-------------

LAMPIRAN A3. Volume Kendaraan Simpang Indoporlen Pada Jam Sibuk

Pagi Hari.....	Lampiran -3
----------------	-------------

LAMPIRAN B REKAPITULASI VOLUMEN KENDARAAN PADA RUAS JALAN

RAYA DIPONEGORO

LAMPIRAN B1. Volume Kendaraan Pada Ruas Jalan Raya Diponegoro.....Lampiran -4

LAMPIRAN C REKAPITULASI WAKTU KECEPATAN PADA RUAS JALAN

RAYA DIPONEGORO

LAMPIRAN C1. Waktu Kecepatan Pada Ruas Jalan Raya Diponegoro

Arah Timur.....Lampiran -5

LAMPIRAN C2. Waktu Kecepatan Pada Ruas Jalan Raya Diponegoro

Arah Barat.....Lampiran -5

LAMPIRAN D HAMBATAN SAMPING

LAMPIRAN D1. Hambatan Samping Arah Timur.....Lampiran -6

LAMPIRAN D2. Hambatan Samping Arah Barat.....Lampiran -6

LAMPIRAN E KECEPATAN ARUS BEBAS

LAMPIRAN E1. Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Raya Diponegoro.....Lampiran -7

LAMPIRAN F DERAJAT KEJENUHAN, TINGKAT PELAYANAN DAN

KECEPATAN OPERASIONAL RUAS JALAN RAYA

DIPONEGORO

LAMPIRAN F1. Derajat Kejenuhan Pada Ruas Jalan Raya Diponegoro

Arah Timur.....Lampiran -8

LAMPIRAN F2. Derajat Kejenuhan Pada Ruas Jalan Raya Diponegoro

Arah Barat.....Lampiran -8

LAMPIRAN F3. Tingkat Pelayanan dan Kecepatan Operasional Ruas

Jalan Raya Diponegoro.....Lampiran -8

LAMPIRAN G DOKUMENTASI PENELITIAN SIMPANG DAN RUAS JALAN

LAMPIRAN G1. Dokumentasi Penelitian Ruas Jalan Raya Diponegoro.....Lampiran -9

LAMPIRAN G2. Dokumentasi Penelitian Simpang Indoporlen.....Lampiran -9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Simpang Indoporlen Bekasi	I-2
Gambar 2.1	Derajat Kejenuhan Q/C Kecepatan Untuk Jalan 2/2 UD	II-10
Gambar 2.2	Konflik Tiga Kaki Persimpangan	II-25
Gambar 2.3	Konflik Empat Kaki Persimpangan	II-25
Gambar 2.4	Tipikal Pengaturan Fase APILL Pada Simpang Tiga	II-31
Gambar 2.5	Tipikal Pengaturan 3 Fase APILL Simpang 4, Khususnya Pergerakan Belok Kanan	II-31
Gambar 2.6	Tipikal Pengaturan 4 Fase APILL Simpang 4, Khususnya Pergerakan Belok Kanan	II-32
Gambar 2.7	Titik Konflik Kritis dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan ...	II-33
Gambar 2.8	Lebar Pendekat dengan atau Tanpa Pulau Lalu Lintas	II-35
Gambar 2.9	Model Dasar Untuk Arus Jenuh	II-36
Gambar 2.10	Grafik Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe O	II-38
Gambar 2.11	Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (Fg)	II-40
Gambar 2.12	Faktor Penyesuaian Faktor Parkir (Fp)	II-41
Gambar 2.13	Faktor Penyesuaian Pergerakan Belok Kanan (FRT)	II-42
Gambar 2.14	Faktor Penyesuaian Pergerakan Belok Kiri (FLT)	II-43
Gambar 2.15	Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian	II-45
Gambar 2.16	Jumlah Kendaraan Tersisa Dari Fase Sebelumnya	II-50
Gambar 2.17	Jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah	II-50
Gambar 2.18	Jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah	II-51
Gambar 2.19	Penetapan tundaan lalu lintas rata – rata (DT)	II-53
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	III-1
Gambar 3.2	Lokasi Simpang Jalan Raya Indoporlen	III-3
Gambar 3.3	Geometri Simpang Indoporlen	III-6
Gambar 3.4	Geometri Ruas Jalan Raya Diponegoro	III-6
Gambar 3.5	Prosedur Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal	III-11
Gambar 4.1	Geometri Simpang Indoporlen	IV-1
Gambar 4.2	Fase Simpang Bersinyal Indoporlen Bekasi	IV-4
Gambar 4.3	Fase Simpang Bersinyal Indoporlen Bekasi	IV-5

Gambar 4.4	Grafik E-2:2 Jumlah Antrian (NQmax) Dalam smp	IV-14
Gambar 4.5	Diagram Fase Alternatif	IV-26
Gambar 4.6	Geometri Ruas Jalan Raya Diponegoro	IV-36

DAFTAR TABEL

Tabel	2.1	Klasifikasi Jalan Raya.....	II-3
Tabel	2.2	Kecepatan Arus Bebas Dasar	II-8
Tabel	2.3	Penyesuaian Lebar Jalan Efektif	II-9
Tabel	2.4	Faktor Penyesuaian Kecepatan Untuk Ukuran Kota	II-10
Tabel	2.5	Hubungan Volume per Kapasitas (Q/C) dengan Tingkat Pelayanan Untuk Lalu Lintas Dalam Kota	II-11
Tabel	2.6	Karakteristik Tingkat Pelayanan	II-11
Tabel	2.7	Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan	II-13
Tabel	2.8	Penyesuaian Lebar Jalur	II-13
Tabel	2.9	Kelas Hambatan Samping Sesuai dengan Bobot dan Kondisi	II-14
Tabel	2.10	Penyesuaian Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu Jalan	II-14
Tabel	2.11	Penyesuaian pengaruh hambatan samping dan berdasarkan jarak Kereb	II-15
Tabel	2.12	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah	II-15
Tabel	2.13	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas Kota	II-16
Tabel	2.14	Ekivalen Mobil Penumpang untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi	II-17
Tabel	2.15	EMP untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah	II-17
Tabel	2.16	Tipe Kendaraan	II-29
Tabel	2.17	Nilai Konversi Smp Pada Simpang Untuk Jalan Perkotaan	II-29
Tabel	2.18	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	II-39
Tabel	2.19	Faktor Koreksi Hambatan Samping	II-39
Tabel	2.20	Daftar Batasan Waktu Siklus yang Dianjurkan	II-46
Tabel	2.21	Tingkat Pelayanan Simpang	II-55
Tabel	2.22	Resume Penelitian Terdahulu	II-56
Tabel	4.1	Kondisi Simpang Di Lapangan	IV-3

Tabel	4.2	Pembagian Fase Eksisting	IV-4
Tabel	4.3	Volume Simpang Tersibuk Pada Senin, 31 Mei 2021 Pagi	IV-6
Tabel	4.4	Volume Simpang Tersibuk Pada Senin, 31 Mei 2021 Siang	IV-6
Tabel	4.5	Volume Simpang Tersibuk Pada Senin, 31 Mei 2021 Sore	IV-6
Tabel	4.6	Arus Jenuh yang Disesuaikan	IV-10
Tabel	4.7	Nilai Arus Rasio (FR)	IV-11
Tabel	4.8	Nilai Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)	IV-12
Tabel	4.9	Nilai Jumlah Kendaraan Antrian Total	IV-13
Tabel	4.10	Panjang Antrian Eksisting	IV-14
Tabel	4.11	Perhitungan Kendaraan Terhenti Seluruh Lengan	IV-16
Tabel	4.12	Nilai Tundaan Total	IV-17
Tabel	4.13	Tingkat Pelayanan Simpang Eksisting	IV-18
Tabel	4.14	Rekapitulasi Simpang Indoporlen	IV-18
Tabel	4.15	Volume Perhitungan Lalu Lintas Alternatif I.....	IV-19
Tabel	4.16	Nilai Derajat Kejenuhan (DS) Alternatif	IV-20
Tabel	4.17	Perhitungan Alternatif NQ total	IV-21
Tabel	4.18	Perhitungan Alternatif Panjang Antrian (QL)	IV-22
Tabel	4.19	Perhitungan Kendaraan Henti	IV-23
Tabel	4.20	Nilai Tundaan Total Alternatif	IV-24
Tabel	4.21	Tingkat Pelayanan Simpang Alternatif	IV-25
Tabel	4.22	Rekapitulasi Perhitungan Alternatif	IV-25
Tabel	4.23	Waktu Siklus Penyesuaian	IV-26
Tabel	4.24	Perhitungan Nilai Arus Alternatif	IV-27
Tabel	4.25	Perhitungan Rasio Arus	IV-28
Tabel	4.26	Perhitungan Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan	IV-28
Tabel	4.27	Perhitungan Alternatif II NQ1, NQ2, dan NQtotal	IV-30

Tabel	4.28	Perhitungan Alternatif II NQmax	IV-30
Tabel	4.29	Perhitungan Alternatif II Kendaraan Terhenti	IV-31
Tabel	4.30	Perhitungan Tundaan Keseluruhan Alternatif II	IV-33
Tabel	4.31	Tingkat Pelayanan Simpang Alternatif II	IV-33
Tabel	4.32	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Eksisting	IV-34
Tabel	4.33	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Alternatif I	IV-34
Tabel	4.34	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Alternatif II	IV-34
Tabel	4.35	Rekapitulasi Volume Kendaraan dan Arus Lalu Lintas Arah Timur	IV-37
Tabel	4.36	Rekapitulasi Volume Kendaraan dan Arus Lalu Lintas Arah Barat	IV-37
Tabel	4.37	Rekapitulasi Hasil Pengamatan Kecepatan Arah Timur	IV-37
Tabel	4.38	Rekapitulasi Hasil Pengamatan Kecepatan Arah Barat	IV-38
Tabel	4.39	Hambatan Samping per 200 m Arah Timur	IV-38
Tabel	4.40	Hambatan Samping per 200 m Arah Barat	IV-39
Tabel	4.41	Kecepatan Arus Bebas Jalan Raya Diponegoro	IV-40
Tabel	4.42	Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Arah Timur	IV-43
Tabel	4.43	Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Arah Barat	IV-43
Tabel	4.44	Kecepatan Operasional Jalan Raya Diponegoro	IV-47
Tabel	4.45	Rekapitulasi Kinerja Ruas Jalan Raya Diponegoro	IV-47

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A REKAPITULASI VOLUME KENDARAAN PADA SIMPANG

INDOPORLEN

LAMPIRAN A1. Volume Kendaraan Simpang Indoporlen Pada Jam Sibuk

Sore Hari.....Lampiran -1

LAMPIRAN A2. Volume Kendaraan Simpang Indoporlen Pada Jam Sibuk

Siang Hari.....Lampiran -2

LAMPIRAN A3. Volume Kendaraan Simpang Indoporlen Pada Jam Sibuk

Pagi Hari.....Lampiran -3

LAMPIRAN B REKAPITULASI VOLUMEN KENDARAAN PADA RUAS JALAN

RAYA DIPONEGORO

LAMPIRAN B1. Volume Kendaraan Ruas Jalan Raya Diponegoro.....Lampiran -4

LAMPIRAN C REKAPITULASI WAKTU KECEPATAN PADA RUAS JALAN

RAYA DIPONEGORO

LAMPIRAN C1. Waktu Kecepatan Pada Ruas Jalan Raya Diponegoro

Arah Timur.....Lampiran -5

LAMPIRAN C2. Waktu Kecepatan Pada Ruas Jalan Raya Diponegoro

Arah Barat.....Lampiran -5

LAMPIRAN D HAMBATAN SAMPING

LAMPIRAN D1. Hambatan Samping Arah Timur.....Lampiran -6

LAMPIRAN D2. Hambatan Samping Arah Barat.....Lampiran -6

LAMPIRAN E KECEPATAN ARUS BEBAS

LAMPIRAN E1. Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Raya

Diponegoro.....Lampiran -7

LAMPIRAN F DERAJAT KEJENUHAN, TINGKAT PELAYANAN DAN

KECEPATAN OPERASIONAL RUAS JALAN RAYA

DIPONEGORO

LAMPIRAN F1. Derajat Kejenuhan Pada Ruas Jalan Raya Diponegoro

Arah Timur.....Lampiran -8

LAMPIRAN F2. Derajat Kejenuhan Pada Ruas Jalan Raya Diponegoro

Arah Barat.....Lampiran -8

LAMPIRAN F3. Tingkat Pelayanan dan Kecepatan Operasional Ruas

Jalan Raya Diponegoro.....Lampiran -8

LAMPIRAN G DOKUMENTASI PENELITIAN SIMPANG DAN RUAS JALAN

LAMPIRAN G1. Dokumentasi Penelitian Ruas Jalan Raya

Diponegoro.....Lampiran -9

LAMPIRAN G2. Dokumentasi Penelitian Simpang Indoporlen.....Lampiran -9