

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL JALAN HAJI MULYADI JOYOMARTONO BEKASI TIMUR DENGAN METODE MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA (MKJI) 1997

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



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun oleh :

NAMA : INDAH PUSPITA SARI

NIM : 41114120028

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2016



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

Q

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indah Puspita Sari
Nomor Induk Mahasiswa : 41114120028
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

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 kesarjaan saya.


Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 20 Juni 2016

Yang memberikan pernyataan



Indah Puspita Sari

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

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

Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Haji Mulyadi Joyomartono Bekasi Timur dengan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997

Disusun oleh :

N a m a : Indah Puspita Sari
N I M : 41114120028
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 24 Juni 2016

Mengetahui,
 Pembimbing Tugas Akhir



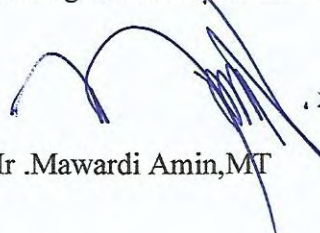
(Dr. Ir. Nunung Widyaningsih Dipl. Ing)

Ketua Penguji



(Dr. Ir. Nunung Widyaningsih Dipl. Ing)

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir .Mawardi Amin,MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan berkah-Nya yang selalu menyertai sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi dengan judul “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Haji Mulyadi Joyomartono Bekasi Timur dengan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997” ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata-1 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini merupakan sarana untuk menerapkan teori-teori yang telah diberikan selama kegiatan kuliah khususnya mengenai simpang bersinyal. Dengan penyusunan tugas akhir ini penulis dapat merasakan dan mendapatkan manfaat yang sangat besar karena dapat memahami lebih dalam mengenai sistem transportasi khususnya rekayasa lalu-lintas.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu serta memberikan dukungan, bimbingan, dorongan dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik :

1. Prof. Dr. Chandrasa Soekardi selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Ir. Mawardi Amin, MT, selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Dipl. Ing selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi bagi penulis.
6. Rekan-rekan mahasiswa teknik sipil khususnya PKK Universitas Mercu Buana Jakarta dan D3-Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang selalu mendorong dan memberikan inspirasi bagi penulis.
7. Seluruh pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan sistem transportasi di Indonesia dimasa mendatang dan khususnya pengaturan lalu lintas pada Simpang Jalan Haji Mulyadi Joyomartono Bekasi Timur.

Jakarta, Juni 2016

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BABI PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Maksud dan Tujuan	I-4
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-5
1.6 Metodologi Penelitian.....	I-7
1.7 Sistematika Penulisan	I-8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
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
	Langkah-langkah dalam menganalisis simpang sebidang dengan lampu pengatur lalu lintas	II-10
1.	Data Masukan.....	II-10
2.	Penggunaan Sinyal	II-11
3.	Penentuan Waktu Sinyal.....	II-15
4.	Kapasitas	II-27
5.	Tingkat Kinerja Simpang APILL	II-29
2.8	Tingkat Pelayanan Simpang.....	II-34
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
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 MKJI 1997	III-10
 BAB IV PEMBAHASAN		
4.1	Kondisi Eksisting Simpang Bersinyal	IV-1
4.1.1	Geometrik Simpang	IV-1
4.1.2	Volume Arus Lalu Lintas	IV-3
4.1.3	Fase Lalu Lintas dan Waktu Siklus Eksisting.....	IV-5

4.2	Analisa Kinerja Simpang Eksisting	IV-7
4.2.1	Arus Jenuh Dasar (So)	IV-7
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	IV-13
4.2.6	Angka Kendaraan Terhenti (NS)	IV-16
4.2.7	Rasio Kendaraan Terhenti (P_{sv}) = NS total	IV-17
4.2.8	Tundaan	IV-17
4.2.9	Tingkat Pelayanan Simpang	IV-20
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-27
4.3.4	Rasio Kendaraan Terhenti (P_{sv}) = NS total	IV-28
4.3.5	Tundaan	IV-28
4.3.6	Tingkat Pelayanan Simpang	IV-31
4.4	Alternatif Kedua Pemecahan Masalah	IV-32
4.4.1	Fase Lalu Lintas Alternatif Kedua Pemecahan Masalah	IV-32
4.4.2	Arus Jenuh (S) yang disesuaikan dari Alternatif Kedua Pemecahan Masalah	IV-33
4.4.3	Rasio Arus Alternatif Kedua Pemecahan Masalah	IV-34
4.4.4	Penyesuaian Waktu Siklus	IV-35
4.4.5	Panjang Antrian (NQ1)	IV-37
4.4.6	Angka Kendaraan Terhenti (NS)	IV-40

4.4.7 Rasio Kendaraan Terhenti (P_{sv}) = NS total.....	IV-41
4.4.8 Tundaan	IV-41
4.4.9 Tingkat Pelayanan Simpang.....	IV-44
4.5 Hasil Analisis Kinerja Simpang Bersinyal.....	IV-45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Peta Simpang Jalan Haji Mulyadi Joyomartono Bekasi Timur - Jalan Cemp Margahayu (Kalimalang) - Jalan Chairil Anwar Kota Bekasi	I-3
Gambar 2.1 : Konflik Tiga kaki persimpangan	II-6
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 pada Simpang Empat khususnya pemisahan pergerakan belok kanan	II-12
Gambar 2.5 : Tipikal Pengaturan 4 Fase APILL pada Simpang Empat 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 pendekatan dengan dan tanpa pulau lalu lintas	II-16
Gambar 2.8 : Model dasar untuk arus jenuh (Akcelik 1989)	II-17
Gambar 2.9 : Grafik arus jenuh dasar untuk pendekatan tipe O.....	II-19
Gambar 2.10 : Faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_G)	II-21
Gambar 2.11 : Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (F_P).....	II-22
Gambar 2.12 : Faktor penyesuaian untuk belok kanan (F_{RT}).....	II-23
Gambar 2.13 : Faktor penyesuaian untuk belok kiri (F_{LT}).....	II-24
Gambar 2.14 : Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian.....	II-26
Gambar 2.15 : Jumlah kendaraan tersisa (smp) dari sisa fase sebelumnya	II-30
Gambar 2.16 : Jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah	II-30
Gambar 2.17 : Jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah	II-31

Gambar 2.18 : Penetapan tundaan lalu lintas rata-rata (DT)	II-33
Gambar 3.1 : Bagan Alir Penelitian	III-1
Gambar 3.2 : Lokasi simpang jalan Haji Mulyadi Joyomartono	III-4
Gambar 3.3 : Prosedur Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal dengan Metode MKJI 1997	III-10
Gambar 4.1 : Simpang Jalan Haji Mulyadi Joyomartono Kota Bekasi	IV-1
Gambar 4.2 : Arus lalu lintas kendaraan bermotor pada jam puncak	IV-4
Gambar 4.3 : Pembagian Fase Lalu Lintas Eksisting	IV-5
Gambar 4.4 : Diagram Fase Lalu Lintas Eksisting Jalan Haji Mulyadi Joyomartono	IV-6
Gambar 4.5 : Grafik NQ dan NQmax Eksisting	IV-15
Gambar 4.6 : Diagram Fase Penyesuaian Siklus Alternatif Pertama	IV-23
Gambar 4.7 : Grafik NQ dan NQmax, Alternatif Solusi 1	IV-26
Gambar 4.8 : Pembagian Fase Lalu Lintas Alternatif Kedua Pemecahan Masalah	IV-33
Gambar 4.9 : Diagram Fase Waktu Siklus Alternatif Solusi 2	IV-36
Gambar 4.10 : Grafik NQ dan NQmax, Alternatif Solusi 2	IV-39

MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Kendaraan	II-10
Tabel 2.2 Nilai konversi smp pada simpang untuk jalan perkotaan	II-10
Tabel 2.3 Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})	II-20
Tabel 2.4 Faktor koreksi hambatan sampang (F_{SF})	II-20
Tabel 2.5 Daftar batasan waktu siklus yang dianjurkan	II-26
Tabel 2.6 Tingkat Pelayanan Simpang.....	II-35
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 11 Mei 2016	IV-3
Tabel 4.3 Besar Arus Q_{st} , Q_{rt} , dan Q_{total} persimpangan pada jam puncak.....	IV-4
Tabel 4.4 Pembagian Fase Eksisting, pada jam sibuk sore.....	IV-6
Tabel 4.5 Perhitungan arus jenuh dasar (S_o)	IV-8
Tabel 4.6 Faktor Kelandaian (F_G)	IV-9
Tabel 4.7 Perhitungan Nilai Arus Jenuh Rabu 11 Mei 2016 (17-30-18.30)	IV-11
Tabel 4.8 Perhitungan Rasio Arus pada jam puncak sore	IV-12
Tabel 4.9 Derajat Kejenuhan (DS).....	IV-13
Tabel 4.10 Nilai Jumlah Antruan smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ_1)	IV-14
Tabel 4.11 Nilai Jumlah antrian smp yang datang pada fase merah (NQ_2)	IV-14
Tabel 4.12 Nilai jumlah kendaraan antri (NQ_{total})	IV-15
Tabel 4.13 Nilai Panjang Antrian (QL)	IV-16

Tabel 4.14 Nilai angka henti (NS) dan Jumlah kendaraan terhenti (Nsv)	IV-17
Tabel 4.15 Nilai Tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometri (Dgj).....	IV-18
Tabel 4.16 Nilai Tundaan Total (DxQ)	IV-16
Tabel 4.17 Nilai Hasil Kinerja Keseluruhan Eksisting Simpang	IV-20
Tabel 4.18 Tingkat Pelayanan Simpang (TP), Eksisting	IV-21
Tabel 4.19 Nilai Derajat Kejenuhan (DS) alternatif solusi 1, periode Sore.....	IV-24
Tabel 4.20 Nilai Jumlah Antruan smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya, pada alternatif solusi 1 (NQ1).....	IV-25
Tabel 4.21 Nilai Jumlah antrian smp yang datang pada fase merah (NQ2), alternatif solusi 1	IV-25
Tabel 4.22 Nilai jumlah kendaraan antri (NQ total), alternatif solusi 1	IV-26
Tabel 4.23 Nilai panjang antrian (QL), alternatif solusi 1	IV-27
Tabel 4.24 Nilai angka henti (NS) dan Jumlah kendaraan terhenti (Nsv), alternatif solusi 1	IV-28
Tabel 4.25 Nilai Tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometri (Dgj), alternatif solusi 1	IV-29
Tabel 4.26 Nilai Tundaan Total (DxQ), alternatif solusi 1	IV-30
Tabel 4.27 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Simpang Alternatif Solusi 1	IV-31
Tabel 4.28 Tingkat Pelayanan Simpang (TP), Alternatif Solusi 1	IV-32
Tabel 4.29 Nilai arus jenuh yang disesuaikan, Alternatif solusi 2	IV-34
Tabel 4.30 Perhitungan Rasio Arus pada jam puncak sore, alternatif solusi 2	IV-34
Tabel 4.31 Nilai Derajat kejenuhan (DS) alternatif solusi 2, periode sore	IV-37
Tabel 4.32 Nilai Jumlah Antruan smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya, pada alternatif solusi 2 (NQ1).....	IV-38
Tabel 4.33 Nilai Jumlah antrian smp yang datang pada fase merah (NQ2), alternatif solusi	

2	IV-38
Tabel 4.34 Nilai jumlah kendaraan antri (NQ total), alternatif solusi 2	IV-39
Tabel 4.35 Nilai panjang antrian (QL), alternatif solusi 2	IV-40
Tabel 4.36 Nilai angka henti (NS) dan Jumlah kendaraan terhenti (Nsv), alternatif solusi 2	IV-41
Tabel 4.37 Nilai Tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometri (Dgj), alternatif solusi 2	IV-42
Tabel 4.38 Nilai Tundaan Total (DxQ), alternatif solusi 2	IV-43
Tabel 4.39 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Simpang Alternatif Solusi 2	IV-44
Tabel 4.40 Tingkat Pelayanan Simpang (TP), Alternatif Solusi 2	IV-45
Tabel 4.41 Perbandingan Keseluruhan Kinerja Simpang Bersinyal	IV-47



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran-1 Hasil Analisa Simpang pada kondisi eksisting menggunakan Formulir 1-V MKJI 1997
- Lampiran-2 Hasil Analisa Simpang pada kondisi alternatif pemecahan masalah pertama menggunakan Formulir 1-V MKJI 1997
- Lampiran-3 Hasil Analisa Simpang pada kondisi alternatif pemecahan masalah kedua menggunakan Formulir 1-V MKJI 1997

