

EVALUASI KINERJA SIMPANG

(Studi Kasus: Simpang Empat Antara Jl. Inspeksi Selokan Mataram dan Jl. Perumnas, Yogyakarta)

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
SIPRIANUS TANGGU
NPM: 11 02 14063



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
JANUARI 2016

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI KINERJA SIMPANG

(Studi Kasus: Simpang Empat Antara Jl. Inspeksi Selokan Mataram dan Jl. Perumnas, Yogyakarta)



Oleh
SIPRIANUS TANGGU
NPM: 11 02 14063

Telah diuji dan disetujui oleh

Ketua : Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T.

[Signature] 22-01-2016

Anggota : FX. Pranoto Dirhan Putra, S.T., MUR

[Signature] 21/1/2016

Anggota : Imam Basuki, Ir. M.T., DR

[Signature] 19-01-2016

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI KINERJA SIMPANG

(Studi Kasus: Simpang Empat Antara Jl. Inspeksi Selokan Mataram dan Jl. Perumnas, Yogyakarta)

Oleh:
SIPRIANUS TANGGU
NPM: 11 02 14063

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 22 January 2016.....

Pembimbing



(Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T.)

Disahkan oleh:
Program Studi Teknik Sipil
Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

KATA HANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan karena penyertaan-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Kinerja Simpang (Studi Kasus: Simpang Empat Antara Jl. Inspeksi Selokan Mataram dan Jl. Perumnas, Yogyakarta)” pada akhirnya dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Penyusunan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dengan segala kerendahan hati, dihaturkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan motivasi kepada penyusun sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Secara khusus disampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M. T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Prof. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Para dosen yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama kuliah serta seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. Alm. Bapak tercinta, Mama kesangan, kakak-kakak dan keponakan yang lucu-lucu, yang selalu mendukung di setiap langkah hidup saya, terima kasih atas bantuan baik dari segi material maupun spiritual. Saya mencintai kalian semua.
6. Teman-teman API Family Jogja, Amigos Parasiempre, NUSANTARA, Kelompok 69 KKN 66 UAJY, sahabat-sahabat saya Frater WSP Nandan, terima kasih atas kebersamaan kita selama ini, terima kasih kerena telah menjadi sahabat, saudara dan keluarga saya selama di Jogja.
7. Ka Eman Dangga, Ka Ped, Ka Blandina, Ka John, Bang Beny, Adol, Santus, Jefry, Anzar, Kiki, Stefi, Anabeth, Yanto, Pin, Bapak kost sekeluarga dan semua orang yang tidak dapat saya sebut satu persatu yang telah membantu saya selama di Jogja dengan caranya masing-masing, terima kasih pernah mengenal kalian dan terima kasih atas bantuan kalian selama ini.
8. Dan tentunya terima kasih untuk Kota Yogyakarta kerena telah menjadi rumah yang nyaman dan memberikan sejuta cerita dan kenangan indah.

Laporan Tugas Akhir ini tentu masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna perbaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Januari 2016
Penyusun

Siprianus Tanggu
NPM: 11 02 14063

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| JUDUL | i |
| PENGESAHAN | ii |
| KATA HANTAR | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| INTISARI | xv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 3 |
| 1.6 Keaslian Tugas Akhir | 4 |
| 1.7 Peta Lokasi Penelitian..... | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Simpang | 5 |
| 2.1.1 Simpang menurut cara pengaturannya | 5 |
| 2.1.2. Simpang menurut bentuknya | 6 |
| 2.1.3. Simpang menurut jenisnya..... | 6 |

| | | |
|------------------------------------|---|----|
| 2.2 | Tipe Simpang | 7 |
| 2.3. | Data Masukan Lalu Lintas | 8 |
| 2.3.1. | Geometrik simpang | 8 |
| 2.3.2. | Arus lalu lintas | 9 |
| 2.3.3. | Data kondisi lingkungan simpang | 9 |
| 2.4. | Kapasitas Simpang..... | 9 |
| 2.5. | Kinerja Lalu Lintas | 10 |
| 2.5.1. | Derajat Kejemuhan..... | 10 |
| 2.5.2. | Tundaan..... | 10 |
| 2.5.3. | Peluang antrian..... | 10 |
| 2.5.4. | Penilaian kinerja..... | 11 |
| BAB III LANDASAN TEORI..... | | 12 |
| 3.1 | Kondisi Simpang..... | 12 |
| 3.1.1 | Kondisi geometrik..... | 12 |
| 3.1.2. | Kondisi lingkungan simpang..... | 13 |
| 3.1.3. | Data lalu lintas simpang | 16 |
| 3.1.3.1. | Nilai normal variabel lalu lintas | 19 |
| 3.1.3.2. | Perhitungan Rasio Belok (R_B) dan Rasio arus jalan minor (R_{mi})..... | 20 |
| 3.2. | Kapasitas Simpang (C) | 22 |
| 3.2.1. | Kapasitas dasar (C_0) | 23 |
| 3.2.2. | Penetapan tipe simpang..... | 23 |
| 3.2.3. | Penetapan lebar rata-rata pendekat..... | 24 |
| 3.2.4. | Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat..... | 25 |
| 3.2.5. | Faktor koreksi median pada jalan mayor | 26 |
| 3.2.6. | Faktor koreksi ukuran kota | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.7. Faktor koreksi lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor | 26 |
| 3.2.8. Faktor koreksi rasio arus belok kiri..... | 27 |
| 3.2.9. Faktor koreksi rasio arus belok kanan..... | 28 |
| 3.2.10. Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor..... | 29 |
| 3.3. Derajat kejemuhan | 31 |
| 3.4. Tundaan..... | 31 |
| 3.5. Peluang Antrian | 34 |
| 3.6. Penilaian kinerja..... | 35 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | 37 |
| 4.1. Pengertian Umum | 37 |
| 4.2. Metode Pengumpulan Data..... | 37 |
| 4.3. Lokasi Penelitian..... | 38 |
| 4.4. Waktu Penelitian..... | 39 |
| 4.5. Alat Penelitian..... | 39 |
| 4.6. Langkah Penelitian..... | 40 |
| 4.7. Bagan Alir | 41 |
| 4.8. Proses Pelaksanaan Tugas Akhir | 42 |
| BAB V PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA | 43 |
| 5.1. Pengumpulan Data | 43 |
| 5.2. Data Geometrik Simpang..... | 43 |
| 5.3. Data Lingkungan Simpang | 45 |
| 5.3.1. Ukuran kota..... | 45 |
| 5.3.2. Tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor | 45 |
| 5.4. Data Arus Lalu Lintas | 46 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 5.5. | Analisis Kinerja Simpang | 48 |
| 5.5.1. | Data masukan | 48 |
| 5.5.1.1. | Data geometrik simpang | 48 |
| 5.5.1.2. | Data lalu lintas | 49 |
| 5.5.1.3. | Data kondisi lingkungan simpang | 50 |
| 5.5.2. | Kapasitas simpang | 50 |
| 5.5.3. | Kinerja lalu lintas..... | 52 |
| 5.6. | Perhitungan Analisis Simpang Jl. Inspeksi Selokan Mataram dan Jl. Perumnas..... | 52 |
| 5.6.1. | Analisis volume lalu lintas | 53 |
| 5.6.2. | Kapasitas..... | 54 |
| 5.6.3. | Derajat kejemuhan (D_J) | 56 |
| 5.6.4. | Tundaan (T) | 57 |
| 5.6.5. | Peluang Antrian (P_A) | 58 |
| 5.7. | Alternatif Penanganan Simpang | 59 |
| 5.7.1. | Perubahan geometrik simpang..... | 59 |
| 5.7.2. | Pengaturan simpang dengan APILL..... | 62 |
| 5.7.2.1. | Menetapkan data masukan..... | 63 |
| 5.7.2.2. | Menetapkan penggunaan isyarat | 65 |
| 5.7.2.3. | Peluang Menentukan waktu APILL | 66 |
| 5.7.2.4. | Kapasitas..... | 69 |
| 5.7.2.5. | Tingkat kinerja lalu lintas | 71 |
| 5.7.3. | Penerapan manajemen lalu lintas | 74 |
| BAB VI | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 76 |
| 6.1. | Kesimpulan | 76 |
| 6.2. | Saran | 77 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 79 |
| LAMPIRAN | 80 |



DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------|--|----|
| Tabel 3.1. | Klasifikasi Ukuran Kota dan Faktor Koreksi Ukuran Kota (F _{UK}) | 13 |
| Tabel 3.2. | Tipe Lingkungan Jalan..... | 14 |
| Tabel 3.3. | Kriteria Hambatan Samping..... | 15 |
| Tabel 3.4. | F _{HS} Sebagai Fungsi dari Tipe Lingkungan Jalan, HS, dan R _{KTB} | 15 |
| Tabel 3.5. | Klasifikasi Jenis Kendaraan | 16 |
| Tabel 3.6. | Nilai Ekivalensi Kendaraan Ringan untuk KS dan SM | 17 |
| Tabel 3.7. | Nilai Normal Faktor-k | 19 |
| Tabel 3.8. | Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas | 20 |
| Tabel 3.9. | Nilai Normal Variabel Lalu Lintas Umum | 20 |
| Tabel 3.10. | Kapasitas Dasar Simpang-3 dan Simpang-4..... | 23 |
| Tabel 3.11. | Kode Tipe Simpang..... | 23 |
| Tabel 3.12. | Faktor Koreksi Median, F _M | 26 |
| Tabel 3.13 | Batas Variasi Data Empiris untuk Kapasitas Simpang | 28 |
| Tabel 3.14 | Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F _{mi}) dalam Bentuk Persamaan..... | 30 |
| Tabel 4.1. | Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir | 42 |
| Tabel 5.1. | Penetapan Lebar Rata-rata Pendekat dan Penentuan Jumlah Lajur | 44 |
| Tabel 5.2. | Data Arus Lalu lintas Selasa 6 Oktober 2015 (kend/jam)..... | 46 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabel 5.3. | Data Arus Lalu Lintas Rabu 7 Oktober 2015 (kend/jam) | 47 |
| Tabel 5.4. | Data Arus Lalu Lintas Kamis 8 Oktober 2015 (kend/jam) | 47 |
| Tabel 5.5. | Volume Lalu Lintas Selama Tiga Hari | 54 |
| Tabel 5.6. | Perubahan Lebar Rata-rata Pendekat | 59 |
| Tabel 5.7. | Faktor-faktor Analisis Simpang Setelah Perubahan Geometrik..... | 60 |
| Tabel 5.8. | Ekivalen Kendaraan Ringan..... | 64 |
| Tabel 5.9. | Waktu Siklus Yang Layak | 67 |
| Tabel 5.10. | Hasil Analisis Simpang Dengan APILL | 72 |
| Tabel 5.11. | Faktor-faktor Analisis Simpang Setelah Penerapan Manajemen Lalu Lintas | 74 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|--|----|
| Gambar 2.1. | Tipikal Simpang dan Kode Simpang | 7 |
| Gambar 3.1. | Contoh Sketsa Geometrik dan Masukan Datanya..... | 12 |
| Gambar 3.2. | Contoh Sketsa Arus Lalu Lintas | 17 |
| Gambar 3.3. | Variabel Arus Lalu Lintas..... | 21 |
| Gambar 3.4. | Penentuan Jumlah Lajur..... | 24 |
| Gambar 3.5. | Faktor Koreksi Lebar Pendekat..... | 25 |
| Gambar 3.6. | Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri | 27 |
| Gambar 3.7. | Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan (F_{BK_a})..... | 29 |
| Gambar 3.8. | Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{mi})..... | 30 |
| Gambar 3.9. | Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebagai Fungsi Dari D_J | 32 |
| Gambar 3.10. | Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor Sebagai Fungsi Dari D_J | 33 |
| Gambar 3.11. | Peluang Antrian ($P_A, \%$) pada Simpang Sebagai Fungsi Dari D_J | 35 |
| Gambar 4.1. | Lokasi Penelitian | 38 |
| Gambar 4.2. | Bagan Alir Penelitian | 41 |
| Gambar 5.1. | Data Geometrik Simpang Jl. Inspeksi Selokan Mataram Dan Jl. Perumnas..... | 43 |
| Gambar 5.2. | Eksisting Geometrik Simpang..... | 60 |
| Gambar 5.3. | Perubahan Geometrik Simpang..... | 60 |
| Gambar 5.4. | Jumlah Antrian Maksimum (N_{QMAX}), skr, Sesuai Dengan Peluang untuk Beban Lebih (P_{OL}) dan N_Q | 72 |
| Gambar 5.5. | Skenario Arus Lalu Lintas | 74 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|--|-----|
| Lampiran 1. | Data Arus Lalu Lintas | 80 |
| Lampiran 2. | Hitungan Analisis Simpang Tak Bersinyal | 92 |
| Lampiran 3. | Skenario Arus Lalu Lintas | 95 |
| Lampiran 4. | Hitungan Analisis Simpang Bersinyal, Geometrik Eksisting ... | 98 |
| Lampiran 5. | Hitungan Analisis Simpang Bersinyal Dengan Perubahan Geometrik..... | 103 |

INTISARI

EVALUASI KINERJA SIMPANG (Studi Kasus: Simpang Empat Antara Jalan Inspeksi Selokan Mataram dan Jl. Perumnas, Yogyakarta), Siprianus Tanggu, NPM 11. 02. 14063, tahun 2016, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Simpang antara Jl. Inspeksi Selokan Mataram dan Jl. Perumnas merupakan simpang empat tak bersinyal. Volume lalu lintas yang melewati simpang ini cukup padat dan bervariasi pada tiap lengan sehingga menyebabkan kemacetan dan konflik lalu lintas pada jam-jam sibuk akibat kendaraan yang saling ingin mendahului. Oleh karena itu diadakan penelitian dengan tujuan mengetahui kondisi simpang saat ini, menganalisis kinerja simpang dan memberikan alternatif penanganan arus lalu lintas.

Pengambilan data dilakukan selama tiga hari, yakni Selasa 6 Oktober, Rabu 7 Oktober dan Kamis 8 Oktober. Satu hari dibagi dalam tiga sesi, yakni pagi (07:00-08:00), siang (12:00-13:00) dan sore (16:00-17:00). Data-data yang diambil berupa lebar jalan, jumlah arus lalu lintas, jumlah penduduk dan kondisi di sekitar lingkungan jalan atau simpang. Selama pengamatan, volume lalu lintas tertinggi terjadi pada Kamis sore sebesar 3828,9 skr/jam. Data ini yang digunakan sebagai analisis untuk mengetahui kinerja simpang. Data dianalisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.

Dari hasil analisis diperoleh bahwa kondisi simpang saat ini tidak mampu melayani arus lalu lintas yang masuk keluar simpang, dibuktikan dengan nilai derajat kejemuhan, $D_J = 1,37$. Nilai derajat kejemuhan yang ditentukan adalah $\leq 0,85$. Dengan kondisi lahan yang tersedia disekitar simpang, dilakukan perubahan geometrik dan diperoleh derajat kejemuhan, $D_J = 1,27$, oleh karena itu masih diperlukan upaya perbaikan. Kemudian dilakukan perbaikan dengan pemasangan APILL dan disertai dengan perubahan geometrik, diperoleh nilai derajat kejemuhan, $D_J = 0,83$ untuk setiap lengan. Nilai derajat kejemuhan ini sudah memenuhi syarat, hanya saja terjadi panjang antrian (P_A) yang cukup tinggi. Kemudian dilakukan upaya perbaikan dengan penerapan menjemben lalu lintas. Dibuat satu arah pada Jl. Inspeksi Selokan Mataram dari timur ke barat dan nilai derajat kejemuhanya, $D_J = 0,78$, memenuhi syarat.

Kata kunci: Simpang, volume, derajat kejemuhan, arus lalu lintas.