

TUGAS AKHIR

**PEMODELAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN PKJI 2014 DAN
SOFTWARE VISSIM 9 PADA SIMPANG APILL KETANDAN, RING
ROAD TIMUR, BANTUL, YOGYAKARTA**

**TRAFFIC MODELING USING PKJI 2014 AND SOFTWARE VISSIM 9
AT SIGNALIZED INTERSECTION OF KETANDAN, EAST RING ROAD
BANTUL, YOGYAKARTA**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Jenjang Strata-1 (S1),
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

WIWIT KURNIAWAN

20130110383

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wiwit Kurniawan

NIM : 2013 011 0383

Judul Tugas Akhir : Pemodelan Lalu Lintas Menggunakan PKJI 2014 Dan Software Vissim 9 Pada Simpang APILL Ketandan, Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir ini adalah bagian dari penelitian dosen dengan topik “Pemodelan Transportasi Kota yang Berkelanjutan dan Berkeselamatan” tahun ajaran 2016/2017.

Mengetahui

Ketua Tim Peneliti


Dr. Noor Mahmudah, S.T., M.Eng.

NIP : 197010032005012002

Yogyakarta, 10 Mei 2017



Wiwit Kurniawan

NIM : 20130110383

PERNYATAAN TENTANG TUGAS AKHIR

Saya menyatakan bahwa skripsi ini dengan judul: **“PEMODELAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM 9 PADA SIMPANG APILL KETANDAN, RING ROAD TIMUR, BANTUL, YOGYAKARTA”** adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing serta belum pernah diajukan dan dipublikasikan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya atau diterbitkan penulis lain telah disebutkan dan tercantum dalam daftar pustaka.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 10 Mei 2017



Wiwit Kurniawan

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

DI BALIK KEMUDAHAN TERDAPAT DOA-DOA ORANG TUA KITA

ALLOH DULU, ALLOH LAGI, ALLOH TERUS (Ust. Yusuf Mansur)

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia dan Rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan menegakkan Ajaran Islam.
2. Ibu, Bapak dan keluarga tercinta yang selalu senantiasa mendoakan, serta sebagai seorang motivator, pembangkit semangat untuk tetap melakukan terbaik.
3. Yga, Habibi, Haris, Harist A, Beta, Abduh, Mas Rofiq, Adit, dan masih banyak yang tidak disebutkan yang menjadi sahabat terbaik dan selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Semua teman-teman teknik sipil kelas G dan H 2013 yang tidak hentinya memberikan dukungan untuk pengerjaan tugas akhir ini.
5. Semua teman-teman yang sudah membantu dalam proses survei, yang mau berpanas-panasan dan kehujanana.
6. Untuk Indriyani Agustin, kekasih yang merangkap sebagai sahabat saya yang senantiasa peduli dan menyemangati agar penelitian ditugas akhir ini segera selesai.
7. Rekan - rekan seperjuangan Angkatan 2013 yang sangat luar biasa.

INTISARI

Yogyakarta yang merupakan pusat budaya dan dikenal sebagai kota pelajar di Indonesia yang selalu ramai dikunjungi. Sebagai akibatnya meningkatkan jumlah populasi maka jumlah mobilitas kendaraan yang terjadi di kota Yogyakarta juga semakin meningkat. Beberapa ruas jalan mengalami kemacetan khususnya jalan untuk akses dari jalan luar kota menuju jalan perkotaan. Salah satu simpang dengan permasalahan tersebut adalah simpang APILL Ketandan, Bantul Yogyakarta. Kendaraan yang melalui simpang tersebut bergagai macam/jeniss kendaran, dari kendaraan ringan (light vehicles) sampai dengan kendaraan berat (heavy vehicles). Kondisi ini memerlukan evaluasi dan analisis untuk dapat memaksimalkan kinerja simpang tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting, pemodelan lalu lintas, dan memberi alternatif solusi untuk meningkatkan kinerja simpang APILL Ketandan, Bantul Yogyakarta. Hasil yang di dapat dari analisis kinerja simpang menggunakan software VISSIM 9 untuk kondisi eksisting yaitu nilai tundaan rata-rata sebesar 470,96 detik/skr, panjang antrian rata-rata 110,72 meter, dan tingkat pelayanan simpang (level of service) adalah F (sangat buruk). Beberapa alternatif solusi untuk meningkatkan kinerja simpang adalah alternatif I (menghitung waktu siklus baru) alternatif II (perancangan pelebaran jalan), alternatif III (gabungan antara menghitung waktu siklus dan perancangan pelebaran jalan). Alternatif terbaik adalah alternatif III berdasarkan nilai tundaan rata-rata di dapat nilai 58,46 detik/skr dan panjang antrian rata-rata 80,76 meter. Nilai tundaan rata-rata pada lengan Utara, Timur, Selatan, dan Barat sebesar 61,20 ; 56,71; 59,96; dan 55,72 dtk/skr dan tingkat pelayanan simpang (level of service) adalah E (buruk). Berdasarkan alternatif yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa nilai tundaan mengalami penurunan pada setiap alternatif.

Kata kunci: Simpang APILL Ketandan, Tundaan, Kinerja Simpang, PKJI 2014, VISSIM 9

KATA PENGANTAR



التسليم عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puja puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan- Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Pemodelan Lalu Lintas Menggunakan Pkji 2014 Dan Software Vissim 9 Pada Simpang Apill Ketandan, Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta”**, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Allah SWT yang selalu mengabulkan do'a dan memberikan kemudahan.
2. Bapak Jaza'ul Ikhsan., S.T, MT, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Ibu Dr. Noor Mahmudah., S.T, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. Bapak Muchlisin., S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
6. Bapak Dian Setiawan M., S.T., M.Sc., selaku dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua orang tua saya yang tercinta terimakasih untuk dukungan dan kasih sayang yang tak terhingga untukku.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2013, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya dan , kalian luar biasa.
10. Trimakasih untuk penyemangat Indriyani Agustin
11. Trimakasih anak-anak kos Wisma Damai.
12. Trimakasih untuk Tim Survei Lalu Lintas.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan tugas akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya kepada Allah Ta'ala jugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya.

Aamiin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Mei 2017

Wiwit Kurniawan

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN MONITORING..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | vi |
| ABSTRAK..... | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 2 |
| C. Tujuan Penelitian | 3 |
| D. Manfaat Penelitian | 3 |
| E. Batasan Masalah..... | 3 |
| F. Keaslian Tugas Akhir..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| A. Pengertian Transportasi..... | 5 |
| B. Pemodelan Transportasi | 5 |
| C. Software VISSIM Student 9.00..... | 6 |
| D. Klasifikasi Jalan di Indonesia..... | 7 |
| E. Simpang (Intresection) | 8 |
| F. Karakteristik Simpang..... | 11 |
| G. Kinerja Simpang Bersinyal | 11 |
| H. Menejemen dan Rekayasa Lalu Lintas | 13 |
| I. Waktu Sinyal | 15 |
| J. Variabel Penentu Kinerja Simpang..... | 15 |
| K. Tingkat Pelayanan Persimpangan | 19 |
| L. Hasil Penelitian Terdahulu | 20 |

| | |
|---|----|
| BAB III LANDASAN TEORI..... | 22 |
| A. Proses Analisis Data..... | 22 |
| B. Pemodelan Menggunakan Software VISSIM 9.00 | 39 |
| BAB IV METODOLOGI..... | 47 |
| A. Kerangka Umum Pendekat | 47 |
| B. Proses Analisa Data..... | 51 |
| C. Proses Pemodelan Menggunakan Software VISSIM..... | 52 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 54 |
| A. Data Masukan..... | 54 |
| B. Data Lalu Lintas | 57 |
| C. Analisis Data | 58 |
| D. Pembahasan..... | 66 |
| E. Pemodelan Dengan Menggunakan Software VISSIM 9.00..... | 80 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 92 |
| A. Kesimpulan | 92 |
| B. Saran | 94 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------|--|----|
| 1.1 | Penelitian-Penelitian Sebelumnya..... | 4 |
| 2.1 | Karakteristik Tingkat Pelayanan | 23 |
| 3.1 | Penentuan Lebar Approach dan Tanpa Pulau Lalu Lintas | 28 |
| 3.2 | Tabel Nilai Kendaraan Ringan untuk KS dan SM..... | 29 |
| 3.3 | Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FUK)..... | 31 |
| 3.4 | Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{HS}) | 32 |
| 3.5 | Waktu Siklus yang Layak | 38 |
| 3.6 | Tingkat Pelayanan Berdasarkan Tundaan (D) | 44 |
| 5.1 | Data Lingkungan Simpang Giwangan RingRoad Selatan, Bantul, Yogyakarta | 58 |
| 5.2 | Data Geometrik Simpang APILL Ketandan Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta | 58 |
| 5.3 | Kondisi Simpang APILL dan Tipe Pendekat..... | 59 |
| 5.4 | Data Arus Lalu Lintas | 61 |
| 5.5 | Nilai Arus Jenuh Kondisi Eksisting | 64 |
| 5.6 | Kapasitas Simpang APILL dalam Kondisi Eksisting | 65 |
| 5.7 | Derajat Kejenuhan (D_j) Kondisi Eksisting..... | 65 |
| 5.8 | Panjang Antrian..... | 67 |
| 5.9 | Rasio Kendaraan Henti (R_{KH}) | 67 |
| 5.10 | Tundaan Kendaraan..... | 69 |
| 5.11 | Nilai Arus Jenuh (S) dalam Waktu Siklus Baru..... | 70 |
| 5.12 | Kapasitas Simpang dalam Waktu Siklus Baru | 71 |
| 5.13 | Derajat Kejenuhan (DJ) Dalam Waktu Siklus Baru..... | 71 |
| 5.14 | Panjang Antrian dalam Waktu Siklus Baru..... | 72 |
| 5.15 | Rasio Kendaraan Terhenti (R_{KH}) Dalam Waktu Siklus Baru..... | 72 |
| 5.16 | Tundaan Kendaraan Dalam Menghitung Waktu Siklus Baru | 72 |
| 5.17 | Lebar Pendekat Efektif untuk Eksisting dan Perancangan Ulang Pelebaran Jalan..... | 74 |
| 5.18 | Nilai Arus Jenuh Setelah pelebaran Jalan Simpang APILL | 74 |

| | | |
|------|--|----|
| 5.19 | Kapasitas Simpang APILL Setelah Pelebaran Jalan Simpang APILL | 75 |
| 5.20 | Derajat Kejenuhan (DJ) Setelah Pelebaran Jalan Simpang APILL | 75 |
| 5.21 | Panjang Antrian Setelah Pelebaran Jalan Simpang APILL | 75 |
| 5.22 | Rasio Kendaraan Henti Setelah Pelebaran Jalan Simpang APILL | 76 |
| 5.23 | Tundaan Kendaraan Setelah Pelebaran Jalan Simpang APILL | 76 |
| 5.24 | Lebar Pendekat Efektif Kondisi Eksisting dan Perancangan Ulang Pelebaran Jalan..... | 77 |
| 5.25 | Nilai Arus Jenuh dengan Alternatif III..... | 78 |
| 5.26 | Kapasitas Simpang APILL dan Perubahan Waktu Siklus Baru..... | 78 |
| 5.27 | Derajat Kejenuhan (DJ) dengan Alternatif III..... | 79 |
| 5.28 | Panjang Antrian dengan Alternatif III..... | 79 |
| 5.29 | Rasio Kendaraan Henti dengan Alternatif III | 79 |
| 5.30 | Tundaan Kendaraan dengan Alternatif III | 80 |
| 5.31 | Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Alternatif I, II dan III pada Simpang APILL | 81 |
| 5.32 | Output Pemodelan Kondisi Eksisting pada Simpang APILL Ketandan | 81 |
| 5.33 | Output pemodelan Kondisi Alternatif Perubahan Waktu Siklus pada Simpang APILL..... | 86 |
| 5.34 | Output pemodelan Kondisi Alternatif Pelebaran Jalan pada Simpang APILL | 88 |
| 5.35 | Output pemodelan Kondisi Alternatif III pada Simpang APILL | 90 |
| 5.36 | Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Alternatif I, II dan III pada Simpang APILL | 91 |
| 5.37 | Hasil Perbandingan Menggunakan <i>Software</i> VISSIM 9.00..... | 92 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Dekstop VISSIM 9.00 | 8 |
| 2.2 | Pengaturan Fase APILL Simpang-4 dengan 4 Fase, Khususnya Pemisahan Pergerakan Belok Kanan..... | 20 |
| 3.1 | Penentuan Lebar Approach dan Tanpa Pulau Lalu Lintas..... | 27 |
| 3.2 | Arus Jenuh Dasar untuk Tipe Terlindung Tipe P..... | 31 |
| 3.3 | Penentuan Tipe <i>Approach</i> | 33 |
| 3.4 | Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian F_G | 33 |
| 3.5 | Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir F_P | 34 |
| 3.6 | Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan F_{BKa} | 35 |
| 3.7 | Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri F_{BKl} | 36 |
| 3.8 | Penetapan Waktu Siklus sebelum Penyesuaian (C_{bp}) | 38 |
| 3.9 | Jumlah Antrian Kendaraan (skr) | 40 |
| 3.10 | Perhitungan Jumlah Antrian Maksimum (N_{Qmax}) | 41 |
| 3.11 | Layar kerja VISSIM | 44 |
| 3.12 | Input Background Lokasi Pemodelan Simpang..... | 44 |
| 3.13 | Proses Membuat Jaringan Jalan (Link) dan Connector..... | 44 |
| 3.14 | Input Jenis Kendaraan yang akan dimodelkan..... | 45 |
| 3.15 | Input 2D/3D <i>Models Distribution</i> | 45 |
| 3.16 | Input <i>Vehicle Types</i> | 46 |
| 3.17 | <i>Input Vehicle Classes</i> | 46 |
| 3.18 | <i>Dissered Speed Distribution</i> | 46 |
| 3.19 | Vehicle Composition..... | 47 |
| 3.20 | <i>Vehicle Routes</i> | 47 |
| 3.21 | Vhecle Input | 48 |
| 3.22 | Signal Controllers..... | 48 |
| 3.23 | <i>Menu Save</i> | 48 |
| 3.24 | <i>Simulation Continuous</i> | 49 |
| 4.1 | Diagram Alir Proses Penelitian..... | 50 |
| 4.2 | Lokasi Penelitian Simpang APILL Ketandan | 51 |

| | | |
|------|--|----|
| 4.3 | Diagram Alir Proses Analisi Data..... | 54 |
| 4.4 | Diagram Alir Proses Analisis Data dengan VISSIM 9.00 | 56 |
| 5.1 | Kondisi Geometrik Simpang..... | 57 |
| 5.2 | Kondisi 4 Fase simpang APILL..... | 59 |
| 5.3 | Kondisi Kepadatan Arus Lalu Lintas pada Jam 06.45 – 07.45 WIB | 60 |
| 5.4 | Grafik Lalu Lintas pada Penelitian | 60 |
| 5.5 | Kondisi Simpang APILL Sebelum dilakukan Pelebaran | 73 |
| 5.6 | Simpang APILL Setelah dilakukan Pelebaran Jalan..... | 77 |
| 5.7 | Pemodelan VISSIM 9.00..... | 82 |
| 5.8 | Kondisi Eksisting pada Simpang APILL Ketandan..... | 83 |
| 5.9 | Kondisi Alternatif Perubahan Waktu Siklus pada Simpang APILL Ketandan | 85 |
| 5.10 | Kondisi Alternatif Pelebaran Jalan pada Simpang APILL Ketandan | 87 |
| 5.11 | Kondisi Alternatif Gabungan pada Simpang APILL Ketandan | 89 |