

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL
MENGUNAKAN *SOFTWARE PTV VISSIM* (STUDI KASUS
SIMPANG DENGUNG, YOGYAKARTA)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Suryaningrum Gindari

20160110163

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suryaningrum Gindari
NIM : 20160110163
Judul : Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan
Software PTV Vissim (Studi Kasus Simpang Denggung,
Yogyakarta)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 17 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Suryaningrum Gindari

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan”

-QS. Al-Insyirah:6-

Alhamdulillah sujud serta syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan segala kekurangan ini telah memberikanku nikmat atas kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu dilimpahkan kepada Rasullulah Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tua saya Ayahanda tercinta bapak Sugino dan Ibunda Tercinta Ibu Sundari yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pembangkit semangat untuk tetap melakukan yang terbaik.

Terimakasih kepada Kakak saya Sonata Agung W dan Adik saya Adinata Putra W yang telah memberikan semangat, sehingga aku berada pada titik ini semoga ini awal kesuksesan ku yang akan membahagiakan dan membanggakan kalian.

Terimakasih Kepada Bapak Ir. Wahyu Widodo, M.T selaku dosen pembimbing Tuags Akhir saya, terima kasih banyak atas bimbinganya selama ini.

Terimakasih kepada Zulfikar Al Akbar selaku partner yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir saya dari awal hingga akhir.

Terimakasih kepada tema-teman Teknik Sipil kelas D telah memberikan warna selama perkuliahan.

PRAKATA

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja atau tingkat pelayanan pada Simpang Deggung, serta memberikan alternatif solusi untuk meningkatkan kualitas pelayanan simpang.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil.
2. Ir., Wahyu Widodo, M.T selaku Dosen Pembimbing tugas akhir.
3. Muchlisin, S.T., M.Sc selaku Dosen Penguji tugas akhir.
4. Kedua orang tua, keluarga serta teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan arahan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 17 Juli 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| PRAKATA | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG..... | xiv |
| <i>ABSTRACT</i> | xvi |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Lingkup Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI..... | 4 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 4 |
| 2.1.1 Penelitian terdahulu..... | 4 |
| 2.2 Landasan Teori | 9 |
| 2.2.1 Transportasi | 9 |
| 2.2.2 Simpang | 9 |
| 2.2.3 Komposisi lalu lintas | 11 |
| 2.2.4 Alat pemberi isyarat lalu lintas..... | 11 |
| 2.2.5 Faktor-faktor kinerja simpang | 13 |
| 2.2.6 Tingkat pelayanan..... | 15 |
| 2.2.7 Waktu siklus simpang bersinyal..... | 16 |
| 2.2.8 <i>Software PTV Vissim</i> | 17 |
| BAB III. METODE PENELITIAN..... | 22 |
| 3.1 Kerangka Umum Pemodelan..... | 22 |
| 3.2 Penentuan Lokasi Simpang..... | 23 |
| 3.3 Pengumpulan Data Penelitian..... | 23 |
| 3.3.1 Waktu pengumpulan data | 23 |
| 3.3.2 Alat yang digunakan dalam survei | 24 |

| | | |
|---|---|-----|
| 3.3.3 | Pengumpulan Data..... | 24 |
| 3.4 | Pemodelan Dengan <i>Software PTV Vissim</i> | 25 |
| 3.4.1 | Langkah-langkah pemodelan <i>Vissim</i> | 26 |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | | 47 |
| 4.1 | Data Masukan..... | 47 |
| 4.1.1 | Kondisi geometrik simpang..... | 47 |
| 4.1.2 | Data lingkungan dan geometrik simpang | 48 |
| 4.1.3 | Volume lalu lintas..... | 48 |
| 4.1.4 | Data kecepatan kendaraan | 51 |
| 4.2 | Pemodelan Dengan <i>Software PTV Vissim</i> | 52 |
| 4.2.1 | Parameter <i>input Vissim</i> | 52 |
| 4.2.2 | Hasil pemodelan eksisting..... | 55 |
| 4.2.3 | Hasil pemodelan skenario 1 | 56 |
| 4.2.4 | Hasil pemodelan skenario 2..... | 58 |
| 4.2.5 | Hasil pemodelan skenario 3 | 61 |
| 4.2.6 | Perbandingan hasil pemodelan | 62 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 64 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 64 |
| 5.2 | Saran | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 66 |
| LAMPIRAN..... | | 668 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Parameter pengaturan sinyal (MKJI, 1997) | 11 |
| Tabel 2.2 Parameter pengaturan sinyal (MKJI, 1997) (Lanjutan) | 11 |
| Tabel 2.3 Tingkat pelayanan pada ruas (Peraturan Menteri No. 96, 2015) | 16 |
| Tabel 2.4 Tingkat pelayanan pada simpang menurut Peraturan Menteri (Peraturan Menteri No.96, 2015)..... | 16 |
| Tabel 2.5 Tingkat pelayanan pada simpang menurut VISSIM (PTV Group, 2018) | 16 |
| Tabel 2.6 Panjang Waktu Siklus (Bina Marga, 1997) | 17 |
| Tabel 2.7 Menu <i>File</i> (Haryadi dkk., 2017) | 18 |
| Tabel 2.8 Menu <i>Edit</i> (Haryadi dkk., 2017) | 18 |
| Tabel 2.9 Menu <i>View</i> (Haryadi dkk., 2017)..... | 18 |
| Tabel 2.10 Menu <i>View</i> (Haryadi dkk., 2017) (Lanjutan)..... | 18 |
| Tabel 2.11 Menu <i>List</i> (Haryadi dkk., 2017)..... | 19 |
| Tabel 2.12 Menu <i>List</i> (Haryadi dkk., 2017) (Lanjutan)..... | 20 |
| Tabel 2.13 Menu <i>Base Data</i> (Haryadi dkk., 2017)..... | 20 |
| Tabel 2.14 Menu <i>Traffic</i> (Haryadi dkk., 2017)..... | 20 |
| Tabel 2.15 Menu <i>Signal Control</i> (Haryadi dkk., 2017)..... | 20 |
| Tabel 2.16 Menu <i>Signal Control</i> (Haryadi dkk., 2017) (lanjutan) | 20 |
| Tabel 2.17 Menu <i>Simulation</i> (Haryadi dkk., 2017) | 21 |
| Tabel 2.18 Menu <i>Evaluation</i> (Haryadi dkk., 2017) | 21 |
| Tabel 2.19 Menu <i>Presentation</i> (Haryadi dkk., 2017) | 21 |
| Tabel 2.20 Menu <i>Help</i> (Haryadi dkk., 2017)..... | 21 |
| Tabel 4.1 Kondisi Geometrik..... | 48 |
| Tabel 4.2 Volume pada jam puncak..... | 49 |
| Tabel 4.3 Data Kecepatan kendaraan pada lengan Utara..... | 51 |
| Tabel 4.4 Data Kecepatan kendaraan pada lengan Timur..... | 51 |
| Tabel 4.5 Data Kecepatan kendaraan pada lengan Selatan..... | 51 |
| Tabel 4.6 Data Kecepatan kendaraan pada lengan Barat..... | 51 |
| Tabel 4.7 Geometrik Simpang Deggung..... | 52 |
| Tabel 4.8 Hasil <i>Running</i> kondisi eksisting..... | 56 |
| Tabel 4.9 Hasil <i>Running</i> skenario 1 | 58 |
| Tabel 4.10 Volume dan kapasitas kendaraan..... | 58 |
| Tabel 4.11 Perbandingan waktu siklus sebelum dan sesudah..... | 59 |
| Tabel 4.12 Hasil running kondisi skenari 2 | 60 |
| Tabel 4.13 Hasil Running kondisi skenario 3 | 61 |
| Tabel 4.14 Hasil Running kondisi skenario 3 (lanjutan)..... | 61 |
| Tabel 4.15 Hasil perbandingan analisi pada software Vissim | 62 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Konflik pada persimpangan | 12 |
| Gambar 2.2 Simpang tiga bersinyal dengan dua fase | 14 |
| Gambar 2.3 Simpang tiga bersinyal dengan tiga fase | 14 |
| Gambar 2.4 Simpang empat bersinyal dengan empat fase | 15 |
| Gambar 3.1 Diagram Air Penelitian..... | 22 |
| Gambar 3.2 Diagram Air Penelitian (Lanjutan)..... | 22 |
| Gambar 3.3 Peta Lokasi Penelitian | 23 |
| Gambar 3.4 Alat <i>Counter</i> | 24 |
| Gambar 3.5 Alat Meteran..... | 24 |
| Gambar 3.6 Diagram Aliran Pemodelan <i>VISSIM</i> | 26 |
| Gambar 3.7 Diagram Aliran Pemodelan <i>VISSIM</i> (Lanjutan)..... | 26 |
| Gambar 3.8 Tampilan <i>Background Images</i> | 26 |
| Gambar 3.9 Tampilan <i>Background Images – Set Scale</i> | 27 |
| Gambar 3.10 Tampilan Proses <i>Scale Background</i> | 27 |
| Gambar 3.11 Tampilan menu <i>Network Object</i> | 28 |
| Gambar 3.12 Tampilan <i>Link</i> sesudah dibuat..... | 28 |
| Gambar 3.13 Tampilan Jendela <i>Link</i> | 28 |
| Gambar 3.14 Tampilan Jendela <i>Link – Display</i> | 29 |
| Gambar 3.15 Membuat <i>Connector</i> | 29 |
| Gambar 3.16 Tampilan jendela <i>Connector</i> | 30 |
| Gambar 3.17 Contoh <i>From Link to Link</i> menghubungkan | 30 |
| Gambar 3.18 Tampilan sub menu <i>Vehicle Routes –</i> | 30 |
| Gambar 3.19 Tampilan rute perjalanan..... | 31 |
| Gambar 3.20 Tampilan <i>Static Vehicle Routing Decisions</i> | 31 |
| Gambar 3.21 Tampilan menu <i>Base Data – 2D/3D Models</i> | 32 |
| Gambar 3.22 Tampilan menu <i>2D/3D Models</i> | 32 |
| Gambar 3.23 Tampilan <i>Explore Folder</i> untuk memasukan..... | 33 |
| Gambar 3.24 Tampilan <i>select 2D/3D Models</i> | 33 |
| Gambar 3.25 Tampilan menu pada <i>Base Data –Distributions</i> | 33 |
| Gambar 3.26 Tampilan jendela <i>2D/3D Models Distributions/Elements</i> | 34 |
| Gambar 3.27 Tampilan menu pada <i>Base Data - Vehicle Types</i> | 34 |
| Gambar 3.28 Tampilan menu <i>Vehicle Types</i> | 35 |
| Gambar 3.29 Tampilan jendela <i>Vehicle Types</i> | 35 |
| Gambar 3.30 Tampilan menu pada <i>Base Data – Vehicle Classes</i> | 35 |
| Gambar 3.31 Gambar 3.30 Tampilan jendela <i>Vehicle Classes</i> | 36 |
| Gambar 3.32 Tampilan jendela <i>Vehicle Classes</i> setelah memiliki kategori kendaraan pada <i>Vehicle Types</i> | 36 |
| Gambar 3.33 Tampilan menu pada <i>Base Data – Distributions – Desired Speed</i> . | 36 |
| Gambar 3.34 Tampilan jendela <i>Desired Speed Distribution/Data Points</i> | 37 |
| Gambar 3.35 Tampilan jendela <i>Desired Speed Distribution</i> | 37 |
| Gambar 3.36 Tampilan jendela <i>Desired Speed Distribution</i> setelah dimasukan data kecepatan dan % komulatif..... | 37 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.37 Tampilan menu <i>Bar – Traffic – Vehicle Compositions</i> | 38 |
| Gambar 3.38 Tampilan jendela <i>Vehicle Compositions/Relative Flows</i> | 38 |
| Gambar 3.39 Tampilan jendela <i>Vehicle Compositions/Relative Flows</i> Input kategori kendaraan | 38 |
| Gambar 3.40 Tampilan jendela <i>Vehicle Compositions/Relative Flows</i> setelah dimasukan data <i>Relflow</i> | 39 |
| Gambar 3.41 Tampilan menu <i>Network Object - Reduce Speed</i> | 39 |
| Gambar 3.42 Proses penempatan <i>Reduce Speed Area</i> | 39 |
| Gambar 3.43 Tampilan jendela <i>Reduce Speed Area</i> | 40 |
| Gambar 3.44 Setelah mengisi semua Area yang dibutuhkan untuk <i>Reduce Speed Area</i> | 40 |
| Gambar 3.45 Tampilan menu <i>Network Object – Reduce Speed</i> | 40 |
| Gambar 3.46 Setelah mengisi Area yang dibutuhkan untuk <i>Conflict Area</i> | 41 |
| Gambar 3.47 Tampilan menu <i>Base Data- Driving Behaviours</i> | 41 |
| Gambar 3.48 Setelah mengisi kebutuhan pada <i>Driving Behaviors</i> | 41 |
| Gambar 3.49 Tampilan menu <i>Network Object – Vehicle Inputs</i> | 42 |
| Gambar 3.50 Tampilan jendela <i>Vehicle Inputs</i> | 42 |
| Gambar 3.51 Tampilan menu <i>Bar – Signal Contollers</i> | 42 |
| Gambar 3.52 Tampilan jendela <i>Signal Controller/Signal Group</i> | 43 |
| Gambar 3.53 Tampilan jendela <i>Signal Controller</i> | 43 |
| Gambar 3.54 Tampilan jendela <i>Fixed Time</i> | 43 |
| Gambar 3.55 Tampilan jendela <i>Fixed Time</i> atau <i>Signal Controller</i> untuk memasukan data waktu siklus..... | 44 |
| Gambar 3.56 Tampilan setelah di <i>input</i> data waktu siklus | 44 |
| Gambar 3.57 Menu <i>Network Object – Nodes</i> | 44 |
| Gambar 3.58 Membuat <i>Polygon Nodes</i> | 45 |
| Gambar 3.59 Tampilan jendela <i>Nodes</i> | 45 |
| Gambar 3.60 Tampilan menu <i>Bar – Simulation – Continuous</i> | 45 |
| Gambar 3.61 Tampilan hasil <i>Running</i> | 46 |
| Gambar 3.62 Tampilan menu <i>Bar – Evaluation – Result Lists</i> | 46 |
| Gambar 3.63 Hasil <i>Output</i> | 46 |
| Gambar 4.1 Kondisi geometrik simpang Deggung..... | 47 |
| Gambar 4.2 Grafik volume jam puncak..... | 48 |
| Gambar 4.3 Grafik perbandingan jenis kendaraan pada lengan Utara..... | 49 |
| Gambar 4.4 Grafik perbandingan jenis kendaraan pada lengan Timur | 50 |
| Gambar 4.5 Grafik perbandingan jenis kendaraan pada lengan Selatan..... | 50 |
| Gambar 4.6 Grafik perbandingan jenis kendaraan pada lengan Barat..... | 50 |
| Gambar 4.7 Jaringan jalan Simpang Deggung..... | 52 |
| Gambar 4.8 Rute perjalanan dari arah Utara..... | 52 |
| Gambar 4.9 Rute perjalanan dari arah Timur..... | 53 |
| Gambar 4.10 Rute perjalanan dari arah Selatan | 53 |
| Gambar 4.11 Rute perjalanan dari arah Barat | 53 |
| Gambar 4.12 Input volume kendaraan | 54 |
| Gambar 4.13 Konflik area pada Simpang Deggung | 54 |
| Gambar 4.14 Input perilaku pengemudi..... | 54 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.15 Input data kecepatan kendaraan | 55 |
| Gambar 4.16 Konfigurasi Pemrosesan..... | 55 |
| Gambar 4.17 Pergerakan arus lalu lintas skenario 1 | 57 |
| Gambar 4.18 Tampilan waktu siklus pada skenario 1 | 57 |
| Gambar 4.19 Kondisi geometrik Simpang Deggung pada skenario 3 | 61 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Data hasil survei | 67 |
| Lampiran 2. Data dokumentasi | 73 |

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

| Simbol | Dimensi | Keterangan |
|-----------|---------|---------------------------------|
| HV | [-] | Kendaraan berat |
| LV | [-] | Kendaraan ringan |
| MC | [-] | Sepeda motor |
| UM | [-] | Kendaraan tak bermotor |
| Q | [-] | Arus lalu lintas |
| Psv | [-] | Rasio kendaraan terhenti |
| DS | [-] | Derajat kejenuhan |
| C | [-] | Kapasitas |
| S | [-] | Arus jenuh |
| g | [T] | Waktu hijau |
| c | [T] | Waktu siklus |
| D | [T] | Tundaan |
| NS | [-] | Kendaraan terhenti |
| SF | [-] | Hambatan Samping |
| LTI | [T] | Jumlah waktu hilang persiklus |
| LOS | [-] | <i>Level of service</i> |
| We | [L] | Lebar efektif |
| QL | [L] | Panjang antrian |
| smp | [-] | Satuan mobil penumpang |
| emp | [-] | Ekivalen mobil penumpang |
| Cua | [-] | Waktu siklus sebelum penyesuain |
| IFR | [-] | Rasio arus simpang |
| Pri | [-] | Rasio hijau |
| Qlen | [L] | Panjang antrian rata-rata |
| QlenMax | [L] | Panjang antrian maksimum |
| Vehs(All) | [-] | Jumlah kendaraan yang lewat |
| Pers(All) | [-] | Jumlah orang yang lewat |
| VehDelay | [T] | Tundaan kendaraan |