

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL DAN RUAS JALAN RAYA

NAROGONG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK VISSIM

(Studi Kasus : Simpang Jl. Masjid Bojong – Jl. Kemang Pratama Raya, dan Jl. Raya

Narogong – Jl. Raya Siliwangi, Bekasi)

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



Oleh :

Muhammad Rakha Athallah

41118210031

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021



**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA**

Q

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 EMPAT BERSINYAL
DAN RUAS JALAN RAYA NAROGONG
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK VISSIM
(Studi Kasus : Simpang Jl. Masjid Bojong – Jl. Kemang
Pratama Raya, dan Jl. Raya Narogong – Jl. Raya
Siliwangi, Jawa Barat, Bekasi)**

Disusun Oleh :

Nama : **Muhammad Rakha Athallah**

Nomor Induk Mahasiswa : **41118210031**

Jurusan/Program Studi : **Teknik Sipil**

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang Sarjana tanggal : 28 Januari 2022

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Amar Mufhidin, ST., MT.

Sekprodi Teknik Sipil

Novika Chandra Fertilia, ST., MT.

Penguji I

Muhammad Isradi, ST., MT., IPM.

Penguji II

Dr. Andri Irfan Rifai, ST., MT.



**LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rakha Athallah

NIM : 41118210031

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 kesarjanaan saya.

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

Bekasi, 20 Januari 2022

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Yang memberikan pernyataan



Muhammad Rakha Athallah

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, dan nikmat-Nya, terutama nikmat sehat sehingga Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal Menggunakan Perangkat Lunak Vissim Student Version (Studi Kasus : Simpang Jl. Masjid Bojong – Jl. Kemang Pratama Raya, dan Jl. Raya Narogong – Jl. Raya Siliwangi, Jawa Barat, Bekasi)”** dapat selesai dengan baik, lancar dan tepat waktu. Laporan Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pendidikan Strata I Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar – besarnya kepada pihak – pihak yang telah membantu memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir, yaitu kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam proses pada penelitian tugas akhir ini.
2. Ayah dan Bunda tercinta yang telah memberikan dukungan dan dorongan yang kuat, baik secara materil dan motivasi sehingga penulis dapat tetap bersemangat dalam menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga akhir.
3. Bapak Amar Mufhidin, ST, MT, sebagai dosen pembimbing penulis yang telah memberikan arahan, bimbingan dan waktunya untuk membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Novika Chandra Fertilia, ST, MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana Kmapus D.

5. Joenita Sevtipana Poetri, sebagai pemberi semangat saat pelaksanaan Tugas Akhir maupun penyelesaian Laporan Tugas Akhir dan membantu penulis saat perkuliahan online.
6. Kepada kerabat seperjuangan Tugas Akhir dan seluruh Angkatan mahasiswa Teknik Sipil Mercubuana angkatan 2018.
7. Pihak – pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan, motivasi serta dukungan yang tiada henti.

Akhir kata, penulis menyadari sebagai manusia biasa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Oleh karena itu kritik dan saran sangat bermanfaat bagi penulis, dan berharap semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.



Bekasi, 20 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PENGASAHAN | i |
| LEMBAR PERNYATAAN | ii |
| ABSTRAK | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABLE | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| 1.1 Latar Belakang | I-1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | I-2 |
| 1.3 Perumusan Masalah | I-2 |
| 1.4 Maksud dan Tujuan | I-3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | I-3 |
| 1.6 Batasan Masalah..... | I-4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | I-4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR | II-1 |
| 2.1 Transportasi..... | II-1 |
| 2.2 Simpang..... | II-2 |
| 2.3 Kinerja Persimpangan | II-2 |
| 2.4 Jenis-jenis Simpang..... | II-3 |
| 2.4.1 Jenis Simpang Berdasarkan Cara Pengaturannya | II-3 |
| 2.4.2 Faktor - Faktor Kinerja Simpang..... | II-5 |
| 2.5 Kinerja Ruas Jalan..... | II-12 |
| 2.5.1 Karakteristik Jalan | II-12 |
| 2.5.2 Variabel..... | II-15 |
| 2.6 Perangkat Lunak Vissim Student Version | II-19 |
| 2.6.1 Definisi Vissim | II-19 |
| 2.6.2 Kemampuan Vissim..... | II-19 |
| 2.6.3 Penggunaan Vissim Student Version..... | II-20 |
| 2.6.4 Vissim Student Version Dekstop..... | II-21 |
| 2.7 Kerangka Berfikir..... | II-22 |
| 2.8 Ringkasan Jurnal | II-18 |

| | |
|---|--------------|
| BAB III METODE PENELITIAN | III-1 |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian | III-1 |
| 3.1.1 Survey Pendahuluan | III-2 |
| 3.1.2 Studi Literatur | III-3 |
| 3.1.3 Pengumpulan Data | III-3 |
| 3.2 Jenis Data | III-3 |
| 3.2.1 Data Primer | III-4 |
| 3.2.2 Data Sekunder | III-4 |
| 3.3 Metode Penelitian | III-4 |
| 3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian | III-5 |
| 3.4.1 Lokasi Penelitian | III-5 |
| 3.4.2 Waktu Penelitian | III-6 |
| 3.4.3 Rencana Jadwal Penelitian | III-7 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | IV-1 |
| 4.1 Data Survey Simpang Bersinyal Kemang | IV-1 |
| 4.1.1 Data Geometri Simpang Kemang | IV-1 |
| 4.1.2 Data Lingkungan Simpang Kemang | IV-3 |
| 4.1.3 Data Lalu Lintas Simpang Kemang | IV-4 |
| 4.1.4 Pengoperasian Lalu Lintas (Fase) Simpang Kemang | IV-13 |
| 4.2 Analisis Simpang Bersinyal Kemang | IV-17 |
| 4.1.5 Data Geometri Simpang Kemang Kemang | IV-18 |
| 4.1.6 Kapasitas Simpang Kemang (C) | IV-23 |
| 4.1.7 Derajat Kejenuhan Simpang Kemang (DS) | IV-24 |
| 4.1.8 Panjang Antrian Simpang Kemang (QL) | IV-25 |
| 4.1.9 Tundaan Lalu-lintas Simpang Kemang (DT) | IV-27 |
| 4.3 Analisa Kinerja Ruas Jalan Raya Narogong | IV-29 |
| 4.3.1 Perhitungan Volume Kendaraan Lalu-lintas Ruas Jl. Raya Narogong | IV-29 |
| 4.3.2 Kecepatan Arus Bebas Jl. Raya Narogong (FV) | IV-30 |
| 4.3.3 Kapasitas Ruas Jalan Raya Narogong (C) | IV-34 |
| 4.3.4 Derajat Kejenuhan (DS) | IV-37 |
| 4.3.5 Kecepatan dan Waktu Tempuh (V) | IV-38 |
| 4.4 Analisis Kinerja dengan <i>PTV Vissim</i> | IV-40 |
| 4.4.1. Hasil Simulasi PTV Vissim | IV-47 |
| BAB V PENUTUP | V-1 |

| | | |
|----------------------------|------------------|-------------------|
| 5.1 | Kesimpulan | V-1 |
| 5.2 | Saran..... | V-2 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | PUSTAKA-1 |
| LAMPIRAN | | LAMPIRAN-1 |



DAFTAR TABLE

| | |
|--|-------|
| Table 2.1 Nilai emp | II-6 |
| Table 2.2 Kriteria tingkat pelayanan untuk simpang bersinyal | II-8 |
| Table 2.3 Panjang siklus simpang bersinyal yang disarankan | II-10 |
| Table 2.4 Kapasitas Dasar (Co) untuk jalan perkotaan | II-17 |
| Table 2.5 Ringkasan Jurnal | II-40 |
| Table 3.1 Jadwal Penelitian | III-7 |
| Table 4.1 Data Geometri Eksisting Simpang..... | IV-1 |
| Table 4.2 Data Kondisi Lingkungan Eksisting Simpangan | IV-3 |
| Table 4.3 Hasil Survey Simpang Hari Senin, 29 November 2021 | |
| Pukul 06.30 – 07.30 | IV-4 |
| Table 4.4 Hasil Survey Simpang Hari Senin, 29 November 2021 | |
| Pukul 07.30 – 08.30 | IV-5 |
| Table 4.5 Hasil Survey Simpang Hari Senin, 29 November 2021 | |
| Pukul 17.00 – 18.00 | IV-5 |
| Table 4.6 Hasil Survey Simpang Hari Senin, 29 November 2021 | |
| Pukul 18.00 – 19.00 | IV-6 |
| Table 4.7 Hasil Survey Simpang Hari Jumat, 10 Desember 2021 | |
| Pukul 06.30 – 07.30 | IV-6 |
| Table 4.8 Hasil Survey Simpang Hari Jumat, 10 Desember 2021 | |
| Pukul 07.30 – 08.30 | IV-7 |
| Table 4.9 Hasil Survey Simpang Hari Jumat, 10 Desember 2021 | |
| Pukul 17.00 – 18.00 | IV-7 |
| Table 4.10 Hasil Survey Simpang Hari Jumat, 10 Desember 2021 | |
| Pukul 18.00 – 19.00 | IV-8 |

| | |
|--|-------|
| Table 4.11 Hasil Survey Simpang Hari Sabtu, 18 Desember 2021 | |
| Pukul 06.30 – 07.30 | IV-8 |
| Table 4.12 Hasil Survey Simpang Hari Sabtu, 18 Desember 2021 | |
| Pukul 07.30 – 08.30 | IV-9 |
| Table 4.13 Hasil Survey Simpang Hari Sabtu, 18 Desember 2021 | |
| Pukul 17.00 – 18.00 | IV-9 |
| Table 4.14 Hasil Survey Simpang Hari Sabtu, 18 Desember 2021 | |
| Pukul 18.00 – 19.00 | IV-10 |
| Table 4.15 Hasil Survey Simpang Hari Minggu, 19 Desember 2021 | |
| Pukul 06.30 – 07.30 | IV-10 |
| Table 4.16 Hasil Survey Simpang Hari Minggu, 19 Desember 2021 | |
| Pukul 07.30 – 08.30 | IV-11 |
| Table 4.17 Hasil Survey Simpang Hari Minggu, 19 Desember 2021 | |
| Pukul 17.00 – 18.00 | IV-11 |
| Table 4.18 Hasil Survey Simpang Hari Minggu, 19 Desember 2021 | |
| Pukul 18.00 – 19.00 | IV-12 |
| Table 4.19 Rekapitulasi Hasil Survey Simpang Hari Senin, Jumat, Sabtu, dan Minggu | IV-12 |
| Table 4.20 Kondisi Persinyalan dan Fase Sinyal..... | IV-14 |
| Table 4.27 Volume Lalu-lintas Simpang Bersinyal..... | IV-17 |
| Table 4.21 Kondisi Simpang Bersinyal | IV-18 |
| Table 4.22 Arus Lalu-lintas (Q)..... | IV-18 |
| Table 4.23 Arus Jenuh Dasar Simpang (So)..... | IV-19 |
| Table 4.24 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})..... | IV-19 |
| Table 4.25 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan (F_{RSU})..... | IV-20 |

| | |
|--|-------|
| Table 4.26 Arus Jenuh (S) | IV-21 |
| Table 4.27 Rasio Arus Jenuh (FRcrit) | IV-22 |
| Table 4.28 Waktu Siklus Simpang (c) | IV-23 |
| Table 4.29 Kapasitas Simpang (C) | IV-23 |
| Table 4.30 Derajat Kejenuhan dan LOS Simpang Kemang | IV-24 |
| Table 4.31 Jumlah Antrian smp yang tersisa dari fase hijau (NQ ₁) | IV-25 |
| Table 4.32 Jumlah Antrian smp yang datang selama fase merah (NQ ₂) | IV-26 |
| Table 4.33 Jumlah Kendaraan Antri (NQ)..... | IV-27 |
| Table 4.34 Panjang Antrian (QL) | IV-27 |
| Table 4.35 Tundaan Lalu-lintas Simpang Kemang (DT) | IV-28 |
| Table 4.36 Volume Lalu-lintas Ruas Jalan Raya Narogong..... | IV-30 |
| Table 4. 37 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV _O) Untuk Jalan Perkotaan..... | IV-31 |
| Table 4.38 Penyesuaian Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-lintas (FV _w) | IV-32 |
| Table 4.39 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak kereb (FFV _{SF}) | IV-33 |
| Table 4.40 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Ukuran Kota (FFV _{CS})..... | IV-33 |
| Table 4.41 Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Raya Narogong (FV)..... | IV-34 |
| Table 4.42 Kapasitas Dasar (C _o) Jalan Perkotaan..... | IV-34 |
| Table 4.43 Penyesuaian Lebar Jalur Lalu-lintas Untuk Jalan Perkotaan (FC _w)..... | IV-35 |
| Table 4.44 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC _{SP}) | IV-35 |
| Table 4.45 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu Pada Jalan Perkotaan (FC _{SF}) | IV-36 |
| Table 4.46 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC _{CS})..... | IV-36 |
| Table 4.47 Kapasitas Ruas Jalan Raya Narogong (C) | IV-37 |
| Table 4.48 Derajat Kejenuhan Ruas Jalan Raya Narogong (DS)..... | IV-38 |

| | |
|---|-------|
| Table 4.49 Kecepatan dan Waktu Tempuh Ruas Jalan Raya Narogong (V)..... | IV-38 |
| Table 4.50 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Raya Narogong (LOS)..... | IV-39 |
| Table 4.51 Hasil Analisis <i>PTV Vissim</i> Simpang | IV-47 |
| Table 4.52 Perbandingan MKJI 1997 dan <i>PTV Vissim</i> Simpang | IV-47 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-------|
| Gambar 2.1 Konflik Lalu Lintas Pada Simpang Empat Lengan | II-4 |
| Gambar 2.2 Simpang dengan 2 Fase Sinyal | II-11 |
| Gambar 2.3 Simpang dengan 3 Fase Sinyal | II-11 |
| Gambar 2.4 Simpang dengan 4 Fase Sinyal | II-12 |
| Gambar 2.5 Tampilan Dekstop Vissim..... | II-21 |
| Gambar 2.6 Kerangka Berfikir | II-22 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | III-1 |
| Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian..... | III-6 |
| Gambar 4.1 Ilustrasi Simpang Bersinyal Kemang Pratama | IV-2 |
| Gambar 4.2 Grafik Hasil Survey Simpang Jl. Masjid Bojong – Jl. Kemang Pratama Raya – Jl. Raya Narogong – Jl. Raya Siliwangi..... | IV-13 |
| Gambar 4.3 Diagram Waktu Sinyal Simpang Empat Bersinyal Kemang Pratama | IV-14 |
| Gambar 4.4 Fase Sinyal Pada Simpang Kemang Pratama | IV-15 |
| Gambar 4.5 Grafik Rekapitulasi LHR Ruas Jl. Raya Narogong | IV-29 |
| Gambar 4.6 Grafik Rekapitulasi LHR Ruas Jl. Raya Narogong | IV-30 |
| Gambar 4.7 Input <i>Background</i> dan <i>Set Scale</i> | IV-40 |
| Gambar 4.8 Input <i>Link and Connector</i> | IV-41 |
| Gambar 4.9 Input <i>2D/3D Models</i> | IV-41 |
| Gambar 4.10 Input <i>Vehicle Classes</i> | IV-42 |
| Gambar 4.11 Input <i>Desired Speed Distribution</i> | IV-42 |
| Gambar 4.12 Input <i>Vehicle Compositions</i> | IV-43 |
| Gambar 4.13 Input <i>Vehicle Routes</i> | IV-43 |
| Gambar 4.14 Input <i>Vehicle Input</i> | IV-44 |
| Gambar 4.15 Input <i>Signal Controller</i> | IV-44 |

| | |
|--|-------|
| Gambar 4.16 Input <i>Signal Head</i> | IV-45 |
| Gambar 4.17 <i>Simulations</i> | IV-45 |

