

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Teknik (FT)
Program Studi Teknik Sipil

Undergraduate Papers

Heryanto, Benget

2022

Analisa Perbandingan Kinerja
Simpang Bersinyal Dengan
Menggunakan Program KAJI Dan
SIDRA (Studi Kasus : Persimpangan
Jalan MICC, Medan).

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/431>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL DENGAN
MENGUNAKAN PROGRAM KAJI DAN SIDRA**

(STUDI KASUS: PERSIMPANGAN JALAN MICC, MEDAN)

Diajukan untuk melengkapi tugas – tugas
dan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik sipil

(Transportasi)

Disusun oleh :

Benget Heryanto Sianturi

150310004



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS

MEDAN

2022

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL
DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM KAJI DAN SIDRA
(STUDI KASUS: PERSIMPANGAN JALAN MICC, MEDAN)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Transportasi)

Disusun oleh :

BENGET HERYANTO

150310004

Seminar Proposal : 29 Oktober 2021
Seminar Isi : 22 Juli 2022
Sidang Meja Hijau : 30 Agustus 2022

DISETUJUI OLEH :

(Ir. Oloan Sitohang, MT)
Pembimbing

DISAHKAN OLEH :

(Ir. Charles Sitindaon, M.T.)
Koordinator Tugas Akhir

(Ir. Binsar Silitonga, ST, MT.)
Ketua Program Studi Teknik Sipil

(Ir. Oloan Sitohang, MT)
Dekan Fakultas Teknik

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL
DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM KAJI DAN SIDRA
(STUDI KASUS: PERSIMPANGAN JALAN MICC, MEDAN)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Transportasi)

Disusun oleh :

BENGET HERYANTO

150310004

Seminar Proposal : 29 Oktober 2021
Seminar Isi : 22 Juli 2022
Sidang Meja Hijau : 30 Agustus 2022

DISETUJUI OLEH :

(Ir. Oloan Sitohang., MT)

Penguji I

DISAHKAN OLEH :

(Ir. Charles Sitindaon., M.T.)
Penguji II

(Reynaldo Siahaan., S.T,M.Eng.)
Penguji III

ABSTRAK

Persimpangan Jalan MICC Medan merupakan simpang empat bersinyal, Lokasi penelitian untuk persimpangan yang dikaji merupakan pertemuan dari 4 (empat) ruas jalan yaitu ruas jalan MICC Medan. Jalan Ringroad merupakan salah satu akses menuju Jalan Gatot Subroto atau ke Manhattan Times Square sebagai pusat perbelanjaan sehingga banyak dilalui oleh kendaraan ringan dan berat dari arah Selatan menuju Utara.

Seiring dengan berkembangnya Kota Medan, persimpangan ini sudah mulai tidak memadai lagi.

Penelitian ini menggunakan model simulasi dengan perangkat lunak SIDRA *Intersection* Versi 8 dan KAJI (Kapasitas Jalan Indonesia) untuk menganalisis kinerja pada persimpangan yang diteliti SIDRA dan memberikan alternatif pengaturan lalu lintas untuk meningkatkan kinerja simpang bersinyal.

Berdasarkan hasil simulasi perangkat lunak SIDRA *Intersection*, didapatkan tundaan rata-rata untuk pendekat utara Jln. Ringroad (Manhattan) sebesar 44,4 detik, untuk pendekat timur Jln. Merak sebesar 30,7 detik, untuk pendekat selatan Jln. Ringroad (SPBU) sebesar 67,84 detik, untuk pendekat barat Jln. Amal sebesar 23,9 detik. Berdasarkan hasil simulasi perangkat lunak KAJI, didapatkan tundaan rata-rata untuk pendekat utara Jln. Ringroad (Manhattan) sebesar 58,57 detik, untuk pendekat timur Jln. Merak sebesar 70,57 detik, untuk pendekat selatan Ringroad (SPBU) sebesar 67,84 detik, untuk pendekat barat Jln. Amal sebesar 37,22 detik.

Berdasarkan hasil nilai tundaan rata-rata dengan menggunakan program KAJI sebesar 38,9 detik dengan tingkat pelayanan sebesar LOS F. Sedangkan tundaan rata-rata pada program SIDRA *Intersection* sebesar 35,37 detik dengan tingkat pelayanan sebesar LOS C.

Kata kunci : Simpang bersinyal, SIDRA Intersection, KAJI , tundaan, tingkat pelayanan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan kasih karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang berjudul “Analisa Perbandingan Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Menggunakan Program KAJI Dan SIDRA (Studi Kasus : Persimpangan Jalan MICC, Medan” ini disusun untuk melengkapi persyaratan dalam menempuh Ujian Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.

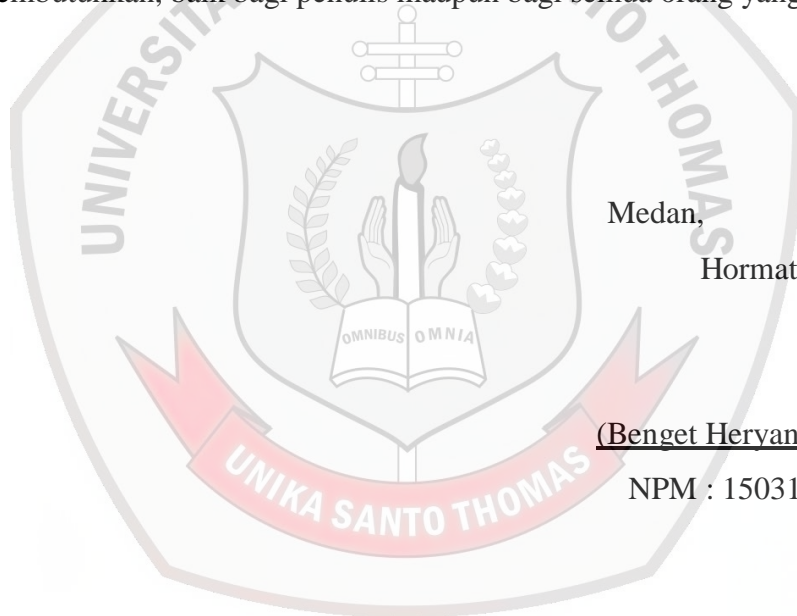
Selama penulisan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Oloan Sitohang, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan, sekaligus sebagai Pembimbing Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Binsar Silitonga, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan, sekaligus dosen yang telah memberikan banyak masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Reynaldo Siahaan, ST, M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan, sekaligus dosen yang telah memberikan banyak masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Charles Sitindaon, MT, dosen Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Seluruh staf pengajar dan pegawai Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
6. Teristimewa kepada Orang tua penulis H. Sianturi dan R. Sihotang yang telah memberikan didikan yang baik, material, waktu, motivasi. Kepada ibuku tersayang yang tak henti-hentinya untuk selalu mendoakan saya agar segera bisa menyelesaikan Tugas akhir ini. Dan ayahku tercinta yang selalu senyum bahagia, dan tidak pernah mengeluh dalam hal apapun karna selalu percaya dengan apa yang aku lakukan, yang aku inginkan, dan cita-citakan.
7. Kepada Adik saya Willian Dobson Sianturi yang selalu memberikan dukungan secara materi, doa dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Kepada seluruh teman satu angkatan 2015 Teknik Sipil Unika Santo Thomas Medan yang terbaik dalam segala hal Josua Aritonang, Josua Hutauruk, Barensius Saragih, Fransiskus Simamora, Benny Maksimus Sihombing, Laska HM Manullang, Henry Muliady Nababan,

Hendrik Simanjuntak, Petra Yahya Harefa, Irvan Jaya Waruwu, Daniel Sirait, Indah Sari Sibagariang, Riana Sinaga, Fitri Siagian, Purnamala Sitohang yang sudah menjadi teman dalam suka maupun duka sejak di Unika, banyak yang sudah kita jalani berantam dan selisih paham dalam praktikum dan kegiatan-kegiatan lainnya yang kadang susah diajak untuk sependapat, sehati dan sepemikiran, tapi itu semua mengajari kita untuk semakin dewasa. Kalian semua adalah teman the best walau kadang sering buat kesal, terimakasih sudah banyak memberikan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

9. Semua pihak yang telah banyak sekali membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, baik bagi penulis maupun bagi semua orang yang membacanya.



Medan, 2022

Hormat saya,

(Benget Heryanto Sianturi)

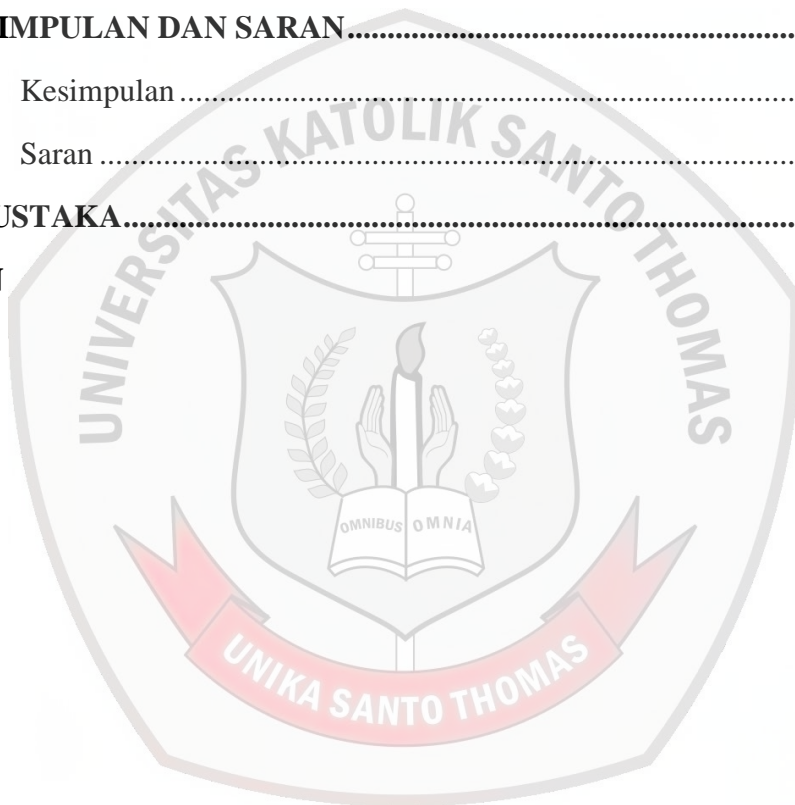
NPM : 150310004

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viI
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR NOTASI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Persimpangan.....	5
2.2 Simpang Bersinyal.....	7
2.3 Lampu Lalu Lintas.....	7
2.4 Waktu Siklus Simpang Bersinyal	11
2.5 Panjang Antrian	12
2.6 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan	13
2.7 Angka Henti	14
2.8 Tundaan	14
2.9 Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)	15
2.10 Analisa Kinerja Simpang Bersinyal.....	16
2.10.1 Program Kapasitas Jalan Indonesia (KAJI)	16
2.10.2 SIDRA Intersection.....	17

2.10.3 Kalibrasi.....	20
2.10.4 Perbedaan KAJI dan SIDRA.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Langkah Penelitian.....	22
3.2 Lokasi Penelitian	23
3.3 Jenis Data	24
3.3.1 Data Primer	24
3.3.2 Data Sekunder.....	24
3.4 Alat Penelitian.....	24
3.5 Volume Kendaraan	25
3.6 Metode Analisis	26
3.7 Survey Pendahuluan	26
BAB IV ANALISIS DATA DAN PERHITUNGAN.....	28
4.1 Pendahuluan.....	28
4.2 Data Geometrik Simpang	28
4.3 Data Sinyal Lalu Lintas.....	29
4.4 Fase Siklus Lapangan	30
4.5 Data Lalu Lintas	31
4.6 Data Panjang Antrian Lapangan.....	32
4.7 Analisis Kinerja Simpang Bersinyal dengan Program SIDRA <i>Intersection</i> .	32
4.7.1 Diagram <i>Critical Movement</i>	32
4.7.2 Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan	32
4.7.3 Panjang Antrian	34
4.7.4 Angka Henti	35
4.7.5 Tundaan	36

4.7.6 Tingkat Pelayanan.....	37
4.8 Analisis Kinerja Dengan Dengan Program KAJI.....	38
4.9 Analisis Kinerja Sempang Antara Program SIDRA Dan KAJI.....	38
4.9.1 Panjang Antrian	39
4.9.2 Tundaan	39
4.10 Alternatif Perbaikan Persimpangan Dengan Program KAJI Dan SIDRA	41
4.11 Pembahasan	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.1 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pergerakan Lalu Lintas	5
Gambar 2.2	Titik Konflik Pada Simpang Empat Lengan	6
Gambar 2.3	Model Dasar Untuk Arus Jenuh (<i>MKJI, 1997</i>)	10
Gambar 2.4	Contoh Diagram Fase Dan Layout Persimpangan (<i>Akcelik, 1981</i>).....	18
Gambar 2.5	Contoh Diagram Penentuan Critical Movement	19
Gambar 2.6	<i>Flowchart</i> Operasi SIDRA	19
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	22
Gambar 3.2	Lokasi Survey Persimpangan Jalan MICC	23
Gambar 3.3	Sketsa Lokasi Penelitian.....	27
Gambar 4.1	Geometrik Persimpangan	28
Gambar 4.2	Urutan Fase Dan Pergerakan Pergerakan Jalan MICC	29
Gambar 4.3	Diagram <i>Critical Movement</i>	31
Gambar 4.4	Derajat Kejenuhan Persimpangan Pada Jam Sibuk Pagi.....	32
Gambar 4.5	Panjang Antrian Kendaraan Pada Jam Sibuk Pagi.....	34
Gambar 4.6	Nilai Tundaan Rata-Rata Persimpangan	35
Gambar 4.7	Tingkat Pelayanan Pada Jam Sibuk Pagi.....	36
Gambar 4.8	Perbandingan Tundaan Program SIDRA Dan KAJI	38
Gambar 4.9	Perbandingan Panjang Antrian Program SIDRA Dan KAJI	38
Gambar 4.10	Tundaan SIDRA (Alternatif Perbaikan).....	40
Gambar 4.11	Tingkat Pelayanan SIDRA (Alternatif Perbaikan).....	41
Gambar 4.12	Tundaan SIDRA (Alternatif Perbaikan).....	42
Gambar 4.13	Tingkat Pelayanan SIDRA (Alternatif Perbaikan).....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Normal Waktu Antar Hiaju	9
Tabel 2.2	Nilai Ekvivalen Mobil Penumpang	9
Tabel 2.3	Panjang Siklus Simpang Bersinyal Yang Disarankan (<i>Dishub, 1999</i>).....	11
Tabel 2.4	Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal Berdasarkan Sidra <i>Intersection</i>	15
Tabel 2.5	Tingkat Pelayan Simpang Bersinyal Berdasarkan Mkji 1997 (<i>Mkji, 1997</i>)16	
Tabel 2.6	Arah Pergerakan	18
Tabel 2.7	Data Masukan Dan Keluaran Program Sidra Dan Kaji.....	20
Tabel 2.8	Perbandingan Antara Sidra Dan Mkji	21
Tabel 4.1	Kondisi Geometric Persimpangan Jalan MICC	27
Tabel 4.2	Pengaturan Lampu Lalu Lintas Persimpangan Jalan MICC	28
Tabel 4.3	Volume Lalu Lintas Jam Sibuk Pagi	30
Tabel 4.4	Panjang Antrian Rata-Rata Dilapangan.....	31
Tabel 4.5	Informasi Kapasitas Dan Derajat Kenejuhan Persimpangan Pada Jam Sibuk Pagi	32
Tabel 4.6	Informasi Panjang Antrian Kendaraan Persimpangan Pada Jam Sibuk Pagi	33
Tabel 4.7	Nilai Angka Henti Persimpangan Pada Jam Sibuk Pagi	34
Tabel 4.8	Tundaan Rata-Rata Persimpangan Pada Jam Sibuk Pagi.....	35
Tabel 4.9	Hasil Output KAJI.....	37
Tabel 4.10	Perbedaan Analisis Kinerja Simpang Antara Program KAJI Dan SIDRA	37
Tabel 4.11	Perbandingan Antara SIDRA Dan KAJI	39
Tabel 4.12	Pengaturan Ulang Lampu Lalu Lintas KAJI	41
Tabel 4.13	Hasil Pengaturan Ulang Lampu Lalu Lintas KAJI	41
Tabel 4.14	Pengaturan Ulang Lampu Lalu Lintas KAJI	43
Tabel 4.15	Hasil Pengaturan Ulang Lampu Lalu Lintas KAJI	43
Tabel 4.16	Perbedaan Kinerja Sebelum Dan Sesudah Diberi Alternatif	44

DAFTAR NOTASI



DAFTAR PUSTAKA

- Akcelik, R. 2018. *SIDRA Intersection User Guide*. Akcelik & Associates Pty.Ltd.
- An, H.K., Yue, W. L., Stazic, B. 2016. An Analysis of a Partially Signalized Roundabout using SIDRA 6 Software. *Asian Transport Studies*. Vol. 4 . hlm 314-319.
- [Dirjen] Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta.
- Djumati, J. A. 2011. *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Program aaSIDRA (Studi Kasus :Persimpangan Jalan 14 Februari)*. Manado : Jurnal Sipil Statik, Vol 1 No.5, April 2013.
- Flaherty, C. A. 2006. *Transport Planning and Traffic Engineering*. Published by Elsevier Ltd.
- Fans H, J. 2018. *Perencanaan dan Kinerja Bundaran Berdasarkan Metode MKJI 1997 dan SIDRA Intersection 5*. Universitas Nusa Cendana. Nusa Tenggara Timur.
- [HCM] Highway Capacity Manual. 2000. *Transportation Research Board*. Washinton D.C.
- Khisty, C. J. Dan Lall, B. K. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1*. Erlangga : Jakarta.
- Nasution, Tassar. 2019. *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Menggunakan Program SIDRA dan MKJI 1997 (Studi Kasus : Persimpangan Jalan Ir. H. Juanda – Brigjen Katamsa, Medan)*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rozi, Fahrul. 2018. *Hubungan Tundaan Dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak Pada Lajur Pendekat Simpang (Studi Kasus: Pada Jalan Arteri Kota Medan)*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Siahaan, B. S. 2014. *Analisa Kinerja Simpang Lengan Empat Bersinyal dengan Menggunakan Program KAJI dan SIDRA (Studi Kasus: Simpang Pondok Kelapa, Medan)*. Repositori Institusi USU. Medan.
- Tamin, O. Z. 2008. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit Institut Teknologi Bandung.