

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS: SIMPANG SEMPER – JAKARTA UTARA)**

SKRIPSI

Oleh:

**GABRIEL BATISTUTA SIMANUNGKALIT
1853050020**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2025**

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS: SIMPANG SEMPER – JAKARTA UTARA)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T.) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia

Oleh:

**GABRIEL BATISTUTA SIMANUNGKALIT
1853050020**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2025**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gabriel Batistuta Simanungkalit

NIM : 1853050020

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul “ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS: SIMPANG SEMPER – JAKARTA UTARA)” adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku–buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.



Jakarta, 30 Januari 2025

(Gabriel Batistuta Simanungkalit)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

**"ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS:
SIMPANG SEMPER – JAKARTA UTARA)"**

Oleh:

Nama : Gabriel Batistuta Simanungkalit

NIM : 1853050020

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 30 Januari 2025

Menyetujui:

Pembimbing I

Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng
(0312125805)

Pembimbing II

Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc
(0320046002)

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Agnes Sri Mulyani, M.Sc
(0320046002)

Dekan Fakultas Teknik



Dicky Antonius S.T., M.Sc
(0301218801)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada Kamis, 30 Januari 2025 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama :

Nama : Gabriel Batistuta Simanungkalit

NIM : 1853050020

Program Studi : Sipil

Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul " Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus:Simpang Sempur-Jakarta Utara)" oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1 Ir. Setiyadi, M.T.	, Sebagai Ketua	
2 Ir. Lolom E. Hutabarat, M.T.	, Sebagai Anggota	
3 Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc	, Sebagai Anggota	
4 Ir. Risma Simanjuntak, M,Eng.	, Sebagai Anggota	

Jakarta, 30 Januari 2025



PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gabriel Batistuta Simanungkalit
NIM : 1853050020
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Tugas Akhir : Skripsi
Judul : Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Semper – Jakarta Utara)

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan dari hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Jakarta, 30 Januari 2025

Yang menyatakan,

(Gabriel Batistuta Simanungkalit)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS: SEMPER - JAKARTA UTARA)”.

Penelitian ini dibuat dan disusun sebagai tugas akhir penulis, serta sebagai syarat yang harus dipenuhi guna menempuh Sidang Ujian Sarjana serta untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga menyadari tidak sedikit kendala dan halangan yang dihadapi. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan yang disebabkan keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Namun, berkat bantuan dan kontribusi dari berbagai pihak, penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Selama belajar di Program Studi Teknik Sipil UKI, penulis mendapatkan banyak ilmu dan pelajaran yang bermanfaat bagi kehidupan serta wawasan penulis. Dalam proses pembuatan skripsi ini, penulis banyak dibantu, diberi arahan, dukungan, serta semangat oleh orang-orang di sekitar penulis.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua tercinta: Ibu Lasmaria Lumbantobing yang sudah sangat sabar memberikan dukungan secara moril, material, maupun spiritual agar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
2. Dr. Dhaniswara K. Harjono, S.H., M.H., MBA., selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia.

3. Dikky Antonius, S.T., M.Sc., Selaku Dekan dan Candra Christianti Purnomo, S.T., M.T., Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.
4. Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia yang telah memberikan banyak arahan dan banyak dukungan kepada penulis.
5. Ibu Candra Christianti Purnomo, S.T., M.T., Selaku Dosen Penasehat Akademik yang selalu mendukung, memberikan arahan, masukan, motivasi, serta semangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng., dan Ibu Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc., Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan waktu, nasihat, dan dukungan dalam membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil dan seluruh staf Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia, yang ikut serta membantu memberikan dukungan dan bantuan dalam penulisan skripsi ini dengan baik. Semoga ilmu dan pengalaman yang diberikan dapat didedikasikan untuk kesuksesan penulis di hari-hari yang akan datang.
8. Saudara- saudara saya yang membantu penelitian saya dilapangan.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kiranya penelitian ini dapat bermanfaat, serta memberikan ilmu yang baru dan lebih lagi bagi pembaca. Akhir kata, dengan segala rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Tuhan memberkati.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Persimpangan	4
2.2 Klasifikasi Persimpangan Lalu Lintas.....	4
2.2.1 Simpang Tak Bersinyal	4
2.2.2 Simpang Bersinyal	5
2.2.3 Simpang Tak Teratur	5
2.3 Klasifikasi Persimpangan Bentuk Geometris.....	6
2.3.1 Persimpangan Lengan Tiga.....	6
2.3.2 Persimpangan Lengan Empat.....	7
2.3.3 Pergerakan dan Konflik Pada Persimpangan	8
2.3.4 Daerah Konflik Pada Simpang.....	9
2.4 Pengendalian Pada Persimpangan	9

2.5	Perilaku Lalu Lintas	11
2.5.1	Kapasitas	11
2.5.2	Kapasitas Simpang	11
2.5.3	Kapasitas Dasar (C_0)	12
2.5.4	Faktor Koreksi Rata-Rata Lebar Pendekat (F_{LP})	12
2.5.5	Faktor Koreksi Median	13
2.5.6	Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})	14
2.5.7	Faktor Koreksi Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Bermotor (F_{HS})	15
2.5.8	Faktor Koreksi Belok Kiri (F_{BK_i})	16
2.5.9	Faktor Koreksi Belok Kanan (F_{BK_a})	17
2.5.10	Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI})	17
2.6	Derajat Kejenuhan (D_j)	19
2.7	Tundaan (T)	19
2.7.1	Tundaan Lalu Lintas Mayor (T_{LLma})	20
2.7.2	Tundaan Lalu Lintas Minor (T_{LLmi})	20
2.7.3	Tundaan Geometri (T_G)	20
2.8	Peluang Antrian (P_a)	20
2.9	Volume Lalu Lintas	21
2.10	Karakteristik Geometrik Jalan	23
2.11	Tingkat Pelayanan	24
2.12	Kecepatan	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Diagram Alir Penelitian	31
3.2	Lokasi Penelitian	32
3.3	Pengumpulan Data	33
3.3.1	Survey	34
3.3.2	Data Primer	35
3.3.3	Data Sekunder	35
3.4	Metode Pengolahan Data	36
3.5	Pelaksanaan Survey	36
3.5.1	Langkah-Langkah Survey	36
3.5.2	Jenis, Penempatan, dan Jumlah Survey	36
3.5.3	Waktu Survey	37

3.6	Rencana Analisis Data	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Gambaran Umum	39
4.2	Data Geometrik Jalan	40
4.3	Volume Lalu Lintas	40
4.4	Analisis Kinerja Simpang	42
4.4.1	Kapasitas Simpang (Co)	42
4.4.2	Faktor koreksi Lebar Pendekat (FLP)	42
4.4.3	Faktor Koreksi Median Jalan Mayor (FM)	43
4.4.4	Faktor Koreksi Ukuran Kota (FUK)	43
4.4.5	Faktor Koreksi Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Kendaraan tak Bermotor (FHS)	43
4.4.6	Faktor Koreksi Belok Kiri (FBKi)	44
4.4.7	Faktor Koreksi Belok kanan (FBKa)	44
4.4.8	Faktor Koreksi Arus Jalan Minor (FMI)	44
4.5	Analisa Derajat Kejenuhan (Dj)	45
4.6	Analisa Tundaan	46
4.7	Analisa Peluang Antrian	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		50
DAFTAR LAMPIRAN		52

DAFTAR TABEL

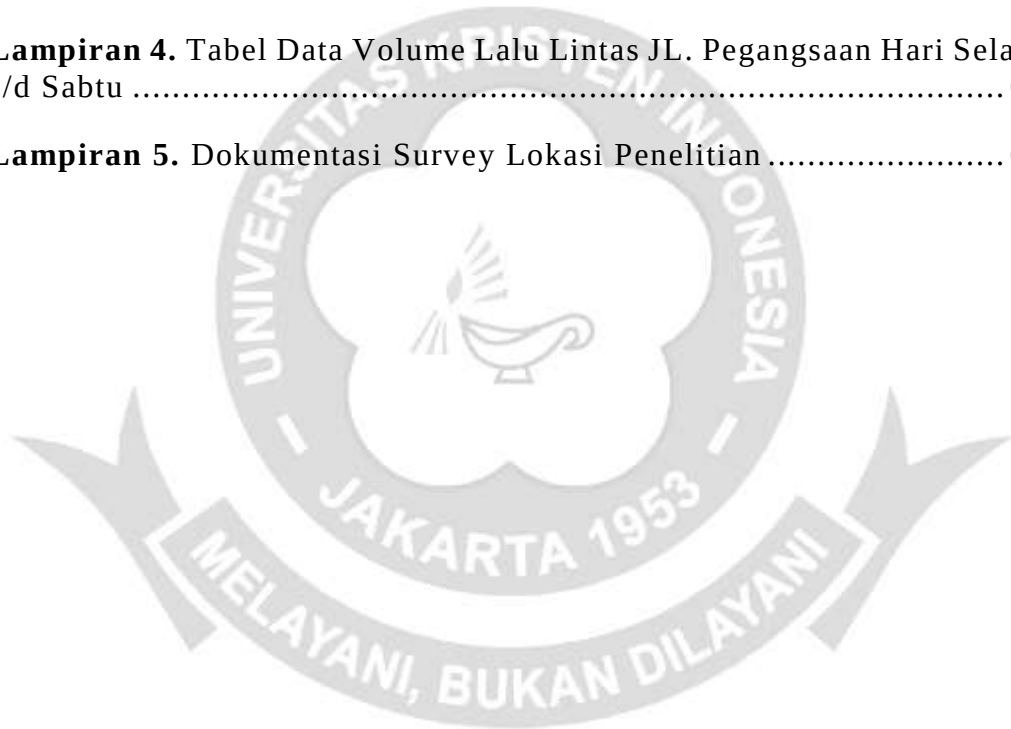
Tabel 2.1 Kode Tipe Simpang	7
Tabel 2.2 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang	12
Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama	14
Tabel 2.4 Faktor Koreksi Ukuran Kota	14
Tabel 2.5 Faktor Hambatan Samping	15
Tabel 2.6 Kriteria Hambatan Samping	16
Tabel 2.7 Faktor koreksi arus jalan minor (R_{MI})	18
Tabel 2.8 Nilai Emp Bagi Kendaraan yang Melewati Simpang	23
Tabel 2.9 Tingkat Pelayanan	24
Tabel 4.1 Data Lingkungan Simpang Semper	40
Tabel 4.2 Volume Kendaraan Pada Jam Tersibuk Rabu	401

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Persimpangan Lengan Tiga	6
Gambar 2.2. Persimpangan Lengan Empat	7
Gambar 2.3. Jenis Persinggungan di Persimpangan.....	8
Gambar 2.4. Aliran Kendaraan Simpang Empat	9
Gambar 2.5. Jenis-Jenis Persimpangan.....	10
Gambar 2.6. Lebar Pendekat.....	13
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3.3. Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3.4. Lokasi Simpang Lima Sempet	323
Gambar 4.1 Rekapitulasi Volume Kendaraan Jam Tersibuk.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Volume Lalu Lintas JL. Plumpang-Semper Hari Selasa s/d Sabtu	52
Lampiran 2. Tabel Data Volume Lalu Lintas JL. Kramat Raya Hari Selasa s/d Sabtu	55
Lampiran 3. Tabel Data Volume Lalu Lintas JL. Tipar Cakung Hari Selasa s/d Sabtu	58
Lampiran 4. Tabel Data Volume Lalu Lintas JL. Pegangsaan Hari Selasa s/d Sabtu	61
Lampiran 5. Dokumentasi Survey Lokasi Penelitian	64



ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji kinerja Simpang Tak Bersinyal di kawasan Semper, Jakarta Utara, menggunakan parameter evaluasi dari Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 sebagai acuan utama. Data dikumpulkan melalui observasi langsung selama lima hari, difokuskan pada jam sibuk pagi dan sore dengan interval pengamatan setiap 15 menit. Hasil penelitian didapatkan bahwa beban lalu lintas tertinggi tercatat pada hari Rabu, mencapai 5.293,9 smp/jam. Sementara itu, kapasitas simpang hanya sebesar 2.859,4 smp/jam, yang berarti derajat kejenuhan mencapai angka 1,85—jauh melebihi ambang batas ideal. Kondisi ini mencerminkan tingkat kejenuhan lalu lintas yang sangat tinggi, tundaan negatif, serta risiko antrean ekstrem yang melampaui 100%. Melihat kondisi kritis ini, sudah saatnya dilakukan tindakan nyata. Rekayasa lalu lintas perlu segera diterapkan untuk memulihkan dan meningkatkan efisiensi simpang tersebut. Dengan langkah yang tepat, kawasan ini dapat terbebas dari kemacetan parah dan bergerak menuju sistem transportasi yang lebih tertib dan lancar. 2/2

Kata Kunci: Simpang tak bersinyal, derajat kejenuhan, PKJI 2023, kinerja simpang, Jakarta Utara.

ABSTRACT

This study investigates the operational performance of an unsignalized intersection located in the Semper area, North Jakarta, using the analytical framework provided by the Indonesian Highway Capacity Guidelines (PKJI) 2023. The research methodology involved a five-day field survey conducted during peak morning and evening hours, with traffic volume recorded at 15-minute intervals. The highest observed traffic volume occurred on Wednesday, totaling 5,293.9 passenger car units per hour (pcu/hour). After applying all correction factors outlined in PKJI 2023, the effective capacity of the intersection was calculated to be 2,859.4 pcu/hour, resulting in a degree of saturation of 1.85. This value significantly exceeds the acceptable threshold ($DS \leq 0.85$), indicating severe congestion and overcapacity conditions. Additional analysis revealed negative traffic delay values and queuing probabilities exceeding 100%, confirming a breakdown in operational service. These findings suggest that the intersection is operating under Level of Service (LOS) F and is in critical need of traffic engineering interventions such as signalization, geometric improvements, and traffic management strategies to restore acceptable performance levels.

Keywords: *Unsignalized intersection, degree of saturation, PKJI 2023, traffic performance, urban congestion, North Jakarta.*