

**ANALISIS KOORDINASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL
JALAN DI. PANJAITAN–KALIMALANG CAWANG JAKARTA
TIMUR**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH:

ISAI HAGA HARITA

1953050025



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

2024

**ANALISIS KOORDINASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL
JALAN DI. PANJAITAN–KALIMALANG CAWANG JAKARTA TIMUR**

SKRIPSI

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

DISUSUN OLEH:

ISAI HAGA HARITA

1953050025



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2024**



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Isai Haga Harita
NIM : 1953050025
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang ber judul
“ANALISIS KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL JALAN D.I PANJAITAN-
KALIMALANG CAWANG JAKARTA TIMUR” 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 carareferensi 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, 29 Januari 2024

(Isai Haga Harita)
1953050025



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

**ANALISIS KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL JALAN D.I PANJAITAN-
KALIMALANG CAWANG JAKARTA TIMUR**

Oleh:

Nama : Isai Haga Harita

NIM : 1953050025

Program Studi : Teknik Sipil

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

Jakarta, 29 Januari 2024

Menyetujui:

Pembimbing 1

(Ir. Efendy Tambunan, Lrr)

Pembimbing 2

(Ir. Setiyadi, M.T)

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Sudarno P Tampubolon, S.T., M.Sc



Dekan Fakultas Teknik

Dicky Antonius, ST., M.Sc





UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

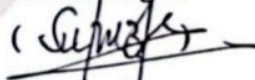



PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada tanggal 29 Januari 2024 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi Sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Isai Haga Harita
NIM : 1953050025
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul

“ANALISIS KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL JALAN D.I PANJAITAN-
KALIMALANG CAWANG JAKARTA TIMUR”

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Sudarno P Tampubolon., S.T.,M.Sc	Ketua Penguji	()
2. Ir. Risma M Simanjuntak.,M.Eng	Anggota Penguji	()
3. Ir. Efendy Tambunan, Lrr	Anggota penguji	()
4. Ir. Setiyadi, M.T	Anggota Penguji	()

Jakarta 29 Januari 2024



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isai Haga Harita
NIM : 1953050025
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik
Jenis Tugas Akhir : Skripsi
Judul : ANALISIS KOORDINASI SIMPANG
BERSINYAL JALAN D.I PANJAITAN-
KALIMALANG JAKARTA TIMUR

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 diperguruan tinggi manapun.
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya atau kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
3. Saya memberikan Hak Noneksekutif tanpa royalty kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, menggali media/formatkan, 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 dikemudian 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, 29 Januari 2024



Isai Haga Harita

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas Rahmat Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan saya berkat dan karunia sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir saya yang berjudul “ANALISIS KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL JALAN DI. PANJAITAN–KALIMALANG CAWANG JAKARTA TIMUR”

Selesainya Tugas Akhir ini, tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Penelitian ini mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Dosen Pembimbing Tugas Akhir, bapak Ir. Efendy Tambunan lic.rer.reg, dan bapak Ir, Setyadi, M.T, yang tetap setia memimbing dan mengoreksi Tugas Akhir ini.
2. Bapak Sudarno Tampubolon, M.Sc sebagai KaProdi Teknisk Sipil UKI dan sebagai dosen Pembimbing Akademik, kepada bapak dosen Dr.Ir. Pinondang Simanjuntak, M.T, dan ibu dosen Ir. Risma Simanjuntak, M.Eng, Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc, Candra C. Purnomo, M.T, Ir. Lolom Hutabarat, M.T dan dosen lainnya yang telah memberikan ilmunya serta arahan dan bimbingan selama saya melaksanakan studi di Universitas Kristen Indonesia.
3. Orang Tua, Abang, Kakak, dan Adek yang selalu ada dan terus mendukung, menyemangati dan tidak pernah berhenti mendoakan saya dalam mengerjakan penelitian ini.
4. Natamaro, Albert, dan Pom-pom yang sudah membantu saya selama penelitian di Universitas Kristen Indonesia
5. Ipan, Stella, Giant, Upin, Ipin, Wingky, Oscar, Glo, dan Kino yang telah menemani peneliti berkuliah di Universitas Kristen Indonesia.
6. Kak Melias, Bang Darno, Usi beserta seluruh karyawan lainnya yang sudah membantu selama perkuliahan di Universitas Kristen Indonesia
7. Semua orang yang telah membantu penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya adalah manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka dari itu semua kritik saran dan masukan kepada saya akan sangat membantu penelitian ini dalam penelitian-penelitian selanjutnya. Jika ada kesalahan, mohon untuk dimaafkan.

Jakarta, 29 Januari 2023

Isai Haga Harita

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
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.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Penelitian Terdahulu.....	3
2.2 Simpang.....	4
2.2.1 Simpang Berdasarkan Jenisnya.....	4
2.2.2 Simpang Berdasarkan Cara Pengaturannya.....	4
2.3 Sinyal.....	5
2.4 Persimpangan.....	5
2.4.1 Persinggungan di Persimpangan.....	6
2.5 Simpang Bersinyal.....	6
2.6 Koordinasi Simpang Bersinyal.....	7
2.7 Syarat Koordinasi Sinyal.....	7
2.8 Parameter Koordinasi Simpangan Bersinyal.....	7
2.8.1 Data Hasil Survei.....	7
2.8.2 Arus Lalu Lintas.....	8
2.8.3 <i>Lost Time Interval</i>	8
2.8.4 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang.....	9

2.8.5 Arus Jenuh	9
2.8.6 Waktu Siklus	11
2.8.7 Waktu Hijau	12
2.8.8 Kapasitas	12
2.8.9 Rasio Kendaran Henti	13
2.8.10 Derajat Kejenuhan	13
2.8.11 Panjang Antrian	15
2.8.12 Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata	16
2.8.13 Tingkat Pelayanan Lalu lintas	17
2.9 Volume Lalu Lintas	17
2.10 Hambatan Samping	18
2.11 Kecepatan	18
BAB III	20
METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 <i>Flowchart</i> (Diagram Alir)	20
3.2 Lokasi Penelitian	21
3.3 Pengumpulan Data	22
3.4 Metode Pengolahan Data	23
3.5 Pelaksanaan Survei	23
3.6 Waktu Survei	24
3.7 Metode Analisis Data	24
3.8 Pola Pergerakan yang Mempengaruhi	25
BAB IV	26
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Pengumpulan Data	26
4.1.1 Pengumpulan Data Primer	26
4.1.2 Geometrik Jalan	26
4.1.3 Panjang Antrian	26
4.1.4 Arus Lalu Lintas	27
4.1.5 Hambatan Samping	27
4.1.6 Waktu Siklus	27
4.1.7 Kondisi Kedua Sisi Segmen Jalan	27
4.1.8 Pengumpulan Data Sekunder	27
4.1.9 Jumlah Penduduk	28
4.1.10 Panjang Jalan	28
4.2 Pengolahan Data	29

4.2.1 Data Umum.....	29
4.2.2 Geometrik Segmen Jalan	30
4.2.3 Data Survei Lalu Lintas	31
4.2.4 Data Arus Lalu Lintas	32
4.2.5 Data Hambatan Samping	32
4.2.6 Data Waktu siklus	32
4.3 Hasil Pembahasan	33
4.3.1 Arus Lalu Lintas.....	33
4.3.2 Lost Time Interval.....	36
4.3.3 Arus Jenuh Dasar	36
4.3.4 Nilai Arus Jenuh.....	36
4.3.5 Rasio Arus Jenuh Dasar	43
4.3.6 Waktu Hijau dan Kapasitas	46
4.3.7 Derajat Kejenuhan	47
4.3.8 Rasio Hijau.....	49
4.3.9 Panjang Antrian.....	50
4.3.10Tundaan Rata-Rata.....	50
4.4 Analisis Jalan D.I Panjaitan Ke Kalimalang	52
BAB V.....	55
KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	57
LAMPIRAN 1	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Normal Waktu Antar Hijau.....	9
Tabel 2. 2 Tabel Tingkat Pelayanan Jalan Derajat Kejenuhan.....	14
Tabel 4. 1 Data Arus Lalu Lintas D.I Panjaitan Mneuju Kalimalang	27
Tabel 4. 2 Data Jumlah Penduduk Provinsi DKI Jakarta	28
Tabel 4. 3 Tabel Perhitungan Rasio Fase Arus Jenuh Hari Senin	44
Tabel 4. 4 Tabel Perhitungan Rasio Fase Arus Jenuh Hari Selasa	44
Tabel 4. 5 Tabel Perhitungan Rasio Fase Arus Jenuh Hari Rabu	45
Tabel 4. 6 Tabel Perhitungan Rasio Fase Arus Jenuh Hari Kamis	45
Tabel 4. 7 Tabel Perhitungan Rasio Fase Arus Jenuh Hari Jumat.....	45
Tabel 4. 8 Tabel Perhitungan Waktu Hijau dan Kapasitas Hari Senin	46
Tabel 4. 9 Tabel Perhitungan Waktu Hijau dan Kapasitas Hari Selasa	46
Tabel 4. 10 Tabel Perhitungan Waktu Hijau dan Kapasitas Hari Rabu.....	47
Tabel 4. 11 Tabel Perhitungan Waktu Hijau dan Kapasitas Hari Kamis	47
Tabel 4. 12 Tabel Perhitungan Waktu Hijau dan Kapasitas Hari Jumat.....	47
Tabel 4. 13 Tabel Derajat Kejenuhan Hari Senin.....	48
Tabel 4. 14 Tabel Derajat Kejenuhan Hari Selasa.....	48
Tabel 4. 15 Tabel Derajat Kejenuhan Hari Rabu	48
Tabel 4. 16 Tabel Derajat Kejenuhan Hari Kamis	49
Tabel 4. 17 Tabel Derajat Kejenuhan Hari Jumat	49
Tabel 4. 18 Perhitunan Rasio Hijau.....	50
Tabel 4. 19 Perhitungan Panjang Antrian.....	50
Tabel 4. 20 Perhitungan Tundaan Rata-Rata Lalu Lintas	51
Tabel 4. 21 Perhitungan Tundaan Rata-Rata Geometri.....	51
Tabel 4. 22 Perhitungan Tundaan Rata-Rata.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Konflik Persimpangan.....	6
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	20
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	21
Gambar 3. 3 Sampel Jalan Penelitian.....	21
Gambar 4. 1 Ukuran Sampel Lokasi Penelitian.....	29
Gambar 4. 2 Sketsa Tampak Atas Jalan D.I Panajitan ke Kalimalang.....	30
Gambar 4. 3 Segmen Jalan di Lokasi Penelitian.....	30
Gambar 4. 4 Ptongan Melintang Jalan D.I Panajitan.....	31
Gambar 4. 5 Lebar Jalur Lalu Lintas.....	31
Gambar 4. 6 Grafik Arus Lalu Lintas Senin Sore.....	52
Gambar 4. 7 Grafik Arus Lalu Lintas Selasa Sore.....	52
Gambar 4. 8 Grafik Arus Lalu Lintas Rabu Sore.....	53
Gambar 4. 9 Gambar Arus Lalu Lintas Kamis Sore.....	53
Gambar 4. 10 Gambar Arus Lalu Lintas Jumat Sore.....	54



ABSTRAK

Simpang Cawang-Kalimalang merupakan salah satu simpang bersinyal di daerah Jakarta Timur. Fokus penelitian ini adalah arus dari arah cawang ke kalimalang. Tipe lingkungan yang diteliti merupakan daerah komersial yang dimana terdapat kantor, apartemen, dan sekolah. Adanya dua lampu merah yang mengakibatkan terjadinya kemacetan pada jalan tersebut. Dalam penelitian ini diperlukan 2 (dua) macam data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data-data yang diperoleh dengan melakukan survei di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data-data yang diperoleh dengan cara memintai keterangan atau data-data dari instansi terkait. Pada pagi hari diperoleh derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,36 dan rasio kejenuhan tersebut berada pada range 0,21 – 0,44, Sedangkan pada sore hari didapat derajat kejenuhan rata-rata sebesar 1,64 dan rasio kejenuhan tersebut berada pada range 1,00. Pagi hari diperoleh kelas pelayanan B yang berarti arus lalu lintas di Jalan Sutoyo di hari tersebut masih dalam batas stabil dengan kebebasan cukup dalam memilih kecepatan dan sore hari diperoleh tingkat pelayanan F yang berarti arus lalu lintas pada Jalan Sutoyo di hari tersebut Arus yang dipaksakan atau dalam keadaan macet pada kecepatan rendah dan menimbulkan hambatan yang besar. Terdapat juga Panjang antrian yang Dimana dari data yang didapatkan Panjang antrian pada hari senin mempengaruhi lampu lalu lintas yang lain. Sedangkan, pada hari selasa, rabu, Kamis, jumat, dipengaruhi oleh volume lalu lintas, pola pergerakan lainnya dan juga waktu siklus yang. Ada juga Solusi seperti diberlakukannya ganjil genap terhadap sepeda motor serta melakukan simulasi pergerakan lalu lintas sehingga dapat menghasilkan hasil yang baik jika nantinya diterapkan langsung.

Kata Kunci : *Kemacetan, Arus lalu Lintas, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian*

ABSTRACT

The Cawang-Kalimalang intersection is one of the signalized intersections in the East Jakarta area. The focus of this research is the flow from Cawang to Kalimalang. The type of environment studied is a commercial area with offices, apartments, and schools. There are two red lights which cause *trafficjams* on the road. In this research, 2 (two) types of data are required, namely primary data and secondary data. Primary data is data obtained by conducting surveys in the field, while secondary data is data obtained by asking for information or data from related agencies. In the morning, the average degree of saturation was obtained at 0.36. The saturation ratio was in the range 0.21 – 0.44, while in the afternoon, the average degree of saturation was 1.64. The saturation ratio was in the range of 1.00. In the morning, service class B was obtained, which means that the *trafficflow* on Jalan Sutoyo on that day was still within stable limits with sufficient freedom in choosing speed. In the afternoon, service level F is obtained, which means that the *trafficflow* on Sutoyo Street on that day is forced flow. Or in a *trafficjam* at a low speed, causing large obstacles. There is also a queue length; from the data obtained, the queue length on Monday affects other *trafficlights*. Meanwhile, on Tuesday, Wednesday, Thursday, and Friday, it is influenced by *trafficvolume*, other movement patterns, and cycle time. There are also solutions, such as applying odd-even to motorbikes and simulating *trafficmovements* so that they can produce good results if implemented directly.

Keywords: *Congestion, TrafficFlow, Saturation Degree, Long Queue*