

TUGAS AKHIR

ANALISIS KAPASITAS SIMPANG TIGA SEKARAN GUNUNGPATI, SEMARANG

**Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata I (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

Nama : Dwi Putra Daru Widiyanto

Nim : 231003222011889

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
JANUARI 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS KAPASITAS SIMPANG TIGA SEKARAN GUNUNGPATI, SEMARANG

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Progran Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun Oleh:

Nama : Dwi Putra Daru Widiyanto

Nim : 231003222011889

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.

Tanggal: 26 Februari 2025



Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.
NIDN. 0629016302

Dosen Pembimbing

A blue ink signature of Dhony Priyo Suseno, S.T., M.T. is written over the text.

Dhony Priyo Suseno, S.T., M.T.
NIDN. 0608078103

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas simpang dan kebutuhan pemasangan lampu lalu lintas di simpang tiga Sekaran, Kota Semarang. Simpang tiga ini saat ini tidak dilengkapi dengan lampu lalu lintas, sehingga menyebabkan kinerja lalu lintas yang kurang optimal, terutama pada jam sibuk. Analisis dilakukan menggunakan metode kuantitatif untuk mengukur derajat kejenuhan dan menentukan durasi fase lampu lalu lintas yang dibutuhkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa simpang ini memiliki derajat kejenuhan sebesar 1,01, yang mengindikasikan kapasitas jalan yang hampir penuh. Penerapan lampu lalu lintas dengan durasi fase yang efisien dapat memperbaiki kinerja lalu lintas, dengan waktu hijau aktual untuk masing-masing arah sebesar 17 detik untuk sisi utara, 10 detik untuk sisi timur, dan 12 detik untuk sisi selatan. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya koordinasi sistem lampu lalu lintas yang baik untuk mengatur arus kendaraan dan mengurangi kecelakaan. Disarankan untuk segera menerapkan lampu lalu lintas di simpang tiga Sekaran, melakukan perbaikan infrastruktur jalan, serta melakukan studi lanjutan dan monitoring sistem yang diterapkan guna memastikan efektivitasnya.

Kata kunci: lampu lalu lintas, simpang tiga Sekaran, derajat kejenuhan

ABSTRACT

This research aims to analyze the intersection capacity and the need for installing traffic lights at the Sekaran three intersection, Semarang City. This intersection is currently not equipped with traffic lights, resulting in less than optimal traffic performance, especially during rush hour. The analysis was carried out using the quantitative method to measure the degree of saturation and determine the required duration of the traffic light phase. The research results show that this intersection has a saturation degree of 1.01, which indicates almost full road capacity. Implementing traffic lights with efficient phase durations can improve traffic performance, with the actual green time for each direction being 17 seconds for the north side, 10 seconds for the east side, and 12 seconds for the south side. This research also highlights the importance of good traffic light system coordination to regulate vehicle flow and reduce accidents. It is recommended to immediately implement traffic lights at the Sekaran intersection, carry out road infrastructure improvements, and carry out further studies and monitoring of the implemented system to ensure its effectiveness.

Key words: traffic lights, Sekaran three intersection, degree of saturation

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan dan Ruang Lingkup	3
1.5.1 Batasan Penelitian	3
1.5.2 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Transportasi	5
2.2 Persimpangan	5
2.3 Jenis-jenis Persimpangan	6
2.3.1 Persimpangan tidak sebidang	6
2.3.2 Persimpangan Sebidang	7
2.4 Kinerja Simpang Tak Bersinyal	9

2.5 Kondisi Simpang Tak Bersinyal.....	10
2.6 Kapasitas (C).....	11
2.6.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	12
2.6.2 Kapasitas dasar (C_0)	13
2.6.3 Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_W).....	14
2.6.4 Faktor penyesuaian median jalan mayor / utama (F_M).....	15
2.6.5 Faktor penyesuaian tipe lingkungan, kelas bebas hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})	15
2.6.6 Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})	16
2.6.7 Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}).....	16
2.6.8 Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}).....	17
2.6.9 Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{MI}).....	17
2.7 Derajat Kejenuhan (DS)	18
2.8 Tundaan (D)	18
2.9 Peluang Antrean (QP %).....	21
2.10 Lampu Lalu Lintas	21
2.10.1 Model Dasar.....	23
2.10.2 Penentuan Waktu Sinyal.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Bagan Alir Penelitian.....	28
3.2 Jenis Penelitian	29
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
3.3.1 Lokasi penelitian.....	29
3.3.2 Waktu Penelitian.....	30
3.4 Alat Penelitian	30
3.5 Tahap Pengumpulan Data	30
3.5.1 Data Primer.....	30
3.5.2 Data Sekunder.....	31

3.6 Analisis Data	31
BAB IV PEMBAHASAN.....	32
4.1 Data Awal.....	32
4.2 Data Masukan.....	34
4.3 Perhitungan Kapasitas	37
4.4 Perilaku Lalu Lintas	45
4.5 Formulir Perhitungan.....	49
4.6 Arus Jenuh (S).....	51
4.7 Penentuan <i>Setting</i> Lampu Lalu Lintas.....	51
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas ukuran kota	10
Tabel 2.2 Tipe lingkungan jalan	11
Tabel 2.3 Variabel-variabel masukan model kapasitas	12
Tabel 2.4 Kode tipe simpang	13
Tabel 2.5 Jumlah lajur	13
Tabel 2.6 Kapasitas dasar tiap tipe simpangan	14
Tabel 2.7 Faktor penyesuaian lebar pendekat	14
Tabel 2.8 Faktor median jalan mayor	15
Tabel 2.9 Faktor penyesuaian tipe lingkungan, kelas bebas hambatan samping dan kendaraan tak bermotor	15
Tabel 2.10 Faktor penyesuaian ukuran kota	16
Tabel 2.11 Faktor penyesuaian arus jalan minor	17
Tabel 2.12 Arus jenuh jika lebar lajur $< 5,5$ m	24
Tabel 2.13 Nilai antara hijau (Intergreen Period)	25
Tabel 4.1 Volume kendaraan pada hari Senin / 14 Oktober 2024	35
Tabel 4.2 Volume kendaraan pada hari Rabu / 16 Oktober 2024	35
Tabel 4.3 Volume kendaraan pada hari Jum'at / 18 Oktober 2024	35
Tabel 4.4 Volume kendaraan pada hari Sabtu / 19 Oktober 2024	36
Tabel 4.5 Kode tipe simpang (Tabel B-1:1 MKJI, 1997)	39
Tabel 4.6 Kapasitas tipe simpang (Tabel B-2:1 MKJI, 1997)	39
Tabel 4.7 Faktor penyesuaian median jalan utama (MKJI, 1997)	41
Tabel 4.8 Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (MKJI, 1997)	41
Tabel 4.9 Tipe lingkungan jalan (MKJI, 1997)	42
Tabel 4.10 Penyesuaian tipe Lingkungan Jalan, Hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (MKJI, 1997)	42
Tabel 4.11 Hubungan tundaan dengan tingkat pelayanan (TRB, 1994)	48
Tabel 4.12 Formulir USIG-I	49
Tabel 4.13 Formulir USIG-II	50
Tabel 4.14 Arus jenuh	51

Tabel 4.15 Hubungan pergerakan simpang antara volume lalu lintas dan arus jenuh.....	52
<i>Tabel 4.16</i> Rasio arus pergerakan ketiga simpang.....	52
Tabel 4.17 Hubungan pergerakan 3 simpang antara volume lalu lintas dan arus jenuh.....	52
Tabel 4.18 Rasio arus pergerakan ketiga simpang.....	53
Tabel 4.19 Waktu hijau efektif setiap fase	54
Tabel 4.20 Waktu hijau aktual tiap simpang	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Bentuk Persimpangan Tidak Sebidang (Morlok, E. K, 1991). ...	6
Gambar 2.2 Jenis Bentuk Persimpangan Sebidang (Morlok, E. K, 1991).....	7
Gambar 2.3 Lebar Rata-rata Pendekat	12
Gambar 2.4 Grafik Penyesuaian Lebar Pendekat (MKJI, 1997).....	14
Gambar 2.5 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kiri (MKJI, 1997).	16
Gambar 2.6 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kanan (MKJI, 1997).....	17
Gambar 2.7 Grafik Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor (MKJI, 1997).	18
Gambar 2.8 Grafik Tundaan Lalu Lintas Simpang (MKJI, 1997).	19
Gambar 2.9 Grafik Tundaan Jalan Mayor (MKJI, 1997).....	19
Gambar 2. 10 Grafik Peluang Antrean (QP%) Terhadap Derajat Kejenuhan (DS) (MKJI, 1997).	21
Gambar 2.11 Lampu tiga warna (detik.com, 2024).....	22
Gambar 2.12 Lampu kedip (detik.com, 2022)	23
Gambar 2.13 Arus Jenuh yang Diamati per Selang Waktu Enam Detik (MKJI, 1997).	24
Gambar 2.14 Model Dasar Untuk Arus Jenuh (MKJI, 1997 dalam Husni M., 2016).	25
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	28
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian (Google Maps, 2024)	29
Gambar 4.1 Lokasi Survey Penelitian (Google Maps, 2024)	32
Gambar 4.2 Alur Perhitungan Simpang (MKJI, 1997).....	33
Gambar 4.3 Kondisi Geometrik Simpang Tiga Sekaran.....	34
Gambar 4.4 Kondisi Lalu Lintas Simpang Tiga Sekaran	34
Gambar 4.5 Langkah Perhitungan Kapasitas Simpang (MKJI, 1997)	37
Gambar 4.6 Tipe Simpang 322 (MKJI, 1997).....	38
Gambar 4.7 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (MKJI, 1997).....	40
Gambar 4.8 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (MKJI, 1997)	43
Gambar 4.9 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (MKJI, 1997).....	43
Gambar 4.10 Faktor Penyesuaian Jalan Minor (MKJI, 1997)	44

Gambar 4.11 Tundaan Lalu Lintas Simpang (MKJI, 1997).....	45
Gambar 4.12 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (MKJI, 1997)	46
Gambar 4.13 Rentang Peluang Antrian (MKJI, 1997)	48
Gambar 4.14 Diagram Fase Lampu Lalu Lintas Tiap Simpang.	55