

**ANALISA KINERJA SIMPANG BERSINYAL
JALAN SM.RAJA – JALAN PELANGI DAN JALAN TURI
KECAMATAN MEDAN KOTA
KOTA MEDAN**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara**

Disusun Oleh:

ABDUL AZIS BATUBARA

NPM : 71170913019



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN**

2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan karunia dan kasih sayang-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini dibuat guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan program S1 di Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara. Segala daya dan upaya dilakukan untuk mendapatkan hasil yang terbaik, namun skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, yang masih perlu perbaikan dan analisa lebih lanjut.

Penulis secara khusus ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Abdul Haris Nasution, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Ibu Ir. Darlina Tanjung, MT. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara
3. Bapak Ir. Marwan Lubis, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, memberikan saran, masukan dan perbaikan-perbaikan yang diperlukan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Bapak M.. Husni Malik Hasibuan, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, memotivasi serta memberikan masukan dan perbaikan-perbaikan yang diperlukan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Dosen, Staf pengajar dan Pegawai di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
6. Terima kasih yang teristimewa untuk mamak saya Nuryati, S.Pd yang telah merawat dan mendidik serta memberikan motivasi dan dukungan

moril, materiil, maupun doa, serta abang saya Ali Imran Batubara, S.Kom beserta istri imah dan kakak saya Efrilda Haryani Batubara, S.Tr.keb yang terus memberikan masukan-masukan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Terimakasih juga kepada uwak saya Ir. Hamidun Batubara, MT dan istri Yanti Pohan yang telah memberikan motivasi serta masukan-masukan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan stambuk 2017 yang telah membantu dan memotivasi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Abang-abang dan adik-adik keluarga besar HMJS UISU yang memberikan masukan-masukan yang terbaik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu apabila terdapat kesalahan-kesalahan dalam skripsi ini, penulis mohon maaf. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi semuanya.

Medan,

Hormat saya

ABDUL AZIS BATUBARA

71170913019

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
LAMPIRAN.	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.2 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Maksud Dan Tujuan.....	3
1.6 Lokasi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pengertian Jalan.	5
2.2 Transportasi	6
2.3 Simpang Jalan.	6
2.4 Waktu Siklus Simpang Bersinyal	7
2.5 Peralatan Pengendali Lalu Lintas.....	8
2.6 Konflik Lalu Lintas Pada Simpang.....	9
2.6.1 Jenis Pertemuan Pergerakan.....	9
2.6.2 Titik Konflik Simpang.....	11
2.7 Komposisi Lalu Lintas.....	12

2.8 Satuan Mobil Penumpang.....	14
2.9 Faktor-Faktor Kinerja Simpang.....	14
2.9.1 Tingkat Pelayanan Atau <i>Level Of Service</i> (LoS).....	14
2.9.2 Kapasitas (C).....	15
2.9.3 Derajat Kejenuhan (DS).....	15
2.9.4 Rasio Kendaraan Berhenti (Psv).....	16
2.9.5 Tundaan.....	16
2.9.6 Panjang Antrian.....	18
2.9.7 Jumlah Kendaraan Antri.....	19
2.9.8 Waktu Siklus Dan Waktu Hijau (c).....	19
2.9.9 Arus Lalu Lintas.....	22
2.9.10 Hambatan Samping.....	22
2.9.11 Kecepatan.....	22
2.10 Tingkat Pelayanan Simpang.....	22
2.11 Arus Jenuh.....	23
2.11.1 Arus Jenuh Dasar.....	23
2.11.2 Faktor Penyesuaian Arus Jenuh Dasar.....	26
2.11.3 Rasio Arus/Rasio Arus Jenuh.....	29
2.12 Waktu Hijau Dan Waktu Hilang.....	29
BAB 3 METHODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Lokasi Penelitian.....	31
3.2 Survei Pendahuluan.....	33
3.3 Tahap Pengumpulan Data.....	33
3.3.1 Pengumpulan Data Primer.....	33
3.3.2 Peralatan Survei.....	34
3.3.3 Data Sekunder.....	35

3.4 Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal.	35
3.5 Analisa Perbaikan Kinerja Simpang.	35
3.6 Analisa Kinerja Simpang Satu Tahun Yang Akan Datang	37
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Lokasi Studi.....	38
4.2 Geometrik Persimpangan	39
4.3 Data Lalu Lintas.....	41
4.3.1 Keterangan dan Pembahasan.....	42
4.4 Waktu Antar Hijau Dan Waktu Hilang.....	44
4.4.1 Keterangan Dan Perhitungan.....	45
4.5 Penentuan Waktu Sinyal.....	46
4.5.1 Keterangan Dan Perhitungan.....	47
4.6 Tundaan.....	50
4.6.1 Keterangan Dan Perhitungan.....	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Panjang Waktu Siklus Simpang Bersinyal.....	6
Tabel 2.2	Nilai-Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas.	12
Tabel 2.3	Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang.....	13
Tabel 2.4	Waktu Siklus Untuk Keadaan Yang Berbeda.	18
Tabel 2.5	Karakteristik Tingkat Pelayanan Pada Simpang Bersinyal	22
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Arus Jenuh.	25
Tabel 2.7	Waktu Hijau Dan Waktu Hilang	29
Tabel 4.1	Geometrik.....	40
Tabel 4.2	Rekapitulasi Data Lalu Lintas	41
Tabel 4.3	Waktu antar hijau dan waktu hilang.....	45
Tabel 4.4	Penentuan Waktu Sinyal.....	46
Tabel 4.5	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS}).....	48
Tabel 4.6	Tundaan.....	50

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gerakan Anyaman.	9
2.2	Aliran Kendaraan Di Simpang 3 Lengan.	10
2.3	Aliran Kendaraan Di Simpang 4 Lengan.	11
2.4	Simpang Tiga Bersinyal Dengan Dua Fase	19
2.5	Simpang Empat Bersinyal Dengan Tiga Fase.	19
2.6	Simpang Empat Bersinyal Dengan Empat Fase	19
3.1	Lokasi Penelitian	31
3.2	Bagan Alir Tahapan Penelitian.....	32
4.1	Peta Lokasi	37
4.2	Dena Geometrik Simpang.....	39

DAFTAR NOTASI

LT	BELOK KIRI	Indeks untuk lalu-lintas belok kiri.
ST	LURUS	Indeks untuk lalu-lintas lurus.
RT	BELOK KANAN	Indeks untuk lalu-lintas belok kanan.
T	BELOK	Indeks untuk lalu-lintas belok.
PLT	RASIO BELOK KIRI	Rasio kendaraan belok kiri $PLT=QLT/QTOT$.
PRT	RASIO BELOK KANAN	Rasio kendaraan belok kanan $PRT=QRT/QTOT$.
QRT	ARUS TOTAL	Arus kendaraan bermotor total pada persimpangan dinyatakan kend/jam, smp/jam atau LHRT.
QDH	ARUS JAM RENCANA	Arus lalu-lintas jam puncak untuk perencanaan.
QUM	ARUS KENDARAAN TAK BERMOTOR	Arus kendaraan tak bermotor pada persimpangan.
PUM	RASIO KENDARAAN TAK BERMOTOR	Rasio antara kendaraan tak bermotor dan kendaraan bermotor pada persimpangan
QMA	ARUS TOTAL JALAN UTAMA	Jumlah arus total yang masuk dari jalan utama (kend/jam atau smp/jam).
QMI	ARUS TOTAL JALAN MINOR	Jumlah arus total yang masuk dari jalan minor (kend/jam atau smp/jam).
PMI	RASIO ARUS JALAN MINOR	Rasio arus jalan minor terhadap arus persimpangan total.
D	TUNDAAN	Waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang, yang terdiri dari tundaan lalu-lintas dan tundaan geometrik.
DT	TUNDAAN LALU-LINTAS	Waktu menunggu akibat interaksi lalu-lintas dengan lalu lintas yang berkonflik.
DG	TUNDAAN GEOMETRIK	Akibat perlambatan dan percepatan lalu-lintas yang terganggu dan yang tidak terganggu.
LV	KENDARAAN RINGAN	Kendaraan ringan dari seluruh kendaraan bermotor yang masuk ke persimpangan jalan, berdasarkan kend./jam.
HV	KENDARAAN BERAT	Kendaraan berat dari seluruh kendaraan bermotor yang masuk ke persimpangan jalan, berdasarkan kend./jam.
MC	SEPEDA MOTOR	Sepeda motor dari seluruh kendaraan yang masuk ke persimpangan jalan, berdasarkan kend./jam.
F _{smp}	FAKTOR SMP	Faktor konversi arus kendaraan bermotor

			dari kend/jam menjadi smp/jam. $F_{smp} = (LV + HV \times emp_{HV} + MC \times emp_{MC}) / 100$.
k	FAKTOR LHRT		Faktor konversi dari LHRT menjadi arus lalu-lintas jam puncak. $Q_{kend} B = k \times LHRT$ (kend/jam).
C _o	KAPASITAS DASAR (smp/jam)		Kapasitas persimpangan jalan total untuk suatu kondisi tertentu yang sudah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar).
F _w	FAKTOR PENYESUAIAN LEBAR MASUK		Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk persimpangan jalan.
F _M	FAKTOR PENYESUAIAN TIPE MEDIAN JALAN UTAMA		Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan tipe median jalan utama.
FCS	FAKTOR PENYESUAIAN UKURAN KOTA		Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan ukuran kota.
FRSU	FAKTOR PENYESUAIAN TIPE LINGKUNGAN JALAN, HAMBATAN SAMPING DAN KENDARAAN TAK BERMOTOR		Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
FLT	FAKTOR PENYESUAIAN BELOK KIRI		Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat belok kiri.
FRT	FAKTOR PENYESUAIAN BELOK KANAN		Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat belok kanan.
FMI	FAKTOR PENYESUAIAN RASIO ARUS JALAN MINOR		Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat rasio arus jalan minor.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Direktorat Jendral Bina Marga Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan.
- Clarkson H. Oglesby dan R. Gary Hicks, jilid 1 (1999). *Jalan Raya*. Erlangga
- Drs. H. A. Abbas Salim.2000. *Manajemen transportasi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- OglesBy. Clarkson H, R. Gary Hicks, jilid 2 (1996). *Teknik Jalan Raya*, Jakarta.
- Sukirman Silvia 1994, *Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Penerbit Nova,Bandung
- Sukirman Silvia 1999, *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*, Nova, Bandung.
- Tamin O.Z. 1997. *Perencanaan & Pemodelan Transportasi Edisi Kedua*. Bandung: ITB.