

SKRIPSI

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSIGNAL DENGAN METODE PKJI

(Studi Kasus : Persimpangan Jl. A. Hamid - Jl. Sampul – Jl. Pabrik Tenun)

MEDAN

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FACHRULI ANGGI PUTRA

71210913061



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
2025**

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	I
ABSTRACT	II
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR TABEL.....	X
DAFTAR NOTASI.....	XII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. IDENTIFIKASI MASALAH.....	2
1.3. RUMUSAN MASALAH	3
1.4. BATASAN MASALAH	3
1.5. TUJUAN PENELITIAN	3
1.6. MANFAAT PENELITIAN.....	5
1.7. METODOLOGI PENELITIAN	5
1.8. SISTEMATIS PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. DEKSRIPSI TEORETIS	7
2.1.1 Simpang	7
2.1.2 Kapasitas Simpang	8
2.2. DEFINISI JALAN PERKOTAAN	9
2.2.1 Karakteristik Jalan Perkotaan	9
2.3. SIMPANG APILL.....	10
2.3.1 Prinsip Simpang APILL	12
2.3.2 Menghitung Data Masukan Lalu Lintas	16
2.3.3 Menetapkan Pengaturan Signal APILL	17
2.3.4 Penetapan Waktu Isyarat	19
2.3.5 Tipe Pendekatan	20
2.3.6 Penentuan lebar pendekat efektif (L_E)	20
2.3.7 Arus Jenuh Dasar, S_O	21
2.3.8 Menetapkan Arus (S).....	28
2.3.9 Rasio Arus / Arus Jenuh, $R_{Q/S}$	28
2.3.10 Waktu Siklus Dan Waktu Hijau	29
2.3.11 Kapasitas Simpang APILL	31
2.3.12 Derajat Kejenuhan (D_j)	31
2.3.13 Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL.....	31

2.3.14	Penilaian Kerja	38
2.4.	TINGKAT PELAYANAN JALAN	38
2.5.	VOLUME LALU LINTAS.....	39
2.5.1	Volume Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR)	40
2.6.	SATUAN KENDARAAN RINGAN (SKR)	40
2.7.	LAMPU PENGATUR LALU LINTAS (TRAFFIC LIGHT).....	42
BAB III METODE PENELITIAN		44
3.1.	RENCANA KEGIATAN PENELITIAN	44
3.2.	PEMILIHAN LOKASI PENELITIAN	45
3.3.	PENGUMPULAN DATA	46
3.3.1	Data Primer	47
3.3.2	Data Sekunder	47
3.4.	PELAKSANAAN SURVEI	47
3.4.1	Jenis Survei	47
3.4.2	Perlengkapan Survei.....	48
3.5.	METODE PENGOLAHAN DATA.....	48
3.6.	KONDISI ARUS LALU LINTAS	48
3.7.	DATA FAKTOR HAMBATAN SAMPING	49
3.8.	DATA GEOMETRIK & LINGKUNGAN SIMPANG	50
3.9.	KONDISI LALU LINTAS	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1.	UMUM	51
4.2.	DATA VOLUME KENDARAAN PADA JAM PUNCAK (VJP)	51
4.3.	PARAMETER-PARAMETER PERSIMPANGAN	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		77
5.1.	KESIMPULAN	77
5.2.	SARAN.....	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN B. FOTO DOKUMENTASI SURVEI.....		86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Pendekat dan Sub – Pendekat.....	12
Gambar 2.2 :Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL 4 lengan	13
Gambar 2.3 : Urutan waktu menyala isyarat pada pengaturan APILL 2 fase.....	14
Gambar 2.4 : Pengaturan dua fase, hanya konflik-konflik primer yang diperlukan.....	15
Gambar 2.5 : Pengaturan tiga fase dengan pemutusan paling akhir pada pendekat utara agar menaikkan kapasitas untuk belok kanan dari arah ini.....	15
Gambar 2.6 : Pengaturan tiga fase dengan start dini dari pendekat utara agar menaikkan kapasitas untuk belok kanan dari arah ini.....	16
Gambar 2.7 : Pengaturan tiga fase dengan belok kanan terpisah pada salah satu jalan.....	16
Gambar 2.8 : Pengaturan empat fase dengan belok kanan terpisah pada kedua jalan.....	16
Gambar 2.9 : Pengaturan empat fase dengan berangkat dari satu persatu pendekat pada saatnya masing-masing.....	16
Gambar 2.10 : Titik konflik kritis dan jarak.....	18
Gambar 2.11 : Penentuan tipe pendekat.....	20
Gambar 2.12 : Lebar pendekat dengan ata tanpa pulau lalu lintas.....	21
Gambar 2.13 : Arus jenuh dasar untuk pendekat terlindung.....	22
Gambar 2.14 : Arus jenuh dasar untuk pendekat tak terlindung (tipe O) tanpa lajur belok kanan terpisah.....	23
Gambar 2.15 : Arus jenuh untuk pendekat tak terlindung (tipe O) yang di lengkapi lajur belok kanan terpisah.....	24
Gambar 2.16 : Faktor penyesuaian untuk kelandaian (FG).....	25
Gambar 2.17 : Faktor penyesuaian untuk pengaruh parker (FP).....	26
Gambar 2.18 : Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FBKA).....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Kode tipe simpang.....	11
Tabel 2.2 : Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{UK}).....	25
Tabel 2.3 : Faktor koreksi tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tidak bermotor (FHS).....	25
Table 2.4 : Waktu siklus layak.....	30
Tabel 2.5 : Tingkat pelayanan jalan.....	39
Tabel 2.6 : Klasifikasi jenis kendaraan.....	42
Tabel 2.7 : Nilai ekivalen kendaraan ringan.....	42
Tabel 3.1 : Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan samping, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor (FHS).....	49
Tabel 3.2 : Data geometric.....	50
Tabel 3.3 : Data lingkungan simpang.....	50
Tabel 4.1 : Volume Kendaraan.....	51
Tabel 4.2 : Hasil geometric pengaturan lalu lintas lingkungan.....	72
Tabel 4.3 : Hasil arus lalu lintas.....	73
Table 4.4 : Hasil waktu antar hijau dan waktu hilang.....	74
Table 4.5 : Hasil penentuan waktu sinyal & kapasitas.....	75
Tabel 4.6 : Hasil panjang antrian jumlah kendaraan terhenti tundaan.....	76

DAFTAR NOTASI

C_0	=	Kapasitas dasar simpang (skr/jam)
F_{LP}	=	Faktor koreksi lebar rata – rata pendekat
F_M	=	Faktor koreksi tipe median
F_{UK}	=	Faktor koreksi ukuran kota
F_{HS}	=	Faktor koreksi hambatan samping
F_{BK_i}	=	Faktor koreksi rasio arus belok kiri
F_{BK_a}	=	Faktor koreksi rasio arus belok kanan
F_{RM_i}	=	Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor.
q_{jd}	=	Lebar jalur lalu lintas jam desain
V_{KBR}	=	10 m/det (kendaraan bermotor)
V_{KDT}	=	10 m/det (kendaraan bermotor) 3m/det (kendaraan tak bermotor misalnya sepeda) 1,2 m/det (pejalan kaki)
P_{KBR}	=	5 m (KR atau KB) 2 m (SM atau KTB)
S	=	Arus Jenuh, skr / jam
F_{UK}	=	Faktor penyesuaian S_0 terkait ukuran kota
F_{HS}	=	Faktor penyesuaian S_0 akibat HS lingkungan jalan
F_G	=	Faktor penyesuaian S_0 akibat kelandaian memanjang pendekat
F_P	=	Faktor penyesuaian S_0 akibat adanya jarak garis henti pada mulut pendekat terhadap kendaraan yang parkir pertama
F_{BK_a}	=	Faktor penyesuaian S_0 akibat arus lalu lintas yang membelok ke kanan
F_{BK_i}	=	Faktor penyesuaian S_0 akibat arus lalu lintas yang membelok ke kiri
S_0	=	Arus jenuh dasar, skr/jam
L_E	=	Lebar efektif pendekat, m
LHRT	=	Volume lalu lintas harian rata-rata tahunan, dinyatakan dalam skr/hari.
c	=	Waktu siklus, detik

H_H	= Jumlah waktu hijau hilang per siklus, detik
$R_{Q/S}$	= Rasio arus, yaitu arus dibagi arus jenuh, Q/S
$R_{Q/S \text{ kritis}}$	= Nilai $R_{Q/S}$ yang tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada fase yang sama
$\Sigma R_{Q/S \text{ kritis}}$	= Rasio arus simpang (sama dengan jumlah semua $R_{Q/S}$ kritis dari semua fase) pada siklus tersebut
H_i	= Waktu hijau pada fase I (detik)
i	= Indeks untuk fase I
C	= Kapasitas simpang APILL, skr / jam
S	= Arus jenuh, skr / jam
H	= Total waktu hijau dalam satu siklus, detik
D_j	= Derajat kejenuhan
Q	= Semua arus lalu lintas (skr / jam)
K	= Faktor jam rencana ditetapkan dari kajian fluktuasi arus lalu lintas berdasarkan jam selama satu tahun. Nilai k yang dapat digunakan untuk jalan perkotaan berkisar antara 7% sampai dengan 12%.
L_{BkiJT}	= Lebar Belok Kiri Langsung
L_K	= Lebar Keluar
L_M	= Lebar Masuk
R_{Bka}	= Rasio Belok Kanan
R_{Bki}	= Rasio Belok Kiri
R_{AS}	= Rasio Arus Simpang
R_F	= Rasio Fase
P_A	= Panjang Antrian
R_H	= Rasio Hijau
R_{KH}	= Rasio Kendaraan Henti
N_H	= Jumlah Kendaraan Henti
T_L	= Tundaan Lalu Lintas
T_G	= Tundaan Geometrik
P_B	= Porsi Kendaraan Berbelok
M_{semua}	= Kecepatan dan jarak dari kendaraan yang berangkat

- L_{KBR}, L_{KDT}, L_{PK} = Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat, kendaraan yang datang, dan pejalan kaki (m).
- V_{KBR}, V_{KDT}, V_{PK} = Kecepatan untuk masing – masing kendaraan berangkat, kendaraan datang dan pejalan kaki, (m/det)
- PKJI 2014 = Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2014
- LOS = Level Of Service (Tingkat Pelayanan)
- APILL = Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas
- EKR = Ekivalen Kendaraan Ringan.
- SKR = Satuan Kendaraan Ringan.
- Kend / jam = Kendaraan per jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, A., Imananto, E. I., & Ma'ruf, A. (2020). Evaluasi Kinerja Simpang Pada Persimpangan Bersinyal Jl. Asembagus – Jl. Seruni Kabupaten Situbondo. *Student Journal Gelagar*, 2(1 SE-Articles), 9–17. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/gelagar/article/view/2621>
- Asfiati, S., & Zurkiyah, Z. (2021). Pola Penggunaan Lahan Terhadap Sistem Pergerakan Lalu Lintas Di Kecamatan Medan Perjuangan, Kota Medan. *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU*, 4(1), 206–216.
- Asfiati, Sri Mutiara, D. T. (2020). Progress in Civil Engineering Journal UMUM (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang , Bantan Timur , Kecamatan Medan Tembung). *Progress in Civil Engineering Journal*, 2(1), 31–41.
- Budi, S., Sihite, G., Indriastuti, A. K., & Priyono, Y. (2017). Perbandingan Kinerja Simpang Bersinyal Berdasarkan Pkji 2014 dan Pengamatan Langsung (Studi Kasus : Simpang Jl. Brigjend Sudiarto/ Jl. Gajah Raya/ Jl. Lamper Tengah Kota Semarang). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(2), 180–193. [http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jktsTelp.:](http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jktsTelp.)
- Handayasari, I., Rokhman, A., & Halusman, S. (2020). Optimalisasi Kinerja Simpang Apill Puri Kembangan Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. *Konstruksia*, 11(1), 33. <https://doi.org/10.24853/jk.11.1.33-40>
- Karels, D. W., Siki, A. W., & Hunggurami, E. (2021). Analisis Kinerja Simpang Takbersinyal Persimpangan Jalan W. J. Lalamentik Dan Jalan Amabi Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 9–20.
- Kasus, S., Daya, J., Hadari, N.-J. H., Yani, N.-J. A., Leonardus, P., Nugroho, L., As, S., Mayuni, S., & Abstrak,. (2014). *Evaluasi Panjang Antrian Pada Lengan Simpang Bersinyal Dengan Metode Pkji 2014*. 2014, 1–15.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2014). Bagian 5 - Kapasitas Simpang APILL. In *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI'14) - Rancangan 1: Pedoman Bahan Konstruksi dan Rekayasa Sipil (pp. 1-89)*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Lorenza, Vinki Hani. (2020). “*Tinjauan Kerja Lalu Lintas Pada Exit Tol Singosari*”.
- Mamu, I., Kadir, Y., & Patuti, I. M. (2021). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan J. a. Katili-Jalan Tondano-Jalan Madura Dengan Metode Pkji. *Composite Journal*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/10.37905/cj.v1i1.5>

- Management, I. T., Management, H., Science, M., Science, M., & (2018:116). (2018). *Trpm2 1, 3 1, 3. 5(3)*, 2018.
- Manurung et al., 2018
Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2015) *Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta
- Persimpangan, P., Di, B., Prof, J. L., Kasus, S., Untuk, D., & Memperoleh, M. S. (2017). *Analisa Panjang Antrian Dengan Tundaan Yamin Sh – Jl. Gaharu – Jl. Jawa Medan*.
- PKJI. (2014). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Kementerian Pekerjaan Umum.
- Prayitno, E. A., Abidin, Z., & Huda, M. (2019). Analisis Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jl. Raya Nginden - Jl. Raya Panjang Jiwo Menggunakan PKJI 2014. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 2(1), 23–28. <https://doi.org/10.25139/jprs.v2i1.1491>
- Purnamasari, E., & Ansusanto, J. D. (2016). Mendukung Keselamatan Di Jalan Raya. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 10–19.
- Rahadiyan, A. P. (2018). Analisis Antrian Dan Tundaan Kendaraan Pada Simpang Tiga Bersinyal Jl. Raya Pekayon. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Bangunan Fakultas Teknik*, 7–8.
- Rofinus Nama Pehan, Ircham, V. D. A. A. (2020). *Analisis Simpang Bersinyal Menggunakan PKJI 2014(Simpang Jlagran Lor, Yogyakarta)*. 01(02), 89–98.
- Sholahudin, F., & Hendaridi, A. R. (2020). Analisis Simpang Bersinyal Pada Simpang 4 Jl. Siliwangi Kota Tasikmalaya. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 3(2), 70–75. <https://doi.org/10.25139/jprs.v3i2.2777>
- Simbolon, A. W. (2022). *SIMPANG BERSINYAL MENGGUNAKAN APLIKASI PTV*.
- Widari, L. A., & Tanjung, I. A. (2014). *EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL MENGGUNAKAN METODE PKJI 2014 DAN VISUALISASI MENGGUNAKAN SOFTWARE VISSIM (Studi Kasus Simpang Empat Bundaran Tugu Kota Binjai)*. 1, 1149–115

Foto Dokumentasi









DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA DIRI PESERTA

Nama : Muhammad Fachruli Anggi Putra
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 04 Mei 1998
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jln. Merpati No.43A Sei Sikambang B Medan
Sunggal
Agama : Islam
Nama Orang Tua
Ayah : Ir. Rudi Syahputra
Ibu : Ir. Elli Adriati Nasution
No. Hp : 0813 9638 1749
E-Mail : mfachruliapn@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 71210913061
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Sipil
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD	SDN 060884	2010
2	SMP	SMPN 30 Medan	2013
3	SMA	SMAN 12 Medan	2016
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Islam Sumatera Utara Tahun 2021 sampai selesai.		