

**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL DI SIMPANG PANAM KOTA
PEKANBARU DARI ASPEK LALU LINTAS**

TUGAS AKHIR



OLEH:
ANDINI SALSABILA FITRA
NIM : 2322201067

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LANCANG KUNING
PEKANBARU
FEBRUARI 2025**

**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL DI SIMPANG PANAM KOTA
PEKANBARU DARI ASPEK LALU LINTAS**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik



OLEH:
ANDINI SALSABILA FITRA
NIM : 2322201067

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LANCANG KUNING
PEKANBARU
FEBRUARI 2025**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri/tidak plagiat, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Jika ternyata tidak benar saya bersedia untuk pembatalan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh.

Nama : Andini Salsabila Fitra

NIM : 2322201067

Tanggal : 7 Februari 2025

Tanda Tangan : 

LEMBAR PELAKSANAAN

Judul : Evaluasi Simpang Bersinyal di Simpang Panam Kota
Pekanbaru dari Aspek Lalu Lintas
Nama : Andini Salsabila Fitra
NIM : 2322201067
Program Studi : Teknik Sipil

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada hari Jum'at tanggal
Tujuh bulan Februari tahun Dua Ribu Dua Puluh Lima Semester Ganjil Tahun
Akademik 2024/2025.

Disetujui,

TIM PENGUJI

Ketua


Muthia Anggraini, S.T., M.T.
NIDN. 1026038502

Sekretaris


Shanti Wahyuni Megasari, S.T., M.Eng.
NIDN. 1019078303

Anggota Penguji


Ir. Virgo Trisep Haris, M.T.
NIDN. 0013096210

Anggota Penguji


Hendri Rahmat, S.T., M.T.
NIDN. 1003017304

Anggota Penguji


Fadrizal Lubis, S.T., M.T.
NIDN. 1003046901

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Evaluasi Simpang Bersinyal di Simpang Panam Kota
Pekanbaru dari Aspek Lalu Lintas
Nama : Andini Salsabila Fitra
NIM : 2322201067
Program Studi : Teknik Sipil

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning, sesuai dengan Berita Acara Nomor : 603/FT/Ad/2025

Disetujui,

Dosen Pembimbing I



Hendri Rahmat, S.T., M.T.
NIDN. 1003017304

Dosen Pembimbing II



Fadrizal Lubis, S.T., M.T.
NIDN. 1003046901

Diketahui,

Dekan



Dr. Zainuri, S.T., M.T.
NIK. 00 01 198

Ketua Program Studi



Fitridawati Soehardi, S.T., M.T.
NIK. 15 01 409

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan penuh ketulusan, kesabaran, dan kerendahan hati.

Keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akhir ini tentu tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. kedua orang tua tercinta, Papa dan Mama, yang selalu memberikan kasih sayang, bimbingan, motivasi, serta dukungan baik secara moral maupun doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya hingga meraih gelar sarjana.
2. Ketiga adik tercinta, Nailah, Tala, dan Taya, yang selalu menjadi motivasi bagi penulis untuk berjuang lebih gigih, karena merekalah sumber kekuatan dan semangat penulis.
3. Dosen-dosen pembimbing, terima kasih banyak karena sudah menyalurkan ilmu serta membimbing dengan penuh kesabaran kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning yang mengajar dan membimbing penulis saat perkuliahan maupun penyelesaian tugas akhir ini.
5. Orang terkasih, *my best partner*, yang senantiasa menemani dan menjadi *support system* hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Terima kasih atas segala dukungan, waktu, kebaikan, serta doa yang telah diberikan kepada penulis di saat menghadapi masa-masa sulit dalam menyelesaikan tugas akhir.
6. Teman-teman seperjuanganku, Yohana S., Harap Saroha Mendrofa, dan Chandra Ramot Sianturi, terima kasih atas motivasi dan dukungannya, yang membantu saya melewati keraguan hingga berhasil menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.
7. Rekan-rekan survei yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan, dukungan, dan solidaritas yang luar biasa, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Zainuri, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning Pekanbaru.
2. Ibu Fitridawati Soehardi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning.
3. Bapak Hendri Rahmat, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
4. Bapak Fadrizal Lubis, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
5. Bapak/ Ibu Dosen Penguji yang memberikan kritik dan masukan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi penulis, dan pembaca pengembangan ilmu pengetahuan.

Pekanbaru, 7 Februari 2025

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Lancang Kuning, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andini Salsabila Fitra

NIM : 2322201067

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free-Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul :

Evaluasi Simpang Bersinyal di Simpang Panam Kota Pekanbaru dari Aspek Lalu Lintas

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Royalti Noneksklusif ini Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning 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.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat : Pekanbaru

Pada Tanggal : 7 Februari 2025

Yang Menyatakan,



Andini Salsabila Fitra

ABSTRAK

ANDINI SALSABILA FITRA. Evaluasi Simpang Bersinyal di Simpang Panam Kota Pekanbaru dari Aspek Lalu Lintas. Dibimbing oleh HENDRI RAHMAT dan FADRIZAL LUBIS.

Menurut BPS Kota Pekanbaru Tahun 2023, laju urbanisasi sebesar 2,99% per tahun di Kota Pekanbaru meningkatkan volume kendaraan bermotor, terutama di Simpang Panam, pertemuan Jl. Hr. Soebrantas, Jl. Raya Pekanbaru, Jl. Kubang Raya, dan Jl. Garuda Sakti. Waktu siklus lampu lalu lintas mencapai 208 detik, melebihi ambang batas PKJI 2023 yaitu 80 - 130 detik, sehingga memicu kemacetan panjang hingga 200 meter di Jl. Hr. Soebrantas dan Jl. Raya Pekanbaru. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja simpang bersinyal di Simpang Panam dengan alternatif dibangun *fly over*. Metode penelitian mengacu pada PKJI 2023 dengan menganalisis kondisi eksisting dan skenario alternatif yang mempertimbangkan perubahan geometrik serta pengaturan lalu lintas. Hasil penelitian menunjukkan kondisi eksisting dengan derajat kejenuhan (D_j) sebesar $0,92 > 0,85$, tundaan simpang rata-rata 67,26 detik/smp, panjang antrian maksimum sebesar 399 meter dengan tingkat pelayanan kategori F. Kondisi ini mengindikasikan perlunya perbaikan kinerja simpang melalui pembangunan *fly over*. Setelah evaluasi skenario alternatif dibangun *fly over*, kinerja simpang meningkat secara signifikan, dengan derajat kejenuhan (D_j) menurun menjadi 0,71, $< 0,85$, tundaan simpang rata-rata berkurang menjadi 13,54 detik/smp, dan panjang antrian maksimum turun menjadi 99 meter, dengan tingkat pelayanan meningkat menjadi kategori B. Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini adalah pembangunan *fly over* merupakan solusi yang efektif. Namun, disarankan melakukan kombinasi dengan pelebaran ruas jalan pendekat utara, atau dicoba menggunakan alternatif lain seperti perubahan fase sinyal menjadi tiga fase, atau larangan belok kanan untuk mengoptimalkan pengelolaan lalu lintas yang lebih baik.

Kata Kunci: Simpang bersinyal, tingkat pelayanan, *fly over*, evaluasi kinerja

ABSTRACT

ANDINI SALSABILA FITRA. *Evaluation of Signaled Intersection at Panam Intersection in Pekanbaru City from Traffic Aspect. Supervised by HENDRI RAHMAT and FADRIZAL LUBIS.*

According to BPS Pekanbaru City in 2023, the urbanization rate of 2,99% per year in Pekanbaru City increases the volume of motor vehicles, especially at the Panam Intersection, the confluence of Jl. Hr. Soebrantas, Jl. Raya Pekanbaru, Jl. Kubang Raya, and Jl. Garuda Sakti. The traffic light cycle time reaches 208 seconds, exceeding the PKJI 2023 threshold of 80 - 130 seconds, triggering long traffic jams of up to 200 meters on Jl. Hr. Soebrantas and Jl. Raya Pekanbaru. This study aims to evaluate the performance of the signalized intersection at Panam Intersection with an alternative flyover. The research method refers to PKJI 2023 by analyzing existing conditions and alternative scenarios that consider geometric changes and traffic arrangements. The results showed existing conditions with a degree of saturation (D_1) of $0,92 > 0,85$, average intersection delay of 67,26 seconds /mp, maximum queue length of 399 meters with category F level of service. This condition indicates the need to improve the performance of the intersection through the construction of a flyover. After the evaluation of alternative scenarios built fly over, the performance of the intersection improved significantly, with the degree of saturation (D_1) decreasing to 0,71, $< 0,85$, the average intersection delay reduced to 13,54 seconds / smp, and the maximum queue length dropped to 99 meters, with the level of service increasing to category B. The conclusion obtained from the results of this study is that the construction of a flyover is an effective solution. However, it is recommended to combine it with widening the north approach road, or try using other alternatives such as changing the signal phase to three phases, or prohibiting right turns to optimize better traffic management.

Keywords: Signalized intersection, level of service, flyover, performance evaluation

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
LEMBAR PELAKSANAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Simpang	5
2.1.1 Simpang sebidang.....	5
2.1.2 Simpang tidak sebidang.....	6
2.1.3 Simpang bersinyal	7
2.1.4 Simpang tak bersinyal.....	9
2.2 Tipe Pendekat Pada Simpang	10
2.3 Arus Lalu Lintas	10

2.4	Klasifikasi Kendaraan.....	11
2.5	Hambatan Samping.....	13
2.6	Parameter Kinerja Simpang Bersinyal.....	14
2.7	Arus Jenuh	15
2.7.1	Faktor koreksi ukuran kota (F_{UK})	15
2.7.2	Faktor koreksi akibat hambatan samping (F_{HS}).....	15
2.7.3	Faktor koreksi untuk kelandaian (F_G).....	17
2.7.4	Faktor koreksi belok kanan (F_{BKa}).....	17
2.7.5	Faktor koreksi belok kiri (F_{BKl})	18
2.8	Waktu Siklus.....	18
2.9	Tingkat Pelayanan Simpang (<i>level Of Service</i>)	19
2.10	Penanganan Simpang Bersinyal	20
2.11	<i>Fly Over</i>	22
2.12	Karakteristik <i>Fly Over</i>	23
2.13	Penelitian Terdahulu.....	23
BAB 3. METODE PENELITIAN.....		28
3.1	Lokasi Penelitian	28
3.2	Waktu Survei	28
3.3	Alat Penelitian	28
3.4	Data Penelitian.....	29
3.5	Analisa Data.....	31
3.5.1	Evaluasi kinerja simpang bersinyal eksisting	31
3.5.2	Evaluasi kinerja simpang bersinyal dengan alternatif <i>fly over</i>	40
3.6	Bagan Alir Penelitian.....	42
BAB 4. PEMBAHASAN		43
4.1	Hasil.....	43
4.1.1	Evaluasi kinerja simpang bersinyal eksisting	43
4.1.2	Evaluasi kinerja simpang bersinyal dengan alternatif <i>fly over</i>	62
4.2	Analisis	79
BAB 5. PENUTUP		81
5.1	Kesimpulan.....	81

5.2	Saran	81
	DAFTAR PUSTAKA	82
	LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP)	11
Tabel 2.2 Klasifikasi Kendaraan Menurut PKJI 2023	12
Tabel 2.3 Bobot Pengaruh Hambatan Samping	13
Tabel 2.4 Kelas Hambatan Samping	13
Tabel 2.5 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})	15
Tabel 2.6 Faktor Koreksi untuk Hambatan Samping (F_{HS}) Fase Terlindung	16
Tabel 2.7 Faktor Koreksi untuk Hambatan Samping (F_{HS}) Fase Terlawan	16
Tabel 2.8 Waktu Siklus (s) yang Layak	18
Tabel 2.9 Tingkat Pelayanan Atau <i>Level of Service</i> (LOS)	19
Tabel 4.1 Data Waktu Sinyal Kondisi Eksisting	47
Tabel 4.2 Volume Kendaraan Jam Puncak	47
Tabel 4.3 Volume Lalu Lintas pada Jam Puncak Sore Hari Sabtu	49
Tabel 4.4 Faktor Hambatan Samping Simpang Panam	52
Tabel 4.5 Nilai Arus Jenuh Eksisting	54
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Panjang Antrian (P_A) Kondisi Eksisting	58
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan R_{KH} dan N_{KH}	59
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Tundaan Simpang Eksisting	61
Tabel 4.9 Volume Lalu Lintas dengan Alternatif dibangun <i>Fly Over</i>	66
Tabel 4.10 Nilai Arus Jenuh dengan Alternatif <i>Fly Over</i> di Simpang Panam	69
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Waktu Hijau (W_{Hi})	73
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Panjang Antrian dengan Alternatif <i>Fly Over</i>	76
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan R_{KH} dan N_{KH}	76
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Tundaan Simpang dengan Alternatif <i>Fly Over</i>	78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kemacetan di Simpang Panam Kota Pekanbaru	2
Gambar 2.1 Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang 4 lengan	8
Gambar 2.2 Penentuan Tipe Pendekat	10
Gambar 2.3 Faktor Koreksi untuk Kelandaian (F_G).....	17
Gambar 3.1 Simpang Panam Kota Pekanbaru	28
Gambar 3.2 Lebar Pendekat dengan Pulau Lalu Lintas	32
Gambar 3.3 Lebar Pendekat Tanpa Pulau Lalu Lintas	32
Gambar 3.4 Faktor Koreksi untuk Pengaruh Parkir (F_P)	34
Gambar 3.5 Rencana Geometrik Simpang dengan Alternatif <i>Fly Over</i>	41
Gambar 3.6 Bagan Alir Penelitian	42
Gambar 4.1 Geometrik Simpang Eksisting.....	45
Gambar 4.2 Volume Kendaraan Simpang Panam pada Jam Puncak.....	48
Gambar 4.3 Faktor Kelandaian (F_G)	52
Gambar 4.4 Jumlah Antrian Maksimum Akibat <i>Overloading</i>	58
Gambar 4.5 Geometrik Simpang Bersinyal dengan Alternatif <i>Fly Over</i>	63
Gambar 4.6 Jumlah Antrian Maksimum Akibat <i>Overloading</i>	75

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas simpang
D_j	= Derajat kejenuhan
F_{BKa}	= Faktor koreksi belok kanan
F_{BKl}	= Faktor koreksi belok kiri
F_G	= Faktor koreksi untuk kelandaian
F_{HS}	= Faktor koreksi akibat hambatan samping
F_P	= Faktor koreksi untuk pengaruh parkir
F_{UK}	= Faktor koreksi ukuran kota
J	= Arus jenuh
J_0	= Arus jenuh dasar
L	= Lebar pendekat
L_{BKlJT}	= Lebar belok kiri jalan terus
L_E	= Lebar efektif
L_K	= Lebar keluar
L_{KBR}	= Jarak kendaraan berangkat
L_{KDT}	= Jarak kendaraan datang
L_M	= Lebar masuk
L_P	= Jarak antar garis henti dan kendaraan yang terparkir pertama
N_{KH}	= Jumlah rata-rata kendaraan henti
N_Q	= Jumlah rata-rata antrian kendaraan pada awal isyarat hijau
N_{Q1}	= Jumlah kendaraan terhenti yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
N_{Q2}	= Jumlah kendaraan yang terhenti dalam antrian selama fase merah
P_A	= Panjang antrian
P_B	= Porsi kendaraan membelok pada suatu pendekat
P_{KBR}	= Panjang kendaraan berangkat
Q	= Arus lalu lintas
Q_{BKa}	= Arus lalu lintas belok kanan
Q_{BKl}	= Arus lalu lintas belok kiri
Q_{LRS}	= Arus lalu lintas lurus

R_{AS}	= Rasio arus simpang
R_{BKa}	= Rasio kendaraan belok kanan
R_{BKl}	= Rasio kendaraan belok kiri
R_F	= Rasio fase
R_H	= Rasio hijau
R_{KH}	= Rasio kendaraan henti
$R_{Q/J}$	= Rasio arus
T	= Tundaan rata-rata
T_G	= Tundaan geometri
T_i	= Tundaan rata-rata simpang
T_{LL}	= Tundaan lalu lintas
V_{KBR}	= Kecepatan kendaraan berangkat
V_{KDT}	= Kecepatan kendaraan datang
W_{HH}	= Waktu hijau hilang total
W_{Hi}	= Waktu hijau
W_K	= Waktu kuning
W_{MS}	= Waktu merah semua
s	= Waktu siklus

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Berita Acara
Lampiran 2	Lembar Asistensi
Lampiran 3	Data Penelitian
Lampiran 4	Dokumentasi

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Urbanisasi yang pesat di Indonesia, khususnya di kota-kota besar seperti Pekanbaru, telah menyebabkan peningkatan signifikan dalam jumlah kendaraan bermotor, termasuk kendaraan besar seperti truk dan bus. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru, (2023) mencatatkan angka laju pertumbuhan penduduk yang signifikan sebesar 2,99% per tahun. Pertumbuhan ini berbanding lurus dengan peningkatan volume kendaraan, yang secara langsung memengaruhi kondisi lalu lintas, terutama di simpang-simpang strategis seperti Simpang Panam. Simpang Panam merupakan simpang strategis yang terletak di Kota Pekanbaru, menjadi pertemuan antara ruas Jl. Hr. Soebrantas, Jl. Raya Pekanbaru, Jl. Kubang Raya, dan Jl. Garuda Sakti. Sebagai titik penghubung antara area komersial, industri, dan residensial, simpang ini menghadapi intensitas lalu lintas yang tinggi, terutama pada jam sibuk.

Menurut Kurnia, A. Y. dan Rhaptyalyani, R., (2016), pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas ekonomi turut meningkatkan permintaan transportasi. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan sarana dan prasarana transportasi untuk mengatasi permasalahan kemacetan yang terjadi di simpang-simpang strategis seperti Simpang Panam.

Pada simpang Panam, data survei pendahuluan menunjukkan pada Jl. Kubang Raya, waktu merah mencapai 158 detik, kuning 3 detik, dan hijau 45 detik. Selain itu, pada Jl. Hr. Soebrantas, durasi sinyal merah adalah 157 detik, kuning 3 detik, dan hijau 46 detik. Di Jl. Garuda Sakti, sinyal merah berdurasi 155 detik, kuning 3 detik, hijau 48 detik. Adapun di Jl. Raya Pekanbaru, sinyal merah berlangsung 154 detik, kuning 3 detik, dan hijau 49 detik. Simpang Panam ini merupakan simpang bersinyal dengan 4 fase terlindung. Yang dimana menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) dalam pengaturan 4 fase, waktu siklus yang layak adalah berkisar 80-130 detik tiap pendekatnya. Akan tetapi, didapatkan waktu siklus pada setiap ruas jalan di simpang Panam ini melebihi dari waktu siklus yang layak, dan harus dievaluasi kembali.

Dari hasil survei juga didapatkan nilai derajat kejenuhan (D_j) pada simpang Panam ini adalah 0,92, yang di mana menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) nilai derajat kejenuhan ini lebih besar dari 0,85 menandakan arus lalu lintas pada simpang bersinyal mendekati arus jenuhnya dan akan menyebabkan kemacetan pada kondisi lalu lintas puncak.

Dan dikarenakan waktu siklus yang terlalu lama ini mengakibatkan panjang antrian yang tidak seimbang. Diketahui pada ruas Jl. Hr. Soebrantas, panjang antrian kemacetan mencapai sekitar 200 meter. Kondisi serupa juga terjadi di Jl. Raya Pekanbaru dengan panjang kemacetan yang sama, yakni sekitar 200 meter. Sementara itu, kemacetan di Jl. Kubang Raya relatif lebih pendek dengan antrian sepanjang 50 meter, namun tetap berdampak signifikan pada aliran lalu lintas. Kondisi paling parah terjadi di Jl. Garuda Sakti, di mana panjang kemacetan bisa mencapai 300 meter. Dengan kondisi panjangnya antrian kendaraan yang terjadi, arus lalu lintas dari arah Jl. Hr. Soebrantas – Jl. Raya Pekanbaru mengganggu akses Jl. Garuda Sakti dan Jl. Kubang Raya, yang dimana pada Jl. Garuda Sakti terjadi kemacetan yang begitu panjang sedangkan pada Jl. Kubang Raya tidak begitu ramai.

Selain itu, pada Jl. Garuda Sakti hanya memiliki dua lajur dua arah tak terbagi (2/2TT) sehingga kendaraan-kendaraan yang ingin belok ke kiri harus ikut menunggu lampu sinyal hijau pada simpang dengan waktu yang cukup lama untuk jalan dan juga banyak kendaraan-kendaraan besar yang melintasi pada ruas jalan ini sehingga memperparah panjang kemacetan pada ruas jalan ini.



Gambar 1.1 Kemacetan di Simpang Panam Kota Pekanbaru
(Sumber: Survei Lapangan, 2024)

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang dapat diidentifikasi permasalahan yang ada pada simpang Panam ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah dengan membuat *fly over* dapat mengurangi kemacetan pada simpang Panam Kota Pekanbaru?
2. Apakah dengan menambah ruas Jl. Garuda Sakti dapat mengurangi kemacetan pada simpang Panam Kota Pekanbaru?
3. Apakah dengan mengubah pengaturan fase dapat mengurangi kemacetan pada simpang Panam Kota Pekanbaru?
4. Apakah dengan merekayasa pengalihan arus lalu lintas dapat mengurangi kemacetan pada simpang Panam Kota Pekanbaru?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada evaluasi kinerja simpang bersinyal di Simpang Panam dengan alternatif dibangun *fly over* dari aspek lalu lintas untuk mengatasi kemacetan dan meningkatkan kelancaran lalu lintas. Pembatasan ini dilakukan karena keterbatasan waktu, sumber daya, dan kompleksitas teknis. Selain itu, arus lalu lintas yang paling padat pada simpang Panam terdapat pada jalan Hr. Soebrantas dan Jl. Raya Pekanbaru.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan diatas maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kinerja simpang bersinyal di Simpang Panam dengan alternatif dibangun *fly over*?

1.5 Tujuan dan Manfaat Penulisan

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja simpang bersinyal di Simpang Panam dengan alternatif dibangun *fly over*.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk pemerintah kota Pekanbaru dapat sebagai salah satu referensi untuk perencanaan pembangunan infrastruktur transportasi, khususnya *fly over*.

2. Untuk pengguna jalan dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi.
3. Untuk mahasiswa yang melakukan penelitian dapat menjadi referensi di bidang rekayasa lalu lintas dan perencanaan infrastruktur transportasi.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah kinerja simpang bersinyal di Simpang Panam pada kondisi eksisting menunjukkan kinerja yang kurang optimal dengan nilai derajat kejenuhan (D_j) mencapai $0,92 > 0,85$, panjang antrian maksimum mencapai 399 m, dan tundaan rata-rata kendaraan sebesar 67,26 detik/smp, dengan tingkat pelayanan (*Level of Service*) berada pada kategori F. Dari hasil kondisi eksisting yang diperoleh, diperlukan peningkatan kinerja simpang yaitu dengan alternatif dibangun *fly over*. Kinerja simpang bersinyal di Simpang Panam dengan alternatif dibangun *fly over* menunjukkan peningkatan pada kinerja simpang bersinyalnya yaitu mendapatkan nilai derajat kejenuhan (D_j) mencapai $0,71 < 0,85$, panjang antrian maksimum menjadi 99 m, dan tundaan rata-rata kendaraan menjadi 13,54 detik/smp, dengan tingkat pelayanan (*Level of Service*) berada pada kategori B.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya pada simpang Panam ini dicoba dengan mengkombinasikan alternatif lainnya agar kinerja simpang Panam lebih baik lagi, misalnya dengan mengkombinasikan alternatif *fly over* dan dengan pelebaran ruas jalan pada pendekat utara.
2. Sebaiknya pada simpang Panam ini dicoba dengan alternatif lain seperti mengubah fase sinyal pada simpang ini menjadi 3 fase atau dengan merekayasa lalu lintas berupa larangan belok kanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, M., Irawan, E., dan Winayati, W., 2021, Perencanaan Traffic Light Simpang Empat Jl. Hr Soebrantas Panam – Jl. Raya Pekanbaru – Jl. Kubang Raya – Jl. Garuda Sakti Kota Pekanbaru, *Racic : Rab Construction Research*, Vol.6 No.1, pp.12–21, ISSN : 2527-7073.
- Aryandi, R. D., Sandhyavitri, A., dan Suryanita, R., 2017, Peningkatan Kinerja Simpang Melalui Manajemen Hambatan Samping Dan Pengaturan Arus Lalu Lintas, *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol.16 No.2, pp.38–47, ISSN : 1412-6257.
- Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru, 2023, *Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru*.
- Dewantoko, A., 2016, Kinerja Simpang Bersinyal dengan Alternatif *Flyover* di Simpang *By-Pass* Mojokerto Kab. Mojokerto, Jawa Timur, *Tugas Akhir*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Dwirama, G. F., 2023, Pemodelan *Traffic Light* di Persimpangan Jl. Bukit Cinere Raya Menggunakan *Software PTV Vissim (Student Version)*, *Tugas Akhir*, Universitas Pembangunan Jaya, Tangerang Selatan.
- Febrianto, Y. I., 2015, Kajian Simpang Bersinyal Dengan Alternatif Di Simpang Karanglo Kec. Singosari, Kab. Malang Jawa Timur, *Tugas Akhir*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Ginting, R., 2019, Analisis Studi Kepadatan Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal Jalan Tigapanah - Merek, *Skripsi*, Program Sarjana Universitas Quality, Medan.
- Hasyim, A. F., 2021, Kajian Efektivitas Pembangunan *Fly Over* terhadap Kapasitas dan Tingkat Kecelakaan pada Simpang Empat Salib Putih Kota Salatiga, *Skripsi*, Universitas Tidar, Magelang.
- Hidayat, Y., 2018, Perencanaan *Fly Over* Jalan Jendral Sudirman Kabupaten Ciamis, *Tugas Akhir*, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya.
- Kurnia, A. Y., dan Rhaptyalyani, R., 2016, Efisiensi Rencana Pembangunan *Fly Over* Persimpangan Jl. Kol. Burlan – Jl. Tanjung Api Api Kota Palembang Untuk Mengatasi Kemacetan, *Cantilever*, Vol.5 No.1, pp.1–6, ISSN : 1907-4247.
- Mamentu, S. S., Lefrandt, L. I. R., dan Timboeleng, J. A., 2019, Evaluasi Penerapan *Area Traffic Control System (ATCS)* pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Teling), *Jurnal Sipil Statik*, Vol.7 No.2, pp.209–218, ISSN : 2337-6732.
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023, *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*, Direktorat Jenderal Binamarga.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Indonesia, 2018, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No.08/PRT/M/2018*.
- Peraturan Menteri Perhubungan, 2015, *Peraturan Menteri Perhubungan No.96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*.

- Rahmayuda, H., 2023, Evaluasi Dan Peningkatan Kinerja Simpang Bersinyal Deggung Sleman (*Performance Evaluation And Improvement Of Jokteng Wetan Signalized Intersection*), *Tugas Akhir*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Ridha, M. A., 2023, Studi Jumlah Penyebaran Kendaraan setelah Pengoperasian *Fly Over* pada Persimpangan Jl. A. H. Nasution dengan Jl. Jamin Ginting, *Journal Syntax Idea*, Vol.5 No.11, pp.2210–2224, ISSN : 2209-2224.
- Ridwan, M., 2018, Studi Kelayakan Pembangunan *Underpass/Fly Over* Pada Jalan Yos Sudarso Simpang Glugur *By Pass*, *Tugas Akhir*, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Santoso, S. J., 2021, Evaluasi Simpang Bersinyal di Simpang Artos Magelang dari Aspek Lalu Lintas, *Tugas Akhir*, Universitas Tidar, Magelang.
- Simanjuntak, J. O., Simanjuntak, N. I., dan Harefa, O. I., 2022, Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Jl. Deli Tua Pamah – Jl. Besar Deli Tua, Sumatera Utara), *Construct: Jurnal Teknik Sipil*, Vol.1 No.2, pp.24–37.
- Yuwono, R., Purnomo, Y. C. S., dan Krisnawati, L. D., 2018, *Study Analisa Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal Di Perempatan Alun Alun Kota Kediri*, *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, Vol.1 No.1, pp.101–111, ISSN : 2621-7686.