

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG EMPAT BY PASS PISANG MENGGUNAKAN METODE PKJI 2023

(Studi Kasus : Simpang Empat Bypass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang)

Diajukan Sebagai Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

NAMA : SAYIDAH HILMI NAJLA

NPM : 2010015211232



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG
EMPAT BY PASS PISANG MENGGUNAKAN METODE
PKJI 2023**

(Studi Kasus : Simpang Empat By Pass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang)

Oleh :

SAYIDAH HILMI NAJLA
2010015211232



Jumat, 30 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing

(Ir. Wardi, M.Si., Ph.D)

Penguji I

(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)

Penguji II

(Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T)

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG
EMPAT BY PASS PISANG MENGGUNAKAN METODE
PKJI 2023**

(Studi Kasus : Simpang Empat By Pass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang)

Oleh :

SAYIDAH HILMI NAJLA
2010015211232



Jumat, 30 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing

(Ir. Wardi, M.Si., Ph.D)

Plt. Dekan FTSP

(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc.)

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : Sayidah Hilmi Najla

Nomor Pokok Mahasiswa : 2010015211232

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang saya buat dengan judul
ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG EMPAT BY PASS PISANG
MENGUNAKAN METODE PKJI 2023 (Studi Kasus : Simpang Empat Bypass Pisang,
Kec. Pauh, Kota Padang) adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil penelitian dengan perhitungan berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 2023 (PKJI 2023).
- 2) Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk laporan tugas akhir di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan diatas, maka Laporan Tugas Akhir ini batal.

Padang, 30 Agustus 2024



Sayidah Hilmi Najla

**ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG EMPAT BY PASS
PISANG MENGGUNAKAN METODE PKJI 2023**

(Studi Kasus : Simpang Empat By Pass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang)

Sayidah Hilmi Najla, Wardi

**Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat.**

Email : sayidahhilminajla11@gmail.com, @wardi_ubh@yahoo.com

INTISARI

Persimpangan adalah titik pertemuan antara dua atau lebih ruas jalan, yang dapat berupa simpang tidak bersinyal, simpang APILL, bundaran, simpang tidak sebidang, dan simpang sebidang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kinerja lalu lintas saat kondisi eksisting pada Simpang Empat Jalan By Pass Pisang berdasarkan parameter kinerja simpang menggunakan metode PKJI 2023 dan mencari solusi untuk peningkatan kinerja lalu lintas simpang agar tidak mengalami kemacetan. Penelitian ini menggunakan metode observasi, dengan melakukan pengumpulan data didapat dari survei langsung ke lapangan tempat lokasi penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa analisis pada simpang dengan ukuran lebar pendekat rata-rata pada jalan minor yaitu 1,75 meter dan pada jalan mayor yaitu 4 meter, kapasitas simpang yaitu 2823,94, derajat kejenuhan $1,32 > 0,85$, dan tundaan simpang 229,50 detik/kend, maka untuk tingkat pelayanan pada simpang tersebut terdapat pada point F yaitu tundaan lebih dari 60 detik per kendaraan atau berada pada kategori macet. Solusi untuk Simpang Empat By Pass Pisang Kota Padang yaitu pelebaran jalan dengan penambahan *traffic light*, dan pembangunan *fly over*.

Kata Kunci : Lalu Lintas, Kinerja, Simpang

Pembimbing



(Ir. Wardi, M.Si., Ph.D)

TRAFFIC PERFORMANCE ANALYSIS AT BY-PASS PISANG INTERSECTION USING PKJI 2023 METHOD

(Case Study: By-Pass Pisang Intersection, Subdistrict. Pauh, Padang City)

Sayidah Hilmi Najla, Wardi

**Civil Engineering Study Program, Civil Engineering and Planning Faculty
Bung Hatta University, Padang, West Sumatera.**

Email : sayidahhilminajla11@gmail.com , @wardi_ubh@yahoo.com

ABSTRACT

An intersection is a meeting point between two or more road sections that can be no-signal intersections, APILL intersections, roundabouts, non-plot intersections, and plot intersections. This research aims to analyze traffic performance when existing conditions at By-Pass Pisang Intersection are based on crossroad performance parameters by using the PKJI 2023 method and to find solutions to improve crossroad traffic performance to avoid traffic jams. This research uses an observation method by collecting data from the direct survey in the research location. The results of this research show that the analysis from the average approach width crossroad of minor streets is 1.75 meters, and on major streets 4 meters, the crossroad capacity is 2823.94, saturation degree $1.32 > 0.85$, and crossroad delay 229.50 seconds/vehicle, so for the service level of that crossroad is at point F, delay of more than 60 seconds/vehicle or is in the congested category. The solution for Padang City By-Pass Pisang Intersection is road widening by adding traffic light and flyover construction.

Keywords: Traffic, Performance, Intersection

Advisor



(Ir. Wardi, M.Si., Ph.D)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah Nya, serta shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menyebarkan ilmunya sampai saat ini sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan.

Laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG EMPAT BY PASS PISANG MENGGUNAKAN METODE PKJI 2023” ini merupakan salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Stara 1 pada Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Bapak Dr. Al Busyra Fuadi, ST., M.Sc. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 2) Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc. Selaku Ketua Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 3) Ibu Embun Sari Ayu S.T.,M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 4) Bapak Ir. Wardi, M.Si. Ph.D Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan kritikan kepada penulis laporan ini.
- 5) Kepada Papa, Mama, Kakak, dan Adik yang telah memberikan segalanya sampai saat ini, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan support yang luar bisa.
- 6) Kepada teman-teman seperjuangan Angkatan 2020.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat

bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 30 Agustus 2024



Sayidah Hilmi Najla

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	i
LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Jalan	5
2.2 Klasifikasi Jalan	5
2.3 Klasifikasi Kendaraan	8
2.4 Kemacetan Lalu Lintas	8
2.4.1 Faktor Kemacetan Lalu Lintas	9
2.5 Persimpangan Lalu Lintas	10
2.5.1 Jenis-Jenis Persimpangan	10
2.5.2 Konflik Pada Persimpangan	13
2.6 Pengendalian Konflik Pada Persimpangan	14
2.7 Tingkat Pelayanan Simpang	15
2.8 Simpang Tak Bersinyal Menurut PKJI 2023	18
2.8.1 Arus Lalu Lintas	18

2.8.2 Kapasitas (C)	19
2.8.3 Derajat Kejenuhan (D_j).....	23
2.8.4 Tundaan (D).....	24
2.8.5 Peluang antrian	26
2.9 Simpang APILL Menurut PKJI 2023	26
2.9.1 Tipe Pendekat	27
2.9.2 Satuan Mobil Penumpang.....	27
2.9.3 Arus Jenuh	28
2.9.4 Rasio Arus.....	29
2.9.5 Waktu Siklus	30
2.9.6 Kapasitas Simpang APILL	31
2.9.7 Derajat Kejenuhan	31
2.9.8 Panjang Antrian	32
2.9.9 Rasio Kendaraan Henti (R_{KH})	33
2.9.10 Tundaan	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Pendahuluan	35
3.2 Pendekatan Penelitian	35
3.3 Kerangka Penelitian	36
3.4 Cara Pengumpulan Data.....	37
3.5 Analisa Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Analisis Simpang Kondisi Eksisting.....	39
4.1.1 Kondisi Geometri Simpang	40
4.1.2 Data Volume Lalu Lintas Simpang Berdasarkan PKJI 2023	40
4.1.3 Analisis Simpang Berdasarkan PKJI 2023	48
4.2 Simpang Bersinyal (APILL) Menurut PKJI 2023.....	54
4.3 Solusi Alternatif Peningkatan Kinerja Simpang.....	57
4.3.1 Solusi Alternatif 1 Pelebaran Jalan Minor dan Penambahan Sinyal Pada Simpang	57
4.3.2 Solusi Alternatif 2 Pembangunan konstruksi <i>fly over</i> pada jalan By Pass Pisang	61

BAB V PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Persimpangan Sebidang	11
Gambar 2. 2 Persimpangan Tak Sebidang.....	12
Gambar 2. 3 Grafik Tingkat Pelayanan.....	17
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	36
Gambar 4. 1 Sketsa Simpang Penelitian	39
Gambar 4. 2 Grafik Volume Lalu Lintas Jam Puncak Periode Sore	45
Gambar 4. 3 Grafik Volume Lalu Lintas Jam Puncak Periode Siang	46
Gambar 4. 4 Grafik Volume Lalu Lintas Jam Puncak Periode Pagi	47
Gambar 4. 5 Grafik Tingkat Pelayanan Kondisi Eksisting	54
Gambar 4. 6 Diagram Waktu Siklus Simpang Empat By Pass Pisang Solusi Alternatif 1	59
Gambar 4. 7 Grafik Tingkat Pelayanan Kondisi Solusi Alternatif 1	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Jalan Umum di Indonesia.....	6
Tabel 2. 2 Hubungan Antara Fungsi dan Kelas Jalan Menurut UU 22/2009	7
Tabel 2. 3 Tipe Lingkungan Jalan	7
Tabel 2. 4 Klasifikasi Kendaraan Lalu Lintas	8
Tabel 2. 5 Tingkat Pelayanan Simpang	15
Tabel 2. 6 Angka Ekuivalensi Mobil Penumpang Simpang Tidak Bersinyal	19
Tabel 2. 7 Kode Tipe Simpang.....	20
Tabel 2. 8 Kapasitas Dasar Simpang (Co).....	20
Tabel 2. 9 Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata-Rata (F_{LP})	21
Tabel 2. 10 Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor (F_M).....	21
Tabel 2. 11 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK}).....	21
Tabel 2. 12 Kriteria Kelas Hambatan Samping.....	22
Tabel 2. 13 Nilai F_{HS}	22
Tabel 2. 14 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI}) Dalam Bentuk Persamaan.....	23
Tabel 2. 15 Tipe Pendekat	27
Tabel 2. 16 Ekuivalensi Mobil Penumpang Untuk Tipe Pendekat.....	28
Tabel 2. 17 Waktu Siklus yang Layak.....	30
Tabel 4. 1 Volume Lalu Lintas Periode Sore Simpang Empat By Pass Pisang.....	45
Tabel 4. 2 Volume Lalu Lintas Periode Siang Simpang Empat By Pass Pisang	46
Tabel 4. 3 Volume Lalu Lintas Periode Pagi Simpang Empat By Pass Pisang	47
Tabel 4. 4 Lebar Pendekat (L_{RP}) Berdasarkan PKJI 2023	49
Tabel 4. 5 Perhitungan Kapasitas (C) Berdasarkan PKJI 2023	51
Tabel 4. 6 Perhitungan Derajat Kejenuhan Berdasarkan PKJI 2023.....	53
Tabel 4. 7 Ukuran Kondisi Simpang	55
Tabel 4. 8 Perhitungan Penentuan Waktu Isyarat Kapasitas	56
Tabel 4. 9 Ukuran Simpang Setelah Pelebaran	58
Tabel 4. 10 Perhitungan Kapasitas Simpang APILL.....	59
Tabel 4. 11 Perhitungan Arus Simpang APILL.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Arah Padang – Bukit Tinggi	66
Lampiran 2 Arah Parak Karakah – Pisang	66
Lampiran 3 Arah Bukit Tinggi – Padang	67
Lampiran 4 Arah Pisang – Parak Karakah	67
Lampiran 5 Titik Lokasi Penelitian (Simpang Empat Bypass Pisang Padang).....	68
Lampiran 6 Sketsa Simpang Empat Jalan By Pass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang.....	68
Lampiran 7 Volume Lalu Lintas.....	69
Lampiran 8 Jumlah Kendaraan Perhari.....	71
Lampiran 9 Form S I Simpang tak bersinyal	99
Lampiran 10 Form S II Simpang tak bersinyal.....	100
Lampiran 11 Solusi Alternatif Pelebaran Jalan dan Pemberian APILL Pada Simpang.....	101
Lampiran 12 Titik Lokasi pembangunan fly over.....	106

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga (2023), menjelaskan bahwa persimpangan adalah titik pertemuan antara dua atau lebih ruas jalan, yang dapat berupa simpang tidak bersinyal, simpang APILL, bundaran, simpang tidak sebidang, dan simpang sebidang. Lalu lintas pada setiap bagian persimpangan bergerak secara bersama-sama dengan lalu lintas yang lain. Oleh karena itu, persimpangan memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan dalam suatu jaringan jalan.

Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (1997) kemacetan merupakan kondisi apabila arus lalu lintas yang melewati suatu ruas jalan melebihi kapasitas rencana jalan dan mengalami antrian dengan kecepatan mendekati 0 km/jam. Banyaknya lalu lintas yang bergerak pada ruas jalan tersebut, jika kapasitas jalan tidak dapat menampung, maka lalu lintas yang ada akan terhambat.

Kota Padang merupakan ibu kota provinsi Sumatera Barat, yang sebagian besar penduduk Kota Padang menggunakan berbagai moda transportasi untuk mendukung mobilitas dalam aktivitas sehari-hari (Syafri Wardi, 2021). Kemacetan sering terjadi pada beberapa ruas jalan perkotaan di Kota Padang, salah satunya pada Simpang Empat Jalan By Pass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang. Ruas jalan ini sangat ramai dan padat dikarenakan pada Simpang Empat Jalan By Pass Pisang tersebut tidak ada pengatur lalu lintas jalan yang mengakibatkan terjadinya kemacetan pada simpang empat tersebut.

Kemacetan lalu lintas dapat menyebabkan kerugian pengguna jalan dalam kenyamanan berkendara, kelelahan perjalanan, pemborosan waktu dan materi. Selain itu, kemacetan lalu lintas juga berpotensi terjadinya kecelakaan lalu lintas oleh pengguna jalan (Rangga Apriliyanto, 2018). Masalah kemacetan lalu lintas ini sering terjadi pada kawasan yang mempunyai intensitas kegiatan penduduk yang tinggi

(Deden Firmansyah, 2012). Peningkatan kinerja pada simpang tersebut sangat diperlukan, dengan tujuan untuk mengembalikan kenyamanan pengguna jalan.

Berdasarkan observasi awal pada tanggal 16 Juni 2024 pukul 17:30 didapatkan antrian kendaraan pada Simpang Empat Jalan By Pass Pisang dari arah Padang - Bukittinggi ±83 meter (terdapat pada lampiran nomor 1), dari arah Parak Karakah - Pisang tidak terjadi antrian (terdapat pada lampiran nomor 2), dari arah Bukittinggi - Padang ±87 meter (terdapat pada lampiran nomor 3), dan dari arah Pisang – Parak Karakah ±77 meter (terdapat pada lampiran nomor 4).

Pada penelitian ini penulis memilih Simpang Empat Jalan By Pass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang, dikarenakan pada simpang tersebut sering terjadi kemacetan dan antrian kendaraan yang panjang pada saat jam-jam tertentu yaitu pada jam 07:00-09:00 dan pada jam 17:00-19:00, dikarenakan tidak adanya pengatur lalu lintas jalan pada simpang empat jalan By Pass Pisang tersebut sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan pada simpang tersebut, titik lokasi terdapat pada lampiran nomor 5 dan gambar sketsa Simpang Empat Jalan By Pass Pisang terdapat pada lampiran nomor 6.

Selain itu simpang empat jalan By Pass Pisang tersebut merupakan simpang pertemuan antara jalan nasional dengan jalan kota. Jalan nasional yang ramai dan padat dilalui oleh kendaraan ringan, kendaraan sedang, maupun kendaraan berat dengan kecepatan rata-rata kendaraan sedang, sedangkan pada jalan kota ramai dilalui oleh kendaraan ringan dan kendaraan sedang dengan kecepatan rata-rata kendaraan rendah. Dalam mengoptimalkan dan untuk mengantisipasi terjadinya banyak konflik simpang tersebut diperlukan pengaturan lalu lintas untuk memberikan petunjuk yang terarah dan tidak menimbulkan keraguan para pengendara.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana kinerja lalu lintas pada simpang yang tidak ada pengatur lalu lintas saat kondisi eksisting pada Simpang Empat Jalan By Pass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang?
- b. Bagaimana merencanakan pengaturan lalu lintas pada Simpang Empat Jalan By Pass Pisang untuk meningkatkan kinerja lalu lintas simpang?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Menganalisa kinerja lalu lintas saat kondisi eksisting pada Simpang Empat Jalan By Pass Pisang berdasarkan parameter kinerja simpang menggunakan metode PKJI 2023.
- b. Mencari solusi untuk peningkatan kinerja lalu lintas simpang agar tidak mengalami kemacetan.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian dilakukan pada Simpang Empat Jalan By Pass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang.
- b. Metode yang digunakan dalam penelitian mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023).
- c. Pengambilan data penelitian dilakukan di lapangan secara langsung selama satu minggu.
- d. Jadwal survei lalu lintas dilaksanakan pada periode pukul 06.00 - 09.00 WIB, 11.00 - 13.00 WIB, dan 15.00 – 18.00 WIB.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan landasan teori dan beberapa bahan pustaka yang digunakan untuk menunjang penelitian yang diperoleh dari berbagai sumber.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian untuk data-data yang dibutuhkan dalam proses pengolahan data.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan jawaban hasil dari penelitian yang sudah dilakukan terhadap lokasi penelitian yaitu Analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Simpang Empat By Pass Pisang Menggunakan Metode PKJI 2023 (Studi Kasus : Simpang Empat Jalan By Pass Pisang, Kec. Pauh, Kota Padang)

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tugas akhir yang dilakukan. Pada akhir penulisan akan dilampirkan daftar pustaka dan lampiran yang berisi data-data penunjang dalam proses pengolahan data.