

ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL MENGGUNAKAN METODE PKJI 2023

Mardiatul Ummiyah¹, Fithriyah Patriotika²

^{1,2}Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email: mardiatulummiyah8@gmail.com, patriotika@ft.unp.ac.id

Abstrak: Simpang tak bersinyal merupakan titik kritis dalam sistem transportasi yang rentan mengalami konflik lalu lintas dan kemacetan, terutama pada jam sibuk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja Simpang Empat Melintang di Kota Padang dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Data diperoleh melalui survei langsung terhadap volume lalu lintas, kondisi geometrik simpang, dan hambatan samping. Analisis dilakukan dengan menghitung parameter kinerja seperti kapasitas simpang, derajat kejenuhan (DJ), tundaan, dan peluang antrian. Hasil menunjukkan bahwa DJ simpang sebesar 0,84 dengan tundaan total 14,26 detik/smp dan peluang antrian berkisar 27,84 - 56%, yang dikategorikan sebagai tingkat pelayanan (LOS) D. Alternatif penanganan yang disarankan adalah pelebaran lengan simpang, pengaturan manajemen lalu lintas, dan pengendalian hambatan samping guna meningkatkan efisiensi dan keselamatan lalu lintas.

Kata Kunci: Simpang Tak Bersinyal, PKJI 2023, Derajat Kejenuhan, Tundaan, Peluang Antrian.

Abstract: *Unsignalized intersections are critical points in transportation systems that are highly susceptible to traffic conflicts and congestion, particularly during peak hours. This study aims to analyze the performance of the Melintang Four-Leg Intersection in Padang City using the Indonesian Highway Capacity Guidelines (PKJI 2023). Data were collected through field surveys, including traffic volume, intersection geometry, and roadside friction. The analysis involved calculating key performance parameters such as intersection capacity, degree of saturation (DS), delay, and queue probability. The results indicate a DS value of 0.84, a total delay of 14.26 seconds/pcu, and a queue probability ranging from 27.84% to 56%, which corresponds to Level of Service (LOS) D. Recommended improvement strategies include widening intersection approaches, implementing traffic management measures, and controlling roadside friction to enhance traffic efficiency and safety.*

Keyword: *Unsignalized Intersection, PKJI 2023, Degree of Saturation, Delay, Queue Probability.*

PENDAHULUAN

Persimpangan adalah salah satu bagian jalan yang merupakan daerah terjadinya hambatan lalu lintas (Syukuriah et al., 2020). Sebagai tempat bertemu berbagai arus kendaraan dari arah berbeda, persimpangan memiliki peran penting dalam mengatur kelancaran lalu lintas. Besarnya pertumbuhan penduduk dan jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan kapasitas jalan yang memadai baik dari segi konstruksi maupun dalam segi pelayanan lalu lintas yang ada. Kondisi ini

sering ditemukan di kota-kota besar di Indonesia, dimana jumlah kendaraan bermotor terus meningkat setiap tahunnya.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia telah mencapai 125 juta. Jika peningkatan ini tidak diiringi dengan pengembangan infrastruktur yang memadai menyebabkan permasalahan lalu lintas terutama di persimpangan jalan. Selain menghambat mobilitas

kemacetan juga berpengaruh terhadap waktu tempuh, efisiensi ekonomi serta keselamatan pengguna jalan.

Kota Padang, sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Barat, menghadapi tantangan transportasi yang serupa. Dengan luas wilayah 694,96 Km² dengan jumlah kendaraan bermotor 192.701 unit menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024 dan perkembangan jumlah penduduk tinggi ditambah dengan jumlah kendaraan bermotor yang meningkat yang tidak seimbang dengan kapasitas ruas jalan yang tersedia sehingga menjadi suatu permasalahan utama yaitu kemacetan di persimpangan jalan seperti Simpang Malintang.

Simpang Melintang merupakan salah satu simpang yang volume lalu lintas tergolong padat sebab merupakan jalur lintas penduduk dan jalur akses Pendidikan. Disekitar persimpangan terdapat banyak faktor penyebab kemacetan pada persimpangan ini diantaranya aktivitas penggunaan badan jalan untuk (pertokoan, parkir dan pejalan kaki) sehingga jalan tersebut tidak dapat menampung arus lalu lintas, simpang tersebut merupakan jalur akses pendidikan, tidak terdapatnya lampu lalu lintas serta rambu lalu lintas di simpang tersebut.

Berdasarkan pengamatan serta wawancara terhadap beberapa penduduk di Simpang Melintang pada hari Kamis dan Jumat tanggal 13, 14 Februari pada jam 06:00-19:00 WIB, ditemui permasalahan lalu lintas diantaranya:

Simpang Empat Melintang merupakan salah satu jalur akses menuju Kawasan Pendidikan serta jalur akses penduduk sekitar, sehingga menyebabkan kepadatan lalu lintas terutama pada jam masuk dan pulang kuliah. Banyaknya mahasiswa yang menggunakan sepeda motor berhenti di sekitar simpang turut berkontribusi terhadap perlambatan arus kendaraan. Selain itu, pergerakan kendaraan yang berasal dari berbagai arah tanpa pengaturan yang optimal menyebabkan penumpukan di persimpangan ini. Kurangnya disiplin dalam berlalu lintas, seperti pengendara yang tidak tertib dalam mengambil jalur atau berhenti sembarangan, juga menjadi faktor yang memperparah kondisi kepadatan di kawasan tersebut.

Di kawasan Simpang Empat Melintang sebagian badan jalan dan bahu jalan digunakan untuk aktivitas perdagangan, seperti warung makan dan lapak kaki lima. Beberapa gerobak makanan berjejer di tepi jalan, bahkan ada yang menyorok ke badan jalan, mengurangi ruang bagi kendaraan

yang melintas. Kondisi ini menyebabkan penyempitan lajur lalu lintas dan mengganggu kelancaran arus kendaraan, terutama pada jam sibuk. Aktivitas non-transportasi yang memanfaatkan ruang jalan tersebut tidak hanya menurunkan kapasitas efektif simpang, tetapi juga meningkatkan potensi terjadinya kemacetan dan kecelakaan.

Selain itu, banyak kendaraan baik sepeda motor maupun mobil yang diparkir di badan jalan semakin mempersempit ruang gerak dan menghambat kelancaran arus lalu lintas. Kondisi ini menyebabkan penyempitan jalur yang berpotensi meningkatkan kepadatan lalu lintas, terutama saat kendaraan berhenti untuk berbelanja atau parkir di sekitar area tersebut. Aktivitas bongkar muat barang di bahu jalan juga turut memperlambat pergerakan kendaraan. Penggunaan ruang jalan yang tidak sesuai fungsinya ini dapat mengganggu keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan sehingga diperlukan penataan yang lebih baik agar lalu lintas tetap lancar tanpa menghambat kegiatan ekonomi masyarakat.

METODE PENELITIAN

1. Lingkup Penelitian
Penelitian dilakukan di Simpang Malintang Kota Padang. Penelitian bersifat kuantitatif dan berpedoman kepada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI2023).
2. Tempat dan Waktu Penelitian
Penelitian dilakukan di Simpang Malintang Kecamatan Pauh, Kota Padang. Penelitian dilaksanakan selama tiga hari, dimulai dari jam dan menggunakan 6 orang sebagai surveyor.
3. Instrumen Penelitian
 - a. Formulir perhitungan Kapasitas Simpang
 - b. Alat tulis
 - c. Traffic counter
 - d. Stopwatch/jam
 - e. Kamera
 - f. Laptop
4. Jenis Data Penelitian
 - a. Data primer
Merupakan data yang diperoleh langsung dari sumber aslinya.
 - 1) Volume lalu lintas
Diperoleh dengan menghitung kendaraan secara manual pada suatu titik tertentu yang telah ditetapkan. Jenis kendaraan yang ditinjau adalah Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), dan Kendaraan Sedang (KS)

- 2) Data geometrik persimpangan
Data geometrik berisi lebar jalan, tipe jalan, lebar trotoar dan data lainnya tentang ruas jalan yang berhubungan dengan penelitian
 - 3) Data kondisi lingkungan
Dilihat dari tata guna lahan dan kegiatan sekitar
 - 4) Hambatan samping
Data sekunder memuat denah lokasi penelitian, Jumlah Penduduk Kota Padang, dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023)
- b. Data sekunder
Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi terkait ataupun sumber lain yang relevan.
- 1) Denah Lokasi Penelitian
 - 2) Jumlah Penduduk
 - 3) PKJI 2023

5. Analisis Data

Didapatkan dari data primer dan data sekunder yang dianalisis untuk menghitung kapasitas simpang dan kinerja simpang.

- 1) PKJI 2023
Pengelompokan jenis kendaraan berdasarkan PKJI 2023
- 2) Volume Lalu Lintas

Table 1. Ekuivalensi Mobil Penumpang

Jenis Kendaraan	qTot	
	≥1000 kend/jam	< 1000
MP	1,0	1,0
KS	1,8	1,3
SM	0,2	0,5

Sumber: PKJI, 2023

- 3) Menganalisis Kapasitas Simpang
 $C = CO \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKi \times FBKa \times FRmi$

- 4) Derajat Kejenuhan

$$DJ = \frac{q}{C}$$

- 5) Tundaan

Untuk $DJ > 0,60$:

$$TLL = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 DJ)} - (1 - DJ)^2$$

Untuk $DJ > 0,60$:

$$TLLma = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460)} - (1 - DJ)^{1,8}$$

$$TLLmi = \frac{qKB \times TLL - qma \times TLLma}{qmi}$$

$$TG = (1 - DJ) \times (6RB + 3(1 - RB)) + 4 DJ$$

- 6) Peluang Antrian

Batas Atas:

$$Pa = 47,71 DJ - 24,68 DJ^2 + 56,47 DJ^3$$

Batas Bawah:

$$Pa = 47,71 DJ - 24,68 DJ^2 + 56,47 DJ^3$$

- 7) Tingkat Pelayanan

Table 2. Tingkat Pelayanan

LOS	Derajat Kejenuhan	Keterangan
A	0,00 – 0,20	Arus lalu lintas bebas, kecepatan tinggi, tidak ada hambatan
B	0,21 – 0,44	Arus stabil, kecepatan sedikit menurun, pengemudi masih nyaman
C	0,45 – 0,74	Arus mulai tidak stabil, kecepatan menurun, hambatan mulai terasa
D	0,75 – 0,84	Arus tidak stabil, kecepatan rendah, pengemudi mulai tidak nyaman
E	0,85 – 1,00	Arus mendekati kapasitas maksimum, sering berhenti kecepatan rendah
F	$DJ > 1,00$	Arus sangat padat, kemacetan, kecepatan sangat rendah atau berhenti total

- 8) Alternatif

- a) Pelebaran jalur pendekat
- b) Penambahan lajur belok
- c) Pengaturan lalu lintas (misalnya sistem satu arah atau pembatasan kendaraan berat)
- d) Perubahan simpang menjadi simpang bersinyal atau bundaran jika diperlukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, kemudian di rekap berdasarkan survei dan hasil perhitungan yang peneliti lakukan.

1. Hasil Perhitungan

Table 3. Hasil Perhitungan Parameter Simpang

Parameter	Senin	Selasa	Rabu
Derajat Kejenuhan	0,76	0,66	0,84
Tundaan Lalu Lintas	8,84	7,47	10,18
Tundaan Lalu Lintas Mayor	6,58	5,61	7,49
Tundaan Lalu Lintas Minor	19,39	15,05	13,22

Tundaan Geometrik	4,10	4,09	4,075
Tundaan Simpang	12,94	11,56	14,26
Peluang Antrian	23,29 – 47,32	17,90 – 37,36	27,84 - 56
LOS	D	C	D

Sumber: Hasil Perhitungan

2. Alternatif

Setelah dilakukannya analisis maka alternatif yang diperlukan adalah peningkatan efisiensi aliran lalu lintas tanpa sinyal. Yaitu:

- a. Manajemen prioritas gerakan
Penambahan rambu prioritas dan marka jalan serta penataan ulang urutan prioritas belok kanan/kiri.
- b. Pelebaran lengan simpang
Menambah jalur belok guna menurunkan tundaan minor dan peluang antrian.
- c. Pembatasan Gerakan
Melarang belok kanan saat jam sibuk dan menutup akses langsung dari jalan minor.
- d. Penataan parkir dan pejalan kaki
Mengurangi hambatan samping pada simpang dengan cara melarang parkir di area pendekat simpang serta menambah jalur penyebrangan.

KESIMPULAN

1. Kinerja simpang dalam kondisi eksisting masih tergolong stabil dengan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,84. Hal ini menunjukkan bahwa volume lalu lintas belum melewati kapasitas simpang. Tundaan lalu lintas total mencapai 10,18 detik per satuan mobil penumpang (smp), dan peluang antrian sebesar 27,84 hingga 56. Berdasarkan hal tersebut, tingkat pelayanan simpang masuk dalam kategori Level of Service (LOS) D, yang berarti arus lalu lintas tidak stabil, kecepatan rendah, dan pengemudi mulai merasa tidak nyaman.
2. Faktor utama yang memengaruhi kinerja simpang adalah tingginya hambatan samping, seperti kendaraan parkir, pejalan kaki, serta aktivitas keluar-masuk kendaraan dari pertokoan yang mengganggu kelancaran lalu lintas. Oleh karena itu, diperlukan solusi penanganan yang tidak mengubah simpang menjadi bersinyal, mengingat simpang masih beroperasi dalam batas kinerja yang wajar.

DAFTAR PUSTAKA

Artiani, G. P., & Azhiary, R. (2019). *Upaya Perbaikan Kinerja Simpang Empat Bersinyal Pada Jalan Duren Tiga Selatan Dengan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014* (Vol. 16).

Direktorat Jenderal Bina Marga, S., Direktur di Direktorat Jenderal Bina Marga, P., Kepala Balai Besar, P., Pelaksanaan Jalan Nasional di Direktorat Jenderal Bina Marga, B., & Kepala Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga, P. (n.d.). *DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA* (Issue 021).

Firlian Pratama, R., & Ashar, F. (2023). *ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL MENGGUNAKAN SOFTWARE VISSIM DAN PKJI 2014 (STUDI KASUS: SIMPANG KANDIS)* (Vol. 4, Issue 1).

Naufal. (2023). Penerapan Rekayasa Lalu Lintas Pada Simpang Tugu Lubuk Begalung Kota Padang. *Civil Engineering Collaboration*, 15–20. <https://doi.org/10.35134/jcivil.v8i2.65>

Nugraha, M. R. A., Sibyan, A., Margiani, S. Y., & Kusumastutie, N. S. (2017). Analisis Konflik Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Pegadaian Jalan Ks Tubun Kota Tegal). *Prosiding Simposium Forum Study Transportasi Antar Perguruan Tinggi*, 3.

Pekerjaan, K., Dan, U., & Rakyat, P. (n.d.). *PERENCANAAN TEKNIK GEOMETRIK SIMPANG DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA*.

Priantika Putra Utama, V., Kusmaryono, I., Simpang Tak Bersinyal, K., & Kejenuhan, D. (2024). ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG TIGA JALAN AL FALAH CIKARET). *Action Research Literate*, 8(7). <https://arl.ridwaninstitute.co.id/index.php/arl>

Riski, S., Isya, M., & Fisaini, J. (n.d.). ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2023 (Studi Kasus: Jalan W.r. Supratman-Jalan Cut Mutia-Jalan Teungku Dianjung). *Journal of The Civil Engineering Student*, 6(2), 106–112.

Royan, N. (2015). *ANALISA PERENCANAAN TRAFFIC LIGHT DI PERSIMPANGAN BANDARA SMB II PALEMBANG*.

Rully Saputra, R., & Farni, I. (n.d.). *ANALISA KINERJA PERSIMPANGAN TIDAK BERSINYAL KOTA PADANG (SIMPANG TUGU LUBUK BEGALUNG)*.

Syukuriah, Said, L. B., & Syafei, I. (2020). Analisis Faktor Hambatan Pada Simpang Tiga JL. Gatot Subroto – Jl. Ammana Wewang Kab. Majene. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 5(2). <https://doi.org/10.33096/jtسم.v5i2.86>

Tarisma, D. (n.d.). *ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL AKIBAT HAMBATAN SAMPING (STUDI KASUS: SIMPANG EMPAT JATI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ANDALAS PADANG)* (Vol. 3, Issue 4).

Wulandari, P., & Indra Utama, R. (2024). *KINERJA JARINGAN LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN BASKO CITY MALL* (Vol. 5, Issue 2).

Zayu, W. P., Sarda, S., & Boy, W. (2023). Kemacetan Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal Di Simpang Tiga Kampung Kalawi Padang Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 2(2), 142–147. <https://doi.org/10.47233/jppie.v2i2.1022>