

Analisa Kinerja Simpang 4 Bersinyal Tugu Bundaran Sweta Kota Mataram

Asrori Khaldun^{1*}, Titik Wahyuningsih², Aulia Muttaqin³

^{1,2,3}Tenik Sipil, Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

asrorikhaldun506@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:

PKJI2023,
Mpang Traffic Signal,
Intersection Performance,
Saturation Level,
Sweta Roundabout.

Abstract: This study aims to analyze the performance of the Sweta Roundabout Signalized Intersection in Mataram City using the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI). The study was motivated by the increasing traffic volume, which is not commensurate with the intersection's capacity, leading to congestion, queues, and delays, especially during peak hours. The study employed a quantitative method involving geometric surveys, traffic volume surveys, signal timing observations, and analyses of capacity, degree of saturation, queue length, delay, and level of service based on the 2023 PKJI. Data collection took place over three days Saturday, Monday, and Wednesday during the morning, afternoon, and evening rush hours. The results of the study show that the highest traffic volume occurred on the approach to Sandubaya Road at 1,733.35 vehicles per hour, while the lowest volume was on Selaparang Road at 1,339.55 vehicles per hour. The capacity of each approach ranges from 1,723 to 2,370 vehicles per hour, with a degree of saturation of 0.67–0.77 and an average of 0.74. The average queue length is 83.5 meters, while the average delay is 42.55 seconds per vehicle. Based on the results of an analysis using PKJI 2023, the intersection's Level of Service (LOS) is at Level E, indicating that operational conditions are approaching saturation. The Sweta Roundabout signalized intersection is still capable of handling traffic flow; however, signal timing optimization, control of lateral obstructions, and capacity improvements on approach roads with high saturation levels are needed to ensure the intersection's performance remains optimal and can accommodate future increases in traffic volume.

Kata Kunci:

PKJI2023,
Mpang Bersinyal,
Kinerja Simpang,
Derajat Kejenuhan,
Bundaran Sweta.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja Simpang Bersinyal Bundaran Sweta Kota Mataram menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Penelitian dilatarbelakangi oleh meningkatnya volume lalu lintas yang tidak sebanding dengan kapasitas simpang sehingga menyebabkan kemacetan, antrean, dan tundaan, terutama pada jam puncak. Penelitian menggunakan metode kuantitatif melalui survei geometrik, survei volume lalu lintas, pengamatan waktu sinyal, serta analisis kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrean, tundaan, dan tingkat pelayanan berdasarkan PKJI 2023. Pengumpulan data dilakukan selama tiga hari, yaitu Sabtu, Senin, dan Rabu pada periode jam sibuk pagi, siang, dan sore. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pendekat Jalan Sandubaya sebesar 1.733,35 skr/jam, sedangkan volume terendah pada Jalan Selaparang sebesar 1.339,55 skr/jam. Kapasitas masing-masing pendekat berkisar antara 1.723–2.370 skr/jam dengan nilai derajat kejenuhan 0,67–0,77 dan rata-rata 0,74. Panjang antrean rata-rata mencapai 83,5 meter, sedangkan tundaan rata-rata sebesar 42,55 detik/skr. Berdasarkan hasil analisis menggunakan PKJI 2023, tingkat pelayanan simpang berada pada Level of Service (LOS) E, yang menunjukkan kondisi operasional mendekati jenuh. Simpang Bersinyal Bundaran Sweta masih mampu melayani arus lalu lintas, namun diperlukan optimalisasi waktu sinyal, pengendalian hambatan samping, serta peningkatan kapasitas pada pendekat yang memiliki tingkat kejenuhan tinggi agar kinerja simpang tetap optimal dan mampu mengakomodasi peningkatan volume lalu lintas pada masa mendatang.

Article History:

Received : 01-10-2026

Accepted : 30-11-2026



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



A. LATAR BELAKANG

Kota Mataram, sebagai ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Barat, mengalami perkembangan yang pesat, baik dari segi populasi maupun ekonomi. Pertumbuhan ini secara langsung berdampak pada peningkatan volume lalu lintas, terutama di kawasan-kawasan vital kota. Salah satu kawasan yang menjadi pusat aktivitas dan persimpangan penting adalah area Bundaran Tugu Sweta. Kawasan ini berfungsi sebagai penghubung utama ke berbagai fasilitas publik, seperti pusat perbelanjaan, perkantoran, dan fasilitas pendidikan, yang menarik banyak pergerakan kendaraan setiap harinya.

Melihat kondisi uraian permasalahan yang terjadi, maka perlu untuk dilakukan studi dengan judul "Analisa Kinerja Simpang Empat Bersinyal Menggunakan Metode PJKI2023, Tugu Bundaran Sweta Kota Mataram". Dari Pembahasan tersebut maka nantinya bisa diketahui bagaimana kinerja simpang bersinyal yang berada di jl selaparang Tugu bundaran sweta, dan dapat menentukan suatu pemecahan permasalahan yang timbul dari kondisi sekarang menjadi lebih baik lagi.

1. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana kondisi geometrik dan arus lalu lintas eksisting pada Simpang empat Jalan Tugu Bundaran Sweta Kota Mataram?
- Bagaimana nilai kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan rata-rata, dan panjang antrian yang terjadi di simpang tersebut?
- Apa rekomendasi atau alternatif solusi untuk meningkatkan kinerja simpang Bersinyal agar mendapatkan pelayanan yang baik

2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Menentukan volume lalu lintas jam puncak pada masing-masing lengan Simpang Bersinyal Tugu Bundaran Sweta Kota Mataram berdasarkan hasil survei lapangan.
- Menghitung kapasitas simpang bersinyal pada masing-masing lengan pendekat berdasarkan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dengan mempertimbangkan kondisi geometrik, hambatan samping, serta ukuran Kota Mataram.
- Menentukan nilai derajat kejenuhan (DJ) pada setiap lengan simpang untuk mengetahui tingkat pemanfaatan kapasitas simpang.
- Menganalisis tingkat pelayanan (Level of Service / LOS) pada masing-masing lengan simpang serta kondisi kinerja simpang secara keseluruhan.
- Menghitung besar tundaan rata-rata kendaraan pada tiap lengan dan tundaan rata-rata simpang berdasarkan pendekatan PKJI 2023.
- Menentukan panjang antrian kendaraan pada masing-masing lengan simpang saat jam puncak lalu lintas.
- Mengevaluasi kinerja Simpang Bersinyal Tugu Bundaran Sweta Kota Mataram, serta memberikan rekomendasi perbaikan manajemen lalu lintas apabila diperlukan.

3. Batasan masalah

Untuk memastikan fokus dan ruang lingkup analisis kinerja simpang bersinyal ini spesifik dan terukur, batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

- a. Lokasi Studi: Penelitian ini hanya berfokus pada kondisi geometrik dan operasional di Simpang Tugu Bundaran Sweta (Simpang Empat tugu bundaran sweta kota Mataram)
- b. Metode Analisis: Analisis kinerja simpang menggunakan metode dan rumus sesuai dengan publikasi Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (PKJI 2023).
- c. Data Lalu Lintas: Data primer yang digunakan adalah data traffic Survei (volume lalu lintas) yang diambil pada jam sibuk (peak hour) spesifik (pagi: 07:00-09:00, siang :11.00-01.00 dan sore: 04 :00-06:00) selama periode survei
- d. Jenis Kendaraan: Klasifikasi kendaraan dibatasi pada kendaraan bermotor roda dua (sepeda motor), kendaraan ringan (mobil penumpang, pick-up), dan kendaraan berat (truk, bus), dengan nilai Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP) mengacu pada PKJI 2023.
- e. Parameter Analisis: Kinerja simpang diukur berdasarkan parameter utama PKJI 2023, yaitu derajat kejenuhan (Degree of Saturation, DS), Panajng Antrian,tundaan (Delay), dan tingkat pelayanan (Level of Service, LoS).

Kondisi Eksisting: Analisis hanya mengevaluasi kondisi simpang saat ini (eksisting) dan tidak mencakup usulan desain geometrik ulang secara mendalam, kecuali untuk skenario perubahan siklus waktu lampu lalu lintas.

4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

- a. Manfaat Menambah khazanah ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil, khususnya analisis lalu lintas, dengan metode PKJI 2023 di konteks kota kecil seperti Mataram.
- b. Manfaat Praktis: Memberikan data dan rekomendasi bagi Dinas Perhubungan Kota Mataram untuk merencanakan perbaikan simpang, sehingga mengurangi kemacetan dan meningkatkan keselamatan lalu lintas.
- c. Manfaat Sosial: Meningkatkan kualitas hidup masyarakat Kota Mataram melalui transportasi yang lebih efisien, mengurangi waktu tempuh dan polusi udara.
- d. Manfaat Akademis: Sebagai referensi bagi mahasiswa dan peneliti lain yang ingin melakukan studi serupa di lokasi lain. Manfaat ini akan diukur melalui implementasi rekomendasi penelitian di lapangabdul Karim memiliki lebar 6,0 m tanpa median, dan pendekat Jl. Tgh. Ibrahim Al-Khalidy lainnya memiliki lebar 8,1 m tanpa median. Data ini menunjukkan adanya perbedaan kapasitas ruang antarpendekat yang harus diperhitungkan dalam evaluasi. Selain itu, penelitian menggunakan klasifikasi kendaraan sesuai PKJI 2023, yaitu kendaraan ringan, kendaraan sedang/berat, dan sepeda motor, sedangkan kendaraan tidak bermotor diperhitungkan sebagai bagian dari hambatan simpang.

B. METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian kali ini dilaksanakan pada salah satu simpang Empat kecamatan Cakra Ngara Kota Mataram.. Simpang Empat Tugu Bundaran Sweta adalah pertemuan antara Jl.TGH.Faesal,Jl.Sandubaya,Jl.Ahmad Yani dan Jl Selaparang Dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah simpang bersinyal di Jalan Tugu Bundaran Sweta Kota Mataram. Simpang ini dilengkapi dengan sistem lampu lalu lintas (traffic light) yang mengatur aliran kendaraan dari empat arah utama. Analisis dilakukan terhadap kinerja simpang, termasuk kapasitas, tingkat pelayanan (level of service), dan parameter lainnya sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Data dikumpulkan dari pengamatan langsung terhadap arus lalu lintas, waktu siklus lampu, dan geometri simpang untuk mengevaluasi efisiensi operasional simpang tersebut.

3. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama periode survei lapangan pada bulan Desember 2025, dengan pengumpulan data primer dilakukan tiga hari kerja (Sabtu,Senin,Rabu,) pada jam puncak pagi (07.00-08.00 WIB),Siang (11.00-01.00)dan sore (16.00-18.00 WIB). Analisis data dan penyusunan laporan dilakukan dari November 2025 hingga Desember 2025. Pemilihan waktu ini bertujuan untuk menangkap kondisi lalu lintas yang representatif, terutama pada periode puncak yang sering menimbulkan masalah kemacetan di simpang tersebut.

4. Bahan dan Instrumen Penelitian

Bahan dan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Kamera : Digunakan untuk dokumentasi arus lalu lintas di simpang selama periode survei.
- b. Stopwatch Untuk mencatat waktu siklus lampu lalu lintas, jumlah kendaraan per arah, dan parameter geometri simpang secara manual sebagai data.
- c. Software analisis lalu lintas: Seperti Traffic Analyzer atau software berbasis PKJI 2023 (misalnya, aplikasi perhitungan kapasitas jalan) untuk memproses data dan menghitung parameter kinerja.
- d. Peta dan data sekunder: Peta digital dari Google Maps atau Dinas Perhubungan Kota Mataram untuk mengukur geometri simpang, serta data historis lalu lintas dari sumber resmi.
- e. Alat ukur jarak: Meteran atau GPS untuk mengukur panjang dan lebar jalur, radius belokan, dan elemen geometri lainnya.
- f. Instrumen ini dipilih untuk memastikan akurasi dan keandalan data, sesuai dengan standar metodologi PKJI 2023 yang menekankan pengukuran empiris.

5. Variabel Penelitian

Variabel penelitian dalam studi ini terdiri dari:

- a. Variabel independen: Volume lalu lintas harian (V/C ratio), waktu siklus lampu lalu lintas, geometri simpang (seperti lebar jalur dan sudut belokan), dan jenis kendaraan (mobil, sepeda motor, truk).
- b. Variabel dependen: Kinerja simpang, yang diukur melalui tingkat pelayanan (level of service atau LOS berdasarkan PKJI 2023), kapasitas simpang, waktu tunda (delay), dan throughput kendaraan per jam.
- c. Variabel kontrol: Kondisi cuaca, hari kerja, dan weekend waktu survei (pagi/siang, sore) untuk meminimalkan bias eksternal.
- d. Variabel ini ditentukan berdasarkan kerangka teori PKJI 2023 yang menekankan analisis kapasitas dan kinerja simpang bersinyal, serta relevansi dengan rumusan masalah.

6. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

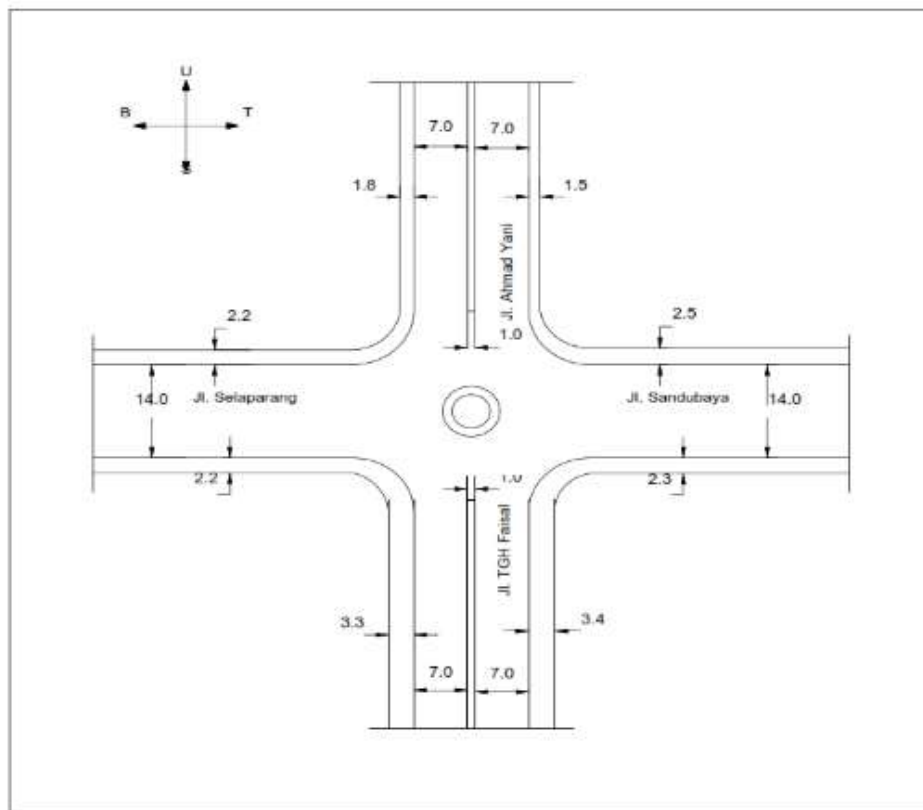
- a. Pengolahan data primer: Data dari kamera hp untuk menghitung volume lalu lintas dan parameter geometri. Data manual
 - b. Perhitungan parameter kinerja: Menggunakan rumus-rumus dari PKJI 2023, seperti perhitungan kapasitas simpang (C = kapasitas per jam), rasio volume-kapasitas (V/C), dan tingkat pelayanan (LOS) berdasarkan kriteria delay dan throughput.
 - c. Analisis statistik: Statistik deskriptif (mean, median, standar deviasi) untuk mendeskripsikan data, serta uji korelasi untuk melihat hubungan antara variabel independen dan dependen. Jika diperlukan, analisis komparatif dilakukan untuk membandingkan kinerja simpang pada jam puncak pagi siang dan sore.
 - d. Interpretasi hasil: Hasil analisis dibandingkan dengan standar PKJI 2023 untuk menentukan apakah simpang beroperasi optimal atau memerlukan perbaikan, seperti penyesuaian waktu siklus lampu.
- b. Analisis ini konsisten dengan tinjauan yang membahas teori PKJI 2023 sebagai acuan utama.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Survei Geometrik

Penelitian ini dilaksanakan pada simpang empat bersinyal tugu bundaran sweta kota matarm, dimana terdapat empat lengan yang berfungsi sebagai salah satu simpul penting jaringan jalan perkotaan. Simpang ini melayani pergerakan lalu lintas antar kawasan dan berperan signifikan terhadap kinerja jaringan jalan di sekitarnya. Lingkungan sekitar simpang didominasi oleh aktivitas perkotaan seperti perdagangan dan jasa, pendidikan, serta permukiman, yang menyebabkan tingginya tarikan dan bangkitan perjalanan pada jam-jam tertentu.

2. Hasil Survai Lalu Lintas



Gambar 2. Sketsa Geometri

Tabel 1. Tingkat Pelayanan Pada Simpang bundaran sweta

No	Pendekat	TTL (det/skr)	Tingkat Pelayanan	Keterangan
1	Jl Tgh Faisal	40,97	E	Arus tidak stabil,tundaan besar.
2	Jl Selaparang	43,58	E	Arus tidak stabil,tundaan besar.
3	Jl Ahmad yani	43,55	E	Arus tidak stabil,tundaan besar.
4	Jl Sandubaya	42,11	E	Arus tidak stabil,tundaan besar.

Berdasar Hasil analisi ,diproleh nilai tundaan rata-rata simpang tuhu bundaran sweta kota mataram sebesar 44,69 det/skr.Maka tingkat pelayanan simpang berada pada LOS E (Rentang 40,1-60,0 det/skr).

3. Hasil Dari Analisis Kinerja Simpang Tugu Bundaran Sweta

Tabel 2 berikut ini merupakan tabel dari nilai hasil perhitungan yang didapat dari kinerja sipang Bundaran sweta kota mataram.

Tabel 2. Kinerja Simpang Bundaran Sweta Kota

No	Pendekat	Volume e(Q)	Kapasitas (C)	Derajat kejuhan (DJ)	Panjang antrian(PA)	Tundaan Lalu Lintas (TLL)
	Jl.Tgh faisal	1566,6	2.338	0,67	97 m	40,97 detik
	Jl selapara	1339,55	1.723	0,77	73 m	43,58 detik
	Jl.AhmadYani	1357,5	1.744	0,77	73 m	43,55 detik
	Jl Sandubaya	1733,35	2.370	0,73	91 m	42,11 detik

Tabel 3. Panjang Antrian dan Tundaan Lalu Lintas

Panjang antrian (PA)	Tundaan Lalu Lintas (TLL)
97 m	40,97 detik
73 m	43,58 detik
73 m	43,55 detik
91 m	42,11 detik

Berdasarkan data Tabel 2 dan 3 mengenai Kinerja Simpang Bundaran Sweta Kota Mataram sebagai berikut:

a. Kondisi Arus Lalu Lintas (Derajat Kejenuhan)

Kondisi Stabil: Seluruh lengan pendekat memiliki nilai Derajat Kejenuhan (DJ) di bawah batas kritis PKJI ($< 0,85$). Tertinggi: Jl. Selapara dan Jl. Ahmad Yani memiliki tingkat kejenuhan tertinggi sebesar 0,77. Terendah: Jl. Tgh Faisal memiliki tingkat kejenuhan terendah sebesar 0,67.

b. Antrian dan Hambatan (Tundaan)

Antrian Terpanjang: Terjadi di Jl. Tgh Faisal mencapai 97 meter, disusul oleh Jl. Sandubaya sepanjang 91 meter. Waktu Tundaan: Rata-rata pengendara di seluruh pendekat mengalami hambatan/waktu tunggu berkisar antara 40,97 hingga 43,58 detik. Simpang Bundaran Sweta secara keseluruhan masih berfungsi dengan cukup baik dan stabil karena kapasitas jalan (C) masih mampu menampung volume kendaraan (Q) yang melintas.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Bundaran Sweta Kota Mataram menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil analisis menunjukkan bahwa volume lalu lintas pada setiap pendekat berbeda-beda. Volume lalu lintas terbesar terjadi pada Jalan Sandubaya sebesar 1.733,35 skr/jam, sedangkan volume terkecil terdapat pada Jalan Selaparang sebesar 1.339,55 skr/jam. Besarnya volume lalu lintas dipengaruhi oleh aktivitas kawasan tersebut.
2. Kpasitas masing-masing pendekat berdasarkan PKJI 2023 diperoleh sebesar 2.338 skr/jam pada Jalan TGH Faisal, 1.723 skr/jam pada Jalan Selaparang, 1.744 skr/jam pada Jalan Ahmad Yani, dan 2.370 skr/jam pada Jalan Sandubaya.
2. Nilai derajat kejenuhan (DJ) pada setiap pendekat berturut-turut adalah 0,67, 0,77, 0,77, dan 0,73. Nilai tersebut masih berada di bawah batas jenuh ($DJ < 0,85$), sehingga kapasitas simpang masih mampu melayani arus lalu lintas yang ada. Namun demikian, pendekat Jalan Selaparang dan Jalan Ahmad Yani memiliki tingkat kejenuhan yang relatif tinggi sehingga memerlukan perhatian dalam pengelolaan lalu lintas.
3. Panjang antrian yang terjadi pada setiap pendekat berkisar antara 73 meter hingga 97 meter. Panjang antrian terbesar terjadi pada Jalan TGH Faisal sebesar 97 meter, sedangkan yang terkecil terjadi pada Jalan Selaparang dan Jalan Ahmad Yani sebesar 73 meter.
4. Nilai tundaan lalu lintas pada masing-masing pendekat yaitu 40,97 det/skr, 43,58 det/skr, 43,55 det/skr, dan 42,11 det/skr, dengan tundaan rata-rata simpang sebesar 42,55 det/skr.
5. Berdasarkan kriteria tingkat pelayanan (Level of Service/LOS) menurut PKJI 2023, seluruh pendekat memiliki LOS E, sehingga tingkat pelayanan simpang secara keseluruhan juga berada pada LOS E (Buruk/Mendekati Jenuh). Kondisi ini menunjukkan bahwa arus lalu lintas masih dapat bergerak, tetapi dengan kecepatan rendah, tundaan yang cukup tinggi, dan antrian yang relatif panjang terutama pada jam puncak.

Secara umum, kinerja Simpang Bundaran Sweta Kota Mataram masih dapat melayani arus lalu lintas, namun telah mendekati kondisi jenuh sehingga diperlukan upaya peningkatan kinerja untuk mengantisipasi pertumbuhan volume kendaraan di masa mendatang. Kesimpulan utama penelitian adalah bahwa berdasarkan hasil perhitungan menggunakan PKJI 2023, Simpang Bundaran Sweta Kota Mataram memiliki rata-rata derajat kejenuhan 0,74, rata-rata panjang antrian 83,5 meter, rata-rata tundaan 42,55 detik/skr, dan Level of Service (LOS) E, yang menunjukkan bahwa kondisi operasional simpang mendekati jenuh dan memerlukan peningkatan manajemen maupun pengembangan kapasitas agar kinerja simpang tetap optimal pada masa mendatang.

DAFTAR RUJUKAN

- Alamsyah, A. A. (2005). *Rekayasa Lalu Lintas*. Malang: UMM Press. Badan Pusat Statistik Kota Mataram. (2025). *Kota Mataram Dalam Angka 2025*. Mataram: BPS Kota Mataram.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat. (2022). *Provinsi Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 2022*. Mataram: BPS Provinsi NTB.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023)*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2015). *Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta.
- Federal Highway Administration. (2009). *Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)*. Washington DC.
- Hobbs, F. D. (1995). *Traffic Planning and Engineering*. Oxford: Pergamon Press.
- Khisty, C. J., & Lall, B. K. (2003). *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Liliani. (2002). *Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta.
- Morlok, E. K. (1991). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Oglesby, C. H., & Hicks, R. G. (1999). *Highway Engineering*. New York: John Wiley & Sons.
- Peraturan Menteri Perhubungan RI Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB.
- Transportation Research Board. (2016). *Highway Capacity Manual (HCM) 6th Edition*. Washington DC.
- Undang-Undang RI Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- Undang-Undang RI Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.
- Warpani, S. (2002). *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: ITB.
- A'yuni, Q., Sugiarto, S., Saleh, S. M., & Darma, Y. (2024). A Preliminary Analysis for Determining Passenger Car Equivalent Value for Motorcycle During First Lost Time and Saturation Time at Pretimed Signalized Intersections.
- Fazila, T. S., Sugiarto, S., Saleh, S. M., & Rusdi, M. (2024). A Preliminary Analysis of Base Saturation Flow Rate During First Lost Time and Saturated Time at Pretimed Signalized Intersections.
- Kumalawati, A., Utomo, S., Frans, J. H., & Nasjono, J. K. (2021). Hubungan Volume dan Kecepatan Lalu Lintas terhadap Kinerja Jalan Ahmad Yani Kota Kupang.
- Mustaqim, T., Kusdian, R. D., & Pratiwi, A. A. R. (2026). Analisis Kinerja Jalan dan Trotoar Berdasarkan PKJI 2023.
- Rahman, D., & Hidayat, F. (2024). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal dengan Metode PKJI 2023.
- Suseno, D. P., & Mar'i, A. A. (2024). Perbandingan Analisis Kinerja Jalan dengan Metode MKJI 1997 dan PKJI 2023.
- Theodora, A. G., Angkat, H. R., & Sianturi, L. S. A. D. (2025). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan PKJI 2023 dan Mikrosimulasi PTV VISSIM.
- Astika Rukandani, B. A. (2024). Pengaruh Hambatan Sampling Aktivitas Pasar Cemara terhadap Kinerja Ruas Jalan R.A. Kartini Kota Mataram. Skripsi.
- Elsa Surya. (2024). Evaluasi Kinerja Persimpangan Bersinyal Bundaran Tugu Binjai Menggunakan PKJI 2023. Skripsi.
- Mardianti. (2024). Analisa Kinerja Lalu Lintas Bundaran Gerung Lombok Barat. Skripsi.
- Yudhajaki, A. D. (2025). Evaluasi Kinerja Bundaran Tugu Kartasura Menggunakan Studi Mikrosimulasi Lalu Lintas. Skripsi.