

Analisis Dan Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Lengan Tak Bersinyal Studi Kasus : Jl. R. Soepeno - karangnangka, Kabupaten Banyumas

Dimas Revi Hidayah¹, Abiyyu Akmal Khairy², Lilo Setyopratama³, Muhammad Edwin Rachmanudin⁴

¹²³⁴Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijayakusuma Purwokerto

ARTICLE INFO

Keywords:

Kapasitas, Simpang tak bersinyal, Tundaan, Derajat Kejenuhan, PKJI 2023

Article history:

Received 06-08-2026

Revised 15-08-2026

Accepted 20-08-2026

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan menganalisis kapasitas dan kinerja Simpang Karangnangka menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Data dikumpulkan melalui survei geometrik simpang dan pencacahan volume lalu lintas pada jam puncak, kemudian dianalisis untuk memperoleh nilai kapasitas (C), derajat kejenuhan (DJ), tundaan (T), dan peluang antrian (PA). Hasil analisis menunjukkan volume puncak kepadatan arus lalu lintas terjadi pada Selasa 7 Juli 2026 pukul 16.00-17.00 WIB dengan volume arus lalu lintas (V) = 1461 kend/jam, dengan kapasitas simpang (C) = 2003,7817 kend/jam, derajat kejenuhan (DJ) = 0,56, tundaan = 10,82 detik/kend, dan peluang antrian (PA) batas atas = 28,72%, batas bawah = 13,27%, dan tingkat pelayanan = B, ditentukan oleh nilai tundaan. (PM_96_Tahun_2015, n.d.) Kondisi ini menunjukkan simpang masih cukup baik namun mulai menunjukkan gejala keterbatasan kapasitas pada jam sibuk. Alternatif yang direkomendasikan meliputi pelebaran lengan simpang mayor, Pengendalian hambatan samping, dan penerapan rambu prioritas untuk menjaga kinerja simpang dalam jangka menengah.

This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](#) license.



Corresponding Author:

Dimas Revi Hidayah

Universitas Wijayakusuma Purwokerto, dymasrevihdh@gmail.com

INTRODUCTION

Simpang tak bersinyal adalah simpang yang tidak memiliki alat pemberi isyarat lampu lalu lintas. Persimpangan tak bersinyal merupakan salah satu bagian penting pertemuan kendaraan yang volume lalu lintasnya lebih sedikit dibandingkan persimpangan bersinyal. Pada umumnya simpang tak bersinyal dipergunakan di daerah permukiman perkotaan serta

daerah pedesaan maupun pada daerah pedalaman bagi persimpangan antara jalan lokal ataupun lingkungan yang arus lalu lintasnya cukup rendah. Pangestu et al. (2025b)

Transportasi jalan memiliki peranan penting dalam mendukung mobilitas masyarakat serta aktivitas sosial dan ekonomi. Peningkatan mobilitas akan berdampak pada bertambahnya volume lalu lintas pada jaringan jalan, terutama pada simpang sebagai titik pertemuan beberapa arus kendaraan. Simpang merupakan bagian penting dari jaringan jalan karena menjadi lokasi terjadinya berbagai konflik pergerakan kendaraan. Oleh karena itu, kemampuan simpang dalam melayani arus lalu lintas perlu diperhatikan melalui evaluasi kapasitas dan kinerja agar pergerakan kendaraan tetap berlangsung secara efektif dan efisien.

Salah satu jenis simpang yang perlu mendapat perhatian adalah simpang tak bersinyal. Pada simpang ini, kelancaran pergerakan kendaraan sangat dipengaruhi oleh volume lalu lintas, komposisi kendaraan, kondisi geometrik, distribusi arus pada setiap pendekatan, serta perilaku pengemudi dalam menentukan kesempatan bergerak. Peningkatan volume lalu lintas dapat menyebabkan berkurangnya kesempatan kendaraan untuk memasuki area konflik sehingga berpotensi meningkatkan tundaan, antrean, dan derajat kejenuhan. Dengan demikian, analisis kapasitas dan kinerja simpang tak bersinyal diperlukan untuk mengetahui kemampuan simpang dalam melayani arus lalu lintas berdasarkan kondisi aktual.

Analisis kinerja simpang di Indonesia dapat dilakukan menggunakan **Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023** sebagai acuan. Penerapan PKJI 2023 telah dilakukan dalam sejumlah penelitian terbaru. Adha et al. (2023) menganalisis simpang tak bersinyal di Surabaya dan memperoleh derajat kejenuhan sebesar 0,694 dengan tundaan 13,606 detik/smp pada kondisi eksisting. Hasil proyeksi juga menunjukkan adanya peningkatan derajat kejenuhan dan tundaan akibat pertumbuhan lalu lintas. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kondisi kinerja simpang dapat mengalami penurunan seiring meningkatnya arus lalu lintas apabila tidak diikuti dengan penanganan yang tepat. (Adha et al., 2023)

Penelitian lain juga memperlihatkan pentingnya evaluasi simpang tak bersinyal menggunakan pendekatan PKJI 2023. (Dali et al., 2024) melakukan analisis simpang tidak bersinyal dengan mempertimbangkan volume lalu lintas dan karakteristik geometrik simpang. Sementara itu, (Syaifullah et al., 2024) membandingkan analisis PKJI 2023 dengan perangkat lunak PTV VISSIM dan menunjukkan adanya perbedaan hasil tundaan antara kedua pendekatan tersebut. Selanjutnya, (Pangestu et al., 2025) juga membandingkan PKJI 2023 dan PTV VISSIM pada simpang tidak bersinyal dan menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbedaan nilai parameter kinerja, kedua pendekatan dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi operasional simpang. (Dali et al., 2024) – (Pangestu et al., 2025)

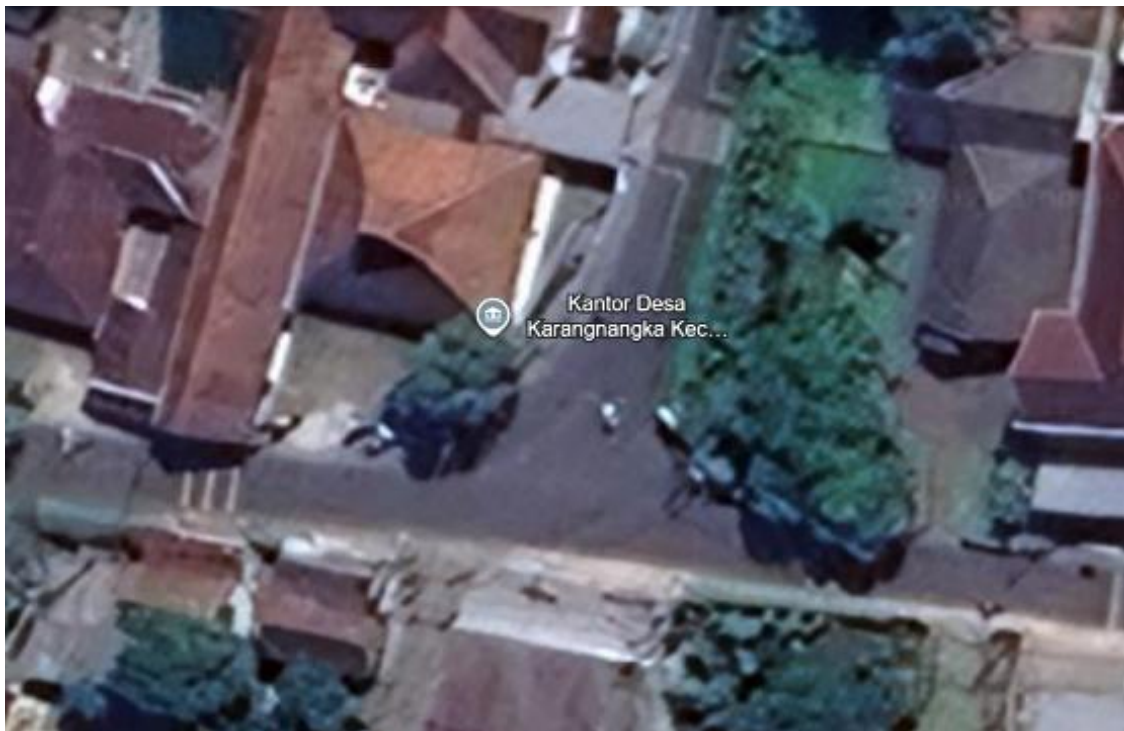
Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, kajian mengenai kapasitas dan kinerja simpang tak bersinyal masih relevan untuk dilakukan, terutama pada lokasi dengan karakteristik geometrik dan lalu lintas yang berbeda dari kawasan perkotaan. Penelitian terdahulu sebagian besar dilakukan pada simpang di kawasan perkotaan dengan karakteristik lalu lintas yang relatif tinggi, sedangkan kajian pada simpang tak bersinyal di wilayah Kabupaten Banyumas, khususnya kawasan perdesaan, masih perlu dikembangkan. Perbedaan karakteristik volume lalu lintas, komposisi kendaraan, geometrik, serta pola pergerakan menyebabkan hasil kinerja suatu simpang tidak dapat langsung digeneralisasikan ke lokasi lainnya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian berdasarkan kondisi aktual pada lokasi yang menjadi objek penelitian.

Salah satu lokasi yang perlu dikaji adalah simping tak bersinyal yang berada di **Desa Karangnangka, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Banyumas**. Penelitian ini diarahkan untuk menganalisis kapasitas dan kinerja simping berdasarkan kondisi lalu lintas dan geometri aktual menggunakan metode PKJI 2023. Parameter yang dianalisis meliputi kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan parameter kinerja lainnya yang diperlukan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran objektif mengenai kondisi operasional simping tak bersinyal di Desa Karangnangka serta menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan penanganan atau rekayasa lalu lintas. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris terhadap kajian kinerja simping tak bersinyal, khususnya pada wilayah Kabupaten Banyumas.

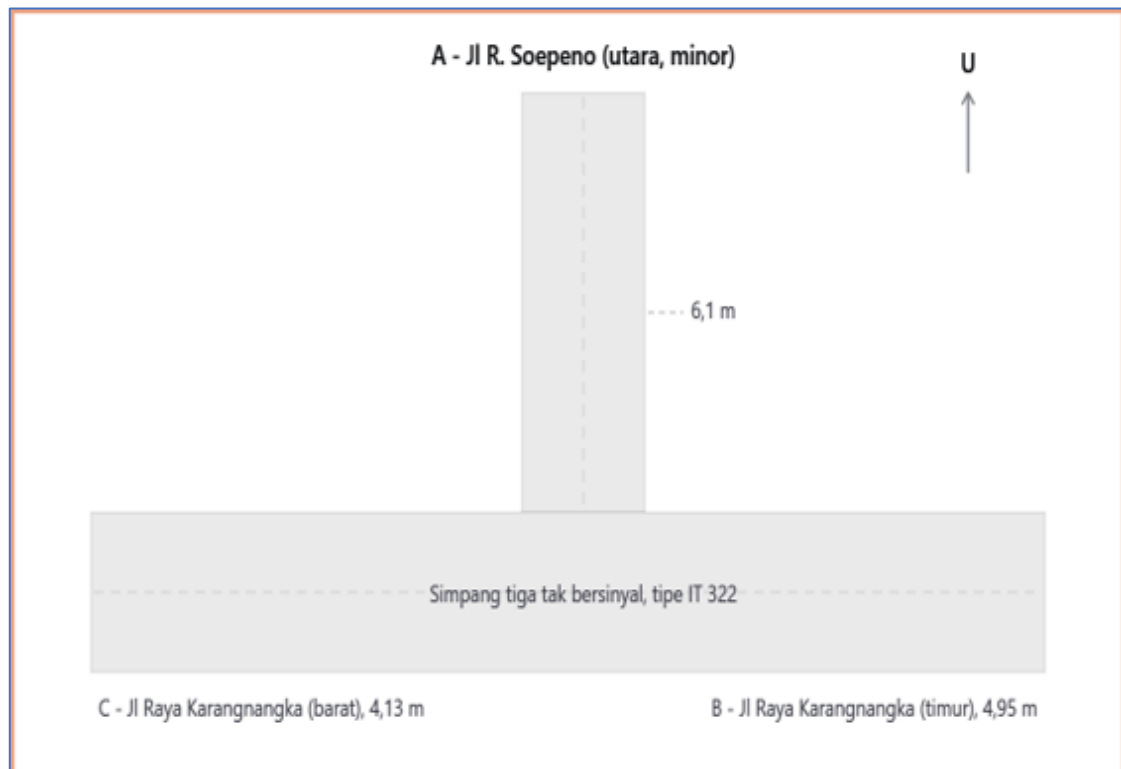
METHODS

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di simping tiga Jalan Raya Karangnangka - Jalan Raya Karangnangka - Jalan R. Soepeno. Adapun lokasi penelitian yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Geometri Simpang

Metode Pengumpulan Data

Penempatan titik surveyor dibagi atas tiga bagian dengan pembagian titik Z (Utara), Y (Timur), dan X (Barat). Masing - masing titik terdiri dari dua orang surveyor yang bertugas mencatat jenis kendaraan yang lewat pada persimpangan simpang tak bersinyal. Masing-masing mencatat jenis kendaraan dan menghitung jumlah kendaraan arah belok kiri, belok kanan, dan lurus. Dalam penelitian ini digunakan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data diperoleh dari studi literatur dan survei langsung.

Pengumpulan Data Primer

Data primer merupakan data-data yang diperoleh langsung dari survei lapangan. Data ini berupa data survei volume lalu lintas dan mengukur geometrik setiap lengan pada simpang. Peralatan yang digunakan dalam survei ini antara lain:

1. Traffic Survey, untuk pencatatan kendaraan.
2. Roll meter, untuk mengukur geometrik pada setiap lengan.
3. Jam, untuk mengetahui awal dan akhir interval waktu yang digunakan.
4. Alat Tulis

Variabel yang diukur adalah:

1. Lebar lengan simpang
2. Lebar pendekat
3. Jumlah dan lebar lajur
4. Volume lalu lintas

Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian di lapangan kemudian dilakukan analisa berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023) untuk mengetahui kondisi kinerja simpang yang diteliti. Dari hasil tersebut didapat nilai kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian serta kinerja simpang lima tahun kedepan berdasarkan metode yang ada dibuku Pedoman Kapasitas Jalan Indonesi (PKJI, 2023).

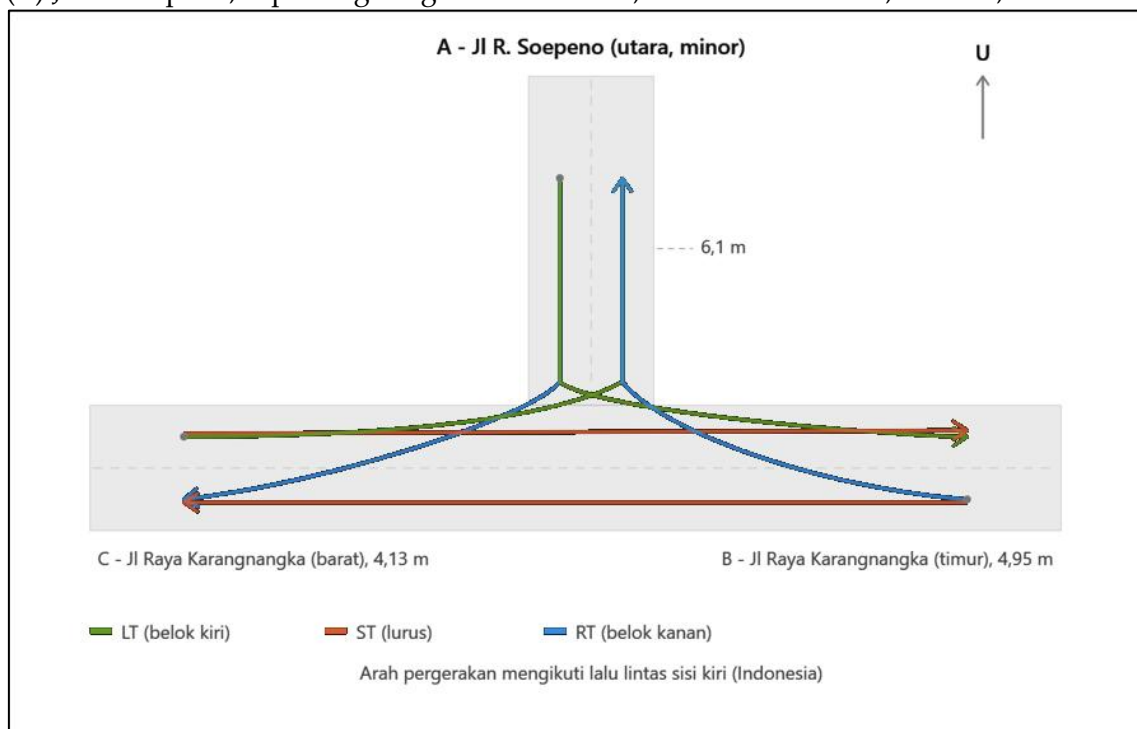
RESULTS AND DISCUSSION

Data Geometri Simpang

(X) Jl. Raya Karangnangka, Tipe Lingkungan Pemukiman, Tidak ada Median, Lebar 4,95 m

(Y) Jl. Raya Karangnangka, Tipe Lingkungan Pemukiman, Tidak ada Median, Lebar 4,13 m

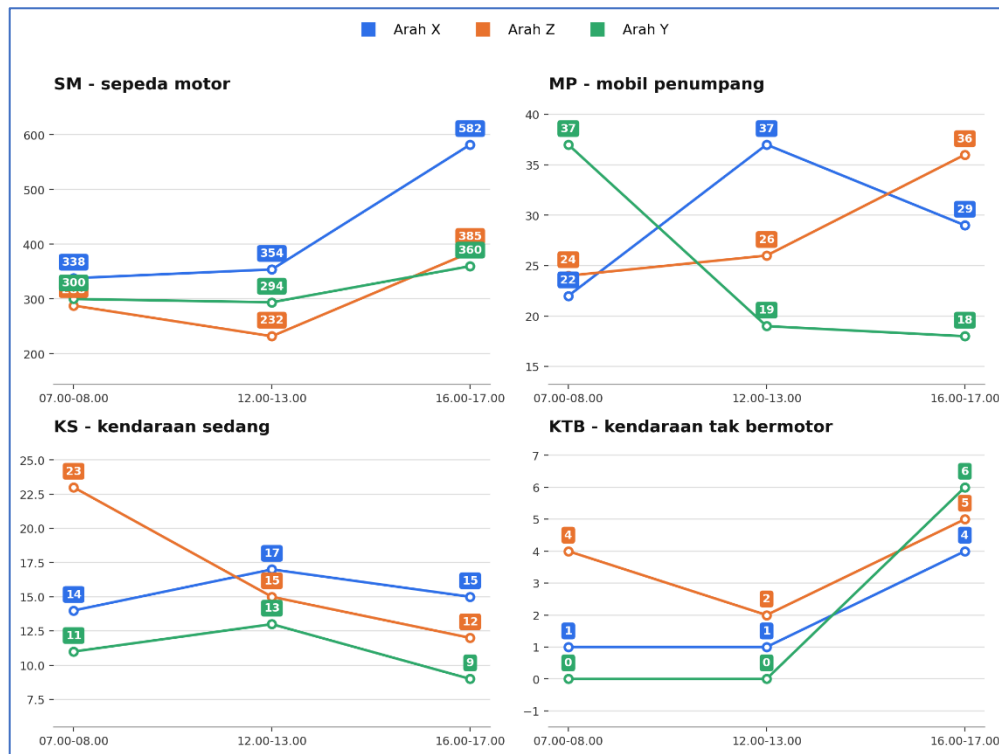
(Z) Jl. R. Soepeno, Tipe Lingkungan Pemukiman, Tidak ada Median, Lebar 6,1 m



Gambar 3. Data Geometri Simpang

Data Volume Kendaraan

Berdasarkan survei yang dilakukan dilapangan dapat diperoleh sampel data yang berupa volume lalu lintas, arah pergerakan, dan jenis kendaraan. Digunakan data pada tiga sesi, yaitu (pagi (07.00-08.00), siang (12.00-13.00), dan sore (16.00-17.00), Hari Selasa, 7 Juli 2026. SM (sepeda motor) = 0,5, KR (kendaraan ringan) =1, KS (kendaraan sedang) =1,8, KB (kendaraan berat) =1,5. Dapat dilihat pada pedoman PKJI 2023



Gambar 4. Kurva Volume Kendaraan

Kapasitas Simpang (C)

Kapasitas dasar (C_0) untuk simpang tipe IT 322 sesuai tabel PKJI 2023 adalah 2700 smp/jam. Nilai faktor-faktor koreksi ditentukan berdasarkan kondisi lapangan sebagaimana disajikan pada Tabel

Tabel 1. Kapasitas Simpang

Faktor Koreksi	Dasar Penentuan	Nilai
FLP (lebar pendekat)	Lebar pendekat rata-rata 5,06 m	0,92
FM (median jalan utama)	Tidak ada median pada jalan utama	1,00
FCU (ukuran kota)	Penduduk Desa Karangnangka $\pm$ 5 ribu jiwa (kategori <0,1 juta)	0,82
FHS (hambatan samping & lingkungan)	Kelas hambatan samping sedang, lingkungan permukiman/komersial	0,97
FBKi (belok kiri)	PBK _i = 0,3464	1,398
FBKa (belok kanan)	PBK _a = 0,3180	0,797
FRmi (rasio arus jalan minor)	FMI = 0,3844, tipe simpang 322	0,908

Nilai kapasitas simpang (C) dihitung sebagai berikut:

$$C = 2700 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,82 \times 0,97 \times 1,398 \times 0,797 \times 0,908$$

$$C \approx 2003,7817 \text{ smp/jam}$$

Derajat Kejenuhan(DJ)

Derajat kejenuhan dihitung dengan membandingkan arus total terhadap kapasitas simpang:

$$DJ = Q / C = 1117,200 / 2003,7817 = 0,56$$

Nilai DJ sebesar 0,56 menunjukkan bahwa Simpang Karangnangka pada kondisi eksisting, yaitu arus lalu lintas masih stabil namun kecepatan kendaraan mulai dipengaruhi oleh kepadatan arus lalu lintas, khususnya pada gerakan dari jalan minor yang harus menunggu celah (gap) pada arus jalan utama.

Tundaan Dan Peluang Antrian

Tundaan simpang (T) terdiri atas tundaan lalu lintas jalan utama (TLLma), tundaan lalu lintas jalan minor (TLLmi), dan tundaan geometrik (TG). Berdasarkan hubungan empiris antara tundaan dan derajat kejenuhan pada PKJI 2023, diperoleh estimasi sebagai berikut (nilai ilustrasi mengikuti kurva t

Tabel 2. Tundaan dan Peluang Antrian

Parameter	Simbol	Nilai	Satuan
Tundaan lalu lintas simpang	TLL	6,38	det/smp
Tundaan lalu lintas jalan utama	TLLma	4,82	det/smp
Tundaan lalu lintas jalan minor	TLLmi	9,52	det/smp
Tundaan geometrik simpang	TG	4,44	det/smp
Tundaan simpang total	T	10,8	det/smp
Peluang antrian	PA	13,3 - 28,7	%

Tundaan PKJI 2023 untuk DJ = 0,56):

Tundaan simpang total sebesar ±10,8 detik/smp tergolong relatif rendah, namun tundaan pada jalan minor (TLLmi ±9,52 detik/smp) lebih tinggi dibandingkan jalan utama, sejalan dengan karakteristik simpang tak bersinyal di mana kendaraan dari jalan minor harus mengalah dan menunggu celah pada arus jalan utama yang memiliki prioritas.(Direktorat Jenderal Bina Marga et al., n.d.)

Tingkat Pelayanan (LOS) dan Pembahasan

Berdasarkan nilai derajat kejenuhan 0,56 dan mengacu pada klasifikasi tingkat pelayanan pada Tabel 1, Simpang Karangnangka pada kondisi eksisting berada pada tingkat pelayanan. Kondisi ini tergolong masih dapat diterima, namun perlu diwaspadai karena kecenderungan peningkatan volume kendaraan pada jam sibuk (terutama akhir pekan menuju kawasan wisata Baturraden) dapat mendorong derajat kejenuhan mendekati batas tingkat pelayanan D dalam beberapa tahun ke depan apabila tidak ada penanganan.(Direktorat Jenderal Bina Marga et al., n.d.)

Beberapa faktor yang memengaruhi kinerja simpang antara lain lebar pendekat jalan mayor yang relatif sempit (4,54 m), hambatan samping berupa aktivitas parkir dan pedagang kaki lima di sekitar simpang, serta belum adanya rambu prioritas yang jelas bagi pengguna

jalan dari arah minor. Berdasarkan temuan tersebut, beberapa alternatif penanganan yang dapat dipertimbangkan meliputi:

1. Pelebaran lengan simpang mayor (arah Karangnangka) untuk meningkatkan nilai FLP dan kapasitas simpang.
2. Penertiban dan pengendalian hambatan samping di sekitar simpang, seperti larangan parkir pada radius tertentu dari mulut simpang.
3. Pemasangan rambu prioritas (rambu berhenti/beri jalan) dan marka jalan yang jelas pada lengan minor.
4. Peningkatan penerangan jalan umum (PJU) pada simpang untuk mendukung keselamatan pada malam hari.
5. Kajian lanjutan mengenai kebutuhan simpang bersinyal atau bundaran mini apabila derajat kejenuhan diproyeksikan melampaui 0,75 dalam 5 tahun ke depan.

CONCLUSION

1. Simpang Karangnangka merupakan simpang tiga tak bersinyal tipe IT 322 dengan lebar pendekat rata-rata 5,06 meter tanpa median pada jalan utama.
2. Kapasitas simpang berdasarkan metode PKJI 2023 diperoleh sebesar $\pm 2003,7817$ smp/jam.
3. Arus lalu lintas total pada jam puncak pagi sebesar $\pm 1117,2$ smp/jam, dengan derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,56.
4. Tundaan simpang total diperoleh sebesar $\pm 10,8$ detik/smp dengan peluang antrian berkisar 13,3-28,7%.
5. Berdasarkan derajat kejenuhan tersebut, Simpang Karangnangka pada kondisi eksisting berada pada tingkat pelayanan (LOS) C, yang menunjukkan kinerja simpang masih cukup baik namun perlu diantisipasi peningkatan volume lalu lintas di masa mendatang. (Direktorat Jenderal Bina Marga et al., n.d.)

REFERENCES

A KECAMATAN KEDUNGBANTENG DALAM ANGKA 2025. (n.d.).

Adha, S. A., Wibisono, R. E., Sabrina, M. A., & Putri, O. E. (2023). Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal Jalan Pulo Wonokromo Kota Surabaya Menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023. *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 1(3), 383–391. <https://doi.org/10.26740/mitrans.v1n3.p383-391>

Dali, E. M., Hadu, A. L., & Sudrajat, A. (2024). ANALISIS SIMPANG TIDAK BERSINYAL MENGGUNAKAN METODE PEDOMAN KINERJA JALAN INDONESIA (PKJI) 2023 (Studi Kasus: Simpang Empat Jalan Kayuhan- Jalan Kayuhan Sudimoro - Jalan Sedayu "" Jalan Gesikan, Bantul, Yogyakarta). *Bangun Rekaprima*, 10(2), 216–225. <https://doi.org/10.32497/bangunrekaprima.v10i2.6071>

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* (Number 021).

- Pangestu, R. K. F., Herianto, D., & Putra, S. (2025a). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan PTV VISSIM (Studi Kasus Simpang Jalan Pulau Sebesi - Jalan H.I. Madang-Jalan Prof.D.R.Hamka). *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 99–110.
- Pangestu, R. K. F., Herianto, D., & Putra, S. (2025b). ANALISIS KINERJA SIMPANG TAKBERSINYAL MENGGUNAKAN APLIKASI PTV VISSIM (STUDI KASUS SIMPANG JALAN PULAU SEBESI-JALAN H. I. MADANG-JALAN PROF. D. R. HAMKA). In *Jurnal Teknik Sipil* (Vol. 14, Number 1). *PM_96_Tahun_2015*. (n.d.).
- Syaifullah, M., Kadir, Y., & Desei, F. L. (2024). Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2023 dan Software VISSIM. *Konstruksia*, 15(2), 147. <https://doi.org/10.24853/jk.15.2.147-163>