

ANALISIS KINERJA PERSIMPANGAN RUAS JALAN PERLINTASAN KERETA API NGELOM DENGAN METODE PKJI 2014

Dimas Aji Setiawan^{1*}, Nurani Hartatik²

^{1,2}*Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia*

Email : dimasseyek21@gmail.com

ABSTRAK

Kinerja simpang merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen transportasi karena berpengaruh langsung terhadap kelancaran arus kendaraan, keselamatan pengguna jalan, serta efisiensi waktu perjalanan. Kondisi simpang yang berada dekat perlintasan sebidang kereta api sering mengalami hambatan arus lalu lintas akibat tundaan saat kereta melintas. Fenomena ini dapat memengaruhi volume kendaraan, kapasitas simpang, hingga tingkat kejenuhan yang terjadi di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kondisi kinerja simpang pada perlintasan kereta api di Jl. Raya Ngelom dan Jl. Raya Pasar Sepanjang Taman dengan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui volume lalu lintas, kapasitas simpang, nilai derajat kejenuhan (DJ), serta besar tundaan lalu lintas pada lokasi penelitian. Data dikumpulkan melalui survei lapangan selama tiga hari pada jam sibuk pagi dan sore. Analisis dilakukan menggunakan metode perhitungan PKJI 2014 yang meliputi estimasi volume kendaraan (q), kapasitas simpang (C), derajat kejenuhan ($DJ = q/C$), serta tundaan rata-rata yang terjadi.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh volume lalu lintas puncak (q_{TOT}) pada hari Jumat, 10 Oktober 2025 sebesar 2016 smp/jam. Kapasitas simpang (C) yang dihitung berdasarkan PKJI 2014 adalah 3307 smp/jam. Nilai derajat kejenuhan (DJ) yang dihasilkan adalah 0,61, yang menunjukkan bahwa kinerja simpang masih berada dalam batas aman dan tidak mengalami kejenuhan berat. Nilai tundaan rata-rata pada jam puncak mencapai 8,1 detik/smp. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat hambatan akibat aktivitas kereta api, simpang masih mampu memberikan tingkat pelayanan yang cukup baik.

Kata kunci: Volume Lalu Lintas, Kapasitas Simpang, Derajat Kejenuhan, Tundaan Lalu Lintas.

ABSTRACT

Intersection performance is one of the essential aspects of transportation management because it directly affects traffic flow efficiency, road user safety, and overall travel time. Intersections located near railway level crossings often experience flow disturbances due to delays caused by passing trains. Such conditions may influence traffic volume, intersection capacity, and the degree of saturation occurring in the field. Therefore, this study was conducted to analyze the performance of the intersection at the railway level crossing on Jl. Raya Ngelom and Jl. Raya Pasar Sepanjang Taman based on the Indonesian Highway Capacity Manual (PKJI) 2014.

This research aims to determine the traffic volume, intersection capacity, degree of saturation (DS), and traffic delay at the study location. Data were collected through field surveys conducted over three days during morning and afternoon peak hours. The analysis was carried out using PKJI 2014 calculation methods, which include estimating traffic volume (q), intersection capacity (C), degree of saturation ($DS = q/C$), and average delay.

Based on the analysis, the peak traffic volume on Friday, October 10th, 2025 reached 2016 vehicles/hour. The intersection capacity (C), calculated using PKJI 2014, was 3307 pcu/hour. The resulting degree of saturation (DS) was 0,61, indicating that the intersection performance remains within acceptable limits and is not experiencing severe congestion. The average traffic delay during peak hours reached 8,1 seconds/pcu.. These results show that even though the railway crossing causes traffic disturbances, the intersection is still able to provide an adequate level of service.

Keywords: *Traffic Volume, Intersection Capacity, Degree Of Saturation, Traffic Delay*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kawasan perkotaan serta wilayah penyangganya mendorong peningkatan aktivitas pergerakan masyarakat yang berdampak pada bertambahnya volume lalu lintas di jaringan jalan. Kondisi ini menuntut tersedianya infrastruktur jalan yang mampu mendukung pergerakan kendaraan secara efektif, aman, dan efisien. Salah satu komponen jaringan jalan yang sangat memengaruhi kelancaran lalu lintas adalah persimpangan, karena pada titik ini terjadi pertemuan arus kendaraan dari berbagai arah yang berpotensi menimbulkan konflik lalu lintas.

Persimpangan yang berada di sekitar perlintasan sebidang kereta api memiliki karakteristik yang lebih kompleks dibandingkan persimpangan pada umumnya. Aktivitas penutupan palang pintu saat kereta api melintas menyebabkan terhentinya arus kendaraan dalam waktu tertentu, yang berakibat pada terbentuknya antrean dan meningkatnya tundaan. Apabila kondisi tersebut terjadi bersamaan dengan tingginya frekuensi perjalanan kereta api dan volume lalu lintas jalan raya, maka kinerja simpang dapat mengalami penurunan secara signifikan.

Sebagai salah satu wilayah penyangga Kota Surabaya, Kabupaten Sidoarjo mengalami perkembangan yang cukup pesat di berbagai bidang, seperti permukiman, perdagangan, dan jasa. Kecamatan Taman merupakan kawasan strategis dengan tingkat mobilitas lalu lintas yang tinggi. Persimpangan Jalan Raya Ngelom dan Jalan Raya Pasar Sepanjang Taman memiliki peran penting dalam melayani pergerakan masyarakat, sekaligus dipengaruhi oleh keberadaan perlintasan kereta api yang lokasinya berdekatan dengan simpang. Situasi ini menjadikan persimpangan tersebut rentan mengalami gangguan lalu lintas, terutama pada periode jam sibuk.

Untuk mengetahui sejauh mana kemampuan simpang dalam melayani arus lalu lintas yang ada, diperlukan suatu evaluasi kinerja persimpangan. Hasil evaluasi tersebut dapat dijadikan dasar dalam perencanaan dan pengelolaan lalu lintas pada masa mendatang. Salah satu metode yang umum digunakan di Indonesia untuk menganalisis kinerja simpang adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014, yang merupakan penyempurnaan dari MKJI 1997 dengan menyesuaikan karakteristik lalu lintas terkini, termasuk dominasi kendaraan bermotor roda dua. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja persimpangan Jalan Raya Ngelom dan Jalan Raya Pasar Sepanjang Taman menggunakan metode PKJI 2014 guna memperoleh gambaran kondisi operasional simpang secara kuantitatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan kuantitatif deskriptif yakni mengelola data numerik dari hasil survei dan menganalisisnya berdasarkan pedoman PKJI 2014. Penelitian ini dilakukan pada simpangan tak bersinyal yang menghubungkan Jalan Raya Ngelom dan Jalan Raya Pasar Sepanjang yang berlokasi berdekatan dengan perlintasan sebidang kereta api. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan selama enam hari, yaitu pada tanggal 6 oktober 2025 sampai dengan 12 Oktober 2025. Survei dilakukan dengan rentang waktu pukul 06.00-18.00 WIB dengan fokus pada jam sibuk pagi, dan sore. Data primer yang dikumpulkan meliputi volume lalu lintas berdasarkan jenis kendaraan, kondisi geometrik simpangan, serta hambatan samping. Data sekunder diperoleh dari pedoman PKJI 2014 dan juga peta kawasan dan literatur pendukung seperti data jumlah penduduk yang diakses dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo.

Data volume kendaraan dikonversi menjadi satuan mobil penumpang (smp) sesuai dengan ketentuan PKJI 2014. Selanjutnya dilakukan perhitungan kapasitas dasar dan faktor koreksi, seperti lebar pendekatan, ukuran kota, hambatan samping, serta rasio kendaraan belok. Derajat kejenuhan dihitung dari perbandingan antara volume (Q) dan kapasitas (C). Setelah itu dilakukan analisis tundaan, peluang antrean, dan penentuan tingkat pelayanan (LOS) berdasarkan rumus dan kriteria dalam PKJI 2014. Seluruh hasil analisis digunakan untuk menilai kinerja simpang dan tingkat kelayakan operasionalnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Dalam metode pengumpulan data, informasi yang diperlukan dalam penelitian umumnya dibagi menjadi dua kelompok utama, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari lapangan melalui observasi, pencatatan, atau rekaman video di lokasi penelitian, sehingga mencerminkan kondisi aktual arus lalu lintas pada saat pengambilan data. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari instansi terkait, literatur, laporan terdahulu, maupun dokumen teknis yang mendukung analisis. Setelah kedua jenis data tersebut terkumpul, seluruhnya masih berada dalam bentuk mentah dan belum siap untuk dianalisis. Oleh karena itu, data tersebut terlebih dahulu disusun, dikelompokkan, dan diolah agar dapat digunakan dalam tahap analisis lanjutan secara lebih sistematis dan akurat. Proses penyusunan ini meliputi pengkodean, verifikasi, serta penyaringan terhadap data yang tidak relevan atau tidak konsisten, sehingga hasil akhir pengolahan data benar-benar dapat menggambarkan kondisi lapangan yang sebenarnya.

Volume lalu lintas

Hasil survei lalu lintas menunjukkan bahwa persimpangan Jalan Raya Ngelom dan Jalan Raya Pasar Sepanjang Taman melayani arus kendaraan yang cukup tinggi, terutama pada jam sibuk sore hari. Dari hasil pengolahan data selama enam hari survei, diperoleh bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Jumat dengan nilai arus total (q_{TOT}) sebesar 2016 smp/jam. Tingginya volume lalu lintas tersebut dipengaruhi oleh aktivitas pasar, kawasan permukiman, serta pergerakan masyarakat dari dan menuju kota Surabaya.

Kapasitas simpang

Perhitungan kapasitas simpang dilakukan berdasarkan metode PKJI 2014 dengan memperhitungkan kapasitas dasar (C_0) dan faktor-faktor koreksi yang mencerminkan kondisi lapangan. Faktor koreksi tersebut meliputi kondisi geometrik simpang, lebar pendekat, ukuran kota, serta tingkat hambatan samping. Berdasarkan hasil perhitungan, kapasitas simpang diperoleh sebesar 3307 smp/jam. Nilai kapasitas ini menunjukkan kemampuan simpang dalam melayani arus lalu lintas dari seluruh lengan simpang pada kondisi eksisting.

Derajat kejenuhan dan tundaan

Perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas simpang menghasilkan nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,61 smp/jam. Analisis tundaan menunjukkan bahwa tundaan rata-rata pada jam puncak sebesar 8,1 detik/smp, yang tergolong rendah untuk simpang tak bersinyal. Meskipun demikian, keberadaan perlintasan sebidang kereta api tetap memberikan kontribusi terhadap peningkatan tundaan, khususnya saat terjadi penutupan palang pintu.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja persimpangan Jalan Raya Ngelom dan Jalan Raya Pasar Sepanjang Taman masih tergolong baik. Namun, peningkatan volume lalu lintas di masa mendatang berpotensi meningkatkan nilai derajat kejenuhan dan tundaan, sehingga diperlukan upaya pengelolaan lalu lintas yang berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang tak bersinyal pada Jalan Raya Ngelom dan Jalan Raya St. Pasar menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014), maka kesimpulan penelitian yang disesuaikan dengan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan pada hari Jumat, 10 Oktober 2025, diperoleh volume lalu lintas puncak pada sore pada jam 15.00–18.00 sebesar 2016 smp/jam. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa arus lalu lintas pada jam puncak berada pada kategori cukup padat. Sementara itu, kapasitas simpang (C) berdasarkan perhitungan PKJI 2014 diperoleh sebesar 3307 smp/jam. Nilai ini menunjukkan bahwa simpang masih mampu menampung arus kendaraan yang melintas meskipun terdapat perlintasan sebidang kereta api.
2. Berdasarkan nilai volume arus lalu lintas (Q) dan kapasitas simpang (C) pada jam puncak, diperoleh nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,61 smp/jam.
3. Dari hasil perhitungan tundaan (T), diperoleh nilai tundaan rata-rata sebesar 8,1 detik/jam. Hal ini menunjukkan bahwa perlintasan sebidang kereta api memberikan pengaruh terhadap kelambatan kendaraan, namun masih berada dalam tingkat pelayanan yang dapat diterima sesuai standar PKJI 2014.

Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan mengenai kinerja simpang tak bersinyal pada Jalan Raya Ngelom dan Jalan Raya St. Pasar, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Meskipun nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,61 masih berada dalam kategori aman, pemerintah daerah melalui instansi terkait perlu melakukan pengelolaan dan rekayasa lalu lintas pada jam puncak, seperti pengaturan prioritas arus kendaraan, penambahan rambu lalu lintas, atau pengkajian kebutuhan pemasangan APILL guna mengantisipasi peningkatan tundaan di masa mendatang untuk menjaga stabilitas arus kendaraan. Upaya seperti pengaturan arus prioritas, pemasangan rambu tambahan, atau penataan ulang jalur masuk–keluar simpang dapat membantu mengurangi potensi tundaan terutama saat kereta api melintas.
2. Pemerintah daerah, Dinas Perhubungan, dan instansi terkait diharapkan melakukan pemantauan berkala terhadap kinerja simpang. Pemantauan ini penting untuk memastikan bahwa kondisi lalu lintas tetap berada dalam batas pelayanan yang dapat diterima serta untuk mengantisipasi permasalahan yang mungkin muncul di masa mendatang. Perlu diadakan penelitian lebih detail tentang Kinerja simpang tak bersinyal jalan Raya Ngelom dan Jalan Raya Pasar St untuk pertumbuhan lalu lintas beberapa tahun kedepan.
3. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk memprediksi pertumbuhan lalu lintas beberapa tahun ke depan, sehingga dapat diketahui apakah kapasitas simpang yang saat ini masih mencukupi akan tetap mampu melayani volume kendaraan yang meningkat. Studi lanjutan juga dapat mencakup evaluasi lebih detail terhadap dampak operasi kereta api, variasi jam sibuk, serta skenario peningkatan kapasitas sebagai acuan perencanaan jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan yang mahakuasa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini dengan baik. Ucapan terimakasih juga saya sampaikan kepada keluarga tercinta, khususnya ibu Samiyati dan bapak Suratman yang telah memberikan dukungan dan doa. Saya juga sampaikan terimakasih kepada ibu Nurani Hartatik, ST., M.T., IMP., ASEANENG selaku dosen pembimbing, serta seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Apresiasi saya sampaikan kepada sahabat dan rekan seperjuangan skripsi atas dukungan, semangat, dan kebersamaan selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdu Rizal Zhafiri. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014. *Jurnal Mahasiswa Kreatif*, 1(3), 169–178. <https://doi.org/10.59581/jmk-widyakarya.v1i3.603>
- Dirjen Bina Marga. (2023). Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*, 021, 7393938.
- Nilam Wildan Kafi, M., Hartatik, N., & Ayu Safitri, D. (2024). Performance Analysis of Unsignaled Interchanges on the Highway Jati-Kahuripan Housing Road in Sidoarjo City Using the 1997 Mkji Method Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Diruas Jalan Raya Jati-Perumahan Kahuripan Kota Sidoarjo Menggunakan Metode Mkji 1997. *Journal of Scientech Research and Development*, 6(1), 214–221. <https://idm.or.id/JSCR/ind>
- Prihantoro, R. D., Anjarwati, S., & Ayu Novita Sari, C. (2025). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan Banyumas Jawa Tengah). *CIVeng: Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(2), 91–96. <https://doi.org/10.30595/civeng.v6i2.23543>
- Rodhi, N. N., Saputro, A., Setyobudi, R., & Maulidiyah, A. (2024). *Seminar Nasional Teknik Sipil Analisa Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Terhadap Kemacetan Lalu-Lintas Dengan Metode PKJI 2014 (Studi Kasus Simpang Tiga Purwosari - Ngambon Bojonegoro) Seminar Nasional Teknik Sipil*. 2(1), 46–53.
- Sari, F. Y. (2022). Permukiman Perumahan Dan Keseimbangan Lingkungan Di Perkotaan. *Jurnal Online Program Studi Pendidikan Ekonomi*, 7(3), 44–51. <https://jopspe.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/18>
- Subkhan, F. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Di Jalan Ahmad Yani –Jalan Raya Buduran, Sidoarjo. *E-Journal Polinema*, 3, 229–235.
- Wahyu Pratama, E. P., Widhiarto, H., & Rizkiardi, A. (2022). Analisis Kemacetan di Jalan A. Yani, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Sidoarjo. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 5(2), 79–84. <https://doi.org/10.25139/jprs.v5i2.4649>
- Wardana, T. R., Oetomo, W., & Hartatik, N. (2024). Analysis of Tanjung Anyar Market Activity on Traffic Performance on Pamuji Resident Road Mojokerto City With Pkji Method Analisis Aktivitas Pasar Tanjung Anyar Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Jalan Residen Pamuji Kota Mojokerto Dengan Metode Pkji. *Journal of Scientech Research and Development*, 6(1), 563–570. <https://idm.or.id/JSCR/ind>
- Wibowo, M. R. A., & Widayanti, A. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Menur Pumpungan - Jalan Manyar Indah Raya - Jalan Manyar Tirtoyoso di Kota Surabaya Dengan Metode PKJI 2014. *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 1(3), 279–290. <https://doi.org/10.26740/mitrans.v1n3.p279-290>