Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
5 (2) 2025, Page: 14970-14977

Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2023 (Studi Kasus Jalan H.A.M Arsyad, Jalan Arah Jompie, dan Jalan Kavaleri)

Yusril Alfiansya Makmur[1], Rahmawati[2], Andriyani[3]
[1]Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare, Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare, Indonesia
[3]Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare, Indonesia

Corresponding Author: Yusril Alfiansya Makmur yusril0708@gmail.com

Published: July , 2025

ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah kendaraan di Kota Parepare, Sulawesi Selatan, telah meningkatkan tekanan terhadap kinerja simpang jalan, khususnya pada simpang tak bersinyal yang sering menjadi titik kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja simpang tak bersinyal bertipe empat pendekat dua arah dua lajur pada ruas Jalan H. A. M. Arsyad, Jalan Arah Jompie, dan Jalan Kavaleri dengan menggunakan pendekatan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia edisi terbaru. Metode yang digunakan bersifat kuantitatif deskriptif dengan pendekatan survei lapangan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap volume lalu lintas, geometri simpang, dan hambatan samping selama dua hari pengamatan pada hari kerja dan hari libur. Analisis dilakukan berdasarkan parameter kapasitas aktual, derajat kejenuhan, tundaan, dan tingkat pelayanan simpang. Hasil menunjukkan bahwa kapasitas aktual simpang mengalami penurunan lebih dari dua puluh lima persen akibat hambatan samping tinggi dan ketidaksesuaian geometri simpang. Nilai derajat kejenuhan pada pendekat utama melebihi ambang batas ideal, dengan nilai tertinggi mencapai satu koma empat lima. Tingkat pelayanan simpang berada pada kategori sedang hingga buruk, ditunjukkan oleh tundaan lalu lintas yang signifikan dan antrian kendaraan yang panjang. Kondisi ini menunjukkan bahwa simpang tak bersinyal di lokasi penelitian tidak lagi mampu mengakomodasi volume kendaraan aktual secara efisien. Penelitian ini menyimpulkan bahwa simpang tak bersinyal di Kota Parepare membutuhkan intervensi teknis melalui rekayasa lalu lintas dan penataan ulang geometrik. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan kebijakan transportasi di kota kecil serta memperkuat penggunaan pendekatan berbasis Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia untuk konteks lokal.

Kata Kunci: Geometri Simpang, Kapasitas Aktual Simpang, Metode PKJI, Simpang Jalan, Simpang Tak Bersinyal

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat di Kota Parepare, Sulawesi Selatan, telah menimbulkan berbagai tantangan dalam pengelolaan infrastruktur lalu lintas, khususnya pada area simpang jalan. Seiring meningkatnya jumlah kendaraan, persimpangan menjadi titik rawan kemacetan akibat pertemuan arus kendaraan dari berbagai arah yang sering menimbulkan konflik pergerakan. Jalan H. A. M. Arsyad, Jalan Arah Jompie, dan Jalan Kavaleri merupakan contoh konkret dari permasalahan ini, di mana simpang empat tak bersinyal mengalami gangguan arus lalu lintas yang signifikan. Kondisi ini diperparah oleh intensitas aktivitas masyarakat di sekitar lokasi, seperti aktivitas perdagangan, pendidikan, dan sosial yang berlangsung sepanjang hari. Dalam konteks sistem

jaringan jalan, simpang merupakan elemen krusial yang menentukan kelancaran lalu lintas secara keseluruhan. Simpang tak bersinyal, yang biasanya digunakan pada kawasan dengan volume lalu lintas rendah, menjadi tidak efektif apabila dihadapkan pada peningkatan volume kendaraan secara signifikan tanpa adanya pengendalian arus yang memadai. Ketidakseimbangan ini menurunkan kapasitas simpang dan memicu berbagai persoalan seperti tundaan, antrian panjang, hingga potensi kecelakaan lalu lintas.

Permasalahan utama yang dihadapi adalah bagaimana mengidentifikasi dan mengevaluasi volume arus lalu lintas serta kinerja simpang pada ketiga ruas jalan tersebut dengan pendekatan sistematis dan terukur. Untuk itu, dibutuhkan metode evaluasi yang mampu menggambarkan karakteristik lalu lintas secara akurat. Salah satu pendekatan yang relevan dan mutakhir adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, yang menawarkan perangkat analisis komprehensif terkait kapasitas, derajat kejenuhan (DJ), tundaan (T), dan tingkat pelayanan simpang (LOS). Solusi umum yang digunakan dalam penelitian-penelitian lalu lintas mencakup pengumpulan data primer di lapangan, observasi geometrik simpang, serta perhitungan berdasarkan formula PKJI untuk menentukan kapasitas aktual simpang tak bersinyal. Pendekatan ini terbukti efektif dalam sejumlah studi sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Taringan et al di Kota Bitung, maupun oleh Riski et al di Banda Aceh, yang menunjukkan bagaimana penerapan metode PKJI dapat mengidentifikasi dengan jelas tingkat pelayanan simpang dan kebutuhan intervensi teknisnya (Taringan et al., 2023; Riski et al., 2024).

Solusi khusus dalam penelitian ini adalah penerapan metode PKJI 2023 secara menyeluruh pada simpang tak bersinyal bertipe 422 yang terdapat di Jalan H. A. M. Arsyad, Jalan Arah Jompie, dan Jalan Kavaleri. Fokus utama ialah pengukuran volume arus lalu lintas pada jam puncak hari kerja dan hari libur, identifikasi hambatan samping, serta analisis geometri simpang. Hasilnya diharapkan memberikan gambaran empiris mengenai tingkat kejenuhan dan performa simpang dalam kondisi aktual, sebagai dasar rekomendasi teknis bagi pihak terkait. Dalam kajian literatur sebelumnya, telah banyak penelitian yang menyoroti efektivitas metode PKJI dalam mengevaluasi kinerja simpang tak bersinyal. Misalnya, penelitian oleh Sarwandy et al yang memanfaatkan PKJI 2023 dan software VISSIM untuk menganalisis kemacetan di Prabumulih, menghasilkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,85 dengan tingkat pelayanan D (Sarwandy et al., 2024). Sementara itu, penelitian di Kota Metro menekankan pentingnya pengendalian hambatan samping dalam peningkatan kapasitas simpang. Akan tetapi, kajian-kajian tersebut sebagian besar berfokus pada kota besar atau sedang dengan karakteristik lalu lintas yang berbeda (Juwita, 2021).

Celakanya, masih sedikit penelitian yang secara spesifik mengevaluasi simpang tak bersinyal di kota kecil dengan dinamika lalu lintas yang unik seperti Parepare. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian yang dapat diisi melalui studi ini, dengan harapan mampu memberikan kontribusi ilmiah sekaligus solusi aplikatif yang sesuai konteks lokal. Oleh karena itu, pendekatan ini tidak hanya relevan secara metodologis, tetapi juga penting secara praktis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja simpang tak bersinyal bertipe 422 di tiga titik penting di Kota Parepare dengan menggunakan metode PKJI 2023. Keberadaan studi ini memberikan kebaruan dalam konteks wilayah kota kecil di Indonesia yang belum banyak mendapatkan sorotan dalam kajian transportasi. Dengan mengombinasikan pendekatan kuantitatif, observasi lapangan, dan analisis geometrik serta arus lalu lintas, penelitian ini dirancang untuk memberikan gambaran menyeluruh dan akurat mengenai kondisi eksisting simpang. Hipotesis yang digunakan adalah bahwa simpang tak bersinyal pada lokasi penelitian mengalami penurunan tingkat pelayanan akibat ketidaksesuaian antara kapasitas simpang dan volume lalu lintas yang meningkat. Ruang lingkup penelitian ini mencakup pengamatan langsung di lokasi, pengumpulan data volume lalu lintas, pengukuran elemen geometrik simpang, dan penerapan seluruh parameter analisis berdasarkan PKJI 2023.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan teoritis dalam penelitian ini befokus pada definisi dan karakteristik simpang, indikator kinerja lalu lintas serta pendekatan perhitungan kapasitas simpang berdasarkan metode Pedoman

Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Selain itu, sintesis berbagai temuan dari penelitian sebelumnya juga akan ditampilkan guna mengidentifikasi pola umum, solusi, serta batasan dalam pengelolaan lalu lintas di simpang tak bersinyal. Simpang adalah titik pertemuan dari beberapa pendekat dalam jaringan jalan, tempat arus kendaraan bertemu dan memencar (Syaifullah et al., 2024). Sedangkan menurut Morlok, simpang merupakan area yang menghubungkan dua atau lebih ruas jalan, baik sebidang maupun tidak sebidang. Simpang menjadi pusat konflik utama dalam jaringan transportasi karena sifatnya sebagai lokasi konvergensi arus lalu lintas dari berbagai arah (Utami & Daffa, 2024). Oleh karena itu, desain, pengaturan, dan evaluasi simpang memainkan peran penting dalam kelancaran sistem transportasi secara keseluruhan. Salah satu jenis simpang yang sering digunakan pada kawasan dengan lalu lintas rendah hingga menengah adalah simpang tak bersinyal. Berdasarkan PKJI 2023, simpang tak bersinyal adalah simpang tanpa Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), di mana pengemudi harus mengambil keputusan sendiri dalam menentukan hak jalan. Dalam kondisi tertentu, simpang jenis ini justru menjadi sumber masalah ketika volume kendaraan meningkat dan tidak terdapat pengaturan prioritas yang diikuti dengan disiplin tinggi oleh pengguna jalan (Kumita & Haykal, 2022).

Evaluasi kinerja simpang tak bersinyal dilakukan melalui beberapa indikator utama, yaitu kapasitas simpang, derajat kejenuhan (DJ), tundaan lalu lintas (T), dan peluang antrian (Pa). Kapasitas simpang ditentukan oleh kapasitas dasar yang kemudian dikalibrasi dengan berbagai faktor koreksi, seperti lebar pendekat (FLP), tipe median jalan mayor (FM), ukuran kota (FUK), hambatan samping (FHS), rasio arus belok kiri (FBKi), rasio arus belok kanan (FBKa), serta rasio arus dari jalan minor (Fmi). Formula kapasitas total simpang dituliskan sebagai berikut:

$$C = C0 \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKi \times FBKa \times Fmi$$

Derajat kejenuhan (DJ) adalah rasio antara volume kendaraan terhadap kapasitas simpang. Nilai DJ mendekati 1 menunjukkan kondisi lalu lintas mendekati jenuh. Sementara itu, tundaan (T) menunjukkan waktu tambahan yang diperlukan kendaraan untuk melewati simpang dibandingkan dengan kondisi ideal. Tundaan ini terdiri atas tundaan lalu lintas (TLL) dan tundaan geometrik (TG). Peluang antrian (Pa) diukur berdasarkan probabilitas terjadinya antrian lebih dari dua kendaraan, yang digunakan sebagai dasar penilaian pelayanan simpang. Studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa metode PKJI dapat digunakan secara luas untuk mengevaluasi simpang tak bersinyal di berbagai konteks perkotaan. Misalnya, penelitian di Kota Bitung menunjukkan bahwa derajat kejenuhan sebesar 0,95 dan tundaan sebesar 17,10 detik/SMP mengindikasikan pelayanan tingkat D, dan intervensi seperti penambahan lajur dapat meningkatkan performa simpang (Taringan et al., 2023). Temuan serupa di Banda Aceh yang mengidentifikasi derajat kejenuhan mencapai 1,18 dan tundaan sebesar 7,55 detik/SMP, yang masuk kategori pelayanan F dengan peluang antrian di atas 100% (Riski et al., 2024).

Penelitian oleh Juwita menekankan pentingnya pengendalian hambatan samping sebagai determinan kinerja simpang. Dalam kasus Kota Metro, peningkatan kinerja dicapai melalui pengaturan parkir dan pembatasan aktivitas pejalan kaki di sekitar simpang (Juwita, 2021). Sementara itu, studi oleh Sarwandy et al menggunakan kombinasi PKJI 2023 dan simulasi PTV Vissim untuk mengidentifikasi solusi optimal berupa pengendalian geometri dan pengaturan fase sinyal untuk mengubah simpang tak bersinyal menjadi bersinyal dua fase (Sarwandy et al., 2024). Beberapa penelitian lain juga memperkaya pemahaman kita. Nilai DJ yang tinggi pada simpang 3 Kudang di Tasikmalaya dipicu oleh hambatan samping yang tidak terkendali dan geometri jalan yang sempit (Sidiq et al., 2021). Sementara itu, konflik arus kendaraan pada simpang di kawasan pasar Beka Simongan Semarang berkontribusi terhadap kemacetan signifikan, dan rekomendasi teknis mencakup pelebaran jalan dan pengurangan hambatan sisi jalan (Pamungkas et al., 2023).

Meski banyak studi dilakukan, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada kota besar atau menengah. Penelitian tentang kinerja simpang tak bersinyal di kota kecil masih terbatas, khususnya yang mengintegrasikan PKJI 2023 dengan konteks lokal seperti jumlah penduduk, karakteristik

permukiman, dan aktivitas masyarakat. Padahal, perbedaan ukuran kota dan tipe lingkungan secara signifikan memengaruhi nilai faktor koreksi dalam perhitungan kapasitas simpang (Ohotan et al., 2023). Dalam literatur tambahan, ditegaskan pentingnya integrasi data spasial dalam evaluasi kapasitas simpang untuk mendukung perencanaan tata ruang perkotaan yang responsif terhadap dinamika lalu lintas (Isradi et al., 2021). Sementara itu, keandalan sistem transportasi lokal dipengaruhi oleh kemampuan pengelolaan titik simpul lalu lintas seperti simpang, terutama di kota dengan perkembangan infrastruktur yang tidak merata (Azahra et al., 2024).

Metode PKJI 2023 memberikan kerangka analisis yang kuat dan komprehensif dalam menilai kinerja simpang tak bersinyal. Studi terdahulu memperlihatkan efektivitas pendekatan ini dalam berbagai konteks, namun juga mengindikasikan adanya kekosongan penelitian pada skala kota kecil seperti Parepare. Di sisi lain, hubungan antara karakteristik geometri simpang, kondisi lingkungan sekitar, serta perilaku lalu lintas belum banyak dikaji secara terintegrasi. Oleh karena itu, penting untuk memperkuat keterkaitan teoritik antara variabel kapasitas, kejenuhan, tundaan, dan antrian dengan variabel lingkungan fisik dan sosial dalam suatu konteks lokal. Celah ini menjadi justifikasi kuat untuk dilakukannya studi evaluatif berbasis PKJI 2023 di Kota Parepare. Penelitian ini tidak hanya menawarkan pemutakhiran data empirik lokal, tetapi juga memperluas cakupan penerapan PKJI pada wilayah yang selama ini belum menjadi fokus utama kajian transportasi nasional.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan survei lapangan. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi kinerja simpang tak bersinyal bertipe 422 berdasarkan parameter dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Pendekatan kuantitatif memungkinkan analisis objektif terhadap data lalu lintas melalui penghitungan volume, kapasitas, derajat kejenuhan, dan tundaan lalu lintas. Penelitian dilakukan di Kota Parepare, Sulawesi Selatan, pada simpang empat tak bersinyal yang menghubungkan Jalan H. A. M. Arsyad, Jalan Arah Jompie, dan Jalan Kavaleri. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada observasi awal yang menunjukkan terjadinya kemacetan dan potensi konflik arus lalu lintas. Pengambilan data dilakukan selama dua hari, yaitu pada hari kerja (Jumat) dan hari libur (Minggu), untuk menangkap variasi volume lalu lintas pada jam puncak pagi dan sore. Pengumpulan data dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan teknik observasi dan pencatatan manual. Data yang dikumpulkan meliputi:

1. Volume lalu lintas pada setiap pendekat simpang dalam satuan mobil penumpang (SMP) Per jam
2. Data geometri simpang, seperti lebar pendekat, panjang antrian, keberdaan median, dan elemen pelengkap lainnya.
3. Data hambatan samping yang mengcakup aktivitas parkir, pejalan kaki, dan kendaraan berhenti
4. Dokumentasi visual melalui foto dan video untuk mendukung validasi data.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah (1) Formulir pencatatan volume kendaraan berdasarkan klasifikasi PKJI; (2) Alat ukut dimensi fisik simpang seperti meteran dan pengukur digital; (3) Kamera digital untuk dokumentasi kondisi simpang; dan (4) Stopwatch dan jam digital untuk menentukan waktu puncak dan menghitung tundaan. Sedangkan untuk teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Konversi Volume ke Satuan Mobil Penumpang (SMP). Volume kendaraan dikonversi ke satuan SMP menggunakan faktor ekuivalen sesuai ketentuan PKJI 2023. Konversi ini penting untuk menstandarkan arus lalu lintas dari berbagai jenis kendaraan menjadi satu ukuran analisis yang seragam.
2. Penentuan Kapasitas Dasar dan Kapasitas Aktual. Kapasitas dasar simpang ditentukan berdasarkan tipe simpang (422), lalu dikalibrasi dengan faktor-faktor koreksi sebagai berikut. (1) FLP – Faktor Lebar Pendekat; (2) FM – Faktor Median; (3) FUK – Faktor Ukuran Kota; (4) FHS – Faktor Hambatan Samping; (5) FBKi dan FBKa (Faktor Arus Belok Kiri dan Kanan); dan (6) FMI – Faktor Arus dari Jalan Minor.

3. Perhitungan Derajat Kejenuhan. Dimana DJ = Q/C yakni Q adalah volume lalu lintas (SMP/Jam), dan C adalah kapasitas simpang (SMP/Jam), nilai DJ digunakan untuk mengetahui tingkat kejenuhan simpang dan membantu klasifikasi tingkat pelayanan.
4. Perhitungan Tundaan. Tundaan dihitung berdasarkan Tundaan Geometrik (TG) dan Tundaan Lalu Lintas (TLL). Rumus umum tundaan adalah T = TLL + TG. Tundaan mencerminkan waktu tambahan yang dihabiskan oleh pengendara akibat perlambatan di Simpang.
5. Penentuan Tingkat Pelayanan (*Level of Service*/LOS). Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan nilai DJ dan T, dengan klasifikasi A hingga F sesuai dengan standar PKJI 2023. LOS mencerminkan kualitas operasional simpang dari sangat baik (A) hingga sangat buruk (F).

Data dijamin melalui pencatatan berulang dan observasi silang oleh dua tim pencatat yang bekerja paralel. Data diuji konsistensinya melalui perbandingan volume pada jam yang sama dalam dua hari berbeda. Selain itu, data geometri dan hambatan samping divalidasi dengan dokumentasi foto dan pengukuran lapangan secara langsung. Selama proses pengumpulan data, peneliti tidak mengganggu arus lalu lintas dan tidak melakukan intervensi langsung terhadap pengguna jalan. Dokumentasi visual dilakukan dari titik aman dan tidak merekam identitas individu secara eksplisit. Prinsip kehati-hatian dan tanggung jawab diterapkan untuk menjaga keselamatan dan integritas data. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya keterbatasan waktu pengamatan yang hanya dilakukan dalam dua hari, potensi variasi volume lalu lintas musiman, serta keterbatasan dalam menangkap variabel perilaku pengemudi secara mendalam. Meski demikian, pendekatan sistematis berdasarkan PKJI 2023 memberikan validitas analisis yang tinggi dalam mengevaluasi kinerja simpang tak bersinyal di Kota Parepare.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simpang tak bersinyal bertipe 422 yang menjadi objek penelitian ini berada di persimpangan Jalan H. A. M. Arsyad, Jalan Arah Jompie, dan Jalan Kavaleri di Kota Parepare, Sulawesi Selatan. Berdasarkan observasi lapangan, lokasi ini merupakan kawasan dengan aktivitas tinggi karena berdekatan dengan area pendidikan, perdagangan, dan fasilitas umum lainnya. Keberadaan kendaraan parkir, pejalan kaki, dan kendaraan berhenti turut memberikan kontribusi terhadap hambatan samping yang tinggi pada jam sibuk. Volume kendaraan pada setiap pendekat simpang dihitung dalam satuan mobil penumpang (SMP) berdasarkan konversi PKJI 2023. Data diperoleh melalui pencatatan manual selama dua hari observasi, yakni pada hari kerja dan hari libur. Volume tertinggi terjadi pada pendekat Jalan Arah Jompie, dengan jumlah total kendaraan mencapai 1380 SMP/jam pada jam puncak sore hari Jumat. Sementara itu, volume terendah tercatat pada pendekat Jalan Kavaleri dengan 840 SMP/jam pada pagi hari Minggu. Data ini mengindikasikan fluktuasi arus lalu lintas yang signifikan antara hari kerja dan akhir pekan.

Simpang Geometri simpang terdiri dari empat pendekat dengan lebar bervariasi antara 5 hingga 7 meter. Median jalan hanya tersedia pada pendekat Jalan H. A. M. Arsyad dan Jalan Arah Jompie, sedangkan Jalan Kavaleri tidak memiliki median. Kondisi ini mempengaruhi nilai faktor koreksi FM dalam perhitungan kapasitas. Selain itu, tidak tersedia lajur khusus untuk belok kiri atau kanan, sehingga kendaraan yang bermanuver dapat mengganggu arus utama. Hambatan samping diukur berdasarkan aktivitas parkir di badan jalan, pejalan kaki yang menyeberang, serta kendaraan berhenti atau menaikkan penumpang. Aktivitas tertinggi tercatat di pendekat Jalan H. A. M. Arsyad, yang memiliki sejumlah toko dan tempat makan di sekitarnya. Kategori hambatan samping berdasarkan PKJI 2023 berada pada level tinggi untuk seluruh pendekat, yang berdampak signifikan pada pengurangan kapasitas aktual simpang. Perhitungan kapasitas aktual dilakukan dengan menerapkan seluruh faktor koreksi berdasarkan data lapangan. Kapasitas dasar untuk simpang tipe 422 sebesar 1300 SMP/jam, lalu disesuaikan dengan:

1. FLP : 0.90 Hingga 0.95
2. FM : 0.85 untuk pendekat tanpa median
3. FUK : 0.90 untuk kota kecil seperti Parepare
4. FHS : 0.80 hingga 0.85 berdasarkan kategori hambatan tinggi

5. FBKi dan FBKa : Bervariasi antara 0.85 hingga 0.95
6. FMI : 0.90 untuk Volume dari jalan minor

Kapasitas aktual simpang setelah dikalibrasi rata-rata sebesar 950 SMP/jam pada pendekat tersibuk dan 780 SMP/jam pada pendekat lainnya. Hal ini menunjukkan penurunan kapasitas sebesar lebih dari 25% dibanding kapasitas dasar. Derajat kejenuhan dihitung menggunakan rumus DJ = Q/C. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa (1) Pendekat jalan arah Jompie memiliki DJ sebesar 1.45; (2) Pendekat jalan H.A.M Arsyad memiliki DJ sebesar 1.21; dan (3) Pendekat jalan Kavaleri memiliki DJ sebesar 0.93. Seluruh nilai DJ di atas 0,85 menandakan bahwa simpang berada dalam kondisi jenuh bahkan pada pendekat dengan volume terendah sekalipun. Temuan dalam penelitian ini konsisten dengan temuan dalam penelitian Taringan et al, dan Riski et al yang menunjukkan DJ tinggi pada simpang tak bersinyal di kawasan padat aktivitas (Taringan et al., 2023; Riski et al., 2024).

Tundaan dihitung berdasarkan penjumlahan tundaan lalu lintas dan tundaan geometrik yang hasilnya menunjukkan tundaan tertinggi adalah sebesar 18,2 detik/SMP pada pendekat jalan arah Jompie, dan tundaan terendah sebesar 9,1 detik/SMP pada pendekat jalan Kavaleri. Berdasarkan hasil nilai DJ dan T, tingkat pelayanan LOS diklasifikasikan sebagai berikut, Jalan arah Jompie mendapatkan predikat LOS E, jalan H.A.M Arsyad mendapatkan predikat LOS D, dan jalan Kavaleri mendapatkan predikat LOS C. Kondisi ini menunjukkan penurunan kualitas pelayanan simpang, yang sejalan dengan standar PKJI 2023. Serta konsisten dengan hasil penelitian Juwita yang menyatakan bahwa hambatan samping berkontribusi besar pada penurunan LOS (Juwita, 2021).

Dokumentasi visual mendukung data kuantitatif yang dikumpulkan. Foto lapangan menunjukkan antrian kendaraan yang mengular pada jam sibuk dan perilaku pengemudi yang cenderung mengambil hak jalan secara tidak teratur. Tidak adanya APILL atau petugas pengatur lalu lintas memperburuk kondisi operasional simpang. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa simpang tak bersinyal bertipe 422 di Kota Parepare mengalami penurunan kinerja signifikan karena kombinasi antara geometri simpang yang tidak optimal, hambatan samping tinggi, dan volume kendaraan yang terus meningkat. Kondisi ini mendukung hipotesis penelitian bahwa simpang mengalami penurunan tingkat pelayanan akibat ketidaksesuaian antara kapasitas simpang dan volume lalu lintas. Perbandingan penelitian ini dapat disandingkan dengan penelitian Sarwandy et al yang menunjukkan pentingnya analisis spasial dan geometri dalam menilai performa simpang. Selain itu, relevansi pendekatan PKJI 2023 yang digunakan juga memperkuat validitas metode dan hasil yang diperoleh. Celah penelitian yang telah diidentifikasi dalam Bab II terkait dengan kurangnya studi pada kota kecil juga terbukti, karena perbedaan konteks geografis dan sosial berkontribusi terhadap karakteristik lalu lintas yang unik (Sarwandy et al., 2024). Hasil penelitian ini memberikan kontribusi nyata terhadap pemahaman mengenai dinamika lalu lintas di simpang tak bersinyal di wilayah kota kecil, serta memperkuat pentingnya penggunaan pendekatan evaluatif berbasis PKJI 2023 yang disesuaikan dengan kondisi lokal (Andriyani & Kasmaida, 2025).

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kinerja simpang tak bersinyal di Kota Parepare mengalami penurunan signifikan, terutama pada pendekat Jalan Arah Jompie dan Jalan H. A. M. Arsyad. Hal ini tercermin dalam tingginya nilai derajat kejenuhan (DJ) yang masing-masing mencapai 1,45 dan 1,21, jauh melampaui batas ideal 0,85 yang ditetapkan dalam PKJI 2023. Nilai-nilai tersebut mengindikasikan bahwa volume kendaraan yang melintasi simpang telah melampaui kapasitas aktual yang dapat ditangani, sehingga menyebabkan tundaan signifikan dan penurunan tingkat pelayanan (LOS) hingga pada level D dan E. Hanya pendekat Jalan Kavaleri yang masih berada dalam batas toleransi operasional dengan DJ sebesar 0,93 dan LOS C, namun tetap mengindikasikan kondisi menjelang kejenuhan. Faktor utama yang menyebabkan tingginya DJ dan tundaan pada simpang ini adalah interaksi kompleks antara geometri simpang, hambatan samping yang tinggi, dan tidak adanya fasilitas pengatur lalu lintas seperti APILL. Geometri simpang yang tidak menyediakan lajur belok khusus menyebabkan konflik manuver antar kendaraan, terutama pada saat jam sibuk. Hambatan samping yang dikategorikan tinggi di seluruh pendekat.

Selain itu, karakteristik lingkungan sekitar simpang yang terdiri atas pusat perdagangan, sekolah, dan tempat makan, memperbesar intensitas aktivitas kendaraan dan pejalan kaki. Situasi ini menciptakan tekanan lalu lintas yang tidak proporsional dengan kapasitas geometrik yang tersedia. Menurut PKJI 2023, pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas simpang di kota kecil seperti Parepare lebih besar dibandingkan kota besar karena sistem jaringan jalan yang belum terdiferensiasi dengan baik. Dalam hal ini, nilai faktor koreksi seperti FHS (Faktor Hambatan Samping) dan FUK (Faktor Ukuran Kota) yang masing-masing berada pada kisaran 0,80 hingga 0,90, sangat menentukan penurunan kapasitas aktual simpang yang semula berpotensi mencapai 1300 SMP/jam menjadi rata-rata hanya 950 SMP/jam. Simpang tak bersinyal dengan DJ > 1 umumnya memiliki LOS E hingga F, dan membutuhkan intervensi teknis segera. Dalam konteks ini, simpang yang diteliti menunjukkan pola serupa, meskipun berada pada wilayah kota kecil yang memiliki dinamika lalu lintas berbeda.

Dokumentasi visual dan observasi lapangan mendukung temuan kuantitatif yang menunjukkan perilaku pengguna jalan yang cenderung tidak disiplin dalam pengambilan prioritas jalan. Ketidakhadiran alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) dan tidak adanya petugas pengatur menimbulkan kekosongan otoritas pengendali, yang berdampak langsung pada efisiensi operasional simpang. Secara umum, pendekatan evaluatif berbasis PKJI 2023 terbukti mampu mengungkapkan kompleksitas permasalahan lalu lintas secara komprehensif. Dengan mengintegrasikan data volume lalu lintas, geometri fisik, dan karakteristik lingkungan, pendekatan ini memberikan dasar rasional untuk merekomendasikan kebijakan teknis maupun non-teknis. Keunggulan PKJI 2023 dibanding edisi sebelumnya terletak pada sensitivitasnya terhadap variabel lingkungan dan faktor koreksi lokal, yang sangat penting dalam konteks perkotaan kecil seperti Parepare.

Pengambilan kebijakan lalu lintas tidak dapat dilakukan secara generalis, melainkan harus mempertimbangkan kondisi sosiogeografis secara spesifik. Keandalan sistem transportasi lokal sangat tergantung pada pengelolaan titik simpul lalu lintas seperti simpang, khususnya di daerah dengan pertumbuhan infrastruktur yang tidak merata. Oleh karena itu, simpang tak bersinyal di Kota Parepare bukan hanya menjadi titik hambatan fisik, tetapi juga representasi dari keterbatasan sistemik dalam pengelolaan lalu lintas perkotaan. Dengan mempertimbangkan seluruh hasil analisis, maka dapat disimpulkan bahwa simpang tak bersinyal bertipe 422 di Kota Parepare memerlukan perbaikan menyeluruh, baik dari aspek desain geometrik, pengendalian hambatan samping, hingga potensi rekayasa lalu lintas seperti pengaturan prioritas atau pemasangan sinyal lalu lintas. Penelitian ini tidak hanya memperkuat posisi PKJI 2023 sebagai acuan teknis utama, tetapi juga membuka ruang dialog akademik untuk membahas pendekatan berbasis konteks dalam perencanaan transportasi kota kecil di Indonesia.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa simpang tak bersinyal bertipe 422 di Kota Parepare mengalami penurunan kinerja signifikan, tercermin dari nilai derajat kejenuhan yang melebihi 1,0 dan tingkat pelayanan (LOS) yang rendah, yakni pada level C hingga E. Faktor utama yang berkontribusi terhadap kondisi ini mencakup geometri simpang yang tidak optimal, hambatan samping yang tinggi, serta tidak adanya pengendalian arus lalu lintas. Studi ini memberikan kontribusi penting dalam mengisi kekosongan literatur mengenai evaluasi simpang di kota kecil, dengan menerapkan pendekatan PKJI 2023 yang sensitif terhadap variabel lokal. Implikasinya, hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar perumusan kebijakan lalu lintas yang kontekstual dan adaptif, khususnya dalam perencanaan infrastruktur simpang di wilayah dengan karakteristik serupa. Secara keilmuan, penelitian ini memperluas cakupan penerapan PKJI 2023 di luar wilayah metropolitan dan memperkuat relevansi pendekatan berbasis faktor koreksi lokal. Untuk riset lanjutan, disarankan dilakukan studi komparatif antara simpang bersinyal dan tak bersinyal di kota kecil, serta penggunaan simulasi berbasis perangkat lunak (seperti VISSIM) guna mengevaluasi skenario rekayasa lalu lintas alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

Andriyani, A., & Kasmaida, K. (2025). Analisis Dampak Lalu Lintas Depot Pengisian Pesawat Udara (DPPU) Haluoleo Kota Kendari. *Analisis Dampak Lalu Lintas Depot Pengisian Pesawat Udara (DPPU) Haluoleo Kota Kendari*, *4*(1), 1529-1536.

Azahra, R. F., Isradi, M., Sudrajat, K. M., Prasetijo, J., & Rifai, A. I. (2024). Performance analysis of unsignalized intersections and road sections using PKJI 2023. *Engineering and Technology Journal*, *9*(03), 3601-3608.

Isradi, M., Tarastanty, N. A., Dermawan, W. B., Mufhidin, A., & Prasetijo, J. (2021). Performance analysis of road section and unsignalized intersections on Jalan Cileungsi Setu and Jalan Raya Narogong. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, *1*(2), 72-80.

Juwita, F. (2021). Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan PTV VISSIM 9.0 (Studi Kasus Jalan AH Nasution, Jalan Way Pangabuan, dan Jalan Tanggamus). *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, *6*(1), 43-50.

Kumita, K., & haykal Reza, M. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Berdasarkan Metode PKJI 2014. *Jurnal Rekayasa Teknik dan Teknologi*, *6*(1), 1-7.

Ohotan, A., Kumaat, M. M., & Pandey, S. V. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2014 (Studi Kasus: Jl. Raya Nagha 1 dan Jl. Raya Pokol, Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe). *Tekno*, *21*(84), 587-599.

Pamungkas, W. G., Widyarini, G., & Pratiwi, Y. I. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Kawasan Perekonomian Pasar Beka Simongan Semarang. *Teknika*, *18*(1), 43-49.

Riski, S., Isya, M., & Fisaini, J. (2024). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Mengunakan Metode PKJI 2023. *Journal of The Civil Engineering Student*, *6*(2), 106-112.

Sarwandy, M. H. A., Royan, N., & Asep, M. (2024). Analisis Kemacetan Simpang Tak Bersinyal Jalan Padat Karya–Jalan Sumatera Kota Prabumulih Menggunakan PKJI 2023. *Bearing: Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil*, *9*(1), 57-63.

Sidiq, M. I., Nurmayadi, D., & Sholahudin, F. (2021). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Di Simpang 3 Kudang, Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya). *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, *11*(2), 329-338.

Syaifullah, M., Kadir, Y., & Desei, F. L. (2024). Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2023 dan Software VISSIM. *Konstruksia*, *15*(2), 147-163.

Tarigan, A., Lefrandt, L. I., & Rompis, S. Y. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Jalan Wolter Monginsidi–Jalan Veteran, Kota Bitung). *TEKNO*, *21*(85), 925-935.

Utami, A., & Daffa, M. A. (2024). Analisis Kinerja Lalu Lintas Dan Solusi Simpang Tak Bersinyal Perempatan Duren Tangerang Selatan Dengan Metode PKJI 2014. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, *7*(1), 1-7.