

TINJAUAN KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL SEKELIP DI KABUPATEN MADIUN

PERFORMANCE REVIEW OF UNSIGNALIZED THREE-WAY INTERSECTION SEKELIP IN MADIUN REGENCY

Hafiz Muhammad Yafi^{1,*}, Irfan Hardiansyah², dan Yus Rizal³

^{1,2,3}Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jl. Raya Setu, No. 89, Bekasi, 17520

*E-mail: muhyafi07098@gmail.com

ABSTRACT – The transportation sector with adequate facilities and infrastructure is essential to reduce traffic conflicts that occur. An intersection is a place where traffic flows from several directions meet, which is a point of conflict and a place where congestion occurs. As a result of the meeting of various streams, the possibility of traffic accidents that cause material losses and even fatalities is very likely to occur. Madiun Regency is an area frequently traversed by vehicles, especially freight transport. At the unsignalized intersection, the Sekelip intersection is one of the intersections on this route and has a relatively high volume of vehicles that need to be improved. Therefore, this study aims to analyze the performance of the unsignalized intersection based on the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023 and to analyze the intersection to improve the performance of the unsignalized intersection. The analysis of the research results shows that the performance of the intersection for unsignalized intersection conditions in the existing state obtained the number of vehicles passing through the intersection at the highest hour of 3,601 vehicles with minor road vehicles of 756 vehicles/hour and vehicles on major roads of 3,601 vehicles/hour. In addition, this intersection still lacks road equipment and infrastructure.

Keywords: performance, unsignalized intersection, pkji 2023

ABSTRAKS – Sektor transportasi dengan fasilitas dan infrastruktur yang memadai sangat diperlukan untuk mengurangi konflik lalu lintas yang terjadi. Sebuah persimpangan adalah tempat di mana arus lalu lintas dari beberapa arah bertemu, yang merupakan titik konflik dan tempat terjadinya kemacetan. Akibat pertemuan berbagai arus, kemungkinan terjadinya kecelakaan lalu lintas yang mengakibatkan kerugian material dan bahkan korban jiwa sangat mungkin terjadi. Kabupaten madiun merupakan daerah yang sering dilewati oleh kendaraan terutama angkutan barang. Di persimpangan yang tidak dilengkapi sinyal, persimpangan Sekelip termasuk salah satu persimpangan yang dilalui rute ini dan memiliki volume kendaraan yang cukup tinggi yang perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja persimpangan tanpa sinyal berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan menganalisis persimpangan untuk meningkatkan kinerja persimpangan tanpa sinyal tersebut. Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja persimpangan untuk kondisi persimpangan yang tidak dilengkapi sinyal dalam keadaan eksisting memperoleh jumlah kendaraan yang melintasi persimpangan pada jam tertinggi sebanyak 3601 kendaraan dengan kendaraan jalan minor sebanyak 756 kendaraan/jam dan kendaraan di jalan utama sebanyak 3.601 kendaraan/jam. Selain itu, persimpangan ini masih kurang dalam hal peralatan dan infrastruktur jalan.

Kata kunci: kinerja,persimpangantakbersinyal,pkji2023

PENDAHULUAN

Persimpangan didefinisikan sebagai simpul dalam jaringan transportasi di mana dua atau lebih ruas jalan bertemu, di sini arus lalu lintas mengalami konflik. Pada dasarnya persimpangan adalah bagian terpenting dari sistem jaringan jalan, yang secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dengan mengendalikan volume lalu lintas dalam sistem jaringan tersebut. Menurut PP No. 43 Tahun 1993 tentang prasarana dan sarana, persimpangan adalah pertemuan antar ruas jalan baik sebidang maupun tidak sebidang. Mengetahui kinerja persimpangan adalah kunci untuk menciptakan sistem transportasi yang efisien, aman, dan berkelanjutan. Hal ini akan membantu berbagai pemangku kepentingan dalam merencanakan, mengelola, dan mengembangkan infrastruktur transportasi yang lebih baik.

Banyak permasalahan yang dapat terjadi pada simpang. Permasalahan dapat bersifat spesifik pada suatu persimpangan, terjadi di sepanjang ruas jalan dengan persimpangan tak bersinyal berturut-turut, atau merupakan permasalahan sistemis di seluruh yurisdiksi. Berikut ini merupakan permasalahan umum yang dialami pada simpang tak bersinyal yang dibahas dalam Panduan Peningkatan Simpang Tak Bersinyal (UIIG): Pengaturan lalu lintas persimpangan yang tidak tepat, Jarak pandang yang tidak memadai pada persimpangan atau perangkat pengatur lalu lintas, Jarak pandang persimpangan tidak memadai, Panduan yang kurang memadai bagi pengendara, Konflik persimpangan yang berlebihan di dalam atau di dekat persimpangan, Konflik kendaraan dengan bukan pengendara, Kinerja operasional yang buruk, Salah menilai kesenjangan lalu lintas, Ketidapatuhan terhadap perangkat pengatur lalu lintas persimpangan.

Empat jenis permasalahan pertama terdiri dari isu-isu mengenai persepsi persimpangan atau pengendalian lalu lintasnya tiga hal berikutnya berhubungan dengan kelemahan keselamatan atau operasional dan tiga yang terakhir mencakup masalah pengambilan keputusan dan perilaku pengguna. Adanya satu atau lebih masalah ini dapat menyebabkan kecelakaan di persimpangan tidak bersinyal serta mengakibatkan cedera dan kematian. Di Kabupaten Madiun memiliki 18 simpang APILL dan 26 simpang Non APILL. Dari sekian simpang yang ada di Kabupaten Madiun dalam pengajian bidang manajemen rekayasa lalu lintas mengkaji 6 simpang yang direkomendasikan Dinas Perhubungan Kabupaten Madiun meliputi, Simpang 4 Karangmalang, simpang 4 Masjid Gede Al Arafiyah, Simpang 4 Pagotan, Simpang 3 Sekelip, Simpang 4 Nglames. Dari simpang tersebut dalam kajian ini mengkaji salah satu simpang yaitu Simpang 3 Sekelip. Simpang 3 Sekelip ini merupakan simpang tidak

bersinyal dengan lokasi strategis menghubungkan CBD yang menghubungkan kedua daerah yaitu Kota Madiun dengan Kota Ponorogo. Simpang 3 Sekelip ini Simpang ini terhubung dengan ruas Jalan Raya Ponorogo Madiun pada lengan utara dan selatan yang dimana merupakan Jalan Nasional dan terhubung dengan Jalan Raya Kebonsari pada lengan bagian barat.

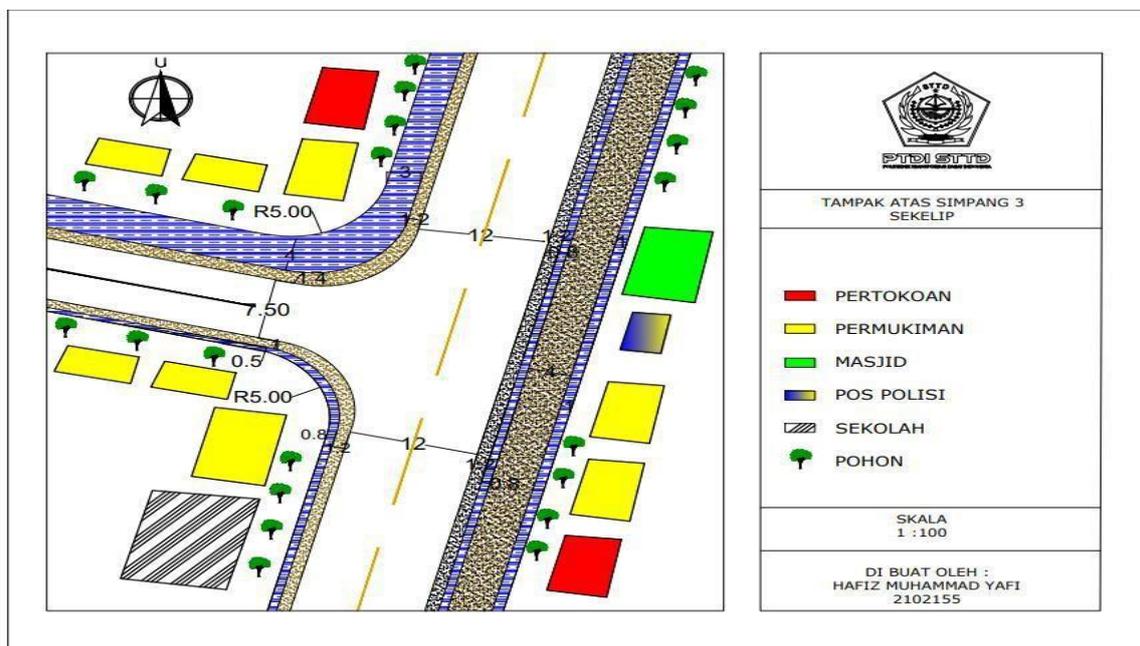
Kondisi didaerah sekitar simpang 3 sekelip ini merupakan daerah pemukiman, pertokoan, serta daerah Pendidikan. Dimana selain karena merupakan jalan yang menghubungkan kedua kota, Simpang ini banyak dilalui oleh kendaraan khususnya pada waktu sibuk pagi dan sore akibat dari aktifitas di daerah sekitar simpang 3 sekelip merupakan salah satu penyebab kendaraan yang sering melintas sehingga sering terjadi kemacetan lalu lintas yang tidak teratur. Setelah dilakukan kajian unjuk melihat bagaimana kinerja pada simpang. Simpang ini memiliki derajat kejenuhan sebanyak 0,85, tundaan 14,42 detik/smp, serta peluang antrian sebanyak 29%-57%. Pada simpang ini jumlah kendaraan yang melewati pada jalan minor sebesar 756 kendaraan/jam sedangkan pada jalan mayor 3601 kendaraan/jam yang melintasi simpang tersebut.

Menurut keterangan dari warga sekitar yang bermukim di sekitar simpang ini mengatakan bahwa sering terjadinya kecelakaan dan kemacetan pada jalan raya Ponorogo Madiun. Dikarenakan banyaknya volume kendaraan yang melintas pada ruas jalan tersebut Dilihat dari permasalahan yang terjadi pada persimpangan sekelip yang sudah dijelaskan diatas, maka pentingnya untuk dilakukan pengaturan atau manajemen dan rekayasa simpang 3 (tiga) sekelip yang bertujuan untuk memberikan solusi permasalahan serta pemilihan manajemen dan rekayasa lalu lintas yang tepat untuk meningkatkan kinerja lalu lintas pada simpang tersebut.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Madiun dengan wilayah yang dikaji berfokus pada wilayah Simpang 3 (Tiga) Tak Bersinyal Simpang 3 Sekelip Desa Purworejo Kecamatan Geger. Waktu dilaksanakannya penelitian ini dimulai pada saat kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) menggunakan survei pergerakan membelok (CTMC) pada area simpang yang dilakukan pada hari kerja (senin s.d jumat) pada jam sibuk pagi, siang dan sore. Secara lebih jelasnya, visualisasi wilayah kajian bisa dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Peta Wilayah Kajian

2. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh melalui kunjungan langsung ke instansi terkait di Kabupaten Madiun, seperti Dinas Perhubungan, Dinas Pekerjaan Umum, dan Bappeda, dengan target data berupa peta jaringan jalan dan peta tata guna lahan. Data primer dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lapangan untuk menilai kinerja lalu lintas secara akurat. Survei yang dilakukan meliputi survei inventarisasi simpang, yang mencatat karakteristik prasarana simpang seperti tipe dan kondisi simpang, serta survei gerakan membelok terklasifikasi, yang mengukur kepadatan lalu lintas berdasarkan volume lalu lintas yang terklasifikasi menurut arah gerakan dan jenis kendaraan.

3. Teknik Analisis Data

Setelah mengumpulkan data sekunder dan data primer, langkah berikutnya adalah menganalisis data untuk membandingkan kondisi eksisting dengan kondisi usulan. Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap: pertama, analisis kinerja simpang eksisting untuk menilai kinerja sebelum optimalisasi, yang mencakup perhitungan derajat kejenuhan, panjang antrian, dan lama tundaan menggunakan metode dari Pedoman Keselamatan Jalan Indonesia; kedua, evaluasi penyebab buruknya kinerja simpang dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan masalah, menggunakan indikator lalu lintas harian rata-rata tahunan berdasarkan Australian Road Research Board dan derajat kejenuhan 0,85 dengan tingkat pelayanan E menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023; ketiga, penentuan rekomendasi pemecahan masalah dengan usulan skenario I (APILL 2 Fase) dan skenario II (APILL 3 Fase); dan keempat, analisis kinerja simpang setelah diterapkan rekomendasi untuk dibandingkan dengan kondisi saat ini, di mana kondisi terbaik akan diambil sebagai solusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

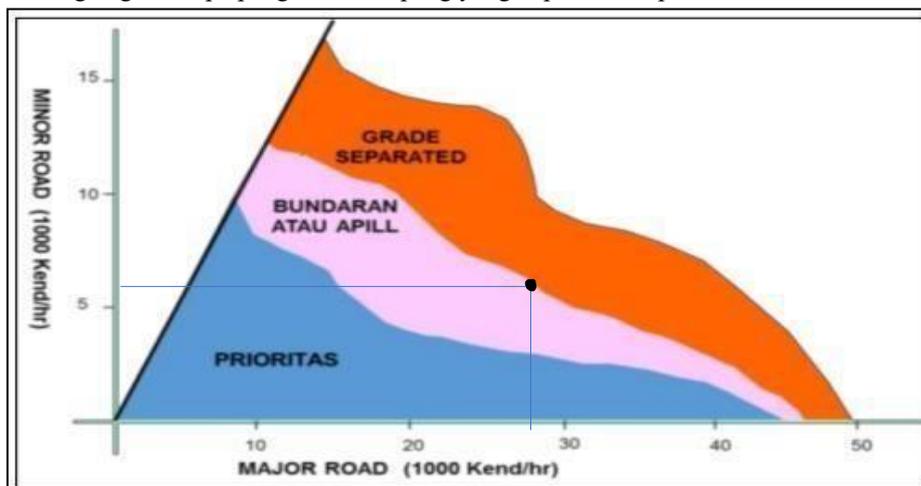
1. Analisis Kondisi Eksisting Tiga Sekelip

Simpang 3 Sekelip merupakan simpang tak bersinyal, sehingga dalam analisisnya menggunakan perhitungan simpang tak bersinyal berdasarkan perhitungan pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Berdasarkan data yang didapat di lapangan total volume lalu lintas pada simpang 3 (Tiga) Sekelip mencapai 2.588 smp/jam. Pada kaki minor (Jalan Raya Kebon sari) volume lalu lintasnya sebanyak 488 smp/jam. Sedangkan pada kaki simpang mayor (Jalan Raya Ponorogo-Madiun Utara dan selatan) volume lalu lintasnya sebanyak 1424 smp/jam dan 1191 smp/jam.

Tabel 1 Kondisi Kinerja Simpang Tiga Sekelip *eksisting*

KAPASITAS (SMP/JAM)	DERAJAT KEJENUHAN	TUNDAAN SIMPANG (DET/SMP)	PELUANG ANTRIAN(%)	TINGKAT PELAYANAN SIMPANG
3040	0,85	14,53	29%-58%	C

Kondisi Simpang 3 Sekelip saat ini merupakan simpang yang tidak pengendalian. Semakin tingginya pertumbuhan kendaraan maka perlu dilakukan peninjauan kembali tipe pengendalian simpang pada Simpang tiga Sekelip. Dari hasil perhitungan Kendaraan yang melintas pada Simpang 3 Sekelip maka kemudian disesuaikan dengan grafik tipe pengendali simpang yang dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2 Grafik Tipe Pengendali Simpang

Berdasarkan analisis grafik, pengendalian yang sesuai untuk volume lalu lintas di Simpang tiga Sekelip adalah simpang bersinyal atau APILL. Saat ini, pengendalian pada Simpang tiga Sekelip tidak sesuai dan memerlukan perubahan. Selain volume kendaraan harian yang tinggi, simpang ini juga kekurangan beberapa kelengkapan jalan, seperti tidak adanya pengaturan APILL, fasilitas perlengkapan jalan, zebra cross, dan rambu lalu lintas. Simpang ini adalah simpang tak bersinyal dengan penggunaan lahan berupa permukiman, pertokoan, kawasan industri, dan pendidikan, serta banyak dilewati angkutan barang. Konflik lalu lintas di sini mengurangi keselamatan dan menyebabkan kemacetan. Beberapa penyebab utama adalah geometri jalan, volume dan kecepatan kendaraan, tanda marka dan rambu, serta sikap pengemudi. Berdasarkan pengamatan, kurangnya rambu lalu lintas dan fasilitas seperti zebra cross memperburuk konflik lalu lintas dan menurunkan keselamatan serta kinerja simpang. Selain itu, titik konflik pada persimpangan ini memerlukan koordinasi yang baik untuk memastikan keamanan dan kelancaran arus lalu lintas. Penanganan yang efektif terhadap titik konflik ini penting untuk mengurangi waktu tundaan dan meningkatkan keselamatan, sehingga memperbaiki pengalaman berlalu lintas bagi pengguna jalan.

2. Analisis Peningkatan Kinerja Simping Tiga Sekelip

Kondisi Persimpangan Sekelip saat ini merupakan simpang tidak bersinyal, namun seiring dengan bertambahnya kendaraan maka perlu ditinjau kembali jenis simpang yang sudah ada dipersimpangan Sekelip. Dasar regulasi dalam penelitian ini dalam merubah simpang tidak bersinya menjadi simpang APILL yakni Peraturan Menteri No. 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Peningkatan kinerja Simping 3 Sekelip dengan scenario usulan I dengan mengubah tipe pengendalian simpang yang semula simpang sekelip ini merupakan simpang tidak bersinyal untuk diubah menjadi simpang bersinyal dengan 2 fase. Dengan peningkatan kinerja simpang ini diharapkan dapat membuat kinerja persimpangan 3 sekelip menjadi lebih baik daripada sebelum dilakukannya peningkatan kinerja simpang. Kesimpulan Usulan pertama dengan pengendalian simpang APILL dengan 2 Fase pada simpang 3 Sekelip, didapati kapasitas simpang 4.459 dengan arus lalu lintas 2.959, nilai derajat kejenuhan $D_j=0,68$, Panjang Antrian=39,41 m dan Tundaan simpang (T)= 26,67 det/smp. Secara lebih detail terkait perubahan kinerja simpang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Kinerja Simping Tiga Sekelip Usulan I

KODE PENDEKAT	KAPASITAS(C) SMP/JAM	ARUS LALIN (Q) SMP/JAM	DERAJAT KEJENUHAN (DJ)	PANJANG ANTRIAN (PA)	TUNDAAN (T) DET/SMP
UTARA	2004	1451	0,72	57,64	26,54
SELATAN	2004	1177	0,59	45,23	25,31
BARAT	451	331	0,73	15,37	32,09
TOTAL RATA-RATA	4459	2959	0,68	39,41	26,67

Pada usulan pertama setelah diubahnya kondisi simpang menjadi APILL makapada usulan kedua ini dilakukan perhitungan dan penentuan fase untuk melakukan peningkatan kinerja simpang. Setelah dilakukan analisis dapat diketahui kinerja dari data Simping 3 Sekelip usulan I menggunakan 3 Fase yang merupakan usulan II dan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Kinerja Simping Tiga Sekelip Usulan II

KODE PENDEKAT	KAPASITAS(C) SMP/JAM	ARUS LALIN (Q) SMP/JAM	DERAJAT KEJENUHAN (DJ)	PANJANG ANTRIAN (PA) METER	TUNDAAN (T) DET/SMP
UTARA	1274	1054	0,83	79,83	47,07
SELATAN	986	816	0,83	63,10	46,82
BARAT	399	331	0,83	29,03	54,08
TOTAL/ RATA-RATA	2659	2201	0,83	57,32	49,32

Kesimpulan usulan keduadengan pengendalian simpang APILL dengan 2 Fase pada simpang 3 Sekelip, didapati kapasitas simpang 2659 dengan arus lalu lintas 2.201, nilai derajat kejenuhan (Dj)=0,83, Panjang Antrian (Pa)= 57,32 m dan Tundaan simpang (T)= 49,32 det/smp.

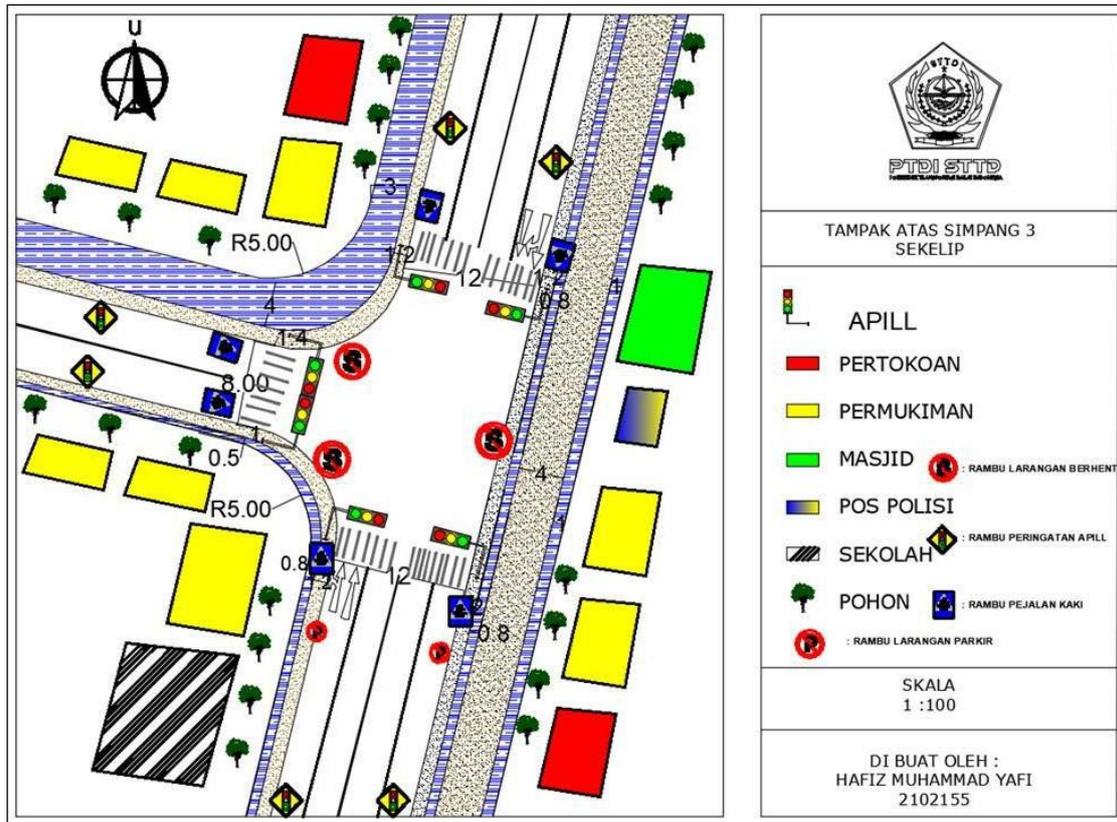
3. Perbandingan Kinerja Lalu Lintas Simping Tiga Sekelip

Berdasarkan hasil analisis, berikut adalah perbandingan kinerja Simping 3 Sekelip saat ini (eksisting) dengan kinerja usulan.

Tabel 4 Perbandingan Derajat Kejenuhan

KODE PENDEKAT	EKSISTING	USULAN I	USULAN II
UTARA		0,72	0,83
SELATAN		0,59	0,83
BARAT	0,85	0,73	0,83
RATA-RATA		0,68	0,83

Berdasarkan tabel diatas derajat kejenuhan pada simpang mengalami penurunan pada usulan I 0,68 yang dimana terjadi penurunan derajat kejenuhan dari kondisi eksisting sedangkan pada usulan II 0,83 kondisi eksisting.



Gambar 3 Layout Usulan Simpang Tiga Sekelip

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kinerja Simpang 3 Sekelip, kesimpulan yang diperoleh adalah: Simpang ini memiliki derajat kejenuhan (DJ) 0,85, rata-rata antrian 29%-58%, dan tundaan 14,53 detik/smp, dengan tingkat pelayanan B. Namun, simpang ini kekurangan fasilitas seperti zebra cross dan rambu lalu lintas. Untuk meningkatkan kinerja, dua usulan diajukan: Usulan I dengan sistem APILL 2 fase menghasilkan DJ 0,68, rata-rata antrian 39,41 meter, dan tundaan 26,67 det/smp dengan tingkat pelayanan C; dan Usulan II dengan sistem APILL 3 fase menghasilkan DJ 0,83, rata-rata antrian 57,99 meter, dan tundaan 49,32 det/smp dengan tingkat pelayanan E. Analisis merekomendasikan pengendalian simpang dengan APILL 2 fase, penambahan zebra cross, dan rambu penyebrangan, menghasilkan DJ 0,68 dan tundaan 26,67 det/smp, sesuai dengan tingkat pelayanan C menurut Peraturan Menteri 96 tahun 2015.

SARAN

Setelah menganalisis kondisi saat ini dan usulan untuk Simpang 3 Sekelip, beberapa saran yang dapat diambil adalah: Pemerintah Daerah Kabupaten Madiun perlu mempertimbangkan pemasangan APILL dan pemenuhan fasilitas yang belum tersedia untuk mencegah memburuknya masalah lalu lintas di Simpang 3 Sekelip. Dinas Perhubungan Kabupaten Madiun perlu mensosialisasikan usulan pemasangan APILL kepada masyarakat melalui media sosial dan cetak. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi kinerja lebih lanjut pada Simpang 3 Sekelip untuk memastikan pergerakan masyarakat tetap lancar.

DAFTAR PUSTAKA

<p>, 2009, Undang – Undang Nomor 22 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Kementerian Perhubungan RI, Jakarta.</p> <p>, 2023, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.</p> <p>, 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 tahun 2015. Jakarta.</p> <p>Hobbs, F. D. (1995). Perencanaan dan teknik lalu lintas. Perencanaan Dan Teknik Lalu Lintas.</p>	<p>Morlok. (1991). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi.</p> <p>PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas. (2015).</p> <p>Sriastuti, D. A. N., Sumanjaya, A. A. G., & Sanjaya, M. P. (2017). Analisis Kinerja Persimpangan Sebagai Implementasi Tujuan Manajemen Lalu Lintas (Kasus Persimpangan Hangtuh-Hangtuh Barat-Sedap Malam-Tukad Nyali Denpasar).</p>
---	--

PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, 5(2), 1–12.
Simpang (Studi Kasus: Simpang Way Halim Bandar Lampung).
BENTANG Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil, 6(2),108–117. Transportation Research Board. (2000). Highway Capacity Manual 2000. Washington DC: National Academy Press.
Pignataro, L. J. (1973). Traffic Engineering Theory and Practice. New Jersey: Prentice Hall Inc