Jurnal Teknik Indonesia

Volume 5 Nomor 4 Agustus 2026

https://jti.publicascientificsolution.com/index.php/rp

Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Jl Brigjend Dharsono (Studi Kasus Depan PLTG)

Abhinaya Ramadhani*, Nurullah Budisiswanto

Universitas Swadaya Gunung Jati, Indonesia

Email: Abhinayaramadhani35@gmail.com*

Keywords :

Degree of saturation; Road performance; Traffic flow; PKJI 2023; U-turn

Abstract

The increasing number of vehicles on urban road networks has created a greater demand for effective traffic management, particularly on arterial roads with high traffic volumes. One traffic facility that potentially affects road performance is the median opening for vehicle turning movements (U-turn). Although U-turn facilities are provided to facilitate directional changes, their operation may also generate traffic disturbances, including vehicle speed reduction, increased travel time, queue formation, and decreased road service performance. This study aims to analyze the effect of U-turn activities on traffic flow performance at Brigjend Dharsono Road, specifically in front of the PLTG area. A descriptive quantitative method was applied through field surveys by collecting primary data consisting of traffic volume, the number of vehicles performing U-turns, vehicle travel time, queue length, and road geometric conditions. The collected data were analyzed based on the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023 using traffic performance parameters, including road capacity, degree of saturation, vehicle speed, and Level of Service (LOS). The results indicate that U-turn activities influence traffic flow characteristics, particularly by reducing vehicle speed and increasing traffic disturbances along the road segment. Higher volumes of vehicles performing U-turns contribute to greater delays and longer vehicle queues. This study provides practical implications for traffic management planning and optimization of U-turn facilities to improve traffic efficiency, mobility, and road user safety.

Kata Kunci:

Arus lalu lintas; Derajat kejenuhan; Kinerja jalan; PKJI 2023; *U-turn*

Abstrak

Peningkatan jumlah kendaraan yang terjadi pada ruas jalan perkotaan menyebabkan meningkatnya kebutuhan terhadap pengelolaan lalu lintas yang efektif, terutama pada jalan arteri dengan volume kendaraan tinggi. Salah satu fasilitas lalu lintas yang berpotensi memengaruhi kinerja jalan adalah bukaan median untuk gerakan putar balik (U-turn). Keberadaan fasilitas U-turn dapat membantu perpindahan arah kendaraan, namun aktivitas manuver tersebut juga dapat menimbulkan hambatan berupa perlambatan kendaraan, peningkatan waktu tempuh, antrean, serta penurunan tingkat pelayanan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aktivitas U-turn terhadap kinerja arus lalu lintas pada Jalan Brigjend Dharsono, khususnya di depan PLTG. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif melalui survei lapangan dengan pengumpulan data primer berupa volume kendaraan, jumlah kendaraan yang melakukan U-turn, waktu tempuh kendaraan, panjang antrean, serta kondisi geometrik jalan. Data dianalisis berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dengan

parameter kinerja berupa kapasitas jalan, derajat kejenuhan, kecepatan kendaraan, dan tingkat pelayanan (Level of Service). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas kendaraan yang melakukan U-turn memberikan pengaruh terhadap perubahan karakteristik arus lalu lintas, terutama melalui penurunan kecepatan kendaraan dan peningkatan hambatan pada ruas jalan. Semakin tinggi volume kendaraan yang melakukan U-turn, maka semakin besar potensi terjadinya tundaan dan antrean kendaraan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam perencanaan manajemen lalu lintas serta optimalisasi fasilitas U-turn untuk meningkatkan kelancaran dan keselamatan pengguna jalan.

Pendahuluan

Pertumbuhan jumlah kendaraan di berbagai kota di Indonesia termasuk di kota cirebon yang khusus nya di jalan bypas (JL BRIGJEND DHARSONO) terus meningkat setiap tahunnya. JL Brigjend Dharsono merupakan jalur arteri utama atau jalan bypass yang padat sehingga setiap hambatan (Seperti kendaraan yang berhenti atau melambat untuk berputar arah) dapat menganggu kelancaran arus lalu lintas secara signifikan, dengan volume kendaraan yang tinggi. Peningkatan volume kendaraan yang tidak diimbangi dengan pengembangan kapasitas serta kinerja jaringan jalan dapat menyebabkan berbagai permasalahan lalu lintas seperti tundaan perjalanan dan kemacetan. Hal ini sering dijumpai terutama pada ruas jalan perkotaan yang memiliki aktivitas tinggi serta fasilitas pendukung lalu lintas yang belum tertata secara optimal (Lintas, 2022).

Secara operasional, bukaan median (U-turn) memang dibuat untuk menunjang pergeseran arah perjalanan kendaraan. Namun, berbagai studi mengindikasikan bahwa adanya U-turn tidak sepenuhnya efektif dalam menyelesaikan masalah konflik lalu lintas dan malah bisa menimbulkan hambatan baru pada aliran lalu lintas dari arah yang sama maupun bertentangan (Jovanovic et al., 2023; Shahdah & Azam, 2021; C. Zhao et al., 2024; Z. Zhao et al., 2024). Kendaraan yang melakukan putaran balik harus mengurangi kecepatan, berhenti sejenak, kemudian melaksanakan gerakan berputar, yang bisa mengakibatkan gangguan bagi kendaraan lain di sekitarnya (Hu et al., 2022; Riyadi & Isradi, 2025; Rochmat & Tjendani, 2025; Syahril & Hagni Puspito, 2022; Wanto et al., 2024; Zakaria, 2019).

Salah satu fasilitas jalan yang sering menimbulkan titik konflik lalu lintas adalah bukaan median untuk gerakan putar balik arah (U-Turn). Fasilitas ini memang disediakan untuk mempermudah kendaraan berganti arah tanpa harus mencapai simpang terdekat. Namun, dalam praktiknya, manuver U-Turn menyebabkan kendaraan harus memperlambat laju hingga berhenti, sehingga menimbulkan hambatan terhadap arus lalu lintas searah maupun yang berlawanan arah (Khan et al., 2021, 2024; Khan & Mohapatra, 2023). Manuver tambahan dan keterbatasan radius putar juga dapat menyebabkan timbulnya antrean serta peningkatan kepadatan arus lalu lintas di sekitar titik putar balik (Sainteka, 2021).

Penurunan kecepatan dan peningkatan tundaan akibat aktivitas U-Turn ini pada akhirnya berdampak pada menurunnya kinerja pelayanan jalan (Level of Service/LOS). Pada beberapa studi, fasilitas U-Turn bahkan menjadi salah satu pemicu terjadinya kemacetan pada jam-jam sibuk karena arus lalu lintas melebihi kapasitas ruas jalan yang tersedia. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jalan yang memiliki U-Turn cenderung berada pada tingkat

pelayanan D hingga F, ang berarti kondisi arus sudah mendekati tidak stabil hingga mengalami kemacetan berat (Lintas et al., 2022)

Topik ini sangat penting untuk diteliti saat ini karena meningkatnya kesadaran masyarakat akan keselamatan dalam berkendara, di tengah meningkatnya pengendara yang melaju di pantura.

Urgensi penelitian ini semakin meningkat mengingat dampak aktivitas U-turn tidak hanya terbatas pada aspek kelancaran lalu lintas, tetapi juga berkaitan dengan keselamatan pengguna jalan dan biaya operasional kendaraan. Studi oleh Nurfadilah dan Wahyuningsih (2025) menunjukkan bahwa keberadaan bukaan median dapat meningkatkan biaya operasional kendaraan akibat tundaan dan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi . Selain itu, penelitian oleh Romadhona et al. (2019) pada jalan perkotaan di Yogyakarta mengkonfirmasi bahwa fasilitas U-turn pada jalan terbagi empat lajur memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja lalu lintas, terutama pada kecepatan tempuh dan derajat kejenuhan. Penelitian oleh Kamila (2024) pada Jalan HR. Soebrantas Pekanbaru juga membuktikan bahwa U-turn berpengaruh signifikan terhadap penurunan kecepatan dan peningkatan volume arus terganggu dengan nilai p-value $0.00 < 0.05$.

Kesenjangan penelitian (research gap) yang diidentifikasi adalah masih terbatasnya studi yang secara spesifik menganalisis pengaruh U-turn terhadap kinerja lalu lintas pada jalan arteri bypass di Kota Cirebon, khususnya di depan PLTG Jl. Brigjend Dharsono. Meskipun beberapa penelitian telah dilakukan di kota-kota lain seperti Bandung (Gautama et al., 2021; Hafidhoh Halim, 2022), Malang (Pramudio et al., 2022), Batam (Kurniawan & Anwar, 2023), dan Jayapura (Anggraeni & Supono, 2017), karakteristik lalu lintas yang spesifik di Kota Cirebon dengan aktivitas masyarakat yang khas belum banyak dikaji. Selain itu, penelitian ini menggunakan pedoman terbaru PKJI 2023 yang memiliki perbedaan metodologi dibandingkan MKJI 1997, termasuk perubahan dalam perhitungan kapasitas jalan, penggunaan model lalu lintas yang lebih canggih, dan penyesuaian parameter analisis . Hal ini menjadi penting karena PKJI 2023 telah memperbaiki beberapa kelemahan pedoman sebelumnya dalam menghitung kinerja lalu lintas.

Kebaruan penelitian (novelty) terletak pada penggunaan PKJI 2023 sebagai acuan analisis dan lokasi penelitian yang belum banyak dikaji, yaitu Jl. Brigjend Dharsono di depan PLTG Cirebon. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa data empiris tentang kinerja lalu lintas pada ruas jalan bypass dengan fasilitas U-turn serta rekomendasi penanganan yang spesifik untuk lokasi tersebut. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang sebagian besar menggunakan MKJI 1997, penelitian ini mengadopsi pedoman terbaru yang lebih akurat dalam menggambarkan kondisi lalu lintas aktual .

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh aktivitas U-turn terhadap kinerja arus lalu lintas pada Jalan Brigjend Dharsono, khususnya di depan PLTG, dengan menggunakan parameter PKJI 2023. Manfaat penelitian ini mencakup kontribusi teoritis dalam pengembangan ilmu transportasi dan implikasi praktis bagi pengambil kebijakan dalam merencanakan manajemen lalu lintas yang lebih efektif di Kota Cirebon.

Metode Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan tahapan yang meliputi persiapan, pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi hasil. Tahap persiapan dilakukan melalui studi literatur, penentuan lokasi penelitian, serta persiapan alat survei. Variabel penelitian mengacu pada parameter PKJI 2023, yaitu kondisi ruas jalan, geometrik jalan, volume kendaraan, waktu tempuh, dan rasio antrean akibat aktivitas U-turn. Data geometrik jalan diperoleh melalui pengukuran langsung, sedangkan data volume kendaraan, jumlah kendaraan yang melakukan U-turn, dan waktu tempuh diperoleh melalui survei lapangan pada jam sibuk.

Data penelitian terdiri dari data primer berupa volume lalu lintas, volume kendaraan U-turn, waktu tempuh, dan kondisi geometrik jalan yang diperoleh melalui observasi langsung, serta data sekunder berupa PKJI 2023 dan literatur terkait. Pengumpulan data dilakukan menggunakan formulir survei, kamera/CCTV, stopwatch, roll meter, alat tulis, dan traffic counter. Analisis data dilakukan melalui perhitungan manual dengan mengonversi volume kendaraan ke satuan SMP/jam, menghitung waktu tempuh, rasio antrean, kecepatan kendaraan, volume lalu lintas, serta derajat kejenuhan (Degree of Saturation/DS) untuk mengetahui pengaruh aktivitas U-turn terhadap kinerja ruas Jalan Brigjend Dharsono.

Hasil dan Pembahasan

Waktu tempuh dan Kecepatan Kendaraan Lalu Lintas

Data waktu tempuh kendaraan lalu lintas di ambil dalam segmen jalan sepanjang 60 m. Dan kecepatan tempuh diperoleh di lapangan selama 3 hari dengan mengambil waktu (Pagi, Siang, Sore), dengan mengambil 10 sampel dari setiap jenis kendaraan. Berikut hasil survey selama 3 hari :

Waktu tempuh dan kecepatan kendaraan lalu lintas hari senin

Tabel 1 waktu tempuh dan kecepatan (Jakarta – Jateng)

WAKTU	SM	MP	KS, BB, TB	SEGMEN JALAN	WAKTU TEMPUH (S)	KECEPATAN (KM/JAM)
PAGI						
07.00 – 08.00	6,41	7,04	7,62	60	7,023	30,75
08.00 – 09.00						
SIANG						
12.00 – 13.00	6,97	6,16	5,14	60	6,089	35,47
13.00 – 14.00						
SORE						
15.00 – 16.00	6,19	5,92	7,44	60	6,519	33,13
16.00 – 17.00						
RATA-RATA	**-**	**-**	**-**	**-**	**6,544**	**33,12**

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa dari arah (Jakarta-jateng) waktu tempuh tertinggi di waktu pagi sebesar 7,023 detik, dengan kecepatan sebesar 30,75 km/jam, dan rata rata sebesar 33,12 km/jam.

Tabel 2 waktu tempuh dan kecepatan (Jateng – Jakarta)

WAKTU	SM	MP	KS, BB, TB	SEGMEN JALAN	WAKTU TEMPUH (S)	KECEPATAN (KM/JAM)
PAGI						
07.00 – 08.00	7,05	7,00	7,87	60	7,306	29,56
08.00 – 09.00						
SIANG						
12.00 – 13.00	6,81	4,56	6,50	60	5,959	36,25
13.00 – 14.00						
SORE						
15.00 – 16.00	5,76	5,40	5,67	60	5,610	38,50
16.00 – 17.00						
RATA-RATA	**-**	**-**	**-**	**-**	**6,292**	**34,77**

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa dari arah (Jateng-Jakarta) waktu tempuh tertinggi di waktu pagi sebesar 7,306 detik, dengan kecepatan sebesar 29,56 km/jam, dan rata rata sebesar 34,77 km/jam.

A. Waktu tempuh dan kecepatan kendaraan lalu lintas hari selas

Tabel 3 waktu tempuh dan kecepatan (Jakarta – Jateng)

WAKTU	SM	MP	KS, BB, TB	SEGMEN JALAN	WAKTU TEMPUH (S)	KECEPATAN (KM/JAM)
PAGI						
07.00–08.00	4,83	5,83	7,05	60	5,902	36,60
08.00–09.00						
SIANG						
12.00–13.00	4,57	5,48	6,52	60	5,524	39,10
13.00–14.00						
SORE						
15.00–16.00	5,24	6,52	6,58	60	6,112	35,34
16.00–17.00						
RATA-RATA	**-**	**-**	**-**	**-**	**5,846**	**37,01**

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa dari arah (Jakarta-jateng) waktu tempuh tertinggi di waktu sore sebesar 6,112 detik, dengan kecepatan sebesar 35,34 km/jam, dan rata rata sebesar 37,01 km/jam.

Tabel 4 waktu tempuh dan kecepatan (Jateng – Jakarta)

WAKTU	SM	MP	KS, BB, TB	SEGMEN JALAN	WAKTU TEMPUH (S)	KECEPATAN (KM/JAM)
PAGI						
07.00–08.00	5,66	6,51	8,80	60	6,987	30,91
08.00–09.00						
SIANG						
12.00–13.00	6,22	6,37	8,17	60	6,919	31,22
13.00–14.00						
SORE						
15.00–16.00	4,39	4,58	7,31	60	5,428	39,79
16.00–17.00						
RATA-RATA	-	-	-	-	**6,445**	**33,98**

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa dari arah (Jateng-Jakarta) waktu tempuh tertinggi di waktu pagi sebesar 6,987 detik, dengan kecepatan sebesar 30,91 km/jam, dan rata rata sebesar 33,98 km/jam.

B. Waktu tempuh dan kecepatan kendaraan lalu lintas hari rabu

Tabel 5 waktu tempuh dan kecepatan (Jakarta – Jateng)

WAKTU	SM	MP	KS, BB, TB	SEGMEN JALAN	WAKTU TEMPUH (S)	KECEPATAN (KM/JAM)
PAGI						
07.00–08.00	5,90	6,98	7,46	60	6,780	31,86
08.00–09.00						
SIANG						
12.00–13.00	3,97	5,04	6,08	60	5,026	42,98
13.00–14.00						
SORE						
15.00–16.00	6,51	7,70	8,55	60	7,586	28,47
16.00–17.00						
RATA-RATA	-	-	-	-	**6,464**	**34,44**

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa dari arah (Jakarta-jateng) waktu tempuh tertinggi di waktu sore sebesar 7,586 detik, dengan kecepatan sebesar 28,47 km/jam, dan rata rata sebesar 34,44 km/jam.

Tabel 6 waktu tempuh dan kecepatan (Jateng – Jakarta)

WAKTU	SM	MP	KS, BB, TB	SEGMEN JALAN	WAKTU TEMPUH (S)	KECEPATAN (KM/JAM)
PAGI						
07.00–08.00	5,87	5,33	6,84	60	6,013	35,92
08.00–09.00						
SIANG						
12.00–13.00	3,72	4,19	6,59	60	4,836	44,67
13.00–14.00						
SORE						
15.00–16.00	3,73	4,22	55,40	60	21,117	10,23
16.00–17.00						
RATA-RATA	**-**	**-**	**-**	**-**	**10,655**	**30,27**

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa dari arah (Jateng-Jakarta) waktu tempuh tertinggi di waktu pagi sebesar 21,117 detik, dengan kecepatan sebesar 10,23 km/jam, dan rata rata sebesar 30,27 km/jam.

Berdasarkan hasil survey dan analisis yang telah dilakukan pada lokasi putar balik (U-turn) Jalan Brigjend Dharsono Kota cirebon, di ketahui bahwa keberadaan fasilitas U-turn memberikan pengaruh terhadap kinerja arus lalu lintas pada ruas jalan yang ditinjau. Pengaruh tersebut dapat diamati melalui perubahan volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, waktu tempuh kendaraan, derajat kejenuhan, serta rasio antrian kendaraan yang melakukan manuver putar balik.

Pembahasan mengenai volume lalu lintas, hasil survey menunjukan volume kendaraan yang melakukan manuver U-Turn mengalami perubahan pada setiap periode pengamatan. Pada arah Jakarta – Jawa tengah, volume U-turn tertinggi terjadi pada waktu sore hari pukul 16.00-17.00 sebesar 569,912 kend/jam, sedangkan volume u-turn terendah terjadi pada waktu pagi pukul 08.00-09.00 sebesar 254,932 kend/jam. Kondisi ini menunjukan bahwa aktivitas putar balik meningkat pada jam sibuk sore hari ketika masyarakat kembali dari tempat kerja, sekolah maupun lainya.

Tingginya volume kendaraan yang melakukan manuver u-turn pada sore hari menyebabkan meningkatnya intreaksi antara kendaraan yang berputar balik dengan kendaraan yang bergerak pada arus utama. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan perlambatan kendaraan, terutama pada saat kendaraan harus menunggu lalu lintas yang aman untuk melakukan putar balik. Pada periode pagi hari dengan volume u-turn yang relatif lebih rendah, interaksi lalu lintas yang terjadi juga lebih kecil sehingga gangguan terhadap arus utama tidak sebesar pada jam sibuk sore hari. Perbedaan volume kendaraan ini menunjukan bahwa karakteristik lalu lintas pada lokasi penelitian sangat di pengaruhi oleh perjalanan masyarakat.

Berdasarkan hasil analisis waktu tempuh kendaraan lalu lintas pada ruas jalan penelitian, diperoleh bahwa kecepatan rata-rata kendaraan mengalami perubahan pada setiap periode pengamatan. Pada arah Jakarta-Jateng, kecepatan rata-rata kendaraan lalu lintas pada periode pagi sebesar 30,75 km/jam, meningkatkan menjadi 35,47 km/jam pada periode siang, dan kembali menurun pada periode sore akibat meningkatnya aktivitas lalu lintas.

Perubahan kecepatan tersebut menunjukan adanya pengaruh volume kendaraan terhadap kondisi operasional ruas jalan. Ketika volume kendaraan meningkat, ruang gerak kendaraan menjadi lebih terbatas sehingga kecepatan kendaraan cenderung menurun. Ketika volume kendaraan relatif rendah kendaraan dapat bergerak lebih bebas sehingga kecepatan perjalanan meningkat.

Pada kendaraan yang melakukan manuver u-turn, waktu tempuh rata-rata tertinggi terjadi pada periode pagi sebesar 15,62 detik. Sementara itu waktu tempuh rata-rata terendah terjadi pada periode siang sebesar 11,67 detik, dan pada periode sore waktu tempuh rata-rata tercatat sebesar 13,05 detik. Besarnya waktu tempuh manuver u-turn menunjukan bahwa kendaraan memerlukan waktu tambahan untuk mencari celah lalu lintas yang aman sebelum memasuki arus berlawanan arah. Semakiin padat arus kendaraan yang melintas pada jalan utama, semakin lama pula waktu yang diperlukan kendaraan untuk menyelesaikan manuver putar balik.

Derajat kejenuhan merupakan indikator yang menunjukan tingkat pemanfaatan kapasitas jalan oleh arus lalu lintas yang melintas. Nilai derajat kejenuhan yang semakin mendekati satu menunjukan bahwa kondisi lalu lintas semakin padat dan kapasitas jalan semakin mendekati batas maksimum. Berdasarkan hasil analisis, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan penelitian masih berada pada kondisi operasional yang dapat melayani arus lalu lintas. Namun demikian, pada periode dengan volume lalu lintas tertinggi, nilai derajat kejenuhan mengalami peningkatan yang menunjukan bahwa kinerja ruas jalan mulai terpengaruh oleh aktivitas kendaraan yang melakukan manuver u-turn.

Peningkatan derajat kejenuhan ini terjadi karena kendaraan yang berputar balik sering kali memperlambat kendaraan lain pada arus utama. Akibat nya kapasitas efektif jalan berkurang dan tingkat pelayanan ruas jalan mengalami penurunan. Dapat disimpulkan semakin besar besar volume kendaraan u-turn maka semakin besar pula potensi peningkatan derajat kejenuhan pada ruas jalan tersebut.

Analisis rasio antrian dilakukan untuk mengetahui tingkat gangguan yang ditimbulkan oleh kendaraan yang melakukan manuver u-turn. Hasil perhitungan menunjukan bahwa pada arah jakarta-jateng nilai rasio antrian tertinggi pada waktu sore pukul 15.00-16.00 sebesar 4,011. Sementara itu rasio antrian terendah terjadi pada waktu diang pukul 12.00-13.00 sebesar 2,608.

Nilai rasio antrian keseluruhan sebesar 3,091 menunjukan bahwa kendaraan yang melakukan manuver u-turn mengalami kondisi antrian yang cukup signifikan. Pada seluruh waktu pengamatan utama, kondisi yang terjadi dikategorikan sebagai “terjadi antrian”. Hal ini menunjukan bahwa kapasitas pelayanan fasilitas u-turn belum sepenuhnya mampu mengakomodasi jumlah kendaraan yang melakukan manuver putar balik pada jam-jam tertentu.

Tingginya rasio antrian pada waktu sore hari disebabkan oleh meningkatnya volume kendaraan yang melakukank U-turn serta tingginya arus kendaraan pada jalan utama. Kendaraan yang akan berputar balik harus menunggu kesempatan yang aman sehingga terbentuk antrian kendaraan pada area median jalan. Kondisi ini berpotensi menimbulkan konflik lalu lintas serta mengurangi kenyamanan pengguna jalan.

Pengaruh u-turn terhadap kinerja arus lalu lintas secara keseluruhan hasil penelitian menunjukan bahwa aktivitas u-turn memberikan pengaruh nyata terhadap kinerja arus lalu lintas pada ruas jalan Brigjend Dharsono. Pengaruh tersebut ditunjukan oleh meningkatnya

waktu tempuh kendaraan U-turn, terbentuknya antrian kendaraan pada area putar balik, menurunya kecepatan kendaraan pada periode tertentu, serta meningkatnya tingkat kejenuhan ruas jalan ketika volume lalu lintas mengalami peningkatan.

Semakin besar volume kendaraan yang melakukan manuver u-turn, semakin besar pula potensi gangguan terhadap kendaraan pada arus utama. Gangguan tersebut meyebabkan kendaraan harus mengurangi kecepatan, meningkatkan waktu perjalanan, dan pada akhirnya menurunkan tingkat pelayanan ruas jalan. Oleh karena itu, keberadaan fasilitas u-turn perlu di dukung oleh pengaturan geometrik dan manajemen lalu lintas yang baik agar dampat negatif terhadap kinerja arus lalu lintas dapat diminimalkan.

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa manuver u-turn pada lokasi penelitian berpengaruh terhadap kinerja arus lalu lintas, terutama melalui peningkatan atrian kendaraan, waktu tempuh manuver u-turn serta penurunan efisiensi pergerakan kendaraan pada jam-jam sibuk.

Kesimpulan

Berdasarkan seluruh proses pengamatan, perhitungan, dan analisis pada fasilitas putaran balik (U-turn) dan arus lalu lintas di ruas Jalan Brigjend Dharsono Kota Cirebon, dapat disimpulkan bahwa aktivitas U-turn memberikan pengaruh nyata terhadap kinerja arus lalu lintas. Kendaraan yang melakukan gerakan U-turn menyebabkan penurunan kecepatan kendaraan, peningkatan waktu tempuh, pembentukan antrian, dan peningkatan derajat kejenuhan pada ruas jalan. Volume kendaraan U-turn tertinggi pada arah Jakarta-Jawa Tengah terjadi pada hari Senin pukul 16.00-17.00 WIB sebesar 569,91 SMP/jam, sedangkan pada arah Jawa Tengah-Jakarta volume tertinggi terjadi pada hari Selasa pukul 16.00-17.00 WIB sebesar 206,50 SMP/jam. Waktu tempuh tertinggi untuk manuver U-turn terjadi pada kendaraan mobil penumpang arah Jakarta-Jawa Tengah sebesar 21,67 detik, dengan rasio antrian tertinggi mencapai 3,09 yang mengindikasikan kondisi antrian yang signifikan (>1,0) pada seluruh periode pengamatan. Berdasarkan parameter PKJI 2023, keberadaan fasilitas U-turn mempengaruhi kinerja ruas jalan dengan menyebabkan penurunan tingkat pelayanan jalan pada jam-jam sibuk, terutama pada periode sore hari ketika volume lalu lintas dan volume kendaraan U-turn mencapai kondisi tertinggi.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan analisis yang lebih mendalam dengan mempertimbangkan variabel tambahan seperti hambatan samping, kondisi cuaca, dan perilaku pengemudi yang dapat mempengaruhi kinerja U-turn. Penelitian lanjutan dapat menggunakan perangkat lunak simulasi seperti PTV VISSIM untuk menguji berbagai skenario penanganan sebelum implementasi di lapangan . Selain itu, penelitian tentang dampak U-turn terhadap biaya operasional kendaraan dan emisi gas buang juga perlu dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang dampak fasilitas U-turn terhadap lingkungan dan ekonomi . Penelitian juga disarankan untuk mengkaji efektivitas berbagai alternatif penanganan, seperti relokasi U-turn, penambahan lajur khusus, atau sistem pengaturan lalu lintas terintegrasi .

REFERENSI

Anggraeni, D., & Supono, M. R. (2017). Pengaruh U-Turn (Putar Balik Arah) terhadap kinerja arus lalu lintas ruas jalan Abepura Kota Jayapura. *Jurnal PORTAL SIPIL*, *6*(1), 1–14.

Gautama, G., Jaya, F. H., & Meriska, D. (2021). Analisis pengaruh U-turn terhadap karakteristik arus lalu lintas. *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, *6*(2), 77–83. https://doi.org/10.24967/teksis.v6i2.1412

Hafidhoh Halim, S. (2022). Kajian putar balik (U-turn) terhadap kinerja arus lalu lintas (Studi kasus Jl. Ibrahim Adjie Kota Bandung). *Jurnal Media Teknologi*, *7*(2), 109–124. https://doi.org/10.25157/jmt.v7i2.2638

Hu, S., Jia, Z., Yang, A., Xue, K., & He, G. (2022). Evaluating the sustainable traffic flow operational features of U-turn design with advance left turn. *Sustainability*, *14*(11), 6931. https://doi.org/10.3390/su14116931

Jovanovic, A., Kukic, K., Stevanovic, A., & Teodorovic, D. (2023). Restricted crossing U-turn traffic control by interval Type-2 fuzzy logic. *Expert Systems with Applications*, *211*, 118613. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118613

Khan, T., & Mohapatra, S. S. (2023). Identification of spatial and temporal dilemma zone at mid-block median openings: A gap acceptance-based approach. *Transportation Research Record*, *2677*(3), 160–175. https://doi.org/10.1177/03611981221114118

Khan, T., Vivek, A. K., & Mohapatra, S. S. (2021). Comparative appraisal of critical gap estimation techniques in the context of U-turning vehicles. *Transportation Research Record*, *2675*(12), 1408–1421. https://doi.org/10.1177/03611981211035761

Khan, T., Vivek, A. K., Mohapatra, S. S., & Patnaik, A. K. (2024). Realistic approach for capacity estimation of U-turns under heterogeneous traffic condition. *Transportation Research Record*. https://doi.org/10.1177/03611981231203227

Kurniawan, H., & Anwar, M. K. (2023). Pengaruh U-turn terhadap kinerja lalu lintas pada ruas Jalan Gajah Mada depan Simpang Sekolah Kemilau Bangsa Kota Batam. *Sigma Teknika*, *6*(2), 479–492. https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v6i2.5642

Lintas, L. (2022). *Analisis pengaruh U-turn terhadap kinerja arus*. *8*, 21–28.

Pramudio, W., Sasongko, R., & Ratnaningsih, D. (2022). Pengaruh putar balik arah (U-turn) terhadap kinerja arus lalu lintas pada ruas Jalan Soekarno Hatta bagian timur Kota Malang. *Jos-MRK*, *3*(2), 114–118. http://ejurnal.untag-smd.ac.id/index.php/TEK/article/view/6060

Riyadi, A., & Isradi, M. (2025). Pengaruh U-turn terhadap karakteristik arus lalu lintas di ruas Jalan Cut Mutia Bekasi menggunakan PKJI-2023. *INFO-TEKNIK*, *26*(2), 191–206. https://doi.org/10.20527/infotek.v26i2.21989

Rochmat, M. F. A., & Tjendani, H. T. (2025). Analisis pengaruh U-turn terhadap kinerja ruas jalan pada Jalan HR Muhammad Surabaya. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, *8*(3), 2408–2414. https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.45879

Sainteka, J. (2021). *Terhadap kinerja arus lalu lintas ruas jalan*. *3*(2), 1–7.

Shahdah, U. E., & Azam, A. (2021). Safety and mobility effects of installing speed-humps within unconventional median U-turn intersections. *Ain Shams Engineering Journal*, *12*(2), 1451–1462. https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.08.033

Syahril, A., & Hagni Puspito, I. (2022). Analisis pengaruh aktivitas U-turn terhadap kinerja lalu lintas Jalan Raya Bogor Km.19 Kota Jakarta Timur. *Jurnal ARTESIS*, *2*(2), 147–152. https://doi.org/10.35814/artesis.v2i2.4296

Wanto, E., Suhendra, & Setiawan, A. (2024). Pengaruh gerak U-turn terhadap kinerja lalu lintas di Jalan D.I. Panjaitan. *Jurnal Talenta Sipil*, *7*(2), 947–953. https://doi.org/10.33087/talentasipil.v7i2.578

Zakaria, A. (2019). Analisis kinerja jalan akibat kendaraan yang memutar (U-turn) di Jalan Perintis Kemerdekaan. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2019* (pp. 148–153).

Zhao, C., Liu, X., Wu, T., & Zhang, W. (2024). Median U-turn intersection critical parameter research and operational performance evaluation. *Applied Sciences*, *14*(23), 11445.

https://doi.org/10.3390/app142311445
Zhao, Z., Tian, C., Guo, B., Zhu, C., & Guo, Q. (2024). Analyzing delay and CO emissions: A simulation study of the median U-turn method at intersections. *Applied Sciences*, *14*(9), 3737. https://doi.org/10.3390/app14093737