

Pengaruh *U-turn* Terhadap Kinerja Jalan Perintis Kemerdekaan KM.8

Hilkia Timba ^{*1a}, Rais Rachman ^{*2}, Lasty Dinulfy ^{*3}

Submit:
10 Oktober 2023

Review:
17 Oktober 2023

Revised:
27 Januari 2024

Published :
15 September
2024

^{*1} Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, rikytimba@gmail.com

^{*2} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia rais.rachman@ukipaulus.ac.id

^{*3} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, lastyks@gmail.com

^aCorresponding Author: rikytimba@gmail.com

Abstrak

Km. 8 di jalan Perintis Kemerdekaan cukup padat termasuk putar balik sebagai salah satu alasan utamanya, menyebabkan kemacetan mencapai puncaknya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji efisiensi putar balik dan tingkat pelayanan yang diberikan oleh jalan dengan infrastruktur putar balik, serta mengkaji rata-rata waktu tempuh, kecepatan, dan panjang antrian mobil yang melakukan manuver putar balik. Tujuan ini dicapai dengan menggunakan pendekatan PKJI 2014. Hasil analisis, jalur putar balik terpanjang adalah 89 meter dan membutuhkan waktu tempuh rata-rata 55,73 detik dengan kecepatan kendaraan 3,333 km/jam. Berdasarkan hasil yang diperoleh $D_j = 0,77$ pada arah Utara-Selatan dan nilai $D_j = 0,66$ pada arah Selatan-Utara.

Kata kunci: *U-turn*, Waktu Tempuh, Kecepatan, Antrian, Kapasitas

Abstract

km. 8 on Perintis Kemerdekaan road is quite congested and often has back up traffic. The purpose of this study is to examine the efficiency of turning around and the level of service provided by roads with turnaround infrastructure, as well as to examine the average travel time, speed, and length of the queue for cars that perform turnaround maneuvers. This goal was achieved using the PKJI 2014 approach. According to the study findings, the longest U-turn route is 89 meters and takes an average travel time of 55.73 seconds with a vehicle speed of 3.333 km/hour. Based on the results obtained $DJ = 0.77$ in the North-South direction and the value of $DJ = 0.66$ in the South-North direction.

Keywords: *U-turn*, Travel Time, Speed, Queue, Capacity

PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang mulai dialami Kota Makassar adalah kemacetan lalu lintas. Jalan yang menjadi jalur utama masyarakat perkotaan untuk mengunjungi kantor, sekolah, pasar, atau lokasi lainnya mengalami kemacetan. Kemacetan mengakibatkan kerugian cukup besar baik dari komponen finansial, khususnya peningkatan penggunaan bensin, maupun waktu tempuh yang lama dan lambat. Makassar merupakan salah satu kota yang sering mengalami kemacetan salah satunya di ruas jalan perintis kemerdekaan, Volume kendaraan yang tinggi, gesekan samping, belokan balik, dan simpang menjadi penyebab utama kemacetan di Perintis Kemerdekaan Km. 8; kemungkinan penyebab lainnya termasuk faktor lain. Penundaan kendaraan dapat terjadi akibat masalah ini. Bagi pengemudi, keterlambatan atau kemacetan sangat

merugikan. Kondisi di sekitar lokasi peninjauan Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 8 terdapat beberapa bangunan yang berdiri di jalan seperti perwakilan bus, ruko, rumah, kantor, dan rumah sakit. Kemacetan yang sering terjadi disebabkan oleh lebar jalan yang dirasa kurang cukup luas untuk menampung volume kendaraan pada jam-jam sibuk serta adanya kegiatan melakukan putar balik sehingga mobil melambat atau berhenti. Lambatnya pergerakan kendaraan akan mempengaruhi keadaan lalu lintas yang semulanya lancar akan mengalami kemacetan. Kemacetan yang terjadi akan mempengaruhi arus lalu lintas pada ke dua arah dikarenakan saat melakukan putar balik, kendaraan akan melambat, lalu masuk ke ruas jalan di sebelahnya yang mengakibatkan kendaraan lain yang sedang melintas terganggu dan Kecepatan lalu lintas di jalan mulai menurun untuk memberikan ruang masuk bagi kendaraan yang melakukan *U-turn*.

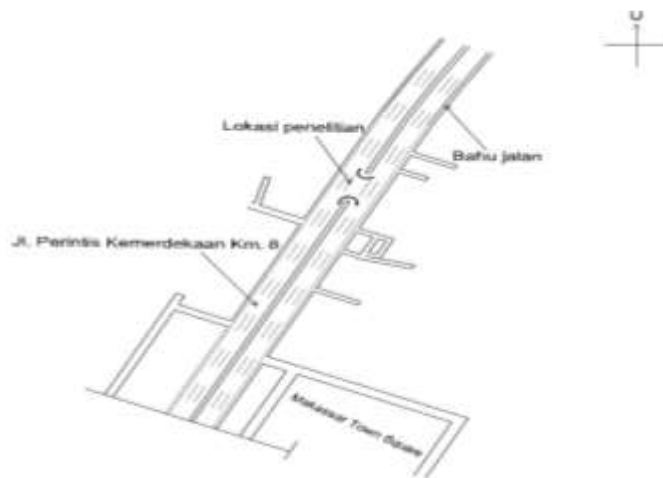
Banyak penelitian sebelumnya dengan fokus serupa telah diselesaikan sebelum yang satu ini diantaranya yaitu *U-turn* mempengaruhi karakteristik lalu lintas jalan di Teuku Umar, khususnya bagaimana volume lalu lintas yang tinggi berdampak pada jarak lalu lintas yang dihasilkan terganggu, dimana semakin tinggi volumenya, semakin jauh dampak putar balik terhadap kecepatan kendaraan dari fasilitas putar balik tersebut. Artinya semakin lambat kecepatan dan semakin padat kepadatan kendaraan maka semakin besar volume lalu lintas. [1] *U-turn* meningkatkan waktu tempuh sebesar 13 detik akibat antrean dan pergerakan yang lambat saat membelok [2] Fasilitas putar balik di Jalan Gajah Mada memiliki kinerja yang buruk baik dari segi volume lalu lintas yang melakukan putar balik maupun waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk berbelok. Selain itu, dua dari tiga fasilitas putar balik memiliki rasio layanan bukaan median yang lebih besar dari 1,0 selama jam sibuk, yang menunjukkan bahwa terdapat antrean di fasilitas pembukaan rata-rata studi. Kendaraan melakukan putar balik pada saat arus 720 smp/jam, kepadatan (k) 100 kendaraan/km, dan kecepatan 7 km/detik. [3] Volume maksimum jalan Letjen Soepono (Arteri Permata Hijau)—4908,65 smp/jam dengan tingkat pelayanan jalan (Q/C) $> 0,75$ terjadi pada hari kerja. Mobil yang bergerak paling lambat dalam lalu lintas mundur yang disebabkan oleh *U-turn* melaju dengan kecepatan 38,01 km/jam pada hari kerja 2 antara pukul 07.00 dan 08.00. Itu melaju ke arah Kebon Jeruk dan Simprug. Dalam situasi *U-turn* tipikal, 3,13 hingga 3,47 kendaraan terlibat, dan masing-masing mengalami penundaan rata-rata 6,77 hingga 7,73 detik [4] Model Underwood yang menggunakan persamaan $S = 52.8917 e^{-0.0062}$ memiliki koefisien determinasi tertinggi untuk hubungan antara V , S , dan D , dengan nilai $V_m = 3143.1053$ smp/jam, $D_m = 161.5348$ km/jam, dan $S_m = 19.4578$ km/jam pada hari Senin. ditentukan kapasitas sebesar 6700,32 smp/jam, dengan karakteristik arus *Level of Service* ($D_j = 0,54$) yang stabil namun gerak dan kecepatan kendaraan terkendali [5] Di Jalan Ibrahim Adjie, kinerja arus lalu lintas dengan fasilitas putaran balik, paling buruk terjadi di tingkat D [6], Kelas hambatan samping termasuk kategori tinggi, kecepatan aliran bebas 62.593 km/jam, dan kapasitas 3780,69 skr/jam, sesuai dengan data lokasi penelitian. D_j di tempat penelitian sebesar 1,87, kecepatan tempuh ke arah timur 27,9%, kecepatan tempuh menurun ke arah barat 21,5%, berdasarkan pemeriksaan dampak fasilitas putar balik terhadap kinerja jalan. Karena antrean panjang, kapasitasnya menjadi 3226,08 skr/jam [7], Jalur berlawanan memiliki waktu tunggu terlalu lama dan waktu tunda terlalu lama, masing-masing berukuran 98 meter dan 101 detik. Rute ini memiliki lalu lintas paling banyak pada jam sibuk, menuju ke arah barat dengan kecepatan 4695,90 smp per jam. Kapasitas jalan adalah 3216,15 smp/jam, dan tingkat pelayanan D pada jam puncak memiliki tingkat kejenuhan 0,80 [8], Studi ini mengumpulkan data volume arus lalu lintas terbesar yaitu 10.728 mobil per jam dengan kapasitas jalan 3.135 skr/jam yang terjadi pada hari Senin. Klasifikasi Tingkat Pelayanan Jalan E dan F menunjukkan bahwa Jalan Raya Mondoroko mengalami kemacetan akibat adanya fasilitas *U-turn*., didasarkan pada temuan penelitian ini [9], Jalan Letjen Hertasning memiliki nilai derajat kejenuhan maksimum sebesar 0,89 Berdasarkan perhitungan seberapa baik porsi bekerja dalam keadaan saat ini, mereka diidentifikasi sebagai bagian dari tingkat layanan jalan E pada pukul 17.00–18.00 WITA dan berkontribusi pada waktu tunggu yang lama. sekitar 280 meter. Pada pukul 17.00–18.00 WITA, Jalan Tun Abdul Razak tergolong

memiliki tingkat pelayanan jalan F karena memiliki tingkat kejenuhan maksimum 1,17 sehingga terjadi antrian sepanjang 784 meter [10].

METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Perintis Kemerdekaan Km. 8 Provinsi Sulawesi Selatan menjadi objek penelitian. Penelitian dilakukan selama tiga hari — Sabtu, Minggu, dan Senin.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

B. Jenis Data Penelitian

1. Data primer
 - a. Data volume lalu lintas
 - b. Data Waktu Tempuh Kendaraan *U-turn*
 - c. Data Geometrik simpang
 - d. Data Hambatan Samping
2. Peta jaringan Jalan Perintis Kemerdekaan Km.8

C. Pelaksanaan Pengumpulan Data

1. Survey

Untuk mengumpulkan data, deskripsi, dan pengetahuan aktual tentang situasi yang terjadi di lapangan, survei lapangan menggunakan pengamatan, pengamatan visual, pengukuran, dan perhitungan di lapangan. Tata cara pengumpulannya adalah sebagai berikut:

1. mengerahkan hingga 8 petugas survei di area survei yang telah ditentukan, masing-masing dengan tanggung jawab sebagai berikut:
 - a. Untuk setiap arah, terdapat dua petugas pencatat volume.
 - b. Petugas pencatat kendaraan yang melakukan *U-turn* berjumlah 2 orang.
 - c. *U-turn* akan dilakukan oleh 2 pencatat panjang antrian.
 - d. Petugas pencatat hambatan samping berjumlah 2 orang
2. Di akhir setiap sesi, formulir survei diisi dengan nomor pencacahan total. Interval pengamatan adalah 15 menit.

2. Dokumentasi

Pengumpulan data, yang menghasilkan catatan penting yang berkaitan dengan masalah yang sedang diselidiki, merupakan pendekatan dokumentasi. Dokumentasi adalah istilah teknis untuk bukti tertulis atau visual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penentuan Nilai EKR

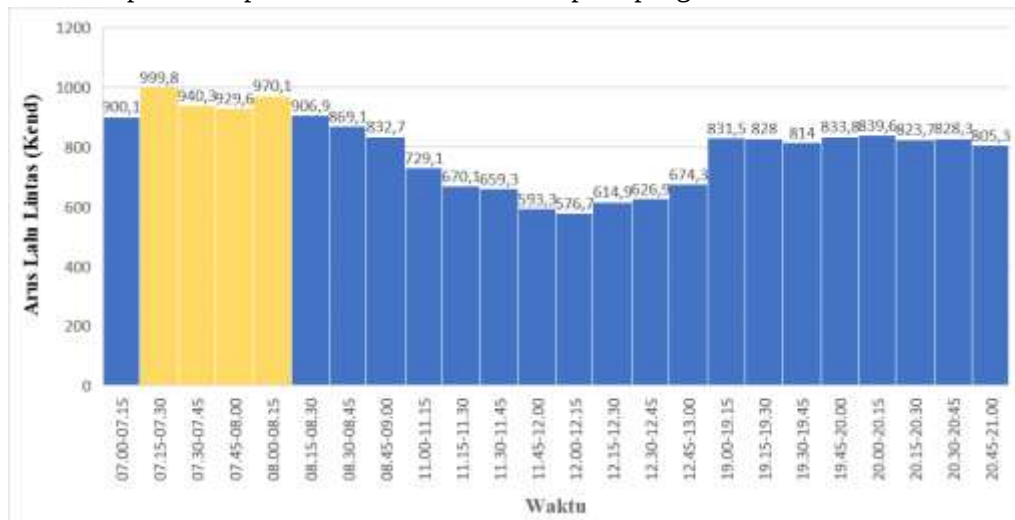
Tipe jalan ekr 6/2T akan digunakan berdasarkan temuan jumlah kendaraan per jam pada waktu puncak, yaitu:

Tabel 1. Penentuan ekr

Tipe Jalan	Arus Lalu Lintas per Lajur (kend/jam)	Ekr		
		KB	SM	KR
3/1, dan 6/2D	≥ 1110	1,2	0,3	1

B. Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak

1. Arus Lalu lintas pada Jam puncak Arah Utara-Selatan pada pengamatan hari Senin



Gambar 2. Histogram Arus Lalu Lintas Dengan Persamaan ekr pada Jam Puncak Arah Utara-Selatan hari Senin

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{puncakBarat-Timur}} &= (999,8 + 940,3 + 929,6 + 970,1) \times \frac{60}{4 \times 15} \\
 &= 3.839,8 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$

2. Volume Lalu lintas puncak

Tabel 2. Arus Lalu Lintas Puncak Tiap Arah

Hari	Total Arah Utara-Selatan	Total Arah Selatan-Utara
Sabtu	2877	1490,4
Minggu	2475,2	1310,1
Senin	3839,8	3296,9

Arus puncak dari data pengamatan harian yang digunakan untuk mewakili arus lalu lintas mingguan yaitu arus paling puncak. Pada penelitian, data arus puncak terjadi Senin dan Rabu selama hari kerja kemudian data pada hari kerja dirata-ratakan dan digunakan untuk mewakili data arus lalu lintas puncak sedangkan pada hari libur atau hari sabtu bernilai kecil.

C. Kapasitas Jalan

Kapasitas dihitung menggunakan Persamaan 2 dengan faktor-faktor koreksi terhadap kapasitas:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Dimana:

$$C_0 = 3 \times 1.650 = 4.950 \text{ skr/jam (untuk 3 lajur pada 6/2T)}$$

$$FC_{LJ} = 1,00 \text{ (ekstrapolasi } W_C = 3,5 \text{ m pada 4/2T)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 1,00$$

$$FC_{UK} = 1,00$$

Maka :

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 4.950 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \\ &= 4.950 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

D. Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan untuk jam puncak, yaitu:

1. Jalur Arah Utara-Selatan

$$\begin{aligned} D_J &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{3839,8}{4.950} \\ &= 0,77 \text{ (derajat kejenuhan yang terjadi } < 0,85) \end{aligned}$$

2. Jalur Arah Selatan-Utara

$$\begin{aligned} D_J &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{3.296,9}{4.950} \\ &= 0,66 \text{ (derajat kejenuhan yang terjadi } < 0,85) \end{aligned}$$

E. Menghitung Kecepatan Kendaraan

1. Jalan Perintis Kemerdekaan (Utara-Selatan)

Dimana :

$$\text{Jarak} = 50 \text{ m} = 0,05 \text{ km}$$

$$\text{Waktu} = 55,73 \text{ detik} = 0,015 \text{ jam}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0,05}{0,015} = 3,333 \text{ km/jam}$$

2. Jalan Perintis Kemerdekaan (Selatan-Utara)

Dimana :

Jarak = 50 m = 0,05 km

Waktu = 51,73 detik = 0,014 jam

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0,05}{0,014} = 3,571 \text{ km/jam}$$

F. Waktu Tundaan

Perhitungan berikut dapat dilihat untuk menggambarkan bagaimana waktu tundaan lalu lintas dihitung:

a. Tundaan Lalu lintas (DTI) untuk $D_j > 0,6$ Arah Utara-Selatan

$$\begin{aligned} \text{DTI} &= 1.0504 / (0.2742 - 0.2042 \times D_j) - (1 - D_j) \times 2 \\ &= 1.0504 / (0.2742 - 0.2042 \times 0.77) - (1 - 0.77) \times 2 \\ &= 8,52 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

b. Tundaan Lalu lintas (DTI) untuk $D_j > 0,6$ Arah Selatan-Utara

$$\begin{aligned} \text{DTI} &= 1.0504 / (0.2742 - 0.2042 \times D_j) - (1 - D_j) \times 2 \\ &= 1.0504 / (0.2742 - 0.2042 \times 0.66) - (1 - 0.66) \times 2 \\ &= 6.85 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

G. Pembahasan

Berdasarkan perhitungan maka hasil yang di peroleh 4.950 skr/jam. Hasil perhitungan data arus lalu lintas hari kerja dan kapasitas diperoleh nilai $D_j = 0,77$ pada arah Utara-Selatan dan nilai $D_j = 0,66$ pada arah Selatan-Utara. Berdasarkan hasil temuan, dapat dikatakan bahwa arus lalu lintas Jalan Perintis Kemerdekaan dinilai padat sebelum Makassar Town Square. Hasil perhitungan kecepatan kendaraan pada jalan Perintis Kemerdekaan arah utara-selatan sebesar 3,333 km/jam dan arah selatan-utara sebesar 3,571 km/jam. Berdasarkan hasil perhitungan Tundaan lalu lintas untuk $D_j > 0,6$ dari arah utara-selatan sebesar 8,52 det/skr dan dari arah selatan-utara sebesar 6,85 det/skr.

KESIMPULAN

Adanya fasilitas *u-turn* berpengaruh terhadap tundaan kendaraan adalah 8,52 detik/skr, panjang lintasan 89 meter, dan waktu melakukan putaran balik, terlama 55,73 detik. Menurut perhitungan, Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 8 arus lalu lintas saat ini dihitung memiliki volume lalu lintas 7826 skr/jam, kapasitas 4950 skr/jam, dan derajat kejenuhan 0,77.

REFERENSI

- [1] G. Gautama, F. H. Jaya, dan D. Meriska, "Analisis Pengaruh *U-turn* Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas," *Tek. Sains J. Ilmu Tek.*, vol. 6, no. 2, hlm. 77–83, Des 2021, doi: 10.24967/teksis.v6i2.1412.
- [2] R. Afriko, M. Kasmuri, dan N. Gofar, "Pengaruh *U-turn* Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Kasus: *U-turn* di Jalan Jendral Ahmad Yani, Palembang)". *Rang Teknik Jurnal*, Vol. 6, no.1, 2023.
- [3] Y. T. Utami, T. Ariyadi, dan S. Mayuni, "Kajian Putaran Balik Terhadap Arus Lalulintas". *JeLAST*, Vo;. 5 (2), 2018. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/28109>
- [4] H. E. Prasetyo dan T. Santoso, "Analisis Kinerja *U-turn* (Studi Kasus *U-turn* di ITC Jalan Letjen Soepono, Jakarta)," *Konstruksia*, vol. 11, no. 2, hlm. 17, Jul 2020, doi: 10.24853/jk.11.2.17-31.

- [5] J. Maer, L. I. R. Lefrandt, dan J. A. Timboeleng, “Analisis Pengaruh U-turn Terhadap Karakteristik Arus Lalulintas di Ruas Jalan Robert Wolter Monginsi di Kota Manado,” 2019. *J. Sipil Statik*, vol. 7 (12), 2019.
- [6] S. Hafidhoh Halim, “Kajian Putaran Balik Terhadap Kinerja Arus Lalulintas (Studi Kasus Jl. Ibrahim Adjie Kota Bandung),” *J. Media Teknol.*, vol. 7, no. 2, hlm. 109–124, Mar 2022, doi: 10.25157/jmt.v7i2.2638.
- [7] E. Tabuni dan V. D. A. Anggorowati, “Analisis U-turn Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Jalan LAKSDA Adi Sujipto Ambarukmo),” *E-Quilib*, vol. 1, no.2, 2020.
- [8] G. Sumarda, M. Kariyana, dan D. Saputra, “Analisis Kinerja U-turn dan Ruas Jalan di Jalan By Pass Ngurah Rai Denpasar”. *Gradien*, vol.11, no.1, 2019.
- [9] W. Sutrisno, D. Sulistyorini, dan Y. P. Pestalozzi, “Analisis Pengaruh U-turn Terhadap Kinerja Arus Lalulintas Ruas Jalan Mondroko Kec, Singosari, Kab. Malang”. *Bangun Rekaprima*, vol. 8, no.2, 2022.
- [10] B. Rusmali, A. R. Nurdin, dan T. Mallawangeng, “Analisis Pengaruh *U-turn* Terhadap Kinerja Ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar dan Ruas Jalan Tun Abdul Razak Kabupaten Gowa,” *Konsolidasi*. vol. 1, no. 1, 2023.