

Pengaruh Gerak *U-Turn* Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Ruas Jalan Pomalaa (Studi Kasus : Jalan Jendral Sudirman Kelurahan Dawi-Dawi)

Al Tafakur La Ode^{1,*}, Muh. Ismail Syafar¹, Bagus Eko Prasetyo¹, Khairil Ibrahim¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Koresponden*, Email: altafakurlaode88@gmail.com

Info Artikel	Abstract
Diajukan : 10 Maret 2024 Diperbaiki : 17 Maret 2024 Disetujui : 19 Maret 2024	<i>One way to facilitate the movement of vehicle traffic is to provide median openings as a facility for turning vehicles (U-Turn). Turning vehicles causes increasing of vehicle volume in the opposite direction. Vehicles that turn around also slow down their speed and take time to pass through the u-turn facility. Then, it merge with the flow of vehicles in the opposite direction. Several things show the influence of the u-turn facility on road performance. The research was carried out at the u-turn in Pomalaa, Dawi-Dawi sub-district, which passed through the u-turn for 3 days, namely Monday, Wednesday and Sunday. After calculations were carried out by analyzing data on Monday, namely the highest traffic volume that made the u-turn the direction of Tanggetada has a degree of saturation (DJ), namely = 0.15. It showed a delay when the vehicle performs U-trun, the level of service was still very good or did not exceed 0.85 according to the 2014 PKJI standard. Then, the highest degree of saturation (DJ) on Monday was in the direction of Wundulako = 0.11. Then, the highest side obstacles were on Monday in the Wundulako direction with the number of incidents = 581.1, indicating that the side obstacles were in the high (T) category. For the traffic volume in a straight direction, the highest was on Monday, namely the Wundulako direction = 663.85 and the Tanggetada direction = 596.6. The biggest delay occurred on Monday at 07.00-08.00 at 3.67 sec/skr.</i>

Keywords: *U-turn*, PKJI 2014, Performance Against Procrastination, Queue Opportunities

Abstrak

Salah satu cara untuk mempermudah pergerakan lalu lintas kendaraan adalah dengan menyediakan bukaan median sebagai fasilitas memutar arah kendaraan (*U-Turn*). Kendaraan yang memutar menyebabkan bertambahnya volume kendaraan pada arah berlawanan. Kendaraan yang memutar arah juga memperlambat laju kendaraan dan membutuhkan waktu untuk melewati fasilitas *u-turn* dan kemudian menyatu dengan arus kendaraan pada arah berlawanan. Beberapa hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh fasilitas *u-turn* pada kinerja jalan. Penelitian dilakukan pada *u-turn* yang berada di pomalaa, kelurahan Dawi-Dawi, yang melewati *u-turn* tersebut selama 3 hari yaitu hari Senin, Rabu dan Minggu, Setelah dilakukan perhitungan dengan menganalisis data dihari senin yakni volume lalulintas tertinggi yang melakukan *u-trun* arah Tanggetada memiliki Derajat kejenuhan (DJ) yakni = 0,15 artinya terjadinya tundaan saat kendaraan melakukan *u-trun* memiliki tingkat pelayanan masih sangat baik atau tidak melebihi 0,85 sesuai standar PKJI 2014. dan derajat kejenuhan (DJ) pada hari senin arah Wundulako yang tertinggi = 0,11. kemudian Hambatan samping yang tertinggi pada hari senin arah Wundulako dengan jumlah kejadian = 581,1 mengindikasikan bahwa hambatan samping masuk dalam kategori (T) tinggi, Untuk volume lalulintas yang arah lurus yang tertinggi pada hari senin yakni arah wundulako = 663,85 dan arah Tanggetada = 596,6. Tundaan terbesar terjadi pada hari senin pukul 07.00-08.00 sebesar 3,67 det/skr.

Kata kunci: *U-Turn*, PKJI 2014, Kinerja Terhadap Tundaan, Peluang Antrian

1. PENDAHULUAN

Salah satu pengaruh ketika melakukan *U-Turn* yaitu terhadap kecepatan kendaraan dimana kendaraan akan melambat dan berhenti. Perlambatan ini akan mempengaruhi arus lalu lintas pada arah yang sama, pergerakan memutar arah ini akan menyebabkan tingginya volume lalu lintas, kecepatan kendaraan semakin rendah, dan kepadatan semakin tinggi di ruas jalan [1].

Dalam perencanaan median, perlu disiapkan bukaan median yang memungkinkan kendaraan merubah arah perjalanan berupa gerakan putar balik arah atau diistilahkan sebagai gerakan *U-Turn*. Fasilitas putar balik arah adalah suatu prasarana mobilitas bagi kendaraan pada sistem jaringan jalan dengan arus lalu lintas dua arah terbagi oleh median [2].

Berdasarkan observasi awal pada lokasi studi, terlihat adanya kendaraan yang tidak melakukan gerak *u-turn* dengan lancar, sehingga mengganggu arus lalu lintas pada arah yang sama ataupun yang berlawanan arah. banyak pengendara yang parkir sembarangan di bahu jalan dan memilih melawan arus di bukaan median depan kios warga untuk menuju ke arah Tambea yang dapat mengganggu arus lalu lintas [3].

Jalan merupakan prasarana darat yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan pengguna jalan dalam berlalu lintas. Klasifikasi menurut fungsi jalan sesuai dengan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997 di dalam [4] terbagi atas:

1. Jalan Arteri: jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
2. Jalan Kolektor: jalanyang melayani angkutan pengumpul/ pembagi dengan ciri-ciri perjalanan sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan Lokal: jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri - ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Selanjutnya, tahapan pergerakan *U-Turn* menurut May A.D, 1965; Drew D., 1968, Wardrop, 1962, Roess, Meshane Crowley, Lee, 1975 di dalam [5] sebagai berikut :

1. Tahap Pertama, kendaraan yang melakukan gerakan balik arah akan mengurangi kecepatan dan akan berada pada jalur paling kanan. Perlambatan arus lalu-lintas yang terjadi sesuai teori *car following* mengakibatkan terjadinya antrian yang ditandai dengan panjang antrian, waktu tundaan dan gelombang kejut.
2. Tahap Kedua, saat kendaraan melakukan gerakan berputar menuju ke jalur berlawanan, dipengaruhi oleh jenis kendaraan (kemampuan manuver, dan radius putar). Manuver kendaraan berpengaruh terhadap lebar median dan gangguannya kepada kedua arah (searah dan berlawanan arah). Lebar lajur berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas jalan untuk kedua arah. Apabila jumlah kendaraan berputar cukup besar, lajur penampung perlu disediakan untuk mengurangi dampak terhadap aktivitas kendaraan di belakangnya.
3. Tahap Ketiga, adalah gerakan balik arah kendaraan, sehingga perlu diperhatikan kondisi arus lalu-lintas arah berlawanan. Pada kondisi ini yang terpenting adalah penetapan pengendara sehingga gerakan menyatu dengan arus utama tersedia. Artinya, pengendara harus dapat mempertimbangkan adanya senjang jarak antara dua kendaraan pada arah arus utama sehingga kendaraan dapat dengan aman menyatu dengan arus utama (*gap acceptance*), dan fenomena *merging* dan *weaving*.

Kendaraan yang akan melakukan *u-turn*, harus masuk ke lajur cepat, memberi tanda berbelok dan menurunkan kecepatan untuk menghindari kecelakaan sebelum mencapai titik [6]. Kondisi ini memberikan waktu kepada kendaraan lain yang beringinan di lajur cepat pada arah yang sama berpindah ke lajur lambat sehingga pengendara lebih berhati-hati [7]. Menurut [8] Dua situasi yang muncul pada jalur yang memiliki fasilitas *u-turn*. yaitu sebagai berikut.

1. Jika kendaraan yang melakukan *u-turn* adalah kendaraan yang pertama atau berada ditengah-tengah suatu kumpulan kendaraan yang beriringan, maka gerakan *u-turn* memberikan pengaruh yang berarti kepada kendaraan lain, khususnya yang berjalan pada lajur cepat (Posisi A dan B).
2. Jika kendaraan yang melakukan *u-turn* adalah kendaraan yang berada di posisi akhir suatu kumpulan kendaraan yang beriringan, maka gerakan *u-turn* tidak mempunyai pengaruh yang besar pada kendaraan lain (Posisi C).

1.1 Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)

Pada tahun 2014, Pekerjaan Umum (PU) sudah mengeluarkan pembaharuan terkait MKJI yang diberi nama Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia [3]. PKJI 2014 yang merupakan standar dari as jalan (jalan perkotaan, jalan luar kota dan jalan bebas hambatan). Manual ini direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperlukan tidak tersedia. Terdapat tiga macam analisis, yaitu :

1. Analisis perancangan (*planning*), yaitu : Analisis terhadap penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu lintas.
2. Analisis perencanaan (*design*), yaitu : Analisis terhadap penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.
3. Analisis operasional, yaitu : Analisis terhadap penentuan perilaku lalu lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu lintas tertentu. Analisis terhadap penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Analisis peramalan yang akan terjadi akibat adanya perubahan kecil pada geometrik, arus lalu lintas dan kontrol sinyal yang digunakan.

1.2 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Jaringan jalan ada yang memakai pembatas median dan ada pula yang tidak, sehingga dalam perhitungan kapasitas, keduanya dibedakan.

1.3 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu dari suatu segmen/ruas selama waktu tertentu. Jenis volume yang digunakan adalah volume jam puncak. Volume jam puncak adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari suatu ruas jalan selama satu jam pada saat terjadi arus lalulintas yang terbesar dalam sehari [9].

1.4 Satuan Kendaraan Ringan (SKR)

Setiap jenis kendaraan mempunyai karakteristik pergerakan yang berbeda, karena dimensi, kecepatan percepatan maupun kemampuan manuver masing-masing tipe kendaraan berbeda disamping itu juga pengaruh geometrik jalan. Oleh karena itu, untuk menyamakan satuan masing-masing jenis kendaraan digunakan satuan yang bias dipakai. Besaran skr yang direkomendasikan sesuai dengan hasil [9].

2. METODE

Dalam penelitian ini metode yang digunakan, yaitu survei langsung pada lokasi penelitian, dimana survei ini bertujuan untuk memperoleh gambaran aktual mengenai geometrik jalan dan melihat secara langsung pengaruh fasilitas *u-turn* terhadap kinerja lalulintas Jalan jendral sudirman (Kelurahan Dawi-Dawi Kecamatan Pomalaa). Setelah dilakukan kajian survei pada fasilitas *u-turn* yang berada di ruas jalan tersebut akan diperoleh data primer dan sekunder kemudian dilakukan analisis data untuk memperoleh kesimpulan. Berikut bagan alir dari penelitian ini.

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di ruas Jalan Jendral Sudirman (Kelurahan Dawi- Dawi Kecamatan Pomalaa), Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Geometrik

Berdasarkan hasil survey yang penulis lakukan di lapangan, maka diperoleh data-data geometrik jalan pada lokasi penelitian yang dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 1. Kondisi Geometrik Jalan

Tipe Jalan	Lebar Per Lajur	Lebar Median	Lebar Buka Median	Lebar Per Jalur	Panjang Lokasi Penelitian	Lebar Bahu
Jalan Arteri	2,4 Meter	1,5 Meter	14 Meter	4,8 Meter	100 Meter	1,4 Meter

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Kondisi geometrik merupakan tipe jalan 2 jalur 4 lajur dengan pembatas jalan (4/2 T) selebar 1,5 meter, yaitu 2 lajur ke arah Tanggetada dan 2 lajur ke arah Wundulako. Sedangkan lebar masing – masing jalur selebar 4,8 meter dan pemisah lajur berupa marka gari putus – putus. Pada lokasi terdapat fasilitas *U-turn* yang lebarnya 14 meter yang dapat digunakan untuk 2 arah pergerakan *U-turn*.

3.2 Data Jumlah Penduduk

Total jumlah penduduk yang ada di Kabupaten kolaka pada tahun 2021 adalah 237.351 jiwa. Adapun cara perhitungan volume lalu lintas menggunakan jam kerja putar balik u-turn yang tertinggi yakni pada hari senin jam 07:00-08:00 WITA (putar balik Wundulako), dengan menggunakan persamaan (1) dan data Ekuivalen yang digunakan dapat di lihat pada tabel 2.9 sebelumnya.

$$\begin{aligned}
 \text{Qekr} &= (\text{ekr} \times \text{KB}) + (\text{ekr} \times \text{KR}) + (\text{ekr} \times \text{SM}) & (1) \\
 &= (1,2 \times 10) + (1,0 \times 107) + (0,25 \times 243) \\
 &= 179,75 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$

Demikian dengan data berikutnya menggunakan persamaan yang sama.

Pada hari Senin arus kendaraan yang melakukan manuver *u-turn* pada pukul 07.00 - 08.00 WITA. Yang memutar kearah Tanggetada sebesar 24,6 skr/jam dan yang memutar kearah Wundulako sebesar 179,75 skr/jam.pada pukul 08.00 - 09.00 WITA. Yang memutar kearah Tanggetada sebesar 24,5 skr/jam dan yang memutar kearah Wundulako sebesar 68,2 skr/jam. pada pukul 12.00 - 13.00 WITA. Yang memutar kearah Tanggetada sebesar 8,75 skr/jam dan yang memutar kearah Wundulako sebesar 49 skr/jam. Dan pada pukul 13.00-14.00 kearah Tanggetada sebesar 8,25 skr/jam dan yang memutar kearah Wundulako sebesar 44,4 skr/jam. pada pukul 16.00 - 17.00 WITA. Yang memutar kearah Tanggetada sebesar 14,95 skr/jam dan yang memutar kearah Wundulako sebesar 98,85 skr/jam. pada pukul 17.00 - 18.00 WITA. Yang memutar kearah Tanggetada sebesar 59 skr/jam dan yang memutar kearah Wundulako sebesar 88,3 skr/jam. Dan untuk arus kendaraan yang lurus ke arah Tanggetada pada pukul 07.00 -08.00 WITA sebesar 594,6 skr/jam dan lurus arah Wundulako sebesar 663,85 skr/jam. Pada pukul 08.00 – 09.00 WITA yang lurus kearah Tanggetada sebesar 297,2 skr/jam dan lurus arah Wundulako sebesar 220,15 skr/jam. Sementara pada pukul 12.00 - 13.00 WITA yang lurus arah Tanggetada sebesar 247,6 skr/jam dan lurus arah Wundulako sebesar 165,3 skr/jam. Dan arus kendaraan yang lurus ke arah Tanggetada pada pukul 13.00 -14.00 WITA sebesar 175,9 skr/jam dan lurus arah Wundulako sebesar 348,7 skr/jam. Pada pukul 16.00 – 17.00 WITA yang lurus kearah Tanggetada sebesar

423,75 skr/jam dan lurus arah Wundulako sebesar 511 skr/jam. Sementara pada pukul 17.00 - 18.00 WITA yang lurus arah Tanggetada sebesar 232,55 skr/jam dan lurus arah Wundulako sebesar 466,6 skr/jam.

Adapun cara perhitungan volume lalu lintas jam kerja putar balik u-turn yang tertinggi pada hari Rabu jam 16:00-17:00 WITA (putar balik Tanggetada), dengan menggunakan persamaan 2.2 dan data Ekuivalen yang digunakan

$$\begin{aligned}
 Q_{ekr} &= (ekr \times KB) + (ekr \times KR) + (ekr \times SM) & (1) \\
 &= (1,2 \times 4) + (1,0 \times 34) + (0,25 \times 124) \\
 &= 69,8 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kelas hambatan samping mengambil data hambatan samping tertinggi pada hari senin arah Wundulako = 581,1 mengindikasikan bahwa hambatan samping masuk dalam kategori (T) tinggi,

3.3 Analisa Kapasitas

Penentuan dapat dilihat dari tipe jalan yang ditinjau, peninjauan beberapa aspek dapat di jabarkan sebagai berikut:

1. Penentuan Kapasitas Dasar (Co)

Tipe ruas jalan Jendral sudirman menurut PKJI2014 adalah empat-lajur terbagi atau jalan satu arah (4/2 T) dengan kapasitas dasar (Co) adalah 1.650 skr/jam per lajur, ini dapat dilihat pada tabel 2.3 Kapasitas Dasar sebelumnya.

2. Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FCLJ)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas (FCLJ) di tentukan lebar jalur lalu lintas efektif (Wc), dimana pada ruas jalan Jendral sudirman lebar jalur lalu lintas efektif adalah 4,80 meter sehingga diperoleh nilai FCLJ = 1,08 per lajur untuk jalan empat lajur terbagi atau jalan satu arah (4/2 T) data ini dapat di lihat pada tabel 2.4 sebelumnya

3. Faktor Penyesuaian Kapasitas Pengaruh Hambatan Samping (FCHS)

Penyesuaian kapasitas pengaruh hambatan samping ditentukan berdasarkan lebar bahu jalan efektif dan kelas hambatan samping, dari hasil pengolahan data hambatan samping yang telah di ambil, di peroleh data hambatan samping tertinggi terjadi pada hari Senin arah Wundulako dengan total kejadian 43,243 dengan demikian dapat di lihat pada tabel 2.6 menyatakan bahwa jika hambatan samping kurang dari <100 kejadian maka kelas hambatan sampingnya adalah sangat rendah SR dengan. Setelah di dapat kelas hambatannya maka kita dapat mengetahui FCHSnya dengan melihat tabel 2.7, dengan tipe jalan 4/2 T, kelas hambatan dan lebar bahu jalan 1,4 maka dapat di simpulkan bahwa nilai FCHSnya adalah 1,01

4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCPA)

Untuk jalan satu arah dan jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0.

5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCUK)

Penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCUK) ditentukan berdasarkan ukuran kota yang dilihat dari jumlah penduduk. Jumlah penduduk untuk Kab. Kolaka adalah 237.351 jiwa sehingga diperoleh faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCUK) adalah 0,90.

Dari data – data yang diperoleh diatas dapat ditentukan kapasitas pada ruas jalan Pemuda menurut [3] menggunakan persamaan 2.7.1 sebelumnya, adalah sebagai berikut:

$$C = CO \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK \quad (2)$$

$$C = 1.650 \times 1,08 \times 1,0 \times 1,01 \times 0,90$$

$$C = 1.619,8 \text{ skr/jam}$$

3.4 Kecepatan

Kecepatan waktu tempuh kendaraan di ambil dari waktu rata-rata nilai waktu tempuh kendaraan dengan mengambil jarak tempuh sejauh 100 meter dan mengambil 5 data Kendaraan Ringan (KR) sepanjang segmen jalan [3]. Adapun tabel hasil pengambilan data sebagai berikut:

Tabel 2. Kecepatan kendaraan

No	Data Waktuh Tempuh Kendaraan		
	KB	KR	SM
1	13,32 det	5,41 det	7,40 det
2	10,67 det	7,44 det	7,35 det
3	9,84 det	7,09 det	9,93 det
4	7,66 det	5,27 det	11,68 det
5	8,77 det	9,21 det	7,41 det
Rata-rata	43,24 det	27,05 det	43,77 det

3.5 Derajat Kejenuhan (DJ)

Berdasarkan nilai arus Lalu lintas atau volume (Q) jam puncak dan kapasitas (C) dengan persamaan 2.7.6 sebelumnya

- Hari Senin pukul 07.00 – 08.00 (U-trun Tanggetada) arus Lalulintas (Q) sebesar 179,75 skr/jam dan kapasitas 1.455,3 skr/jam diperoleh Derajat kejenuhan:

$$DJ = \frac{Q}{C} \tag{3}$$

$$= \frac{24,6}{1.619,8} = 0,015$$

- Hari senin pukul 08.00 – 09.00 (U-trun Tanggetada) arus Lalulintas (Q) sebesar 24,5 skr/jam dan kapasitas 1.455,3 skr/jam diperoleh Derajat kejenuhan:

$$DJ = \frac{Q}{C} \tag{3}$$

$$= \frac{24,5}{1.619,8} = 0,14$$

- Hari Senin pukul 12.00 – 13.00 (U-trun Tanggetada) arus Lalulintas (Q) sebesar 8,75 skr/jam dan kapasitas 1.455,3 skr/jam diperoleh Derajat kejenuhan:

$$DJ = \frac{Q}{C} \tag{3}$$

$$= \frac{8,75}{1.619,8} = 0,00$$

- Hari Senin pukul 13.00 – 14.00 (U-trun Tanggetada) arus Lalulintas (Q) sebesar 8,25 skr/jam dan kapasitas 1.455,3 skr/jam diperoleh Derajat kejenuhan:

$$DJ = \frac{Q}{c} \quad (3)$$

$$= \frac{8,25}{1.619,8} = 0,00$$

- Hari senin pukul 16.00 – 17.00 (U-trun Tanggetada) arus Lalulintas (Q) sebesar 14,95 skr/jam dan kapasitas 1.455,3 skr/jam diperoleh Derajat kejenuhan:

$$DJ = \frac{Q}{c} \quad (3)$$

$$= \frac{14,95}{1.619,8} = 0,01$$

- Hari Senin pukul 17.00 – 18.00 (U-trun Tanggetada) arus Lalulintas (Q) sebesar 59 skr/jam dan kapasitas 1.455,3 skr/jam diperoleh Derajat kejenuhan:

$$DJ = \frac{Q}{c} \quad (3)$$

$$= \frac{59}{1.619,8} = 0,03$$

Jadi untuk tingkat pelayanan hari senin arah wundulako adalah kategori A.

3.6 Tundaan (T)

Hari Senin pukul 07.00 – 08.00 (U-trun arah Tanggetada) Tundaan LaluLintas Rata Rata (TLL) dengan $DJ > 0,6$ dihitung menggunakan persamaan 2.7.7 sebelumnya

$$TLL = \frac{1,0504}{[0,2742 - (0,2042x0,15)]} - (1 - Dj^2) \quad (4)$$

$$= \frac{1,0504}{[0,2742 - (0,2042x0,15)]} - (1 - 0,15^2)$$

$$= \frac{1,0504}{0,2742 - 0,0306} - (1 - 0,3)$$

$$= \frac{1,0504}{0,24} - (0,7)$$

$$= 3,67 \text{ det/skr}$$

Hari Senin pukul 08.00 – 09.00 (U-trun arah Tanggetada) Tundaan LaluLintas Rata-Rata (TLL) $> 0,6$ dihitung menggunakan persamaan 2.7.7 sebelumnya.

$$TLL = \frac{1,0504}{[0,2742 - (0,2042x0,14)]} - (1 - Dj^2) \quad (4)$$

$$= \frac{1,0504}{[0,2742 - (0,2042x0,14)]} - (1 - 0,14^2)$$

$$= \frac{1,0504}{0,2742 - 0,0285} - (1 - 0,28)$$

$$= \frac{1,0504}{0,24} - (0,72)$$

$$= 3,65 \text{ det/skr}$$

Hari Senin pukul 12.00 – 13.00 (U-trun arah Tanggetada) Tundaan LaluLintas Rata-Rata (TLL) dengan $Dj \leq 0,6$ dihitung menggunakan persamaan 2.7.7 sebelumnya.

$$\begin{aligned}
 TLL &= 2 + (8,2078 \times DJ) - (1 - Dj^2) & (5) \\
 &= 2 + (8,2078 \times 0,00) - (1 - 0,00^2) \\
 &= 2 + 0,00 - 1 \\
 &= 1 \text{ det/skr}
 \end{aligned}$$

Hari Senin pukul 13.00 – 14.00 (U-trun arah Tanggetada) Tundaan LaluLintas Rata-Rata (TLL) \leq 0,6 dihitung menggunakan persamaan 2.7.7 sebelumnya.

$$\begin{aligned}
 TLL &= 2 + (8,2078 \times DJ) - (1 - Dj^2) & (5) \\
 &= 2 + (8,2078 \times 0,00) - (1 - 0,00^2) \\
 &= 2 + 0,00 - 1 \\
 &= 1 \text{ det/skr}
 \end{aligned}$$

Hari Senin pukul 16.00 – 17.00 (U-trun arah Tanggetada) Tundaan LaluLintas Rata-Rata (TLL) dengan $Dj \leq$ 0,6 dihitung menggunakan persamaan 2.7.7 sebelumnya.

$$\begin{aligned}
 TLL &= 2 + (8,2078 \times DJ) - (1 - Dj^2) & (5) \\
 &= 2 + (8,2078 \times 0,01) - (1 - 0,01^2) \\
 &= 2 + 0,08 - 0,98 \\
 &= 1,1 \text{ det/skr}
 \end{aligned}$$

Hari Senin pukul 17.00 – 18.00 (U-trun arah Tanggetada) Tundaan LaluLintas Rata-Rata (TLL) dengan $Dj >$ 0,6 dihitung menggunakan persamaan 2.7.7 sebelumnya.

$$\begin{aligned}
 TLL &= 2 + (8,2078 \times DJ) - (1 - Dj^2) & (5) \\
 &= 2 + (8,2078 \times 0,03) - (1 - 0,03^2) \\
 &= 2 + 0,24 - 0,97 \\
 &= 1,27 \text{ det/skr}
 \end{aligned}$$

3.7 Peluang Antrian. PA%

Batas atas (PA) dan batas bawah untuk menentukan peluang antrian (PA%) masing-masing dihitung dengan menggunakan persamaan 2.7.8 dan sebelumnya dengan penjabaran sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Pa &= (47,71 \times DJ) - (24,68 \times DJ^2) + (56,47 \times DJ^3) \\
 Pa &= (47,71 \times 0,15) - (24,68 \times 0,15^2) + (56,47 \times 0,15^3) \\
 &= 7,1565 - 0,5553 + 0,1905 \\
 &= 6,79\% \\
 Pa &= (9,02 \times DJ) + (20,66 \times DJ^2) + (10,49 \times DJ^3) \\
 Pa &= (9,02 \times 0,15) - (20,66 \times 0,15^2) + (10,49 \times 0,15^3) \\
 &= 1,353 + 0,4648 + 0,0354 \\
 &= 1,85\%
 \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan perhitungan dengan menganalisis data dihari senin yakni volume lalu lintas tertinggi yang melakukan u-trun arah Tanggetada memiliki Derajat kejenuhan (DJ) yakni = 0,15 artinya terjadinya tundaan saat kendaraan melakukan u-trun memiliki tingkat pelayanan masih sangat baik atau tidak melebihi 0,85 sesuai standar PKJI 2014. dan derajat kejenuhan (DJ) pada hari senin arah Wundulako yang tertinggi = 0,11. kemudian Hambatan samping yang tertinggi pada hari senin arah Wundulako dengan jumlah kejadian = 581,1 mengindikasikan bahwa hambatan samping masuk dalam kategori (T) tinggi, Untuk volume lalu lintas yang arah lurus yang tertinggi pada hari senin yakni arah wundulako = 663,85 dan arah Tanggetada = 596,6. Tundaan terbesar terjadi pada hari senin pukul 07.00-08.00 sebesar 3,67 det/skr.
2. Data kecepatan kendaraan yang tercepat yaitu kendaraan ringan (KR) 13,33 km/jam, Kemudian setelah menganalisis data deraja kejenuhan tertinggi *U-Turn* jalan Jendral sudirman kecamatan Pomalaa Kelurahan Dawi-Dawi Maka peluang antrian 7,67% pada jam puncak dan tidak melampaui 35% (nilai batas diberikan PKJI) sehingga dapat dikatakan bahwa kinerja fasilitas U – Turn (putar balik arah) pada ruas jalan Jendral sudirman Kelurahan Dawi-Dawi Kecamatan Pomalaa kondisi pelayanan bisa dikatakan sangat baik, yang dimana semua Indeks Tingkat Pelayanan masuk dalam kategori sangat baik.

Daftar Pustaka

- [1] Siregar, D. S, “Pengaruh Gerak U-Turn Terhadap Kinerja Lalu Lintas di Ruas Jalan Jendral Besar A.H. Nasution,” Thesis, Program Studi Teknik Sipil, Univeristas Sumatra Utara, Medan, 2021.
- [2] Baginda, M. S, “Pengaruh U-Turn Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan di Kota Medan,” Thesis, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, 2017.
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga, “Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI),” Jakarta, 2014.
- [4] A. Andrianto, F. Bobby, and Pahlevi, M. R, “Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Kota Sekayu – Desa Mangun Jaya Pada STA 0+000 –8+058,41,” Thesis, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, 2015.
- [5] M. I. Nugraha, “Analisis Kinerja Pelayanan Putar Balik arah U-Turn Terhadap Pengadaan Shelter Trans Jogja Di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Studi Kasus: U-Turn jalan Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, Sekitar Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta),” Thesis, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, 2016.
- [6] L. O. Al Tafakur, H. Arman, G. Gunawansyah, H. Purnama, and N. Nirwan, “Penurunan Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Melalui Analisa Black Spot di Ruas Jalan Kolaka-Watubangga,” *Jurnal Dintek*, vol. 15, no. 2, p. 65, Sep. 2022.
- [7] L. O. Al Tafakur, R. R. Fathur, M. B. Muhammad, S. Heri, and D. La Ode, “Analisis Perilaku Penyeberang Pejalan Kaki di Zebra Cross Jalan Pemuda Kecamatan Kolaka Kabupaten Kolaka (Depan SMP Negeri 1 Kolaka),” *Sultra Civil Engineering Journal (SCiEJ)*, vol. 4, no.2, p. 101, Oct. 2023.
- [8] Direktorat Jendral Bina Marga, “Pedoman Perencanaan Putar Balik (U- TURN) Departemen Pekerjaan Umum No. 06/BM,” Jakarta, 2005.

- [9] L. O. Al Tafakur, Y. Isramyano, and R. Rosminawati, "Pengaruh Antrian Kendaraan di Stasiun Pengisian Bahan Bakar (Spbu) Balandete Jalan Pemuda Kabupaten Kolaka Terhadap Arus Lalu Lintas," *Jurnal DINTEK*, vol. 14, no. 1, p. 41, Mar. 2021.