

# Tinjauan U-Turn Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Tentara Pelajar, Merduati, Kota Banda Aceh

Bunyamin Bunyamin<sup>1</sup>, Putri Zahara Phonna<sup>2</sup>, Heru Pramanda<sup>3</sup>, Dedek Ariansyah<sup>4</sup>, Jefriza Jefriza<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh, Indonesia

\*Koresponden email: putrizaharaphona@gmail.com

Diterima: 17 Maret 2025

Disetujui: 27 Maret 2025

## Abstract

Population and economic growth in the city of Banda Aceh has resulted in massive rural-to-urban migration. This condition demands the provision of adequate road infrastructure to ensure smooth movement. However, high traffic volumes often lead to conflicts at intersections and U-Turns, such as at Jalan Tentara Pelajar, Merduati, Banda Aceh City, where some vehicles have difficulty in maneuvering the U-Turn smoothly. This study aims to understand the characteristics of traffic flow and the effect of U-Turn facilities on traffic flow at the road median opening. This research was conducted based on MKJI 1997. Data from this study was processed and analyzed to evaluate the effect of U-Turn on speed, density and traffic volume. The results showed that the highest traffic volume occurred at 17.00-18.00 WIB on various observation days. On Monday, the highest volume reached 1269.10 pcu/h and on Thursday and Sunday, the highest volumes were 1207.70 pcu/h and 1251.75 pcu/h respectively. The lowest speed in the disturbed flow was recorded on Thursday, at 13.14 km/h. Then the highest density occurred on Thursday, for the disturbed flow was 164.78 vehicles/km. The degree of saturation value is on Monday representing the highest vehicle volume obtained  $DS < 0.75$  which is 0.45, so that the Level of Service (LOS) is categorized C: 0.45 - 0.74 Stable flow, speed. This shows that U-turns significantly affect traffic distribution, especially during peak hours.

**Keywords:** *Traffic Flow, Speed, U-Turn, Traffic Volume.*

## Abstrak

Pertumbuhan penduduk dan ekonomi di Kota Banda Aceh mengakibatkan perpindahan besar-besaran dari desa ke kota. Kondisi ini menuntut penyediaan infrastruktur jalan yang memadai untuk memastikan kelancaran pergerakan. Namun, tingginya volume lalu lintas sering kali menimbulkan konflik di persimpangan dan *U-Turn*. Salah satunya adalah di ruas Jalan Tentara Pelajar, Merduati, Kota Banda Aceh, di mana beberapa kendaraan mengalami kesulitan dalam melakukan *manuver U-Turn* secara lancar. Penelitian ini bertujuan untuk memahami karakteristik arus lalu lintas dan pengaruh fasilitas *U-Turn* terhadap arus lalu lintas di bukaan median jalan. Penelitian ini dilaksanakan dengan berpedoman kepada MKJI 1997. Data dari penelitian ini diolah dan dianalisis untuk mengevaluasi pengaruh *U-Turn* terhadap kecepatan, kepadatan dan volume lalu lintas. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pukul 17.00-18.00 WIB di berbagai hari pengamatan. Pada hari senin, volume tertinggi mencapai 1269,10 smp/jam serta pada hari kamis dan minggu, volume tertinggi masing-masing adalah 1207,70 smp/jam dan 1251,75 smp/jam. Kecepatan terendah pada arus terganggu tercatat pada hari kamis, sebesar 13,14 km/jam. Kemudian Kepadatan tertinggi terjadi pada hari kamis, untuk arus terganggu adalah 164,78 kend/km. Nilai derajat kejenuhan yaitu pada hari senin mewakili volume kendaraan tertinggi didapatkan  $DS < 0,75$  yaitu sebesar 0,45, sehingga Tingkat Pelayanannya (LOS) dikategorikan C: 0,45 - 0,74 Arus stabil, kecepatan. Hal ini menunjukkan bahwa *U-Turn* mempengaruhi distribusi lalu lintas secara signifikan, terutama pada jam-jam puncak.

**Kata Kunci:** *Arus Lalu Lintas, Kecepatan, U-Turn, Volume Lalu Lintas.*

## 1. Pendahuluan

Pertumbuhan pesat penduduk dan ekonomi di Kota Banda Aceh telah mendorong perpindahan besar-besaran dari desa ke kota. Fenomena ini menyebabkan peningkatan signifikan dalam kepadatan arus lalu lintas, yang memerlukan penyediaan infrastruktur jalan yang memadai untuk memenuhi kebutuhan pergerakan. Jalan adalah infrastruktur utama masyarakat untuk melakukan pergerakan dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan menggunakan moda transportasi [1]. Semakin berkembangnya jumlah pengguna jalan maka beban yang diterima jalan akan semakin meningkat dan mengakibatkan konstruksi jalan mengalami kerusakan [2].

Jika volume lalu lintas tinggi, maka sering kali menimbulkan konflik di persimpangan dan pada fasilitas *U-Turn*. *U-Turn* adalah fasilitas bukaan median yang berfungsi sebagai putaran balik arah kendaraan, yang dilakukan oleh pergerakan kendaraan setengah lingkaran dalam rangka perpindahan jalur atau arah yang bertujuan untuk berpergian menuju arah kebalikan perjalanan [3]. Keberadaan bukaan median, dalam pelayanan terhadap arus lalu lintas yang berputar balik dibedakan menjadi dua [4], yaitu :

- a. Bukaan pada median untuk pelayanan tunggal (*median opening for single service U-Turn*), yaitu suatu bukaan yang terdapat pada median, yang diperuntukan arus lalu lintas berputar balik satu arah saja.
- b. Bukaan pada median untuk pelayanan ganda (*median opening for double service U-Turn*), yaitu suatu bukaan yang terdapat pada median, yang diperuntukan arus lalu lintas berputar balik terdiri dua arah, baik yang dilengkapi dengan pulau jalan atau sejenis kerb pembatas maupun tidak, antara kedua jalur putaran balik tersebut.

Bukaan median digunakan untuk arus lalu lintas belok kanan dan atau berputar [5]. Lokasi bukaan ditentukan di persimpangan dan tempat yang dipandang perlu. Prinsip desain bukaan median serupa dengan prinsip desain pulau atau kanalisasi. Prasarana pemutaran di tengah ruas jalan, ujung median harus dibentuk sesuai dengan kebutuhan geometrik [6].

Fasilitas *U-Turn* ini menjadi sumber masalah karena dapat menghambat volume maupun arus lalu lintas baik dari arah yang sama maupun berlawanan [7]. Kendaraan tertentu tidak bisa langsung melakukan putar balik karena radius putarnya yang tidak mencukupi, sehingga mengganggu kendaraan lain yang harus berhenti atau melambat dari kedua arah [8]. Volume lalu lintas dapat dihitung berdasarkan persamaan 1 berikut ini.

$$Q = QLV + QHV \times empHV + QMC \times empM \quad (1)$$

Di mana :

Q	= Total volume lalu lintas (SMP /jam)
QLV	= Jumlah kendaraan ringan (SMP/jam)
QHV	= Jumlah kendaraan berat (SMP/jam)
empHV	= Ekuivalen kendaran berat
QMC	= Jumlah sepeda motor (SMP/jam)
empMC	= Ekuivalen sepeda motor

Fasilitas *U-Turn* di Kota Banda Aceh ditemukan pada jalan-jalan utama dengan median, seperti Jalan Tentara Pelajar, Merduati, yang merupakan salah satu ruas jalan dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi. Kepadatan adalah jumlah kendaraan yang berada dalam satu satuan panjang jalan tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/km atau smp/km. Jalan ini memiliki dua jalur dengan dua arah, terdiri dari empat lajur dengan median, di mana masing-masing jalur terdiri dari dua lajur. Jalan ini dikenal juga sebagai jalan 4/2D. Jalan Tentara Pelajar, Merduati menghubungkan pusat perbelanjaan, perkantoran, warung kopi, dan tempat-tempat lainnya sehingga memiliki volume lalu lintas yang relatif sangat tinggi, terutama pada jam-jam sibuk.

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik lalu lintas di Jalan Tentara Pelajar, Merduati serta bagaimana pengaruh *U-Turn* terhadap karakteristik lalu lintas di jalan tersebut. Karakteristik arus lalu lintas didasarkan atas hubungan variabel *makroskopik* arus lalu lintas yaitu volume, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas. Selain karakteristik arus lalu lintas, derajat kejenuhan dan kinerja jalan juga merupakan hal paling penting dalam menganalisis fasilitas *U-Turn* terhadap kinerja arus lalu lintas.

Derajat kejenuhan *Degree Of Saturation (DS)* didefinisikan sebagai rasio arus lalu-lintas terhadap

kapasitas jalan. Derajat kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja suatu ruas jalan dengan didapat nilai derajat kejenuhan akan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak [9]. Nilai Derajat Kejenuhan (DS) pada suatu simpang menurut MKJI 1997 dapat dikatakan tinggi yaitu mempunyai nilai lebih besar dari 0,75 ( $> 0,75$ ) [10]. Untuk menghitung derajat kejenuhan pada suatu ruas jalan perkotaan digunakan persamaan dalam MKJI (1997) yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga yaitu:

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2)$$

Dimana :

DS = derajat kejenuhan  
 Q = arus lalu-lintas (smp/jam)  
 C = kapasitas (smp/jam).

Kapasitas adalah arus lalu-lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (*geometri*, distribusi arah dan komposisi lalu-lintas, dan faktor lingkungan) [11]. Kapasitas jalan juga didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu [12]. Menurut manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI 1997) besarnya kapasitas atau *Capacity* (C) dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan sebagai berikut:

$$C = \{(CO \times FcW \times FCSP \times FCSF \times FCCS)\} \quad (3)$$

Dimana :

C = kapasitas;  
 CO = kapasitas dasar (smp/jam)  
 FcW = Faktor lebar jalur  
 FCSP = Faktor penyesuaian pemisah arah  
 FCSF = Faktor penyesuaian hambatan samping  
 FCCS = Faktor koreksi untuk kapasitas dasar, sehubungan dengan ukuran kota.

Kinerja ruas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk melayani kebutuhan arus lalu lintas sesuai dengan fungsinya yang dapat diukur dan dibandingkan dengan standar tingkat pelayanan jalan [13]. Tingkat pelayanan kinerja jalan dibagikan menjadi 6 (enam) tingkat pelayanan, sebagai berikut:

1. Tingkat pelayanan A  
Keadaan arus bebas, volume rendah, kecepatan tinggi, kepadatan rendah, kecepatan ditentukan oleh keamanan pengemudi pembatasan kecepatan dan kondisi fisik jalan.
2. Tingkat pelayanan B  
Keadaan arus stabil, kecepatan perjalanan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas dalam batas dimana pengemudi masih mendapatkan kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya.
3. Tingkat Pelayanan C  
Keadaan arus balik stabil, kecepatan dan pergerakan lebih ditentukan oleh volume yang tinggi sehingga pemilihan kecepatan sudah terbatas dalam batas-batas kecepatan jalan yang masih cukup memuaskan.
4. Tingkat pelayanan D  
Keadaan arus tidak stabil, dimana kecepatan yang dihendaki secara terbatas masih bisa dipertahankan. Meskipun sangat dipengaruhi oleh perubahan-perubahan dalam keadaan perjalanan yang sangat menurunkan kecepatan yang cukup besar.
5. Tingkat pelayanan E  
Keadaan arus tidak stabil, tidak dapat ketentuan hanya dari kecepatan saja, sering terjadi kemacetan (berhenti) untuk beberapa saat. Volume hampir sama dengan kapasitas jalan sedang.
6. Tingkat pelayanan F  
Keadaan arus yang tertahan atau arus terpaksa, kecepatan rendah sedangkan volume ada di bawah kapasitas dan membentuk rentetan kendaraan, sering terjadi kemacetan yang cukup lama.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik lalu lintas di Jalan Tentara Pelajar, Merduati, Kota Banda Aceh, dan memahami pengaruh *U-Turn* terhadap karakteristik lalu lintas di bukaan

median jalan tersebut. Data yang didapatkan berupa volume, kecepatan, dan kepadatan, serta tingkat pelayanan, dianalisis dan diberikan kesimpulan terhadap pengaruh U-turn di daerah tersebut.

## 2. Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Tentara Pelajar, Merduati, Kota Banda Aceh dengan berpedoman kepada MKJI (1997). Adapun langkah-langkah penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data bisa didapatkan langsung dari lokasi pengamatan atau dari instansi yang terkait. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung pada ruas jalan 4/2 D di lokasi penelitian, yaitu pada Jalan Tentara Pelajar, Merduati Banda Aceh yang mana pada arah barat bertepatan dengan toko mekar jaya furniture dan arah timur bertepatan dengan toko galaxy. sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan pada instansi- instansi terkait. Data primer yang dibutuhkan mencakup data geometrik jalan pada lokasi *U-Turn*, volume lalu lintas, waktu tempuh kendaraan dan jarak.

### 2.2 Geometrik Jalan

Data geometrik jalan yang diukur antara lain lebar jalan, lebar bahu jalan, dan panjang pias jalan yang ditinjau [14]. Untuk mengetahui keadaan kondisi geometrik jalan dilakukan dengan pengamatan dan pengukuran langsung melintang dan memanjang jalan dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan pada saat jalan sepi yaitu pada saat sebelum terbit matahari. Jalan Tentara Pelajar, Merduati merupakan jalan arteri 4 lajur 2 arah dengan median (4/2D).

### 2.3 Volume lalu Lintas

Pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menghitung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dalam waktu tertentu [15]. Pengamatan dilakukan dengan 2 jalur. Pengamatan dilakukan selama 3 hari, yaitu Hari Senin dan Kamis sebagai perwakilan hari kerja, hari Minggu sebagai hari libur dengan interval waktu 15 menit selama satu jam penuh.

Pengambilan data dalam satu hari selama 6 jam yang dikelompokkan berdasarkan pada jam sibuk, yaitu pagi hari mulai pukul 07.00 – 09.00 WIB, untuk siang hari pukul 12.00 – 14.00 WIB, dan sore hari dari pukul 16.00 – 18.00 WIB. Kendaraan yang dihitung melewati lokasi pengamatan ada beberapa jenis yaitu :

- a. Kendaraan Ringan (*Light Vehicle*): oplet, mobil penumpang, mikrobis, pickup, dan truck kecil
- b. Kendaraan Berat (*heavy vehicle*): bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi
- c. Sepeda Motor (*Motorcycle*): sepeda motor dan kendaraan beroda tiga

### 2.4 Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan kendaraan yang diperoleh merupakan hasil dari pencatatan waktu tempuh per kendaraan [16]. Sampel yang digunakan dalam data kecepatan adalah kendaraan ringan (LV). Kemudian sampel kendaraan tersebut dibagi lagi menjadi dua bagian masing-masing sampel untuk kendaraan tak terganggu dan terganggu oleh *U-Turn*.

### 2.5 Analisis Data

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data, maka akan dianalisa hubungan volume dengan kecepatan, volume dengan kepadatan, dan kecepatan dengan kepadatan. Hasil Analisa adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh hubungan ketiga parameter tersebut terhadap arus lalu lintas tak terganggu (*uninterrupted flow*) dan arus lalu lintas terganggu (*interrupted flow*) akibat pengaruh pergerakan *U-Turn* pada ruas jalan tersebut.

### 2.6 Peralatan Survey

Untuk pengukuran *geometric* jalan seperti lebar jalan, lebar bahu jalan, dan panjang pias jalan, digunakan meteran yang akurat. Pengamatan dilakukan pada saat jalan sepi, khususnya pada saat sebelum terbit matahari hari, untuk memastikan keakuratan data.

- a. Alat Pencatatan Volume Lalu Lintas  
Pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan secara manual dengan menghitung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan setiap 15 menit selama satu jam penuh. Pengamatan dilakukan di dua jalur selama 3 hari: Senin, Kamis (hari kerja), dan minggu (hari libur).
- b. Alat Pengukur Waktu Tempuh Kendaraan  
Untuk mengukur waktu tempuh kendaraan, digunakan pengukuran jarak pias sepanjang 80 meter dari lokasi *U-Turn*. Kecepatan kendaraan dihitung berdasarkan waktu yang ditempuh dari titik masuk hingga keluar dari pias menggunakan *stopwacth*.

2.7 Tenaga Survey

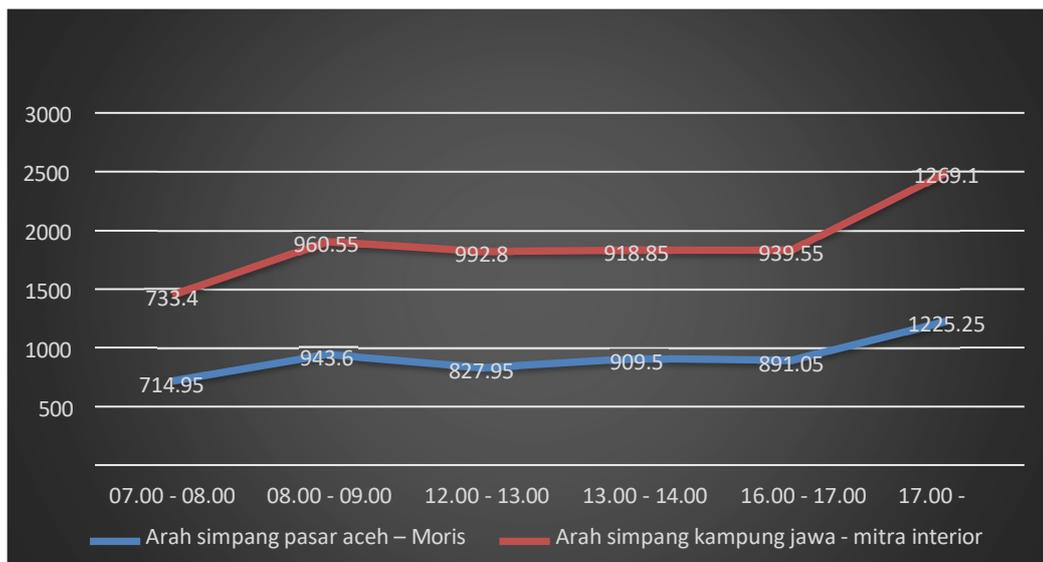
Untuk melaksanakan survey yang mencakup pengukuran geometrik jalan, pencatatan volume lalu lintas, dan pengukuran waktu tempuh kendaraan, tim survey terdiri dari tiga orang dengan tugas-tugas berikut:

- a. Surveyor Geometrik Jalan:
  - Mengukur lebar jalan, lebar bahu jalan, dan panjang pias jalan dengan meteran.
  - Melakukan pengamatan pada waktu jalan sepi, terutama pada saat sebelum terbit matahari hari.
- b. Petugas Pencatatan Volume Lalu Lintas:
  - Mencatat kendaraan yang melewati titik pengamatan setiap 15 menit, 1 jam penuh.
  - Melakukan pencatatan di dua jalur pada hari kerja (Senin, Kamis) dan hari libur (minggu).
- c. Petugas Pengukur Waktu Tempuh Kendaraan:
  - Mengukur waktu tempuh kendaraan dengan menetapkan jarak pias 80 meter dari lokasi.
  - Mencatat waktu masuk dan keluar kendaraan dari pias.

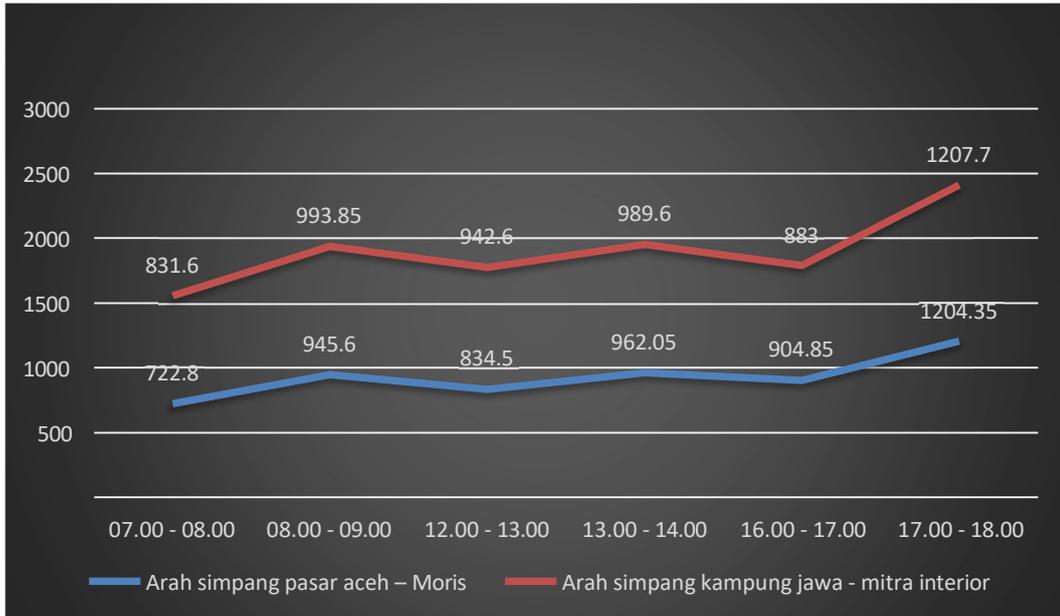
3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

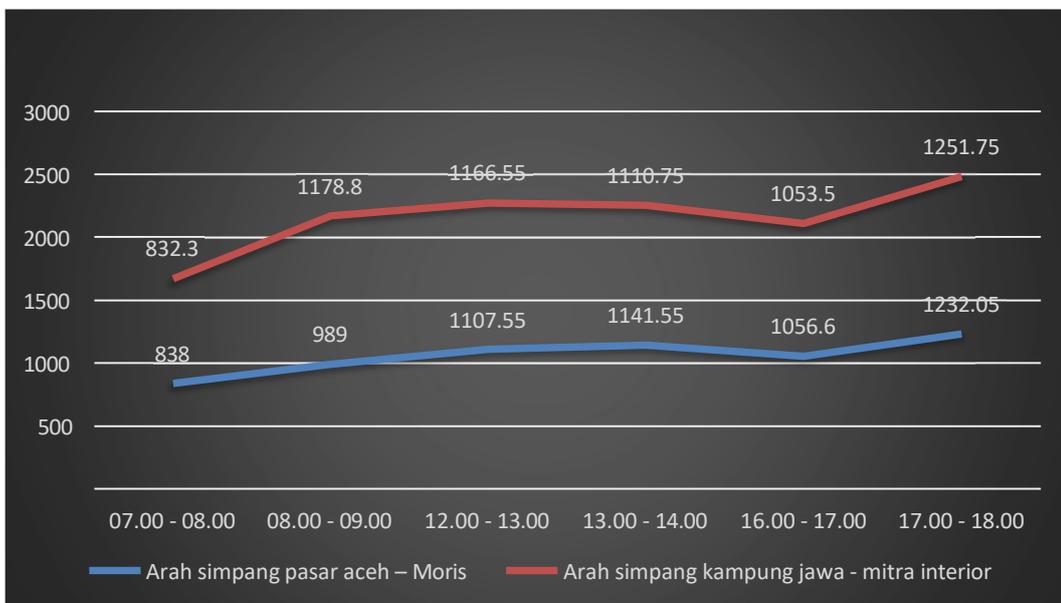
Pengambilan data volume-lalu-lintas dilakukan selama 3 hari, yaitu pada hari Senin, Kamis dan Minggu. Survey dilakukan selama tiga (3) periode waktu. Pagi, siang dan sore. Setiap periode waktu nya mengumpulkan data selama dua (2) jam / periode waktu. Adapun data hasil pengamatan volume lalu-lintas (Perbandingan volume lalulintas pada jalan Arah simpang pasar aceh – Moris dan arah simpang kampung jawa - mitra interior) yang diperoleh selama tiga hari pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1-3 berikut.



Gambar 1. Grafik Volume Lalu Lintas Hari Senin



Gambar 2. Grafik Volume Lalu Lintas Hari Kamis

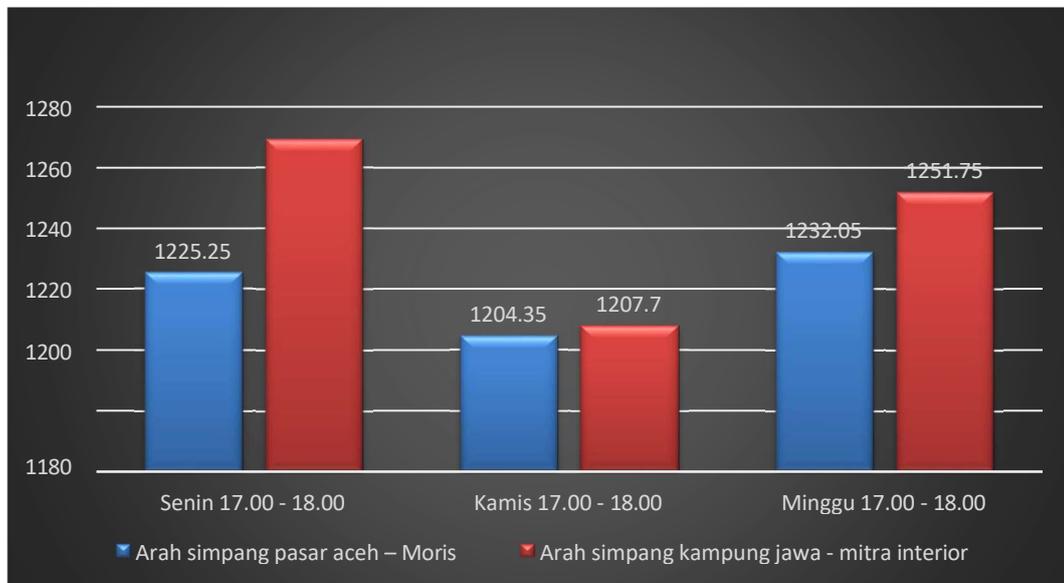


Gambar 3. Grafik Volume Lalu Lintas hari Minggu

Untuk hasil rekapitulasi volume lalu lintas tertinggi pada *U-Turn* daerah Merduati, dapat dilihat di pada Tabel 1 dan Gambar 4 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Volume lalu lintas tertinggi

Hari	Jam puncak	Volume tertinggi	
		Arah simpang pasar aceh - moris	Arah simpang kampung jawa – mitra interior
Senin	17.00 – 18.00	1225,25	1269,10
Kamis	17.00 – 18.00	1204,35	1207,70
minggu	17.00 – 18.00	1232,05	1251,75



Gambar 4. Grafik Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Tertinggi

Data kecepatan diperoleh berdasarkan pengukuran waktu tempuh kendaraan ringan (LV) dalam satuan detik untuk melewati pias pengamatan sejauh 80 m. Satuan ini kemudian diubah menjadi km/jam. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada Tabel 2 s.d 4 berikut.

Tabel 2. Kecepatan Kendaraan Hari Senin

Kecepatan Kendaraan (km/jam)									
Senin									
No	Waktu (WIB)	Kendaraan Tidak Terganggu			Rata-rata	Kendaraan Terganggu			Rata-rata
		K1	K2	K3		K1	K2	K3	
1	08.00-09.00	46,91	51,31	49,69	49,31	18,76	19,38	20,85	19,67
2	09.00-10.00	49,61	49,76	47,25	48,88	19,26	15,30	22,31	18,96
3	12.00-13.00	47,19	51,77	54,03	51,00	18,73	19,66	22,86	20,42
4	13.00-14.00	41,26	57,19	47,00	48,48	19,47	17,54	17,10	18,04
5	16.00-17.00	50,87	49,41	49,45	49,91	17,03	21,61	18,58	19,08
6	17.00-18.00	53,64	52,06	35,20	46,97	17,90	15,39	13,23	15,51
		Rata-rata			49,09	Rata-rata			18,61

Tabel 3. Kecepatan Kendaraan Hari Kamis

Kecepatan Kendaraan (km/jam)									
Kamis									
No	Waktu (WIB)	Kendaraan Tidak Terganggu			Rata-rata	Kendaraan Terganggu			Rata-rata
		K1	K2	K3		K1	K2	K3	
1	08.00-09.00	47,33	51,36	50,44	49,71	11,26	15,11	11,15	12,51
2	09.00-10.00	53,67	55,13	60,46	56,42	17,96	14,48	18,35	16,93
3	12.00-13.00	62,69	47,32	44,46	51,49	16,50	11,92	15,24	14,55
4	13.00-14.00	46,33	50,39	56,39	51,04	13,90	13,72	13,48	13,70
5	16.00-17.00	52,61	49,98	51,69	51,43	15,23	13,54	12,77	13,85
6	17.00-18.00	41,85	38,39	41,22	40,49	7,13	7,40	7,46	7,33
		Rata-rata			50,10	Rata-rata			13,14

Tabel 4. Kecepatan Kendaraan Hari Minggu

NO	Waktu (WIB)	Kecepatan Kendaraan (km/jam)							Rata-rata
		Kendaraan Tidak Terganggu			Kendaraan Terganggu				
		K1	K2	K3	Rata-rata	K1	K2	K3	
1	08.00-09.00	46,91	51,31	49,69	49,31	18,76	15,11	20,85	18,24
2	09.00-10.00	49,61	49,76	47,25	48,88	19,26	14,48	22,31	18,68
3	12.00-13.00	47,19	48,29	54,03	49,84	18,73	11,92	22,86	17,84
4	13.00-14.00	41,26	55,37	47,00	47,88	19,47	13,72	17,10	16,76
5	16.00-17.00	50,87	52,28	49,45	50,87	17,03	13,54	18,58	16,39
6	17.00-18.00	53,64	49,41	35,20	46,08	17,90	7,40	13,23	12,84
		Rata-rata			48,81	Rata-rata			16,79

Hasil penelitian kecepatan lalu lintas Hari Senin, Kamis dan Minggu pada pos-pos yang telah ditetapkan diperoleh untuk Hari Senin kecepatan rata-rata kendaraan arus tidak terganggu sebesar 49,09 km/jam yang didapatkan dari jumlah rata-rata K1, K2, K3, dan arus terganggu sebesar 18,61 km/jam yang juga didapatkan dari jumlah rata-rata K1, K2 dan K3. Untuk Hari Kamis kecepatan rata-rata kendaraan arus tidak terganggu sebesar 50,10 km/jam yang didapatkan dari jumlah rata-rata K1, K2, K3, dan arus terganggu sebesar 13,14 km/jam yang juga didapatkan dari jumlah rata-rata K1, K2 dan K3 Sedangkan untuk kecepatan pada Hari Minggu kecepatan rata-rata kendaraan arus tidak terganggu sebesar 48,81 km/jam yang didapatkan dari jumlah rata-rata K1, K2, K3, dan arus terganggu sebesar 16,79 km/jam yang juga didapatkan dari jumlah rata-rata K1, K2 dan K3 dari arah simpang pasar aceh – Moris.

Setelah perhitungan alternatif kapasitas baru diketahui, maka Derajat Kejenuhannya pada Jalan Tentara Pelajar, Merduati Kota Banda Aceh, dapat dianalisa dengan diperolehnya jumlah arus lalu lintas total (Q) dan kapasitas sesungguhnya (C). Berdasarkan hasil survei penelitian dilapangan diperoleh jumlah arus lalu lintas total (Q) sebesar 1269,10 smp/jam dan diperoleh nilai baru kapasitas sesungguhnya (C) sebesar 2792 smp/jam, maka Derajat Kejenuhan pada Jalan Tentara Pelajar, Merduati Kota Banda Aceh dapat dihitung dan diperoleh hasil sebesar 0,45 smp/jam.

Berdasarkan hasil survey dan pengolahan data untuk kriteria tingkat pelayanan (Level Of Service) berdasarkan MKJI 1997, didapat dari nilai Derajat Kejenuhan (DS) dalam rentan 0,45 - 0,74 yaitu sebesar 0,45 sehingga Tingkat Pelayanannya dikategorikan C yaitu Kecepatan stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 17.00-18.00 WIB di semua hari pengamatan, dengan angka mencapai 1225,25 smp/jam pada hari Senin, 1204,35 smp/jam pada hari Kamis, dan 1232,05 smp/jam pada hari Minggu di arah Simpang Pasar Aceh – Moris, serta 1269,10 smp/jam pada Hari Senin dan 1251,75 smp/jam pada hari Minggu di arah Simpang Kampung Jawa – Mitra Interior. Kecepatan kendaraan menurun pada arus terganggu, dengan rata-rata kecepatan mencapai 18,61 km/jam pada hari Senin, 13,14 km/jam pada hari Kamis, dan 16,79 km/jam pada hari Minggu. Kepadatan lalu lintas, menunjukkan angka tertinggi pada pukul 17.00-18.00 WIB, dengan angka 79,00 kendaraan/km pada hari Senin dan 164,78 kendaraan/km pada hari Kamis untuk arus terganggu, menandakan kepadatan yang sangat tinggi pada jam puncak. Dari penelitian ini mengungkapkan bagaimana *U-Turn* mempengaruhi karakteristik lalu lintas di Jalan Tentara Pelajar, Merduati Kota Banda Aceh, khususnya bagaimana volume lalu lintas yang tinggi mempengaruhi jarak arus yang terganggu, dengan volume yang lebih tinggi menghasilkan jarak yang lebih jauh antara *U-turn*, efek putar pada kecepatan kendaraan dan fasilitas putar balik. Artinya semakin lambat kecepatan maka semakin padat kepadatan kendaraan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa *U-turn* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan kendaraan di ruas jalan Jalan Tentara Pelajar, Merduati Kota Banda Aceh. Sehingga Tingkat Pelayanannya dikategorikan C yaitu Kecepatan stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, yang berdampak dari *U-Turn*, mengakibatkan kepadatan yang lebih tinggi dan perlunya strategi pengelolaan

lalu lintas yang lebih efektif untuk mengurangi dampak negatif dan meningkatkan kelancaran arus kendaraan. Pernyataan tersebut sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Dilihat dari pergerakan kendaraan pada jam puncak sore hari senin pukul 17.00 – 18.00, volume tertinggi terjadi pada ruas jalan kampung Jawa - Mitra Interior yang mana masyarakat yang bekerja dan belajar di Kota Banda Aceh kembali pulang ke tempat tinggalnya di daerah Lampaseh dengan berbelok melalui *U-turn* di ruas jalan tersebut. Daerah Lampaseh merupakan salah satu kecamatan terpadat di Kota Banda Aceh.

Untuk faktor penyesuaian hambatan samping (FCSF), berada pada kelas akses terbatas dengan nilai 0,94 karena disebabkan jalan Jalan Tentara Pelajar, Merduati Kota Banda Aceh merupakan tempat proses jual beli interior yang banyak berhenti mobil pengangkut barang dan pembeli sehingga menimbulkan kemacetan, ditambah lagi tidak adanya rambu larangan parkir yang menjadikan banyak kendaraan yang berparkir di area pendekatan *U-Turn*, hal ini sangat mengganggu arus lalu lintas yang Putar Balik di *U-Turn* dan tentu mengurangi nilai kapasitas.

Arus lalu lintas yang Putar balik di *U-Turn* Jalan Tentara Pelajar, Merduati Kota Banda Aceh sebagian besar berbelok ke arah Lampaseh. Hal ini akan menjadikan kepadatan lalu lintas dan membuat waktu tempuh kendaraan menjadi terganggu akibat perubahan kecepatan dan akibat faktor berbelok yang membuat kepadatan bertambah, dengan ini maka disarankan untuk meninjau kembali lokasi dan pengaturan *U-Turn* di area pengamatan. Pembatasan atau pengaturan ulang dapat mengurangi gangguan pada arus lalu lintas. Selanjutnya dapat dipertimbangkan untuk menerapkan manajemen lalu lintas yang lebih ketat selama jam-jam puncak, seperti pengaturan lampu lalu lintas yang lebih efisien atau penggunaan personel lalu lintas untuk mengarahkan kendaraan pada titik-titik kritis.

#### 4. Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang diperoleh dari penelitian tentang pengaruh *U-turn* terhadap kinerja arus lalu lintas, adalah sebagai berikut:

1. Volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 17.00-18.00 WIB di berbagai hari pengamatan, baik pada arus tidak terganggu maupun terganggu. Pada hari Senin, volume tertinggi mencapai 1269,10 smp/jam, sedangkan pada hari Kamis dan Minggu, volume tertinggi masing-masing adalah 1207,70 smp/jam dan 1251,75 smp/jam.
2. Waktu tempuh kendaraan pada arus terganggu selalu lebih besar dibandingkan dengan arus tidak terganggu. Perbedaan ini menunjukkan adanya tundaan akibat pergerakan kendaraan di *U-Turn*.
3. Kecepatan rata-rata kendaraan pada arus terganggu selalu lebih rendah dibandingkan dengan arus tidak terganggu. Pada hari Senin, kecepatan rata-rata arus tidak terganggu adalah 49,09 km/jam, sedangkan arus terganggu adalah 18,61 km/jam. Kecepatan terendah pada arus terganggu tercatat pada hari Kamis, dengan 11,50 km/jam.
4. Kepadatan lalu lintas pada arus terganggu selalu lebih tinggi dibandingkan dengan arus tidak terganggu. Pada hari Kamis, kepadatan tertinggi untuk arus terganggu adalah 164,78 kend/km, sedangkan untuk arus tidak terganggu adalah 29,83 kend/km. Hal ini menunjukkan bahwa *U-Turn* mempengaruhi distribusi lalu lintas secara signifikan, terutama pada jam-jam puncak.

#### 5. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengaruh *U-turn* terhadap kinerja arus lalu lintas, adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengurangi tundaan dan meningkatkan efisiensi lalu lintas, disarankan untuk meninjau kembali lokasi dan pengaturan *U-Turn* di area pengamatan. Pembatasan atau pengaturan ulang dapat mengurangi gangguan pada arus lalu lintas.
2. Dapat dipertimbangkan untuk menerapkan manajemen lalu lintas yang lebih ketat selama jam-jam puncak, seperti pengaturan lampu lalu lintas yang lebih efisien atau penggunaan personel lalu lintas untuk mengarahkan kendaraan pada titik-titik kritis.

#### 6. Referensi

- [1] A. de Rozari and Y. H. Wibowo, "Faktor-faktor yang menyebabkan kemacetan lalu lintas di jalan utama Kota Surabaya (Studi Kasus Di Jalan Ahmad Yani Dan Raya Darmo Surabaya)," *JPAP J. Penelit. Adm. Publik*, vol. 1, no. 01, 2015.
- [2] A. Nugroho and N. Nicholas, "Kinerja Pelayanan Infrastruktur Jalan Nasional Di Kawasan

- Wisata,” *J. Proy. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 15–20, 2018.
- [3] Y. T. Utami, T. Ariyadi, and S. Mayuni, “Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Gajah Mada Pontianak),” *JeLAST J. Tek. Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, vol. 5, no. 2, 2018.
- [4] Y. A. Sari and others, “Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaannya Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Raja H. Fisabilillah,” *J. Tek. Sipil*, vol. 16, no. 4, pp. 302–311, 2022.
- [5] D. P. Wibowo and S. Anjarwati, “Analisis Kinerja Jalan Dr. Angka dan Pengaruh Pemberian Median Jalan Purwokerto,” *Sainteks*, vol. 17, no. 2, pp. 95–101, 2021.
- [6] S. H. Halim, “Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas (Studi Kasus Jl. Ibrahim Adjie Kota Bandung),” *J. Media Teknol.*, vol. 7, no. 2, pp. 109–124, 2021.
- [7] G. Gautama, F. H. Jaya, and D. Meriska, “Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas,” *Tek. Sains J. Ilmu Tek.*, vol. 6, no. 2, pp. 77–83, 2021.
- [8] G. Sumarda, I. M. Kariyana, and D. Saputra, “Analisa Kinerja U-Turn Dan Ruas Jalan Di Jalan By Pass Ngurah Rai Denpasar,” *J. Tek. Gradien*, vol. 11, no. 1, pp. 32–45, 2019.
- [9] K. Khairulnas, V. Trisep Haris, and W. Winayati, “Analisis Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Jalan Sudiman Kota Pekanbaru,” *J. Tek.*, vol. 12, no. 2, pp. 148–154, 2018.
- [10] D. P. U. R. Indonesia and D. J. B. Marga, “Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI),” *Man. Kapasitas Jalan Indones.*, 1997.
- [11] R. Anisari, “Analisa Kapasitas Jalan Dan Derajat Kejenuhan Berdasarkan Survey Lalu Lintas Harian Rata-Rata Di Kabupaten Paser Kalimantan Timur,” *J. Gradasi Tek. Sipil*, vol. 1, no. 2, pp. 62–69, 2017.
- [12] H. Erliana, C. L. Yusra, and F. Rizka, “Analisis Kinerja Jalan Pada Ruas Jalan Lintas Meulaboh–Tapak Tuan Kabupaten Nagan Raya,” *VOCATECH Vocat. Educ. Technol. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [13] S. Bestari, M. Selintung, and L. A. Marlina, “Analisis Kinerja Lalu Lintas Jalan Pengayoman Pada Segmen Jl. Bougenville–Jl. Adyaksa,” *Paulus Civ. Eng. J.*, vol. 5, no. 3, pp. 457–466, 2023.
- [14] J. Adwang, “Tinjauan geometrik jalan pada ruas Jalan Airmadidi–Tondano menggunakan alat bantu GPS,” *Tekno*, vol. 18, no. 74, 2020.
- [15] M. N. Shiky, R. J. Simbolon, I. Ismiyati, and E. E. Yuliproyono, “Analisis Karakteristik Volume Lalu Lintas Di Jalan Tol Semarang,” *J. Karya Tek. Sipil*, vol. 5, no. 2, pp. 94–104, 2016.
- [16] A. Kumalawati, S. Utomo, J. H. Frans, and J. K. Nasjono, “Hubungan Volume dan Kecepatan Lalu Lintas Terhadap Kinerja Jalan Ahmad Yani Kota Kupang,” *J. Tek. Sipil*, vol. 10, no. 2, pp. 139–150, 2021.