

ANALISA PENGARUH U-TURN TERHADAP KINERJA LALU LINTAS DENGAN METODE PKJI 2023

**(STUDI KASUS JALAN BYPASS BAGINDO AZIZ CHAN KM 16+500, KEL. AIA PACAH,
KEC. KOTO TANGAH, KOTA PADANG, SUMATERA BARAT)**

Nadila Aulia Putri¹

Universitas Bung Hatta
nadilaauliaa03@gmail.com

Mufti Warman Hasan²

Universitas Bung Hatta
muftiwarman80@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis pengaruh fasilitas U-Turn terhadap kinerja lalu lintas pada ruas Jalan Bypass Bagindo Aziz Chan KM 16+500, Kel.Aia Pacah, Kec.Koto Tangah, Kota Padang. Latar belakang penelitian didasari oleh tingginya volume kendaraan serta fenomena contra flow akibat jarak antar U-Turn yang tidak sesuai standar, sehingga menurunkan kapasitas jalan dan tingkat pelayanan. Metode penelitian dilakukan melalui survei lapangan selama lima hari pada jam sibuk pagi, siang, dan sore. Data yang dikumpulkan meliputi volume lalu lintas, kecepatan, waktu tunggu, panjang antrian, derajat kejenuhan, dan tundaan, kemudian dianalisis berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023) serta Pedoman Putar Balik (U-Turn, 2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi mencapai 1.229,85 SMP/jam pada jalur kanan, dengan volume kendaraan U-Turn maksimum sebesar 387,3 SMP/jam. Keberadaan U-Turn menyebabkan peningkatan waktu tunggu hingga 20,40 detik, panjang antrian rata-rata 2,38 meter, serta derajat kejenuhan tertinggi sebesar 0,87 yang termasuk kategori Level of Service (LOS) E. Kondisi ini menandakan arus lalu lintas tidak stabil, kecepatan rendah, dan kapasitas hampir jenuh. Setelah dilakukan relokasi U-Turn, nilai derajat kejenuhan turun menjadi 0,50 dengan LOS meningkat ke kategori C, yang berarti arus lalu lintas lebih stabil dan aman. Penelitian ini menyimpulkan bahwa relokasi dan perbaikan geometrik U-Turn berupa bukaan median dari 8,5 meter menjadi 12 meter yang berkontribusi positif dalam meningkatkan kapasitas jalan, mengurangi tundaan, memperbaiki tingkat pelayanan lalu lintas serta menghindari terjadinya contraflow (melawan arus). Hasil penelitian dapat menjadi masukan bagi pemerintah daerah dalam merencanakan manajemen lalu lintas yang lebih efektif di Kota Padang..

Kata Kunci: U-Turn, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, tundaan, manajemen lalu lintas.

ABSTRACT

This study analyzes the effect of U-Turn facilities on traffic performance on the Bagindo Aziz Chan Bypass Road KM 16+500, Aia Pacah Sub-district, Koto Tangah District, Padang City. The background of the study is based on the high volume of vehicles and the contra flow phenomenon due to the distance between U-Turns that does not meet the standard, thus reducing road capacity and service levels. The research method was carried out through a five-day field survey during morning, afternoon, and evening rush hours. The data collected included traffic volume, speed, waiting

time, queue length, degree of saturation, and delay, then analyzed based on the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI, 2023) and the U-Turn Guidelines (U-Turn, 2005). The results showed that the highest traffic volume reached 1,229.85 SMP/hour on the right lane, with a maximum U-Turn vehicle volume of 387.3 SMP/hour. The presence of the U-Turn increased waiting times by 20.40 seconds, with an average queue length of 2.38 meters, and a highest degree of saturation of 0.87, categorized as Level of Service (LOS) E. This condition indicates unstable traffic flow, low speeds, and near-saturated capacity. After the U-Turn relocation, the degree of saturation decreased to 0.50, with the LOS increasing to category C, indicating more stable and safer traffic flow. This study concluded that the relocation and geometric improvements to the U-Turn, including a median opening from 8.5 meters to 12 meters, contributed positively to increasing road capacity, reducing delays, improving traffic service levels, and preventing contraflow. The results of this study can be used as input for local governments in planning more effective traffic management in Padang City.

Keywords: U-Turn, road capacity, degree of saturation, delay, traffic management.

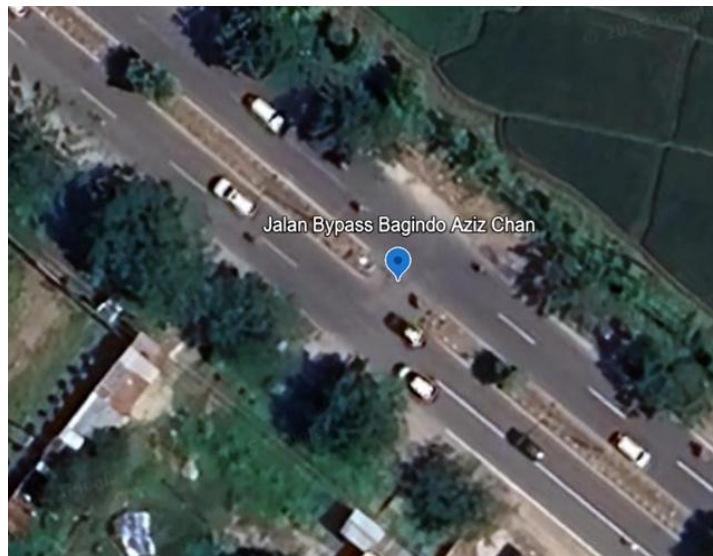
PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan infrastruktur vital yang berperan dalam mendukung mobilitas masyarakat serta pertumbuhan ekonomi. Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 menegaskan jalan memiliki fungsi strategis dalam pemerataan pembangunan. Namun, peningkatan jumlah kendaraan di perkotaan tidak diimbangi pengelolaan infrastruktur yang memadai, sehingga memicu kemacetan, tundaan, serta penurunan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Salah satu fasilitas yang umum digunakan adalah bukaan median atau U-Turn, yang memungkinkan kendaraan berputar balik. Meski demikian, keberadaan U-Turn sering menimbulkan masalah baru berupa penurunan kecepatan, peningkatan kepadatan, dan terganggunya kelancaran arus lalu lintas. Kondisi ini tampak di Kota Padang, khususnya Jalan Bypass Kelurahan Aia Pacah, di mana jarak antar U-Turn yang terlalu jauh memicu pengemudi melakukan *contra flow*. Fenomena tersebut menurunkan kapasitas jalan, memperbesar risiko konflik lalu lintas, serta melanggar ketentuan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

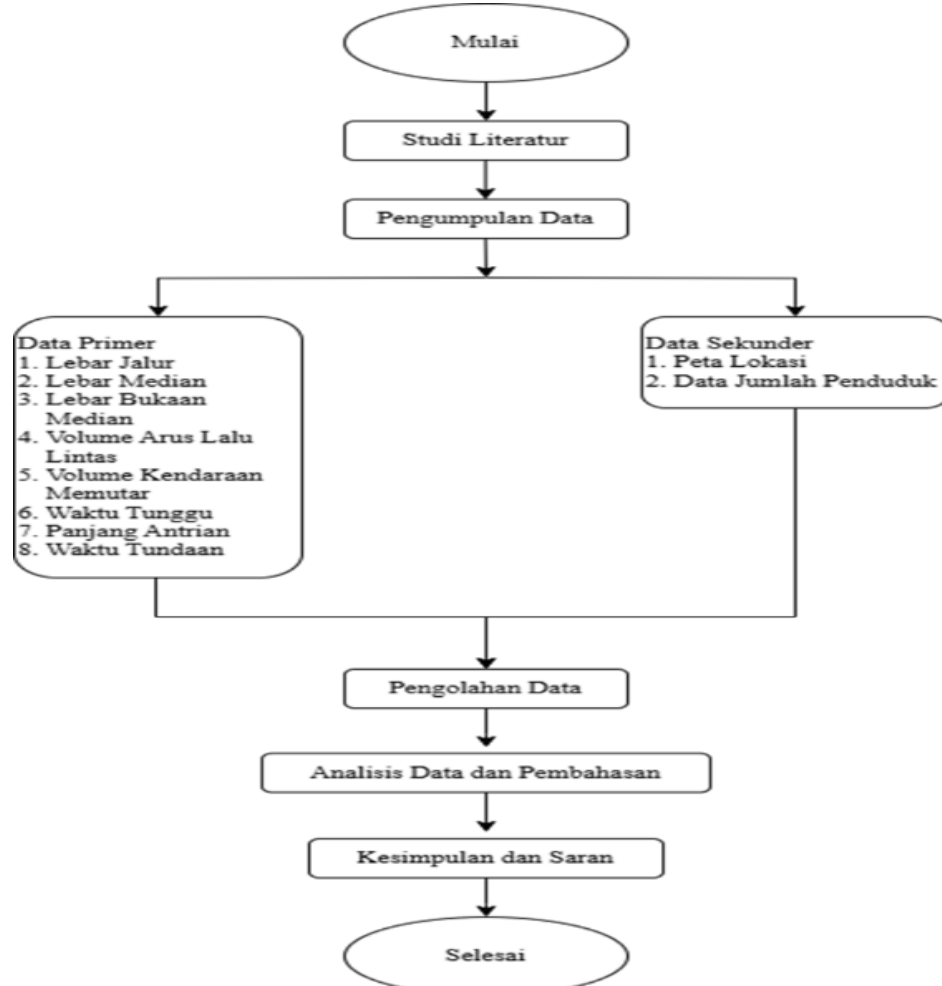
Situasi ini menunjukkan perlunya evaluasi terhadap posisi, jarak, dan desain U-Turn. Analisis difokuskan pada parameter kinerja lalu lintas seperti volume kendaraan, kecepatan, derajat kejenuhan, dan tundaan. Hasil penelitian diharapkan memberi masukan dalam merancang sistem lalu lintas yang lebih efektif, aman, dan efisien.

METODE PENELITIAN

Tahapan pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu : data sekunder yang dimana ada peta lokasi dan data jumlah penduduk. Sedangkan data primer meliputi lebar jalur, lebar median, lebar bukaan median, volume arus lalu lintas, volume kendaraan memutar, waktu tunggu, panjang antrian, dan waktu tundaan. Adapun analisa dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut : survei yang dilakukan di Jalan Bypass Bagindo Aziz Chan Kel.Aia Pacah, Kec.Koto Tangah, Kota Padang, selama lima hari pada jam sibuk yaitu pada hari senin, selasa, rabu, kamis dan jumat. Waktu diambil selama 6 jam per hari yaitu pagi, pukul 07.00-09.00, siang, pukul 12.00-14.00, dan sore pukul 16.00-18.00



Gambar 1. Lokasi Penelitian

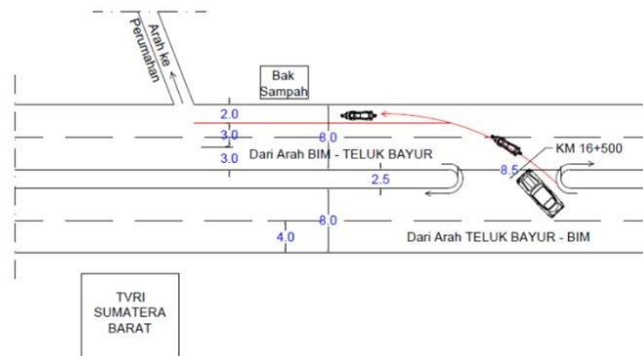


Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Geometrik Ruas Jalan

Informasi mengenai data geometrik ruas jalan mencakup berbagai dimensi fisik jalan, seperti lebar jalan utama, lebar median yang memisahkan arah lalu lintas, serta lebar setiap lajur kendaraan pada ruas jalan yang menjadi objek survei. Data ini diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan pada segmen jalan yang sedang dianalisis.



Gambar 3. Ilustrasi U-Turn

1. Tipe jalan = 4/2T (4 lajur 2 arah terbagi)
2. Fungsi Jalan = Arteri Sekunder
3. Lebar Jalan = 16 meter
4. Lebar Jalur = 8 meter
5. Lebar Lajur = 4 meter
6. Lebar Buka Median = 8.50 meter
7. Lebar Median = 2,5 meter
8. Lebar Bahu = 2,5 meter

Data Jumlah Penduduk

Menurut Badan Pusat Statistik Kota Padang pada tahun 2025, jumlah penduduk di kota padang tercatat sebanyak 965.050 jiwa. Data ini akan digunakan sebagai data sekunder .

Analisa Data

Volume Lalu Lintas

Pengumpulan data terkait arus lalu lintas kendaraan pada ruas Jalan Bypass Bagindo Aziz Chan, dilakukan selama periode lima hari berturut-turut, yaitu mulai tanggal 4 hingga 8 Agustus 2025. Kegiatan survei ini dilakukan dalam tiga sesi waktu berbeda setiap harinya, masing-masing berlangsung selama dua jam dan dilakukan pada jam sibuk , yakni pada pagi hari pukul 07.00–09.00 WIB, siang hari pukul 12.00–14.00 WIB, serta sore hari pukul 16.00–18.00 WIB.

Perhitungan volume lalu lintas pada masing-masing kendaraan dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) :

Sepeda Motor (SM) = Jumlah sepeda motor x EMP

$$= 350 \times 0,25$$

$$= 87,5 \text{ SMP (dalam 15 menit)}$$

Mobil Penumpang (MP) = Jumlah mobil penumpang x EMP

$$= 112 \times 1$$

$$= 112 \text{ SMP (dalam 15 menit)}$$

Kendaraan Sedang (KS) = Jumlah kendaraan sedang x EMP

$$= 33 \times 1,2$$

$$= 39,6 \text{ SMP (dalam 15 menit)}$$

$$\text{Total} = 239,1 \text{ SMP/ 15 menit}$$

Perhitungan volume lalu lintas dihitung dengan rumus :

$$q = \frac{n}{t}$$

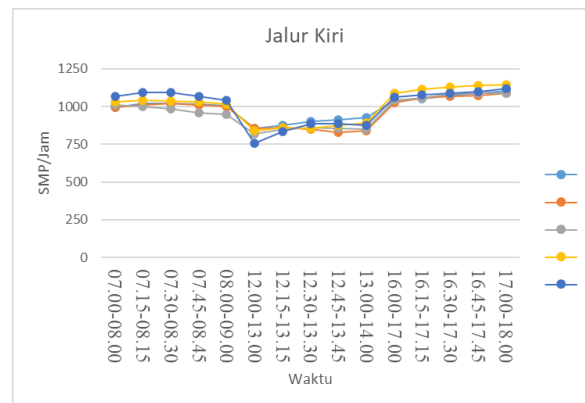
$$q = \frac{239,1}{0,25}$$

$$q = 956,4 \text{ SMP/jam}$$

Berdasarkan hasil perhitungan volume lalu lintas diperoleh 956,4 smp/jam.

Tabel 1. Rekapitulasi Perhitungan Volume Lalu Lintas Selama 5 Hari Jalur Kiri (Teluk Bayur-BIM)

Rekapitulasi Volume lalu lintas (Kiri)						Maximum	Minimum	Rata-rata
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat			
07.00-08.00	994.3	996.95	1008.35	1029.75	1065.75	1065.75	994.3	1019.02
07.15-08.15	1021.85	1009.75	1001.15	1040.9	1091.15	1091.15	1001.15	1032.96
07.30-08.30	1021.35	1020.6	985.95	1034.05	1091.75	1091.75	985.95	1030.74
07.45-08.45	1014.45	1010.3	958.35	1030.15	1069.3	1069.3	958.35	1016.51
08.00-09.00	1005.15	997.85	950.95	1013.85	1043.85	1043.85	950.95	1002.33
12.00-13.00	856.5	855.35	820.2	841.9	756.1	856.5	756.1	826.01
12.15-13.15	876.3	860.75	852.5	859.8	834.25	876.3	834.25	856.72
12.30-13.30	904.25	847.5	860.85	857.05	888.15	904.25	847.5	871.56
12.45-13.45	913.15	831.15	855.05	875.6	886.2	913.15	831.15	872.23
13.00-14.00	929.5	837.3	850	891	876.3	929.5	837.3	876.82
16.00-17.00	1041.3	1026.85	1041.2	1086.15	1065	1086.15	1026.85	1052.1
16.15-17.15	1049.9	1059.55	1057.5	1116.5	1075.85	1116.5	1049.9	1071.86
16.30-17.30	1072.1	1067.75	1084.8	1132	1088.5	1132	1067.75	1089.03
16.45-17.45	1088.25	1070.6	1087.5	1140.1	1099.75	1140.1	1070.6	1097.24
17.00-18.00	1104.65	1087.2	1086.55	1146.45	1121.35	1146.45	1086.55	1109.24



Gambar 4. Grafik Perhitungan Volume Lalu Lintas Per Lajur Selama 5 Hari (Teluk Bayur-BIM)

Kecepatan kendaraan

Kecepatan kendaraan diperoleh berdasarkan data waktu tempuh pada dua kondisi, yaitu kondisi arus terganggu dan kondisi arus tidak terganggu. Dari kedua kondisi tersebut kemudian dihitung selisih kecepatan antara saat arus terganggu dan saat arus tidak terganggu.

Tabel 2. Perhitungan kecepatan kendaraan

Tabel 2.1. Pengukuran Kecepatan Kendaraan						
Periode Waktu		Kondisi Arus Tidak Terganggu		Kondisi Arus Terganggu		Selisih Kecepatan (km/jam)
		tr (detik)	Vr (km/jam)	tr (detik)	Vr (km/jam)	
SENIN						
Pagi	07.00 - 09.00	5.25	68.57	8.87	40.59	27.99
	12.00 - 14.00					
	14.00 - 16.00	4.90	73.47	5.51	65.34	8.13
Sore	16.00 -18.00	5.63	63.94	9.11	39.52	24.43
SELASA						
Pagi	07.00 - 09.00	5.21	69.10	6.52	55.21	13.88
	12.00 - 14.00					
	14.00 - 16.00	4.71	76.43	5.18	69.50	6.94
Sore	16.00 -18.00	5.47	65.81	6.74	53.41	12.40
RABU						
Pagi	07.00 - 09.00	5.14	70.04	8.55	42.11	27.93
	12.00 - 14.00					
	14.00 - 16.00	4.72	76.27	6.38	56.43	19.84
Sore	16.00 -18.00	5.48	65.69	9.01	39.96	25.74
KAMIS						
Pagi	07.00 - 09.00	5.33	67.54	6.75	53.33	14.21
	12.00 - 14.00					
	14.00 - 16.00	4.82	74.69	5.65	63.72	10.97
Sore	16.00 -18.00	5.9	61.02	7.2	50.00	11.02
JUMAT						
Pagi	07.00 - 09.00	5.57	64.63	6.95	51.80	12.83
	12.00 - 14.00					
	14.00 - 16.00	4.78	75.31	5.37	67.04	8.27
Sore	16.00 -18.00	5.79	62.18	7.9	45.57	16.61

Volume Kendaraan Putar Balik

Jumlah kendaraan yang melakukan manuver putar balik pada bukaan median jalan dalam rentang waktu tertentu disebut sebagai volume kendaraan U-turn.

Perhitungan volume kendaraan putar balik pada masing-masing kendaraan dalam Satuan Mobil Penumpang sebagai berikut :

Sepeda Motor (SM) = jumlah sepeda motor × EMP
 = $146 \times 0,25$
 = 36,5 SMP (dalam 15 menit)

Mobil Penumpang (MP) = jumlah mobil penumpang × EMP
 = 34×1
 = 34 SMP (dalam 15 menit)

Kendaraan Sedang (KS) = jumlah kendaraan sedang × EMP
 = $0 \times 1,2$
 = 0 SMP (dalam 15 menit)

Total = 70,5 SMP/15 menit

Perhitungan volume kendaraan putar balik dihitung dengan rumus

$$q = \frac{n}{t}$$

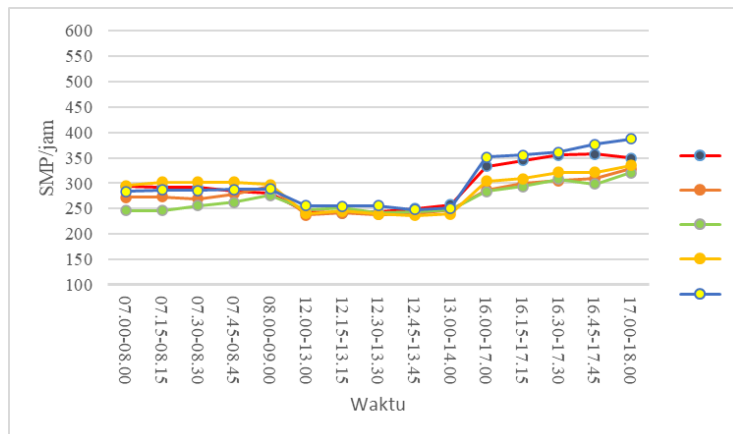
$$q = \frac{70}{0,25}$$

$$q = 280 \text{ SMP/jam}$$

Berdasarkan hasil perhitungan volume kendaraan putar balik diperoleh 280 SMP/jam.

Tabel 3. Rekapitulasi Volume Kendaraan Putar Balik Selama 5 Hari

Rekapitulasi Volume Kendaraan Putar Balik						Maximum	Minimum	Rata-rata
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat			
07.00-08.00	293.3	271.85	245.85	295.75	283.6	295.75	245.85	278.07
07.15-08.15	292.7	273.1	246.1	302.25	286.9	302.25	246.1	280.21
07.30-08.30	291.2	269.3	256.25	302.05	285.9	302.05	256.25	280.94
07.45-08.45	284.25	279.25	262.75	302.4	287.65	302.4	262.75	283.26
08.00-09.00	279.75	293.55	276.55	296.95	288.55	296.95	276.55	287.07
12.00-13.00	243.45	237.85	247.6	240.5	255.55	255.55	237.85	244.99
12.15-13.15	240.95	241.5	252.25	245.55	254.55	254.55	240.95	246.96
12.30-13.30	243.15	238.75	241	239.35	255.6	255.6	238.75	243.57
12.45-13.45	249.7	240.7	244.45	236.55	247.8	249.7	236.55	243.84
13.00-14.00	258.15	246.95	248.15	239.5	251.3	258.15	239.5	248.81
16.00-17.00	333.1	286.65	283.6	304.55	351.95	351.95	283.6	311.97
16.15-17.15	344.35	299.15	293.25	309.25	355.5	355.5	293.25	320.3
16.30-17.30	355.65	305.35	307.55	321.35	361.05	361.05	305.35	330.19
16.45-17.45	357.4	308.8	298.25	321.95	376.55	376.55	298.25	332.59
17.00-18.00	349.9	328.3	320.8	335.05	387.3	387.3	320.8	344.27



Gambar 5. Rekapitulasi Kendaraan Putar Balik Selama 5 Hari

Waktu Tunggu Kendaraan

Waktu tunggu yang dimaksud merujuk pada durasi saat kendaraan berhenti di area fasilitas U-Turn dan menanti peluang aman untuk menyelesaikan manuver putar balik arah (U-Turn).

Tabel 4. Rekapitulasi Waktu Tunggu Kendaraan

Hari	Rekapitulasi Waktu Tunggu (detik)		
	Pagi	Siang	Sore
Senin	13.231	5.7836	20.4075
Selasa	13.176	5.7556	19.1269
Rabu	12.891	6.564	19.7915
Kamis	13.491	5.8962	20.4729
Jumat	12.345	5.4976	20.1882

Panjang Antrian

Panjang antrian yang terjadi pada fasilitas U-Turn adalah panjang kendaraan yang mengantri untuk melakukan putaran balik (U-Turn). Berikut tabel rekapitulasi perhitungan panjang antrian Jalan Bypass Bagindo Aziz Chan.

Tabel 5. Rekapitulasi Panjang Antrian

Hari	Rekapitulasi Panjang Antrian (meter)		
	Pagi	Siang	Sore
Senin	8.38	8.00	15.00
Selasa	7,32	8.00	10.00
Rabu	8.00	9.00	10.00
Kamis	8.00	8.00	15.00
Jumat	7.00	8.00	13.00

Kapasitas

Kapasitas lalu lintas suatu segmen jalan ditentukan berdasarkan kapasitas dasar (C_0) dan sejumlah faktor koreksi, yaitu lebar lajur (FC_{LJ}), pemisah arah (FC_{PA}), hambatan samping (FC_{HS}), serta ukuran kota (FC_{UK}). Faktor-faktor tersebut digunakan untuk menyesuaikan nilai kapasitas dari kondisi ideal ke kondisi nyata di lapangan. Sebagai contoh pada Jalan Bypass Padang, kapasitas dasar (C_0) untuk jalan tipe 4/2T adalah 1.700 SMP/jam. Dengan lebar lajur 4,00 m ($FC_{LJ} = 1,08$) dan 3,00 m (0,92), pemisah arah 50–50% (1,00), hambatan samping rendah (0,96), serta ukuran kota 0,94, maka kapasitas jalan dihitung sesuai PKJI 2023.

Data perhitungan kapasitas sebagai berikut:

$$(C_0) = 1700 = 1700$$

$$FC_{LJ} = 1,08$$

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

$$FC_{HS} = 0,96$$

$$FC_{UK} = 0,94$$

$$C = (C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}) = 1656.80 \text{ SMP/jam.}$$

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas jalan diperoleh 1656.80 SMP/ jam.

Derajat Kejenuhan

Tingkat derajat kejenuhan pada ruas Jalan Bypass Bagindo Aziz Chan dapat dihitung dengan membagi volume lalu lintas (Q) dengan kapasitas jalan (C), di mana nilai kapasitas tersebut telah diperoleh. Perhitungan derajat kejenuhan untuk menggambarkan metode perhitungan secara lebih konkret.

1. Diketahui volume lalu lintas (Q) jalur kiri pada pukul 13.00-14.00 WIB adalah 1426,75 SMP/jam
2. Kapasitas jalan sebesar 1656.80 SMP/jam
3. Derajat kejenuhan (DJ) menurut PKJI dihitung berdasarkan rumus

Berikut data perhitungan derajat kejenuhan

Volume lalu lintas (q) = 929,5 SMP/jam

Kapasitas Jalan (c) = 1656,80 SMP/jam.

$$\begin{aligned}\text{Derajat Kejenuhan (DJ)} &= \frac{q}{c} \\ &= \frac{929,5}{1656,80} \\ &= 0.56\end{aligned}$$

Tabel 6. Rekapitulasi Derajat Kejenuhan Jalur Kiri (Teluk Bayur-BIM)

Waktu	Rekapitulasi Derajat Kejenuhan (DJ)				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
07.00-08.00	0.60	0.60	0.61	0.62	0.64
07.15-08.15	0.62	0.61	0.60	0.63	0.66
07.30-08.30	0.62	0.62	0.60	0.62	0.66
07.45-08.45	0.61	0.61	0.58	0.62	0.65
08.00-09.00	0.61	0.60	0.57	0.61	0.63
12.00-13.00	0.52	0.52	0.50	0.51	0.46
12.15-13.15	0.53	0.52	0.51	0.52	0.50
12.30-13.30	0.55	0.51	0.52	0.52	0.54
12.45-13.45	0.55	0.50	0.52	0.53	0.53
13.00-14.00	0.56	0.51	0.51	0.54	0.53
16.00-17.00	0.63	0.62	0.63	0.66	0.64
16.15-17.15	0.63	0.64	0.64	0.67	0.65
16.30-17.30	0.65	0.64	0.65	0.68	0.66
16.45-17.45	0.66	0.65	0.66	0.69	0.66
17.00-18.00	0.67	0.66	0.66	0.69	0.68

Tabel 7. Rekapitulasi Derajat Kejenuhan Jalur Kanan (BIM-Teluk Bayur)

Rekapitulasi Derajat Kejenuhan (DJ)					
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
07.00-08.00	0.86	0.76	0.84	0.75	0.77
07.15-08.15	0.85	0.75	0.83	0.77	0.77
07.30-08.30	0.86	0.75	0.82	0.76	0.76
07.45-08.45	0.85	0.74	0.81	0.76	0.76
08.00-09.00	0.81	0.74	0.82	0.75	0.75
12.00-13.00	0.65	0.59	0.73	0.66	0.62
12.15-13.15	0.64	0.60	0.73	0.67	0.63
12.30-13.30	0.61	0.61	0.73	0.67	0.64
12.45-13.45	0.60	0.61	0.74	0.67	0.63
13.00-14.00	0.62	0.61	0.74	0.66	0.64
16.00-17.00	0.83	0.75	0.85	0.78	0.78
16.15-17.15	0.87	0.76	0.85	0.79	0.79
16.30-17.30	0.86	0.75	0.84	0.79	0.79
16.45-17.45	0.87	0.76	0.86	0.79	0.80
17.00-18.00	0.86	0.77	0.87	0.78	0.80

Tabel 8. Rekapitulasi Derajat Kejenuhan U-Turn yang Baru

Rekapitulasi Derajat Kejenuhan (DJ) U-TURN Baru					
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
07.00-08.00	0.73	0.64	0.72	0.64	0.66
07.15-08.15	0.73	0.64	0.71	0.65	0.66
07.30-08.30	0.73	0.64	0.70	0.65	0.65
07.45-08.45	0.72	0.63	0.69	0.64	0.65
08.00-09.00	0.69	0.63	0.70	0.64	0.64
12.00-13.00	0.56	0.50	0.62	0.56	0.53
12.15-13.15	0.54	0.51	0.62	0.57	0.54
12.30-13.30	0.52	0.52	0.62	0.57	0.54
12.45-13.45	0.51	0.52	0.63	0.57	0.54
13.00-14.00	0.53	0.52	0.63	0.56	0.54
16.00-17.00	0.71	0.64	0.72	0.66	0.67
16.15-17.15	0.74	0.64	0.72	0.67	0.67
16.30-17.30	0.74	0.64	0.72	0.67	0.67
16.45-17.45	0.74	0.64	0.73	0.67	0.68
17.00-18.00	0.73	0.65	0.74	0.67	0.68

Hasil analisis menunjukkan derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada jalur kanan sebesar 0,87 pada Senin sore, sedangkan pada jalur kiri maksimum 0,69 pada Kamis sore. Nilai terendah tercatat 0,60 di jalur kanan dan 0,50 di jalur kiri pada Rabu siang. Kondisi ini menunjukkan kapasitas jalan kurang optimal. Setelah U-Turn dipindahkan ke Km 16+750 dengan lebar jalur 4,00 m, derajat kejenuhan turun menjadi 0,50, menandakan arus lebih stabil.

Waktu tundaan

Tundaan dihitung pada saat kendaraan melakukan manuver putar balik arah dan terdapat kendaraan lain yang juga sedang menunggu untuk melakukan gerakan serupa. Sebagai ilustrasi, digunakan data yang diambil pada hari Senin pukul 08.00–09.00 WIB. Langkah-langkah perhitungan tundaan dilakukan dengan mengacu pada rumus yang telah ditetapkan, sebagaimana dijelaskan dalam uraian berikut :

$$DJ = 0,86$$

$$TLL = \frac{1,0504}{0,2742 - 0,2042} - (1 - DJ)^2$$

$$TLL = \frac{1,0504}{0,2742 - 0,2042} - (1 - 0,86)^2$$

$$TLL = 10.56 \text{ detik}$$

Tabel 9. Rekapitulasi Waktu Tundaan

Rekapitulasi Waktu Tundaan (Detik)					
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
07.00-08.00	10.30	8.27	9.99	8.24	8.58
07.15-08.15	10.25	8.24	9.71	8.46	8.54
07.30-08.30	10.29	8.22	9.44	8.42	8.39
07.45-08.45	10.05	8.07	9.32	8.28	8.36
08.00-09.00	9.27	8.09	9.42	8.25	8.21
12.00-13.00	6.76	6.00	7.88	6.81	6.41
12.15-13.15	6.58	6.13	7.87	6.97	6.52
12.30-13.30	6.30	6.25	7.80	7.02	6.58
12.45-13.45	6.13	6.28	8.00	6.93	6.47
13.00-14.00	6.33	6.25	8.02	6.82	6.56
16.00-17.00	9.70	8.20	10.13	8.65	8.77
16.15-17.15	10.65	8.27	10.04	8.84	8.83
16.30-17.30	10.46	8.25	10.00	8.90	8.93
16.45-17.45	10.56	8.29	10.42	8.87	9.01
17.00-18.00	10.28	8.45	10.55	8.72	9.11

Berdasarkan tabel diatas waktu tundaan pada Jalan Bypass Bagindo Aziz Chan, menunjukkan bahwa nilai waktu tundaan paling lama terjadi pada hari Senin pukul 16.15-17.15 sebesar 10.90 detik.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisa dan perhitungan maka peneliti memperoleh kesimpulan sebagai berikut

1. Pengaruh U-Turn terhadap volume dan arus lalu lintas, volume lalu lintas tertinggi tercatat sebesar 1229,85 SMP/jam pada jalur kanan hari Senin pukul 16.15-17.45 WIB, sedangkan volume terendah tercatat sebesar 756,1 SMP/jam pada jalur kiri pada hari Jumat pukul 12.00-13.00 WIB. Untuk volume kendaraan yang melakukan U-Turn, nilai maksimum tercatat sebesar 387,3 SMP/jam pada hari Jumat sore, sedangkan nilai minimum sebesar 236,55 SMP/jam pada hari Kamis siang. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas kendaraan yang melakukan putar balik cukup tinggi dan berkontribusi terhadap kepadatan lalu lintas di ruas jalan.

2. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa keberadaan fasilitas *U-Turn* pada ruas jalan tersebut, menimbulkan dampak terhadap tingkat kelancaran lalu lintas. Manuver kendaraan yang melakukan putar balik menyebabkan perlambatan arus lalu lintas, peningkatan panjang antrean, serta tundaan yang berpotensi menimbulkan konflik dengan kendaraan dari arah berlawanan maupun kendaraan yang bergerak lurus. Berikut dampak terhadap waktu tunggu, derajat kejenuhan dan tundaan lalu lintas terhadap keberadaan *U-Turn* tersebut :

- a. Dampak terhadap waktu tunggu dan panjang antrian, waktu tunggu kendaraan tertinggi tercatat pada hari Senin sore sebesar 20,40 detik, sedangkan waktu tunggu terendah tercatat pada hari Jumat siang sebesar 5,49 detik. Panjang antrian kendaraan yang menunggu untuk melakukan *U-Turn* tercatat mencapai 15-7 meter dengan variasi antar waktu pengamatan. Nilai tersebut menunjukkan bahwa manuver putar balik menyebabkan hambatan-hambatan berupa keterlambatan dan antrean yang mengurangi efisiensi pergerakan lalu lintas .
- b. Dampak terhadap kapasitas derajat kejenuhan, kapasitas pada segmen penelitian diperoleh sebesar 1656,80 SMP/jam. Nilai derajat kejenuhan pada jalur kanan mencapai maksimum 0,87 pada jam puncak sore hari, sedangkan pada jalur kiri nilai maksimum tercatat sebesar 0,67. Berdasarkan PKJI (2023), kondisi $DJ > 0,85$ menunjukkan ruas jalan berada pada kondisi jenuh sehingga kapasitas jalan tidak lagi optimal. Hal ini membuktikan bahwa keberadaan *U-Turn* berpengaruh langsung dalam menurunkan tingkat pelayanan jalan.
- c. Dampak terhadap tundaan lalu lintas nilai tundaan rata-rata tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 16.45-17.45 sebesar 10.90 detik, sedangkan tundaan terendah terjadi pada hari Jumat siang pukul 12.00-13.00 sebesar 7.02 detik. Tundaan yang relatif tinggi ini menunjukkan bahwa manuver *U-Turn* menghambat kelancaran arus lalu lintas dan meningkatkan waktu perjalanan kendaraan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan *U-Turn* pada Jalan Bypass Bagindo Aziz Chan memberikan dampak negatif terhadap kinerja lalu lintas. Hal ini tercermin dari meningkatnya volume kendaraan putar balik, waktu tunggu, panjang antrian, derajat kejenuhan yang mendekati batas kritis (0,87), serta tundaan yang mencapai lebih dari 10 detik pada jam puncak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa fasilitas *U-Turn* menurunkan efisiensi arus lalu lintas sekaligus meningkatkan potensi konflik lalu lintas pada ruas jalan tersebut.

3. Hasil analisis menunjukkan bahwa salah satu penyebab terjadinya *contra flow* di Jalan Bypass Bagindo Aziz Chan adalah jarak antar *U-Turn* yang terlalu jauh serta lebar lajur yang tidak optimal, sehingga banyak pengendara melakukan putar balik di lokasi yang tidak semestinya. Setelah dilakukan evaluasi, diperoleh bahwa perbaikan berupa pelebaran lajur *U-Turn* menjadi 4 meter dan *U-Turn* dipindahkan dari KM 16+500 menjadi di KM 16+700, diharapkan mampu menurunkan nilai derajat kejenuhan hingga 0,50. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kelancaran arus lalu lintas sekaligus berkurangnya potensi konflik antar kendaraan..

DAFTAR PUSTAKA

- Alfakhiri M.R (2025) Pengaruh U-Turn Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus U-Turn Di Jalan Teuku Cik Ditiro, Kemiling, Bandar Lampung).Lampung: Universitas Lampung.
- Alghifari M.G (2024) Pengaruh Fasilitas U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus : Jalan Prof. Dr.Hamka, KM 1,4, Air Tawar, Padang).Padang: Universitas Bung Hatta.
- Dhaifullah, A. F., Ircham, & Anis, V. D. (2024). Analisis Pengaruh Kendaraan Yang Melakukan Putar Balik Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus Pada U-Turn Jl. Bypass Padang). *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 3(1), 1–7.
- Dharmawan, W. I., & Oktarina, D. (2013). Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan Di Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar Dan Jalan Za. Pagar Alam Kota Bandar Lampung)(247t). *Teknik Sipil, Universitas Malahayati, Bandar Lampung*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2005. *Pedoman Perencanaan Putar Balik (U-Turn) no.06/BM/2005*. Jakarta Indonesia.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2023. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*. Jakarta Indonesia.
- Direktorat Jendral Bina Marga .2014. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonseia (PKJI)*. Jakarta Indonesia.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2021. *Standar Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan*. Jakarta Indonesia.
- Erliana, H., Yusra, L.C., Rizka, F. (2020). Analisis Kinerja Jalan Pada Ruas Jalan Lintas Meulaboh-Tapak Tuan Kabupaten Nagan Raya. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Jurnal*.
- Fauji, C. A., Rokhmawati, A., & Ingsih, I. S. (2024). Evaluasi Pengaruh Putar Balik (U-Turn) terhadap Kinerja Ruas Jalan Menganti Kota Surabaya. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-*

Hormansyah, D. S., Sugiarto, V., & Amalia, E. L. (2016). Penggunaan Vissim Model Pada Jalur Lalu Lintas Empat Ruas. *Jurnal Teknologi Informasi: Teori, Konsep, dan Implementasi*, 7(1), 142248.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Peraturan Dan Kebijakan Terkait Jalan*. Jakarta: Kementerian PUPR.

Pemerintah Republik Indonesia. (2006). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan*. Jakarta Indonesia

Republik Indonesia. (2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Jakarta Indonesia.

Republik Indonesia. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta Indonesia.

Siska. (2021). Pengaruh Putar Balik Arah (U-Turn) Terhadap Kinerja Jalan Brigjend H. Hasan Basri Kota Banjarmasin. *Jurnal universitas Islam Kalimantan MAB*.

Sukirman, Silvia. 1994. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Penerbit NOVA.

Undang – Undang Republik Indonesia No 2 Tahun 2022. *Tentang Jalan*. Jakarta Indonesia

Viki, A. (2023). *Pengaruh Gerak U-Turn Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Ruas Jalan (Studi Kasus Jalan Soekarno-Hatta Kota Payakumbuh)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat).