

**EVALUASI KINERJA FASILITAS PUTARAN BALIK (U-TURN)
PADA SEGMAN JALAN PADAT KARYA 1
KABUPATEN TANA TIDUNG**

**MEYLINDA SHERLY
PUSPITA**

Taruna Program Studi
Diploma III Manajemen
Transportasi Jalan
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia – STTD Jl Raya
Setu Km 3.5 Kabupaten
Bekasi Jawa Barat

**AZHAR HERMAWAN
RIYANTO**

Dosen Politeknik
Transportasi Darat
Indonesia – STTD
Jl Raya Setu Km 3.5
Kabupaten Bekasi
Jawa Barat

**GHOEFRON
KOERNIAWAN**

Dosen Politeknik
Transportasi Darat
Indonesia – STTD
Jl Raya Setu Km 3.5
Kabupaten Bekasi
Jawa Barat

Abstract

Optimizing the performance of road segments and even to overcome traffic problems in general, it is necessary to have a traffic engineering such as engineering in planning the median opening (U-Turn). In the median opening, of course, it is never separated from the conflicts that occur so that it has the potential to cause congestion. This study aims to evaluate the performance of the median opening in the Padat Karya 1 road segment in Tana Tidung Regency. Where there are 5 median openings that are close together and cause traffic conflicts in the form of congestion on the Padat Karya 1 road segment.

In this study, surveys were conducted in the form of road inventory surveys, Traffic Counting surveys on sections and roundabouts, queuing surveys and traffic conflicts. Furthermore, the results obtained in the form of data that includes the high volume of vehicles that make turns along the Padat Karya 1 road segment which causes queues and conflicts with other traffic. Therefore, it is necessary to close the reversal facility at the U-Turn points on the Padat Karya 1 road segment. Judging from the high volume of vehicles making turns, engineering can be done by changing the U-Turn geometry as an alternative problem solving. Where from the 5 U-Turns that were opened, then engineering was carried out, only 3 U-Turns were opened so as to reduce traffic conflicts on the Padat Karya 1 road segment.

Keywords: *U-Turn, Queue, Traffic Conflict*

Abstrak

Mengoptimalkan kinerja ruas jalan bahkan untuk mengatasi permasalahan lalu lintas secara umum perlu adanya suatu rekayasa lalu lintas seperti rekayasa pada perencanaan bukaan median (*U-Turn*). Pada bukaan median tentunya tidak pernah terlepas dari konflik yang terjadi sehingga berpotensi menyebabkan kemacetan. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja bukaan median yang terdapat pada segmen ruas jalan Padat Karya 1 di Kabupaten Tana Tidung. Dimana terdapat 5 bukaan median yang jaraknya

berdekatan dan menimbulkan konflik lalu lintas berupa kemacetan pada segmen ruas jalan Padat Karya 1.

Dalam penelitian ini dilakukannya survei berupa survei inventarisasi ruas jalan, survei *Traffic Counting* pada ruas dan putar balik, survei antrian dan konflik lalu lintas. Selanjutnya didapatkan hasil berupa data yang mencakup tingginya volume kendaraan yang melakukan putar balik di sepanjang segmen ruas jalan Padat Karya 1 yang mana menimbulkan antrian dan konflik terhadap lalu lintas yang lainnya. Maka dari itu perlu dilakukannya penutupan fasilitas putaran balik pada titik-titik *U-Turn* pada segmen ruas jalan Padat Karya 1. Dilihat dari tingginya volume kendaraan yang melakukan putar balik dapat dilakukan rekayasa dengan mengubah geometrik *U-Turn* sebagai alternatif pemecahan masalah. Dimana dari 5 *U-Turn* yang dibuka selanjutnya dilakukan rekayasa hanya akan ada 3 *U-Turn* yang dibuka sehingga dapat mengurangi konflik lalu lintas pada segmen ruas jalan Padat Karya 1.

Kata Kunci : *U-Turn, Antrian, Konflik Lalu Lintas*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah kendaraan roda dua serta roda empat sangat pesat di Kabupaten Tana Tidung. Hal tersebut membawa dampak besar pada kebutuhan pergerakan dan prasarana transportasi. Seringkali terjadi antrian kendaraan dan konflik pada jalan-jalan poros terutama pada saat jam-jam sibuk. Gangguan berupa antrian lalu lintas akan makin terlihat pada ruas jalan Padat Karya 1. Dimana jalan tersebut berfungsi sebagai jalan kolektor dan jalan satu-satunya menuju ke luar kota. Persoalan tersebut disebabkan berupa adanya hambatan samping, titik konflik terjadinya antrian pada fasilitas putar balik.

Pada dasarnya keberadaan fasilitas putaran balik diperlukan untuk memudahkan akses, akan tetapi akibat akses putaran balik yang dibuka belum memenuhi persyaratan teknis geometrik justru menambah konflik dan bukan menjadi solusi untuk memperlancar arus lalu lintas.

Meninjau kondisi ruas jalan Padat Karya 1 merupakan jalan satu- satunya menuju luar kota dan terdapat bangunan pertokoan yang membangkitkan pergerakan. Meski demikian kondisi geometrik yang ada belum memadai untuk menanggulangi titik konflik pada area putaran balik. Segmen ruas jalan Padat Karya 1 bertipe jalan 4 lajur 2 arah (4/2 D) sepanjang 1,3 km terdapat 5 titik putaran balik. Keberadaan fasilitas putaran balik belum memenuhi persyaratan dan belum mampu memberikan akses putar balik bagi kendaraan berat, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk kendaraan melakukan putar balik menjadi lebih lama. Dan pada saat volume lalu lintas kendaraan yang putar balik sedang tinggi akan menimbulkan antrian dan berpengaruh pada arus lalu lintas menerus.

KAJIAN PUSTAKA

Menurut Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga (2005) Putaran Balik adalah gerak lalu lintas kendaraan untuk berputar kembali atau berbelok 180° sedangkan menurut Munawar (2006) *U-Turn* adalah suatu tempat khusus untuk berputarnya kendaraan baik kendaraan bermotor atau tak bermotor yang digunakan pada ruas jalan dengan pemisah.

Di Indonesia, bukaan median yang digunakan untuk *U-Turn* dapat mengikuti standar yang telah ditentukan, diantaranya:

1. Tata Cara Perencanaan Pemisah, No. 014/T/BNKT/1990.
2. Spesifikasi Bukaan Pemisah Jalur SNI 2444:2008 (revisi dari SNI 03-2444-1991,

Spesifikasi Bukaannya Pemisah Jalur).

3. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004- B Tentang Perencanaan Median Jalan.
4. Pedoman Direktorat Jendral Bina Marga No. 06/BM/2005 Tentang Perencanaan Putar Balik Arah (U-Turn).

Lebar median dihitung dari antara kedua marka membujur garis utuh termasuk lebar marka tersebut. Minimum lebar median ditetapkan berdasarkan ada tidaknya bukaan yang direncanakan pada median tersebut. Adapun lebar median ideal untuk kebutuhan fasilitas putarbalik berdasarkan Pedoman Direktorat Jendral Bina Marga No. 06 / BM /2005 seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Lebar minimum untuk median tanpa bukaan (tipeditinggikan)

Fungsi Jalan	Lebar Minimum (m)		Keterangan
	Median	Jalur Tepian	
Arteri	2,00	0,25	Bisa dipasang perambuan dengan diameter rambu 90 cm.
Kolektor/Lokal	1,70	0,25	Bisa dipasang perambuan dengan diameter rambu 60 cm.

Sumber: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004

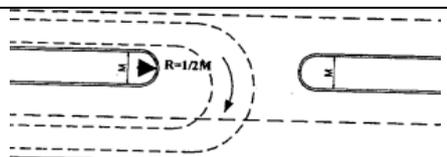
Tabel 2. Lebar minimum untuk median dengan bukaan (tipeditinggikan/diturunkan)

Fungsi Jalan	Lebar Minimum (m)		
	Median	Jalur Tepian	Jalur Tepian
Arteri	≥ 5,00	0,50	0,25
Kolektor/Lokal	≥ 4,00	0,50	0,25

Sumber: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004

Adapun lebar median ideal untuk kebutuhan fasilitas putar balik berdasarkan Pedoman Direktorat Jendral Bina Marga No. 06 / BM /2005.

Tabel 3. Lebar Median Ideal

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Ken. Kecil	Kend. Sedang	Kend. Besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
Lebar Median Ideal (M)				
	3,5	4	14,5	15,5
	3	4,5	15,5	17,0
	2,75	5,0	16,0	18,0

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005

Jarak bukaan dan panjang bukaan diatur sebagaimana dalam Direktorat Jenderal BinaMarga

Tabel 4. Dimensi Geometri Bukaannya Pemisah Jalur

Fungsi Jalan Utama	Daerah Perkotaan (satuan dalam meter)			Daerah Luarkota (satuan dalam meter)		
	Jarak Bukaannya Minimum (D)	Lebar Bukaannya (B)	Panjang Bukaannya (L)	Jarak Bukaannya Minimum (D)	Lebar Bukaannya (B)	Panjang Bukaannya (L)
Arteri	400	6	12	500	6	12
Kolektor	300	5	10	400	5	10

Sumber: Badan Standardisasi Nasional, 2008

Dalam penentuan suatu kinerja U-Turn dapat menggunakan teori antrian. Menurut model Jay dan Barry (2005), Dalam situasi ini kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh satu stasiun tunggal.

Berikut persamaan dalam model antrian jalur tunggal menurut Jay dan Barry, (2005):

$$p = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\mu = \frac{3600}{\text{Waktu manuver}}$$

Sumber: Jay dan Barry, 2005

Dimana:

P = Rasio tingkat pelayanan fasilitas

μ = Tingkat pelayanan dalam sistem

λ = Jumlah arus kendaraan yang melewati U-Turn (smp/jam)

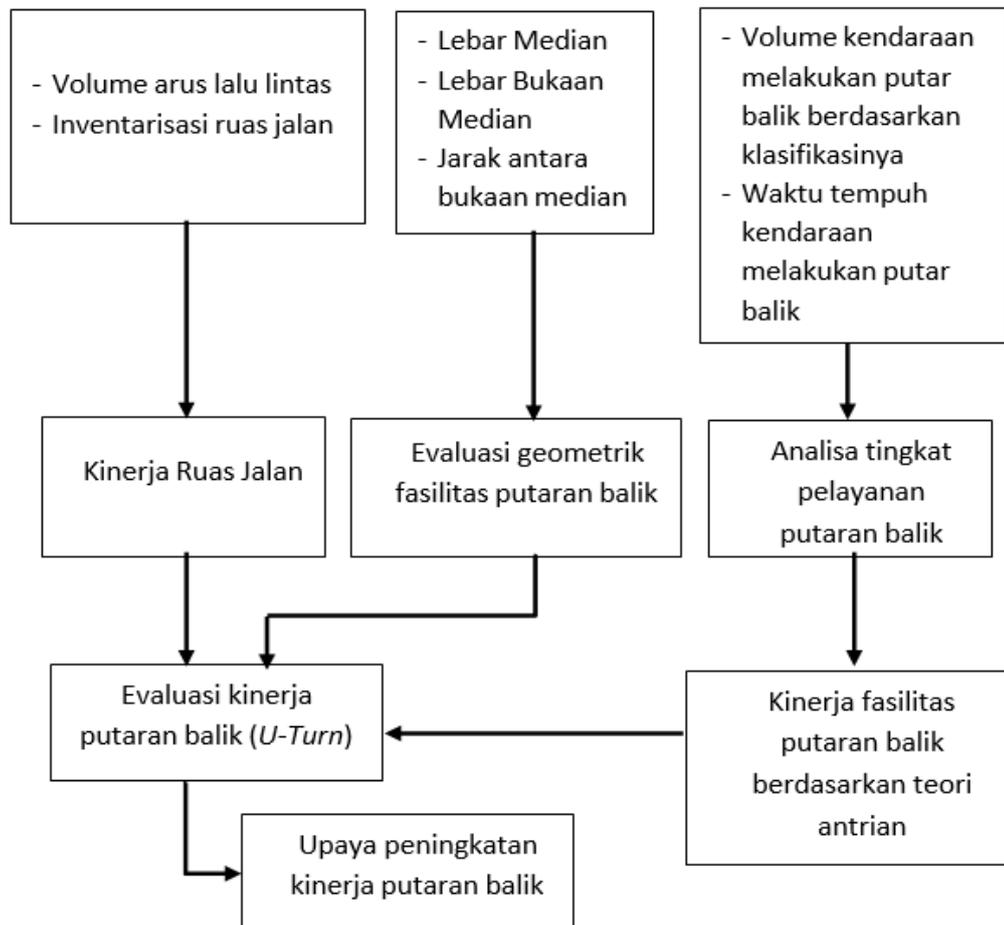
Beberapa kasus yang menyangkut model tingkat pelayanan fasilitas (Jay dan Barry, 2005), sebagai berikut:

- $\lambda < \mu$ dapat diartikan bahwa tidak terdapat satuan yang menunggu atau antri untuk dilayani.
- $\lambda = \mu$ dapat diartikan bahwa tidak terdapat satuan yang menunggu atau antri untuk dilayani, tetapi semua stasiun pelayanan akan sibuk, ini merupakan batas periode sibuk untuk semua pelayanan atau sistem.
- $\lambda > \mu$ dapat diartikan bahwa terdapat satuan yang menunggu atau antri untuk dilayani, dan semua stasiun pelayanan sibuk.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian merupakan tahapan kegiatan yang dilakukan dalam melakukan analisis, dimulai dari tahap awal penelitian sampai akhir penelitian. Alir pikir penelitian sangat diperlukan agar dapat memahami penelitian yang dilakukan.

Pelaksanaan survei dilakukan untuk mendapatkan data primer, adapun lokasi yang ditentukan untuk dilakukannya survei berada di segmen ruas jalan Padat Karya 1 Kabupaten Tana Tidung sepanjang 1,3 km serta waktu survei yang dilakukan adalah selama 3 hari. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam analisis penelitian.



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Sukirman (1995) U-Turn merupakan suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis U, serta lambang lainnya yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas.

Dalam analisa geometrik fasilitas putaran balik digunakan 2 standar baku yang telah ditetapkan, diantaranya:

1. Pedoman Konstruksi dan Bangunan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004-B Tentang Perencanaan Median Jalan.
2. Pedoman Direktorat Jenderal Bina Marga No. 06/BM/2005 Tentang Perencanaan Putar Balik Arah (U-Turn).
3. Spesifikasi Bukaannya Pemisah Jalur SNI 2444:2008 (revisi dari SNI 03- 2444-1991, Spesifikasi Bukaannya Pemisah Jalur).

Adapun lokasi fasilitas bukaan median tersebut dapat dilihat pada data tabel berikut:

Tabel 5. Lokasi U-Turn

No	Titik	Tipe U-Turn	Lokasi U-Turn
1	UT 1	Tunggal	Depan Masjid Al-Jihad
2	UT 2	Ganda	Depan Ruby Cosmetic
3	UT 3	Tunggal	Depan Toko Hanny Batik
4	UT 4	Tunggal	Depan Bakso Wonogiri
5	UT 5	Ganda	Depan Gang Punai

Sumber: Hasil Analisis, 2022

a. Inventarisasi Ruas Jalan

Tabel 6. Hasil Inventarisasi Ruas Jalan Padat Karya 1

NAMA RUAS	GEOMETRI JALAN			KET
Jl. Padat Karya 1	NODE	AWAL	602	
		AKHIR	701	
	KLASIFIKASI JALAN	STATUS JALAN	Kabupaten	
		FUNGSI JALAN	Kolektor	
	PANJANG	(m)	2.400	
	LEBAR		18,9 m	
	JUMLAH	LAJUR	4	
		JALUR	2	
	TIPE JALAN		4/2 D	
	MODE ARUS (ARAH)		2 Arah	
	LEBAR EFEKTIF JALAN		10 m	
	LAJUR	(m)	2,5 m	Kanan
			2,5 m	Kiri
	MEDIAN	(m)	2 m	
	DRAINASE	(m)	1,4 m	Kanan
			1,6 m	Kiri
	BAHU JALAN	(m)	1,6 m	Kanan
			2,5 m	Kiri
	KONDISI JALAN		Baik	
	JENIS PERKERASAN		Aspal	
	HAMBATAN SAMPING		Sedang	
	LUAS KERUSAKAN		(m)	-
	RAMBU		KEADAAN	Ada Baik
PARKIR ON STRET		SUDUT PARKIR	-	
MARKA		KONDISI	Ada Kurang Jelas	
ZEBRA CROSS		Ada	Baik	

Sumber: Hasil Analisis, 2022

b. Geometrik Fasilitas Bukaian Median

Tabel 7. Hasil Analisis Perbandingan Jarak Antara U-Turn

Titik	Jarak Antara (m) Eksisting	Spesifikasi Bukaian Pemisah Jalur SNI 2008	
		Jarak Antara (m)	Keterangan
U-Turn 1-2	467	300	MS
U-Turn 2-3	105	300	TMS
U-Turn 3-4	345	300	MS
U-Turn 4-5	170	300	TMS

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Keterangan:

MS = Memenuhi Syarat

TMS = Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil analisa perbandingan jarak antara fasilitas putaran balik yang sudah ada terhadap persyaratan teknis yang telah ditetapkan, maka dapat diketahui bahwa jarak antara fasilitas putaran balik yang memenuhi syarat hanya ada pada U-Turn 1 ke U-Turn 2 dengan jarak 467 meter dan pada U-Turn 3 ke U-Turn 4 dengan jarak 345 meter, sementara itu dari 5 jarak fasilitas putaran balik yang ada hanya 2 yang memenuhi syarat sedangkan 2 yang lain tidak memenuhi syarat karena tidak mencapai jarak minimum sesuai dengan persyaratan yang ada.

Tabel 8. Hasil Perbandingan Berdasarkan Lebar Median Minimum

Titik	Tipe U-Turn	Lebar Median (m) Eksisting	Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004- B Tentang Perencanaan Median Jalan	
			Jarak Antara (m)	Keterangan
U-Turn 1	Tunggal	2	4	TMS
U-Turn 2	Ganda	2	4	TMS
U-Turn 3	Tunggal	1,5	4	TMS
U-Turn 4	Tunggal	1,5	4	TMS
U-Turn 5	Ganda	1,5	4	TMS

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Keterangan:

MS = Memenuhi Syarat

TMS = Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan analisis perbandingan yang dilakukan menunjukkan bahwa U-Turn dengan lebar median yang ada pada kondisi eksisting tidak terdapat satupun yang memenuhi syarat karena tidak memenuhi lebar minimum median dengan bukaan. Untuk lebar median yang tidak memenuhi syarat maka kendaraan yang melakukan putaran balik akan menggunakan lajur luar atau lajur dalam dari jalur searah dan akan berakhir melakukan putaran balik pada lajur luar arah yang berlawanan, maka dengan adanya lebar median pada bukaan yang tidak memenuhi syarat akan lebih banyak menimbulkan konflik dan gangguan lalu lintas pada jalur searah serta pada arah yang berlawanan. Dalam hal ini maka diperlukan suatu lebar median ideal agar kendaraan yang memutar dapat bergerak dari lajur dalam jalur searah dan juga berhenti berputar pada lajur dalam di jalur lawan

Tabel 9. Hasil Perbandingan Berdasarkan Bukaannya Median

Titik	Tipe U-Turn	Lebar U-Turn (m) Eksisting	Spesifikasi Bukaannya Pemisah Jalur SNI 2008	
			Lebar U-Turn (m)	Keterangan
U-Turn 1	Tunggal	4	10	TMS
U-Turn 2	Ganda 1	12,4	10	MS
	Ganda 2	8	10	TMS
U-Turn 3	Tunggal	2	10	TMS
U-Turn 4	Tunggal	1,5	10	TMS
U-Turn 5	Ganda 1	5	10	TMS
	Ganda 2	5	10	TMS

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Keterangan:

MS = Memenuhi Syarat

TMS = Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan analisis perbandingan lebar bukaannya median eksisting terhadap persyaratan yang ada maka dapat dilihat bahwa untuk lebar bukaannya median yang memenuhi persyaratan hanya terdapat pada U-Turn 2 Ganda 1 dengan lebar 12,4 meter.

c. Analisis Kinerja Fasilitas Bukaannya Median

1. Kinerja Fasilitas U-Turn 1

Tabel 10. Hasil Analisa Kendaraan di U-Turn 1 Tunggal

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
06:00 - 07:00	215	9,84	366	0,59	24,6
07:00 - 08:00	251	10,41	346	0,72	26,0
08:00 - 09:00	220	9,83	366	0,60	24,6
09:00 - 10:00	217	9,95	362	0,60	24,9
10:00 - 11:00	273	9,71	371	0,74	24,3
11:00 - 12:00	274	10,00	360	0,76	25,0
12:00 - 13:00	220	10,10	356	0,62	25,2
13:00 - 14:00	220	9,93	363	0,61	24,8
14:00 - 15:00	214	9,61	375	0,57	24,0
15:00 - 16:00	221	10,59	340	0,65	26,5
16:00 - 17:00	261	11,07	325	0,80	27,7
17:00 - 18:00	253	9,28	388	0,65	23,2
18:00 - 19:00	217	8,81	408	0,53	22,0
19:00 - 20:00	203	9,09	396	0,51	22,7

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
20.00 - 21.00	183	9,19	392	0,47	23,0
21.00 - 22.00	197	9,10	396	0,50	22,7

Sumber: Hasil Analisa, 2022

2. Kinerja Fasilitas U-Turn 2

Tabel 11. Hasil Analisa Kendaraan di U-Turn 2 Ganda Utara

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
06:00 - 07:00	191	7,69	468	0,41	19,2
07:00 - 08:00	294	8,03	448	0,66	20,1
08:00 - 09:00	211	8,68	415	0,51	21,7
09:00 - 10:00	184	8,36	431	0,43	20,9
10:00 - 11:00	235	8,39	429	0,55	21,0
11:00 - 12:00	246	8,52	423	0,58	21,3
12:00 - 13:00	212	8,54	422	0,50	21,4
13:00 - 14:00	203	8,63	417	0,49	21,6
14:00 - 15:00	210	8,42	428	0,49	21,0
15:00 - 16:00	236	9,05	398	0,59	22,6
16:00 - 17:00	269	8,82	408	0,66	22,0
17:00 - 18:00	224	8,40	428	0,52	21,0
18:00 - 19:00	210	8,16	441	0,48	20,4
19:00 - 20:00	206	8,83	408	0,51	22,1
20:00 - 21:00	198	8,83	408	0,49	22,1
21:00 - 22:00	204	9,49	379	0,54	23,7

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Tabel 12. Hasil Analisa Kendaraan di U-Turn 2 Ganda Selatan

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
06:00 - 07:00	261	9,40	383	0,68	23,5
07:00 - 08:00	355	10,29	350	1,01	25,7
08:00 - 09:00	276	9,93	363	0,76	24,8
09:00 - 10:00	255	9,66	372	0,69	24,2
10:00 - 11:00	302	7,82	460	0,66	19,6

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
11.00 - 12.00	319	9,84	366	0,87	24,6
12.00 - 13.00	286	9,08	397	0,72	22,7
13.00 - 14.00	275	9,30	387	0,71	23,3
14.00 - 15.00	281	9,41	383	0,73	23,5
15.00 - 16.00	309	9,82	367	0,84	24,5
16.00 - 17.00	338	10,70	336	1,00	26,8
17.00 - 18.00	289	9,19	392	0,74	23,0
18.00 - 19.00	273	9,09	396	0,69	22,7
19.00 - 20.00	217	9,18	392	0,55	22,9
20.00 - 21.00	215	9,21	391	0,55	23,0
21.00 - 22.00	278	9,18	392	0,71	22,9

Sumber: Hasil Analisa, 2022

3. Kinerja Fasilitas U-Turn 3

Tabel 13. Hasil Analisa Kendaraan di U-Turn 3 Tunggal Utara

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
06:00 - 07:00	95	4,17	864,35	0,11	10,4
07.00 - 08.00	109	4,51	799,11	0,14	11,3
08.00 - 09.00	110	5,59	644,30	0,17	14,0
09.00 - 10.00	110	6,46	557,06	0,20	16,2
10.00 - 11.00	126	6,28	573,48	0,22	15,7
11.00 - 12.00	122	6,59	546,28	0,22	16,5
12.00 - 13.00	111	6,64	542,58	0,21	16,6
13.00 - 14.00	105	6,54	550,46	0,19	16,4
14.00 - 15.00	110	6,92	520,61	0,21	17,3
15.00 - 16.00	109	7,07	509,01	0,21	17,7
16.00 - 17.00	127	6,75	533,33	0,24	16,9
17.00 - 18.00	123	5,87	613,29	0,20	14,7
18.00 - 19.00	107	6,52	552,57	0,19	16,3
19.00 - 20.00	75	6,67	539,93	0,14	16,7
20.00 - 21.00	77	6,43	560,31	0,14	16,1
21.00 - 22.00	72	5,98	601,76	0,12	15,0

Sumber: Hasil Analisa, 2022

4. Kinerja Fasilitas U-Turn 4

Tabel 14. Hasil Analisa Antrian Kendaraan di U-Turn 4 Tunggal Utara

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
06:00 - 07:00	100	4,11	876,98	0,11	10,3
07:00 - 08:00	114	4,45	809,90	0,14	11,1
08:00 - 09:00	115	5,53	651,29	0,18	13,8
09:00 - 10:00	115	6,06	593,81	0,19	15,2
10:00 - 11:00	131	5,88	612,51	0,21	14,7
11:00 - 12:00	127	6,19	581,58	0,22	15,5
12:00 - 13:00	116	6,24	577,39	0,20	15,6
13:00 - 14:00	110	6,14	586,32	0,19	15,4
14:00 - 15:00	115	6,52	552,57	0,21	16,3
15:00 - 16:00	114	6,67	539,53	0,21	16,7
16:00 - 17:00	132	6,35	566,93	0,23	15,9
17:00 - 18:00	128	5,47	658,14	0,19	13,7
18:00 - 19:00	112	6,12	588,72	0,19	15,3
19:00 - 20:00	80	6,27	574,39	0,14	15,7
20:00 - 21:00	82	6,03	597,51	0,14	15,1
21:00 - 22:00	77	5,58	644,87	0,12	14,0

Sumber: Hasil Analisa, 2022

5. Kinerja Fasilitas U-Turn 5

Tabel 15. Hasil Analisa Antrian Kendaraan di U-Turn 5 Ganda Utara

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
06:00 - 07:00	256	9,35	385,19	0,67	23,4
07:00 - 08:00	291	9,50	378,87	0,77	23,8
08:00 - 09:00	270	9,87	364,85	0,74	24,7
09:00 - 10:00	347	10,51	342,63	1,01	26,3
10:00 - 11:00	301	10,22	352,22	0,85	25,6
11:00 - 12:00	303	9,81	366,94	0,83	24,5
12:00 - 13:00	327	9,44	381,40	0,86	23,6
13:00 - 14:00	308	9,58	375,98	0,82	23,9
14:00 - 15:00	316	9,81	367,16	0,86	24,5
15:00 - 16:00	289	9,56	376,57	0,77	23,9
16:00 - 17:00	344	8,70	414,03	0,83	21,7
17:00 - 18:00	377	9,61	374,45	1,01	24,0

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
18.00 - 19.00	291	9,58	375,67	0,77	24,0
19.00 - 20.00	243	9,52	378,23	0,64	23,8
20.00 - 21.00	285	9,89	364,08	0,78	24,7
21.00 - 22.00	355	11,06	325,37	1,09	27,7

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Tabel 16. Hasil Analisa Antrian Kendaraan di U-Turn 5 Ganda Selatan

Waktu	Total Arus (Q) (λ)	Rata-Rata Waktu Berputar (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio Antrian (p)	Antrian (m)
06:00 - 07:00	198	8,25	436,47	0,45	20,6
07:00 - 08:00	237	9,45	380,83	0,62	23,6
08:00 - 09:00	248	8,12	443,46	0,56	20,3
09:00 - 10:00	202	8,80	409,18	0,49	22,0
10:00 - 11:00	229	8,07	445,97	0,51	20,2
11:00 - 12:00	221	8,31	433,17	0,51	20,8
12:00 - 13:00	198	7,32	491,95	0,40	18,3
13:00 - 14:00	195	8,34	431,45	0,45	20,9
14:00 - 15:00	181	8,07	446,22	0,41	20,2
15:00 - 16:00	190	8,02	448,69	0,42	20,1
16:00 - 17:00	239	10,56	341,07	0,70	26,4
17:00 - 18:00	266	10,75	334,86	0,79	26,9
18:00 - 19:00	192	8,93	403,09	0,48	22,3
19:00 - 20:00	208	9,01	399,35	0,52	22,5
20:00 - 21:00	219	7,33	490,98	0,45	18,3
21:00 - 22:00	206	8,93	403,06	0,51	22,3

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Tabel 17. Antrian Kendaraan pada Tiap U-Turn

UT	Antrian (m)
UT 1	27,7
UT 2 Ganda Utara	23,7
UT 2 Ganda Selatan	26,8
UT 3	17,7
UT 4	16,7
UT Ganda Utara	27,7
UT Ganda Selatan	26,9

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Berdasarkan analisis terhadap kinerja bukaan median (U-Turn) menggunakan teori antrian. Maka dapat dilihat bahwa dari 5 fasilitas putaran balik antrian kendaraan terjadi pada jam sibuk pagi, siang, dan sore. Rata-rata panjang antrian kendaraan mencapai lebih dari 20 meter pada U-Turn ganda dan lebih dari 10 meter pada U-Turn tunggal. Hal ini dikarenakan geometrik fasilitas pada U-Turn tersebut belum memenuhi standar sesuai dengan pedoman yang berlaku.

d. Upaya Pemecahan Masalah

Dalam menentukan upaya pemecahan masalah memfokuskan pada analisa jarak antara bukaan dan lebar median pada geometrik fasilitas putaran balik, adapun analisa yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 18. Hasil Analisis Buka dan Tutup Fasilitas U-Turn

No	Titik	Tipe U-Turn	Lokasi U-Turn	Keterangan
1	UT 1	Tunggal	Depan Masjid Al-Jihad	Buka
2	UT 2	Ganda	Depan Ruby Kosmetik	Buka
3	UT 3	Tunggal	Depan Toko Hanny Batik	Tutup
4	UT 4	Tunggal	Depan Bakso Wonogiri	Buka
5	UT 5	Ganda	Depan Gang Punai	Tutup

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Berdasarkan usulan geometrik fasilitas bukaan median dilakukan beberapa perubahan yang berkaitan dengan lebar jalan, lebar bukaan, dan tipe bukaan. Hal ini diuraikan sebagai berikut.

1. Fasilitas U-Turn 1

Perubahan yang dilakukan pada U-Turn 1 yaitu:

- Letak U-Turn yang awalnya hanya 35 meter dari kakisimpang ditambah menjadi 150 meter dari simpang.
- Lebar bukaan median awalnya 4 meter menjadi 14 meter.
- Pengadaan rambu putar balik pada U-Turn tunggal selatan.
- Pelebaran jalan dilakukan dikedua sisi jalan.
- Pemasangan rambu putar balik.

2. Fasilitas U-Turn 2

Perubahan yang dilakukan pada U-Turn 2 yaitu:

- Lebar bukaan median ganda utara awalnya 12,4 meter menjadi 14 meter.
- Lebar bukaan median ganda selatan awalnya 8 meter menjadi 14 meter.

- c. Pelebaran jalan dilakukan dikedua sisi jalan.
- 3. Fasilitas U-Turn 4
Perubahan yang dilakukan pada U-Turn 4 yaitu:
 - a. Tipe bukaan yang awalnya tunggal menjadi ganda.
 - b. Lebar bukaan median ganda utara menjadi 12 meter.
 - c. Lebar bukaan median ganda selatan menjadi 12 meter.
 - d. Pelebaran jalan dilakukan dikedua sisi jalan.
 - e. Pemasangan rambu putar balik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan terkait evaluasi kinerja fasilitas putaran balik (U-Turn) pada segmen ruas jalan Padat Karya 1 sebagai berikut:

1. Kinerja pada segmen ruas jalan Padat Karya 1 memiliki tingkat pelayanan kinerja berdasarkan V/C Ratio sebesar 0,54 untuk arah ke Simpang Manunggal dan 0,51 untuk arah ke Padat Karya 2. Dan setelah dilakukan usulan geometrik U-Turn V/C Ratio untuk arah ke simpang manunggal menjadi sebesar 0,51 dan untuk arah ke Padat Karya 2 menjadi sebesar 0,49.
2. Kondisi geometrik U-Turn, dari 5 titik U-Turn yang diukur berdasarkan lebar median ideal, lebar U-Turn, dan jarak antar U-Turn sebagian fasilitas U-Turn telah memenuhi syarat namun ada juga sebagian lainnya yang tidak memenuhi syarat dikarenakan memiliki lebar median minimum yang kurang dari 4 meter, lebar U-Turn kurang dari 10 meter, dan jarak antara U-Turn yang kurang dari 300 meter.
3. Tingkat kinerja fasilitas U-Turn yang telah diidentifikasi berdasarkan teori antrian dari ke-5 titik fasilitas U-Turn hanya terdapat 2 U-Turn yang memiliki rasio antrian >1 pada masing-masing waktunya yang artinya terjadi antrian kendaraan pada titik tersebut. Kinerja fasilitas U-Turn paling banyak antrian terdapat pada fasilitas U-Turn 5 ganda utara dengan terjadinya rasio antrian pada 3 jam dari 16 jam waktu pengamatan. Dari hasil analisa kondisi eksisting didapat bahwa antrian paling panjang sepanjang 27,7 meter dan setelah dilakukan usulan didapatkan antrian paling panjang yaitu sepanjang 21,8 meter.

SARAN/REKOMENDASI

1. Dilakukan perubahan geometrik ruas jalan berupa pelebaran ruas jalan dengan mengambil 1 meter dari lebar bahu jalan yang ada pada segmen ruas jalan Padat Karya 1.
2. Dilakukan perubahan geometrik pada U-Turn berupa penambahan lebar U-Turn dan perubahan pada jarak antar U-Turn guna memudahkan kendaraan yang akan putar balik.
3. Dilakukan rekayasa lalu lintas berupa penutupan U-Turn secara permanen untuk memenuhi syarat jarak antar U-Turn. Adapun U-Turn yang ditutup yaitu U-Turn 3 dan 5 serta U-Turn yang tetap dibuka yaitu U-Turn 1, 2, dan 4.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai bentuk penghargaan dalam penyusunan jurnal penelitian ini, penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa;

2. Bapak Ahmad Yani, ATD, MT selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD;
3. Bapak Rachmat Sadili, S.SiT, MT selaku Kepala Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD beserta staf dan jajarannya;
4. Bapak Azhar Hermawan Riyanto, S. ST, MT dan Bapak Ghoefron Koerniawan, ATD, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya guna memberikan bimbingan dan arahan langsung dalam penyusunan Laporan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini;
5. Dosen-dosen dewan penguji program studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan yang memberikan arahan dan masukan untuk kesempurnaan penyusunan Laporan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini.
6. Seluruh Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD atas ilmu, bimbingan, dan arahan selama masa perkuliahan.
7. Rekan Taruna/i Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD Angkatan XLI; dan
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan bantuan dalam penyusunan Laporan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini.

REFERENSI

- _____, 2009, Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- _____, 2006, Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan, Jakarta
- _____, 2011, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan, Jakarta
- _____, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004, Perencanaan Median Jalan, Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1990, Tata Cara Perencanaan Pemisah, Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005, Pedoman Perencanaan Putar Balik Arah (U-Turn), Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Panitia Teknik Standardisasi Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil, 2008, Spesifikasi Buakan Pemisah Jalur, Badan Standardisasi Nasional, Bandung.
- 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), Universitas Malahayati Bandar Lampung.

- Heizer, Jay & Render, Barry, 2005, Operation Management, Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall.
- Kasan, M., dkk. (2005) Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota Palu. Jurnal SMARTek Vol. 3 no 3
- Mulyono, S, 1991, Operations Research, FE-UI, Jakarta.
- Munawar, Ahmad, 2004, Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, Beta Offset, Yogyakarta.
- Rohani, 2010, Pengaruh Volume Lalu Lintas Lurus Terhadap Waktu U-Turn pada Ruas Jalan dengan Fasilitas Putar Balik Arah (U-Turn), Spektrum Sipil Universitas Mataram, Mataram.
- Schroeder, Roger G, 1997, Operations Management, McGraw-Hill, Inc. New Jersey.
- Siagian, P, 1987, Penelitian Operasional : Teori dan Praktek, Universitas Indonesia Pres, Jakarta.
- Sukirman, S, 1999, Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Nova, Bandung.