

EVALUASI KINERJA FASILITAS BUKAAN MEDIAN (U-TURN) PADA SEGMENT RUAS JALAN JEND. H. AMIR MACHMUD KOTA CIMAHI

PERFORMANCE EVALUATION OF U-TURN AT PART OF STREET JEND. H. AMIR MACHMUD CIMAHI CITY

Rifaldi Kusuma Winata*, I Made Suraharta, Robert Simanjuntak

Program Diploma III Manajemen Transportasi Jalan, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD,
Jalan Raya Setu Km. 3.5 Kabupaten Bekasi, Indonesia

*kusumarifaldi@gmail.com

Abstract

In order to minimize traffic movement problems, especially the safety and comfort on roads, it can be done by making a U-Turn, but there is a problem where the U-Turn has not been able to provide vehicle access to make a reverse turn. directly. This causes problems in the part of street Jend. H. Amir Machmud so that it is necessary to widen the median and widen the road. The research method used is the collection of primary data and secondary data which is then analyzed for the level of service of the U-Turn with queuing theory, and knowing the geometric conditions of the median opening against the predetermined provisions. In the existing condition, it is known that the size of the median opening width, median width, and ideal median width do not meet the requirements or do not comply with the provisions, due to non-compliance with the provisions, it is recommended to widen the median and also widen the road. With this suggestion, it can reduce traffic problems/conflicts in the U-Turn area.

Keywords: *U-Turn, Queue Theory, Widening*

Abstrak

Dalam rangka meminimalisir permasalahan pergerakan lalu lintas, khususnya terhadap keamanan dan kenyamanan pada ruas jalan dapat dilakukan dengan pembuatan fasilitas bukaan median (U-Turn), namun terdapat permasalahan dimana fasilitas bukaan median (U-Turn) belum mampu memberikan akses kendaraan untuk melakukan putaran balik secara langsung. Hal ini menjadikan permasalahan pada segmen ruas jalan Jend. H. Amir Machmud sehingga perlu dilakukannya pelebaran median dan pelebaran jalan. Metode penelitian yang digunakan merupakan pengumpulan data primer dan data sekunder yang kemudian dilakukan analisa tingkat pelayanan fasilitas bukaan median (U-Turn) dengan teori antrian, dan mengetahui kondisi geometrik bukaan median terhadap ketentuan yang telah ditetapkan. Pada kondisi eksisting diketahui bahwa ukuran dari lebar bukaan median, lebar median, dan lebar median ideal tidak memenuhi syarat atau tidak sesuai terhadap ketentuan, dikarenakan ketidaksesuaian terhadap ketentuan maka disarankan melakukan pelebaran median dan juga pelebaran jalan. Dengan saran demikian maka dapat mengurangi permasalahan/konflik lalu lintas di area fasilitas bukaan median (U-Turn).

Kata Kunci: U-Turn, Teori Antrian, Pelebaran

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan aspek yang penting dalam kehidupan masyarakat dan juga merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pembangunan suatu daerah Kota atau kota. Kebutuhan masyarakat untuk melakukan mobilisasi sangat dipengaruhi oleh transportasi, dimana sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan transportasi darat sebagai kendaraan mereka.

Dalam rangka meminimalisir permasalahan pergerakan lalu lintas, khususnya terhadap keamanan dan kenyamanan pada ruas jalan dapat dilakukan dengan pembuatan median. Median merupakan salah satu dari geometrik jalan yang berfungsi untuk meminimalisir konflik lalu lintas dari arah

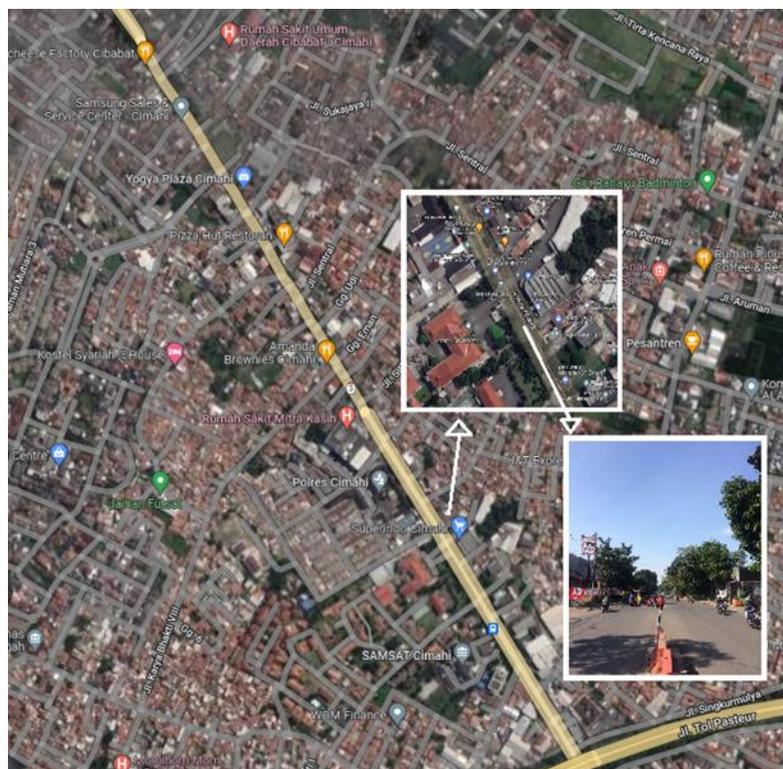
berlawanan, sehingga dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas. Dalam perencanaan median disediakan juga bukaan median yang digunakan sebagai putar arah kendaraan atau sebagai gerakan yang disebut dengan U-Turn.

Fasilitas bukaan median (U-Turn) di segmen ruas Jalan Jend. H. Amir Machmud belum bisa memberikan akses kendaraan untuk berputar balik secara langsung akan tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama bagi kendaraan untuk putar balik, akibatnya pada saat volume lalu lintas kendaraan yang melakukan putar balik sedang tinggi maka dapat menimbulkan antrian kendaraan yang berpengaruh pada arus lalu lintas. Antrian kendaraan yang terjadi dapat mengurangi ruang lalu lintas di arus yang searah dan pada akhirnya akan menimbulkan kemacetan.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini berlokasi pada bukaan median yang berada di segmen ruas Jalan Jend. H. Amir Machmud. Lokasi tersebut merupakan jalan arteri dengan kondisi yang baik dilihat dari sisi geometri, rambu, marka dan kelengkapan prasarana jalannya. Lalu lintas yang melewati perlintasan di lokasi penelitian memiliki karakteristik yang tidak sama/tidak seragam, serta volume lalu lintas yang tinggi. Sehingga apabila kendaraan yang melintas melakukan putar balik arah pada daerah bukaan median tersebut, maka akan menimbulkan pengaruh yang cukup berarti.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Metode dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dan metode komparatif dengan pendekatan studi deskriptif analitis. Metode kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan pada kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci, dalam metode ini peneliti

melakukan pengumpulan data secara langsung di lapangan (observasi). Kemudian data yang diteliti akan dikemukakan dalam bentuk tabel, grafik, garis, diagram lingkaran maupun gambaran secara visual.

Pengumpulan data dilakukan agar dapat menelaah kembali kondisi dan situasi dari daerah kajian sebagai informasi yang dapat membantu di dalam menganalisis permasalahan yang ada. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Sekunder
2. Data Primer
 - a. Pengamatan Pergerakan Memutar Kendaraan
 - b. Data Volume Lalu Lintas
 - c. Data Kecepatan Kendaraan
 - d. Data Waktu Tempuh Putaran Balik

Metode Analisis Data

Data-data hasil survey di lapangan ditambah dengan data-data sekunder kemudian diolah, maka kemudian akan diperoleh hasil penelitian. Hasil penelitian inilah yang menjelaskan fenomena pengaruh gerak U-Turn pada bukaan median terhadap karakteristik arus lalu lintas pada jalan perkotaan. Analisa dilakukan kemudian membuat model yang dapat menggambarkan keadaan di lapangan dan menjadi hasil kesimpulan dari penelitian.

1. Kinerja Ruas Jalan
2. Geometrik Fasilitas Bukaan Median
3. Kinerja Fasilitas Bukaan Median

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Lalu Lintas

Pengamatan volume lalu lintas dilakukan dalam interval waktu pengamatan dibedakan menurut arah Jalan Jend. H. Amir Machmud. Total waktu pengamatan 13 jam.

Tabel 1. Data Volume Lalu Lintas segmen ruas Jalan Jend. H. Amir Machmud

Waktu	Volume (smp/jam)	
	Arah ke Simpang Pasantren	Arah ke Simpang Cihanjuang
06.00-07.00	1529	1542
07.00-08.00	1600	1520
08.00-09.00	1398	1398
09.00-10.00	1311	1133
10.00-11.00	1069	1024
11.00-12.00	1080	1025

12.00-13.00	1081	1117
13.00-14.00	1091	1130
14.00-15.00	1207	1291
15.00-16.00	1427	1448
16.00-17.00	1552	1536
17.00-18.00	1558	1545
18.00-19.00	1333	1440

Sumber: Analisis

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa volume arus kendaraan (smp/jam) yang dilakukan selama 13 jam pada segmen ruas jalan Jend. H. Amir Machmud memiliki arus lalu lintas paling tinggi yaitu sebesar 1600 smp/jam untuk arah menuju ke Simpang Pasantren dan 1545 smp/jam untuk arah menuju ke Simpang Cihanjuang.

Data Kapasitas Jalan

1. Perhitungan Kapasitas Jalan

Tabel 2. Perhitungan Kapasitas Jalan

Arah Jalan	Kapasitas Dasar	Lebar Jalur	Pemisahan Arah	Hambatan Samping	Ukuran Kota	Kapasitas
	(Co)	FVw	FCsp	FCcsf	FCcs	(smp/jam)
	1	2	3	4	5	$C = (1) \times (2) \times (3) \times (4) \times (5)$
Arah ke Simpang Pasantren	6000	0.92	1	0.92	0.94	4773.70
Arah ke Simpang Cihanjuang	6000	0.92	1	0.92	0.94	4773.70

Sumber: Analisis

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas pada ruas jalan Jend. H. Amir Machmud maka diketahui bahwa kapasitas pada kedua sisi jalan memiliki nilai yang sama besar yaitu 4773,70 smp/jam.

Penyajian data dari Tabel V.3 di atas menunjukkan banyaknya kendaraan dari setiap lajur yang digunakan dengan batas jarak pengamatan yang telah ditentukan, dikonversikan terhadap faktor penyesuaian sesuai tipe kendaraan yang satuannya menjadi smp, konversi yang dilakukan dari banyaknya kendaraan per lajur, dari total banyaknya kendaraan dijumlahkan satuan dirubah menjadi per jam dari setiap lajur, untuk kapasitas dari kondisi arus lalu lintas diperoleh dari perkalian seluruh faktor penyesuaian sesuai MKJI, untuk memperoleh V/C Ratio dengan membagi volume lalu lintas di setiap ruas jalan terhadap kapasitas yang dijumlahkan dari setiap lajur dari ruas jalan tersebut.

2. V/C Ratio

Dalam perhitungan V/C Ratio didapatkan dari perbandingan kapasitas jalan dan volume arus lalu lintas, adapun hasil perhitungan dari V/C Rasio dapat dilihat berikut ini.

Tabel 4. Hasil Perhitungan V/C Ratio

Arah Jalan	V/C Ratio	Tingkat Pelayanan
Arah ke Simpang Pasantren	0,65	C
Arah ke Simpang Cihanjuang	0,67	C

Sumber: Analisis

Berdasarkan hasil perhitungan V/C Ratio didapatkan tingkat pelayanan pada segmen ruas jalan Jend. H. Amir Machmud adalah C dengan V/C Ratio sebesar 0,65 untuk arah ke Simpang Pasantren dan 0,67 untuk arah ke Simpang Cihanjuang.

Analisis Kinerja Fasilitas Buka Median

Analisis terhadap kinerja buka median (U-Turn) menggunakan teori antrian. Antrian akan terjadi apabila waktu pelayanan lebih lama dibandingkan dengan waktu kedatangan. Maka untuk mengetahui tingkat intensitas fasilitas pelayanan data yang dibutuhkan adalah volume arus kendaraan yang melakukan gerakan U-Turn, dan lama atau durasi waktu (detik) kendaraan melakukan gerakan putar balik pada fasilitas buka median.

Dalam analisis kinerja buka median digunakan persamaan sebagai berikut:

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

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

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)

Selain waktu tempuh kendaraan melakukan gerakan putar balik, juga dibutuhkan volume kendaraan yang melakukan putar balik, setelah itu maka volume kendaraan yang melakukan putar balik diubah satuannya menjadi smp/jam dengan mengalikan kendaraan berdasarkan

klasifikasinya dengan faktor emp kendaraan, adapun faktor emp kendaraan pada jalan perkotaan adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Faktor Emp Kendaraan pada Jalan Perkotaan

Emp Kendaraan		
MC	LV	HV
0,25	1	1,2

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997

Kinerja Fasilitas Buka Median

Analisis kinerja bukaan median menggunakan data volume lalu lintas kendaraan yang melakukan putar balik serta lama waktu kendaraan yang dibutuhkan untuk melakukan putar balik, berikut merupakan hasil survey yang didapatkan.

1. U-Turn Ganda Kiri (Timur)

Volume lalu lintas kendaraan yang melakukan putar balik disajikan pada Tabel V.9 berikut ini.

Tabel 6. Volume Lalu Lintas Kendaraan yang melakukan Putaran Balik

Waktu	KENDARAAN			TOTAL KENDARAAN
	MC	LV	HV	
06.00-07.00	395	145	0	540
07.00-08.00	345	167	1	513
08.00-09.00	336	108	0	444
09.00-10.00	315	148	2	465
10.00-11.00	328	141	0	469

11.00-12.00	385	150	2	537
12.00-13.00	286	127	0	413
13.00-14.00	279	117	0	396
14.00-15.00	281	112	2	395
15.00-16.00	292	142	0	434
16.00-17.00	386	111	0	497
17.00-18.00	277	130	2	409
18.00-19.00	394	204	1	599

Sumber: Analisis

Berdasarkan Tabel V.9, dapat dilihat bahwa volume tertinggi kendaraan yang melakukan putar balik adalah pada pukul 18.00 – 19.00 WIB yaitu sebesar 599 kendaraan. Adapun lama waktu kendaraan melakukan putar balik disajikan pada Tabel V.10 berikut ini:

Tabel 7. Waktu Tempuh Kendaraan Putar Balik

Waktu	Waktu Tempuh Kendaraan Putar Balik
06.00-07.00	15.29
07.00-08.00	15.68
08.00-09.00	15.18
09.00-10.00	15.37
10.00-11.00	14.46
11.00-12.00	15.07
12.00-13.00	14.37
13.00-14.00	14.40
14.00-15.00	15.65
15.00-16.00	15.17
16.00-17.00	15.42
17.00-18.00	16.28
18.00-19.00	15.53

19.00-20.00	15,38
-------------	-------

Sumber: Analisis

Berdasarkan Tabel V.10 diatas maka dapat diketahui bahwa waktu tempuh kendaraan yang melakukan putar balik paling tinggi terjadi pada pukul 17.00 – 18.00 WIB yaitu sebesar 16,28 detik. Tingginya waktu tempuh pada waktu ini dikarenakan arus lalu lintas pada lawan arah yang tinggi, sehingga kendaraan yang melakukan putar balik harus menunggu hingga arus lalu lintas pada arah yang berlawanan menjadi lebih rendah.

Kinerja diukur dengan keterangan bahwa:

(p) < 1,0 Tidak ada antrian kendaraan.

(p) > 1,0 Terjadi antrian kendaraan.

Tabel 8. Hasil Analisa Antrian U-Turn (Ganda Kiri)

WAKTU	TOTAL ARUS (Q) (a)	RATA-RATA WAKTU BERPUTAR (s)	TINGKAT PELAYANAN	RASIO ANTRIAN (p)
06:00-07:00	244	15.29	235	1.04
07:00-08:00	254	15.63	230	1.10
08:00-09:00	192	15.18	237	0.81
09:00-10:00	229	15.26	236	0.97
10:00-11:00	223	14.46	249	0.90
11:00-12:00	249	14.91	241	1.03
12:00-13:00	199	14.37	251	0.79
13:00-14:00	187	14.40	250	0.75
14:00-15:00	185	15.53	232	0.80
15:00-16:00	215	15.17	237	0.91
16:00-17:00	208	15.42	233	0.89
17:00-18:00	202	16.14	223	0.90
18:00-19:00	304	15.44	233	1.30

Sumber: Analisis

Berdasarkan hasil analisa kinerja fasilitas bukaan median maka diketahui bahwa pada U-Turn Ganda Kiri (Timur) terjadi antrian kendaraan selama 4 jam dari 13 jam waktu pengamatan. Antrian kendaraan terjadi pada jam sibuk pagi, siang, dan sore. Adapun rasio antrian tertinggi terjadi pada pukul 18.00 – 19.00 WIB dengan nilai 1,30.

2. U-Turn Ganda Kanan (Barat)

Volume lalu lintas kendaraan yang melakukan putar balik disajikan pada Tabel V.12 berikut ini.

Tabel 9. Volume Lalu Lintas Kendaraan yang melakukan Putar Balik

Waktu	KENDARAAN			TOTAL KENDARAAN
	MC	LV	HV	
06.00-07.00	400	186	0	586
07.00-08.00	321	216	0	537
08.00-09.00	304	192	2	498
09.00-10.00	291	164	1	456
10.00-11.00	275	146	0	421
11.00-12.00	238	181	0	419
12.00-13.00	237	139	0	376
13.00-14.00	270	137	0	407
14.00-15.00	319	131	0	450
15.00-16.00	359	177	0	536
16.00-17.00	390	189	1	580
17.00-18.00	398	154	1	553
18.00-19.00	343	150	0	493

Sumber: Analisis

Berdasarkan Tabel V.12, dapat dilihat bahwa volume tertinggi kendaraan yang melakukan putar balik adalah pada pukul 06.00 – 07.00 WIB yaitu sebesar 586 kendaraan. Adapun lama waktu kendaraan melakukan putar balik disajikan pada Tabel V.13 berikut ini:

Tabel 10. Waktu Tempuh Kendaraan Putar Balik

Waktu	Waktu Tempuh Kendaraan Putar Balik
-------	------------------------------------

06.00-07.00	15.11
07.00-08.00	15.11
08.00-09.00	15.7
09.00-10.00	14.88
10.00-11.00	14.23
11.00-12.00	14.35
12.00-13.00	13.96
13.00-14.00	14.41
14.00-15.00	14.78
15.00-16.00	15.3
16.00-17.00	15.86
17.00-18.00	15.58
18.00-19.00	15.22

Sumber: Analisis

Berdasarkan Tabel V.13 diatas maka dapat diketahui bahwa waktu tempuh kendaraan yang melakukan putar balik paling tinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 WIB yaitu sebesar 15,86 detik. Tingginya waktu tempuh pada waktu ini dikarenakan arus lalu lintas pada lawan arah yang tinggi, sehingga kendaraan yang melakukan putar balik harus menunggu hingga arus lalu lintas pada arah yang berlawanan menjadi lebih rendah.

Kinerja diukur dengan keterangan bahwa:

(p) < 1,0 Tidak ada antrian kendaraan.

(p) > 1,0 Terjadi antrian kendaraan.

Tabel 11. Hasil Analisis Antrian U-Turn (Ganda Kanan)

WAKTU	TOTAL ARUS (Q) (a)	RATA-RATA WAKTU BERPUTAR (s)	TINGKAT PELAYANAN	RASIO ANTRIAN (p)
-------	--------------------	------------------------------	-------------------	-------------------

06:00-07:00	286	15.11	238	1.20
07:00-08.00	296	15.11	238	1.24
08.00-09.00	270	15.57	231	1.17
09.00-10.00	238	14.80	243	0.98
10.00-11.00	215	14.23	253	0.85
11.00-12.00	241	14.35	251	0.96
12.00-13.00	198	13.96	258	0.77
13.00-14.00	205	14.41	250	0.82
14.00-15.00	211	14.78	244	0.87
15.00-16.00	267	15.30	235	1.13
16.00-17.00	288	15.78	228	1.26
17.00-18.00	255	15.48	233	1.10
18.00-19.00	236	15.22	236	1.00

Sumber: Analisis

Berdasarkan hasil analisa kinerja fasilitas bukaan median maka diketahui bahwa pada U-Turn Ganda Kanan (Barat) terjadi antrian kendaraan selama 7 jam dari 13 jam waktu pengamatan. Antrian kendaraan terjadi pada jam sibuk pagi dan sore. Adapun rasio antrian tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dengan nilai 1,26.

Upaya Pemecahan Masalah

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

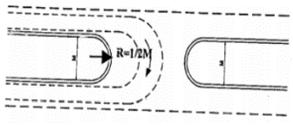
1. Usulan Geometrik Fasilitas Bukaan Median (U-Turn)

Berdasarkan desain fasilitas bukaan median yang dibuka memiliki lebar median yaitu 0,5 m dengan lebar bukaan median yaitu 17 m. Berdasarkan lebar median pada bukaan maka fasilitas bukaan median mampu memberikan pelayanan untuk kendaraan melakukan putar balik dengan pola pergerakan dari lajur yang paling dalam ke lajur kedua pada jalur lawan untuk kendaraan kecil berdasarkan kendaraan rencana, hal ini dijelaskan oleh Pedoman Perencanaan Putaran Balik (U-Turn) tahun 2005. Pola pergerakan ini tentu akan berpengaruh pada arus lalu lintas di arah yang berlawanan, karena pada saat kendaraan melakukan putar balik akan masuk ke jalur kedua jalur lawan dan menimbulkan tundaan bagi kendaraan pada arah berlawanan. Serta kendaraan yang hendak melakukan putar balik membutuhkan waktu lebih lama karena harus menunggu arus lalu lintas pada lawan arah.

Untuk itu maka dalam meningkatkan kinerja fasilitas bukaan median salah satunya adalah dengan melakukan manajemen rekayasa lalu lintas untuk membuat geometrik bukaan median yang ideal agar kendaraan dapat melakukan putar balik dari lajur yang paling dalam ke lajur dalam jalur lawan.

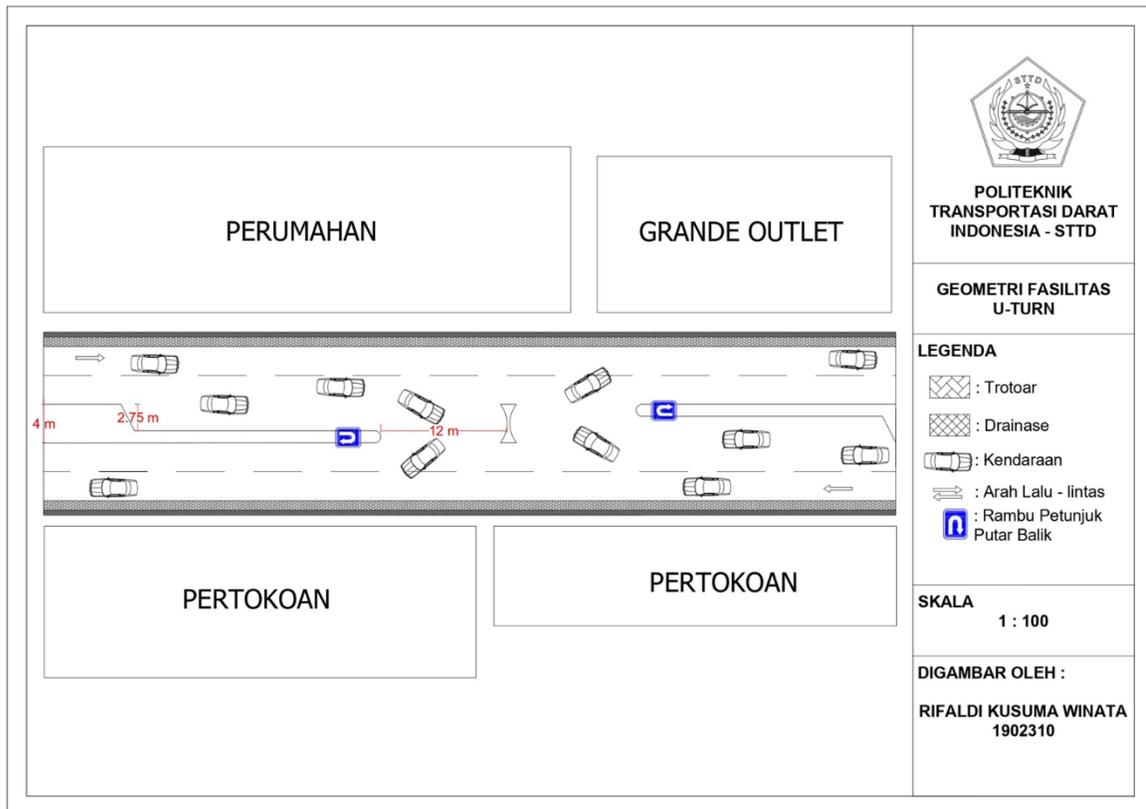
Pelebaran lebar median perlu dilakukan untuk mencapai kriteria lebar median ideal guna meningkatkan kinerja fasilitas bukaan median, adapun kriteria lebar median ideal untuk fasilitas bukaan adalah sebagai berikut.

Tabel 12. Lebar Median Ideal

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kend. Kecil	Kend. Sedang	Kend. Besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
	3,5	8,0	18,5	20
	3	8,5	19,0	21
	2,75	9,0	19,5	21,5

Sumber: Pedoman Perencanaan Putar Balik (U-Turn) No: 06/BM/2005

Dengan demikian maka diperlukan manajemen rekayasa lalu lintas berupa pelebaran median pada fasilitas bukaan median sebesar 3 – 4 meter yang ada di segmen ruas Jalan Jend. H. Amir Machmud. Dalam dilakukannya penambahan lebar median maka disertai oleh penambahan lebar sisi jalan. Adapun usulan geometrik fasilitas bukaan median adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Usulan Desain Geometrik U-Turn

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

Perubahan yang dilakukan diantaranya,

1. Lebar median yang awalnya memiliki lebar 0,5 m menjadi 4 m.
2. Lebar bukaan median diperkecil yang awalnya memiliki lebar bukaan median 17 m menjadi 12 m.
3. Pelebaran median dan jalan dilakukan pada kedua sisi jalan.

Setelah dilakukan perubahan pada fasilitas bukaan median dengan memperhatikan ketersediaan lahan, dapat dilihat bahwa pelebaran median menjadi 4 m, dalam hal ini masih butuh pelebaran median disertai pelebaran di kedua sisi jalan untuk mencapai kriteria lebar median ideal, maka dengan demikian lebar median ini mampu memberikan akses bagi kendaraan untuk melakukan putar balik dari lajur paling dalam ke lajur dalam jalur lawan untuk kendaraan kecil dengan panjang kendaraan kurang dari 5,8 meter.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan maka dapat penulis simpulkan terkait evaluasi kinerja fasilitas bukaan median (u-turn) pada jalan Jend. H. Amir Machmud yaitu:

1. Kinerja ruas jalan Jend. H. Amir Machmud memiliki tingkat kinerja berdasarkan V/C Ratio sebesar 0,65 untuk arah ke Simpang Pasantren dan 0,67 untuk arah ke Simpang Cihanjuang.
2. Kondisi geometrik dari fasilitas bukaan median (U-Turn) yang diukur berdasarkan lebar median dan lebar bukaan median tidak memenuhi syarat, karena memiliki lebar median minimum kurang dari 5 meter dan lebar bukaan median lebih dari 12 meter.
3. Tingkat kinerja fasilitas bukaan median yang diukur berdasarkan teori antrian memiliki rasio >1 pada masing-masing waktunya yang artinya terjadi antrian kendaraan. Serta kinerja fasilitas bukaan median (U-Turn) paling buruk adalah pada ganda kanan dengan terjadinya antrian sebanyak 7 jam waktu pengamatan.
4. Upaya peningkatan kinerja fasilitas bukaan median (U-Turn) dilakukan dengan manajemen rekayasa lalu lintas berupa pelebaran pada median guna memberikan akses bagi kendaraan untuk melakukan putar balik secara langsung dengan pergerakan dari lajur paling dalam ke lajur dalam jalur lawan.

SARAN

Dari hasil penelitian yang didapat saran yang dapat di berikan adalah sebagai berikut:

1. Perlunya dilakukan manajemen rekayasa lalu lintas berupa pelebaran median dan memperkecil lebar fasilitas bukaan median agar fasilitas bukaan median (U-Turn) memenuhi syarat yang telah ditetapkan.
2. Perlunya dilakukan studi lebih lanjut terkait kinerja fasilitas bukaan median (U-Turn), mengingat penelitian ini menggunakan teori antrian dan mengeliminir waktu tundaan, kecepatan, waktu kendaraan terganggu dan tidak terganggu.
3. Perlunya dilakukan studi lebih lanjut mengenai pengaruh fasilitas bukaan median terhadap kinerja ruas jalan, mengingat bahwa penelitian ini tidak menentukan pengaruh fasilitas bukaan median (U-Turn) pada kinerja ruas jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Indonesia. *Undang-Undang Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*. Lembaran Negara RI Tahun 1993 Nomor 43, Tambahan Lembaran RI Nomor 3529. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Indonesia. *Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Lembaran Negara RI Tahun 2004 Nomor 132, Tambahan Lembaran RI Nomor 4444. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia, *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1990. *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas, No. 001/T/BNKT/1990*. Jakarta. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, No. 41/CTR/B/LN/1994*. Jakarta. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2005. *Pedoman Perencanaan Putaran Balik (U-Turn), No. 06/BM/2005*. Jakarta. Direktorat Jenderal Bina Marga.

- Adekantari, Siska, Eni Nuraeni, Didin Najimuddin, & Zulkarnaen. "Analisis Pengaruh Putar Balik Arah (U-Turn) terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Ruas Jalan Diponegoro STA 0+600 m Kota Sumbawa Besar". *Jurnal Sainteka* 3, No. 2 (Oktober 2021): 1-7.
- Alkam, Rani Bastari, Muh. Ilham Marhabang, & Muh. Ikhwan. "Pengaruh Pergerakan Putar Balik Arah terhadap Kinerja Ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar". *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik* 6, No. 2 (September 2021): 76-85.
- Anggawa, Wito Sandro. "Pengaruh Putar Balik Arah (U-Turn) Kendaraan Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas pada Ruas Jalan Pangeran Antasari Kota Samarinda". *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil* 12, No. 2 (2021): 1-9.
- Ariyanto, Muhammad Najib, & Muhammad Hadid. "Analisis Penyebab Tundaan dan Panjang Antrian Kendaraan pada Pergerakan U-Turn di Ruas Jalan Perkotaan Kota Balikpapan". *Jurnal Teknologi Terpadu* 9, No. 1 (April 2021): 9-16.
- Habib, Andi Ibnu, Lambang Basri Said, & Ilham Syafei "Analisis Pengaruh Keberadaan Bukaian Median pada Ruas Jalan Utama Perkotaan (Kasus Kemacetan pada Ruas Jalan Urip Sumoharjo Kota Makassar)". *Jurnal Teknik Sipil* 6, No. 3 (Oktober 2021): 203-212.
- Kurniati, Titi, Hendra Gunawan, & Alfi Saputra. "Evaluasi Geometrik Median dan Kinerja Bukaian Median pada Jalan Bypass Kota Padang". *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-UNAND)* 17, No. 3 (Desember 2021): 218-227.
- Lionardo, & Yusra Aulia Sari. "Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaian Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Raja H. Fisabilillah" *Jurnal Teknik Sipil* 16, No. 4 (April 2022): 302–311.
- Rohani, Hasyim, & Muhamad Dilan Hidayatullah. "Evaluasi Kinerja Ruas Jalan dan Simpang Tidak Bersinyal dengan Fasilitas Putar Balik (U-Turn) Studi Kasus Jalan Sriwijaya di Kota Mataram". *Jurnal Ganec Swara* 16, No. 1 (Maret 2022): 1306-1313.
- Siregar, Deny Syaputra. "Impresi Gerakan U-Turn terhadap Kinerja Lalu Lintas di Ruas Jalan Jenderal Besar A.H. Nasution (Studi Kasus)". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik (JIMT)* 1, No. 4 (Desember 2021): 1-10.
- Yogi, & Siti Nurlaily Kadarani. "Evaluasi U-Turn (Putaran Balik) pada Ruas Jalan Tanjungpura Pontianak". *Jurnal Teknik Sipil Universitas Abdurrah* 1 (2021): 1–8.