

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Transportasi

Transportasi adalah sistem perpindahan barang (*goods*) dan orang (*person*) dari titik asal (*origin*) menuju titik tujuan (*destination*). Transportasi merupakan dasar untuk pembangunan ekonomi dan perkembangan masyarakat serta pertumbuhan industrialisasi. Transportasi menyebabkan adanya spesialisasi atau pembagian pekerjaan menurut keahlian sesuai dengan budaya, adat istiadat dan budaya suatu bangsa atau daerah. Pertumbuhan ekonomi suatu negara tergantung pada tersedianya pengangkutan dalam negara tersebut. Suatu barang yang bersinggungan dengan transportasi maka akan mempunyai nilai menurut tempat dan waktu. Dalam melakukan sebuah pergerakan dalam upaya untuk memindahkan kebutuhan tersebut kita mempunyai dua pilihan, yaitu bergerak dengan moda transportasi atau tanpa moda transportasi. Pergerakan tanpa moda biasanya dilakukan dalam perjalanan pendek sedang untuk perjalanan jarak jauh biasanya menggunakan moda transportasi (Morlok, 1991).

B. Jalan

Jalan secara umum adalah suatu lintasan yang menghubungkan lalu lintas antar suatu daerah dengan daerah lainnya, baik itu barang maupun manusia. Seiring dengan penambahan jumlah penduduk, serta kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, maka jalan sedikit demi sedikit meningkat yang lebih baik, dengan menggunakan konstruksi perkerasan jalan sebagai penguat.

1. Segmen Jalan

Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), segmen jalan didefinisikan sebagai panjang jalan :

- a. Diantara dan tidak dipengaruhi oleh simpang bersinyal atau simpang tidak bersinyal utama.
 - b. Mempunyai karakteristik yang hampir sama sepanjang jalan perkotaan.
- Indikasi penting tentang daerah perkotaan adalah karakteristik arus lalu

lintas puncak pagi dan sore hari secara umum lebih tinggi dan terdapat perubahan komposisi lalu lintas dengan persentase truk berat yang lebih rendah dalam arus lalu lintas.

2. Tipe Jalan

Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), tipe jalan dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu :

- a. Jalan dua lajur dua arah tanpa median (2/2 UD)
- b. Jalan empat lajur dua arah
 - Tak terbagi / tanpa median (4/2UD)
 - Terbagi / dengan median (4/2D)
- c. Jalan enam lajur dua arah terbagi dengan median (6/2 D)
- d. Jalan satu arah (1-3/1)

3. Komponen Jalan

Komponen jalan terdiri dari :

a. Jalur

Jalur merupakan bagian jalan yang biasa dilalui oleh kendaraan, secara fisik merupakan perkerasan yang dibatasi oleh median.

b. Median

Merupakan bagian dari jalan yang berfungsi untuk memisahkan dua jalur, sebagai tempat penghijauan jalan, tempat menempatkan rambu dan lampu lalu lintas, sebagai tempat peristirahatan sementara pengguna jalan saat menyeberang jalan, sebagai saluran drainase, dan sebagai tempat kemungkinan pelebaran jalan. Untuk lebar minimum median yang dapat digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1, Tabel 2.2, dan Tabel 2.3 di bawah ini.

Tabel 2.1 Lebar Minimum Median.

Kelas Perencanaan		Lebar Minimum Standart (m)	Lebar Minimum Khusus (m)
TIPE I	KELAS 1	2.5	2.5
	KELAS 2	2.0	2.0
TIPE II	KELAS 1	2.0	1.0
	KELAS 2	2.0	1.0
	KELAS 3	1.5	1.0

Sumber : “ Standart Perencanaan Geometri Untuk Jalan Perkotaan “.(1992). Direktorat Jendral Bina Marga”

Tabel 2.2 Lebar Minimum Median dengan Bukaannya.

Fungsi Jalan	Lebar Minimum (m)		
	Median	Bahu Dalam	Jalur Tepian
Arteri	$\geq 5,00$	0,50	0,25
Kolektor/Lokal	$\geq 4,00$	0,50	0,25

Sumber : Pedoman Konstruksi dan Bangunan (2004), Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, <https://pu.go.id>.

Tabel 2.3 Jarak Minimum Antar Bukaannya dan Lebar Bukaannya.

Fungsi Jalan	Luar Kota		Perkotaan		
	Jarak bukaan (d1,km)	Lebar Bukaan (d2, m)	Jarak Bukaan(d1,km)		Lebar Bukaan (d2,m)
			Pinggir Kota	Dalam Kota	
Arteri	5	7	2,5	0,5	4
Kolektor/Lokal	3	4	1,0	0,3	4

Sumber : Pedoman Konstruksi dan Bangunan (2004), Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, <https://pu.go.id>.

c. Bahu Jalan

Menurut Silvia Sukirman (1994), bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai berikut :

- Ruang tempat pemberhentian sementara kendaraan
- Ruang untuk menghindari diri dari saat-saat darurat untuk mencegah kecelakaan.
- Memberikan kelelahan kepada pengemudi.
- Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan.

d. Saluran Drainase Jalan

Merupakan saluran untuk menampung air yang melimpas pada badan jalan sehingga badan jalan terbebas dari genangan air.

e. Lajur Lalu lintas

Merupakan bagian dari jalur jalan yang dibatasi oleh marka jalan. Lebar lajur lalu lintas merupakan bagian yang paling penting menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar lajur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung dilapangan. Kecapatan arus bebas dan kapasitas akan meningkat dengan bertambahnya lebar lajur lalu lintas, sedangkan jumlah lajur lalu lintas yang dibutuhkan sangat bergantung pada volume lalu lintas yang akan menggunakan jalan tersebut.

f. Trotoar

Trotoar berfungsi sebagai ruang untuk pejalan kaki. Silvia Sukirman, (1994).

4. Kinerja Ruas Jalan

Kinerja Ruas Jalan merupakan ukuran kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan yang biasa digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah suatu ruas jalan sudah bermasalah atau belum bermasalah (Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah Propinsi Lampung).

Menurut MKJI (1997), ukuran kinerja ruas jalan perkotaan ditunjukkan oleh nilai derajat kejenuhan (*DS – Degree of Saturation*) dan kecepatan.

Derajat kejenuhan merupakan nilai perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan, dimana:

- a. Jika nilai derajat kejenuhan ≥ 0.8 menunjukkan kondisi lalu lintas padat.
- b. Jika nilai derajat kejenuhan < 0.8 menunjukkan kondisi lalu lintas normal (MKJI, 1997).

C. Arus Lalu lintas

Arus lalu lintas adalah gerak kendaraan sepanjang jalan (Wells. 1993). Arus lalu lintas (volume) pada suatu ruas jalan diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu selama selang waktu tertentu. Dalam beberapa hal lalu lintas dinyatakan dengan *Average Annual Daily Traffic* (AADT) atau Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR), bila periode pengamatannya kurang dari satu tahun (Oglesby, 1998). Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), definisi dari arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per/jam (Q kend), smp/ jam (Q smp), atau Lalu lintas Harian Rata-rata tahunan (Q LHRT).

D. Volume Lalu lintas

Volume lalu lintas memiliki pengertian antara lain sebagai berikut : menurut Hobbs (1995) volume merupakan jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruang yang diukur dalam satu interval waktu tertentu, namun menurut Wells (1993) gerak sepanjang jalan, berbeda dengan Oglesby, Heks, (1993) yang beranggapan bahwa volume suatu jalan raya yang dalam beberapa hal dinyatakan dalam *Average Annual Daily Traffic* (AADT) atau lalu lintas harian rerata (LHR) bila priode pengamatannya kurang dari satu tahun.

Sedangkan menurut pandangan Silvia Sukirman (1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam satuan waktu hari, jam, menit. Volume lalu lintas juga dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada jalan raya untuk suatu satuan

waktu. (Morlok, 1985) tetapi bila kita merujuk analisis dari (MKJI,1997) disampaikan bahwa volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, yang dapat dinyatakan dalam kendaraan/jam (Q kend), smp/jam (Q smp) atau LHRT (Lalu lintas Harian Rerata Tahunan). Namun menurut Hobbs (1995), kembali menambahkan bahwa volume lalu lintas merupakan sebuah variabel yang menentukan tingkat kinerja jalan, dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan persatuan waktu pada lokasi tertentu (Hobbs, 1995). Volume jenis kendaraan penumpang, bus, truk, dan sepeda motor. Tujuan dari penentuan volume lalu lintas antara lain adalah :

- a. Menentukan fluktuasi arus lalu lintas pada suatu ruas jalan
- b. Kecenderungan pemakaian jalan
- c. Distribusi lalu lintas pada sebuah sistem jalan

Satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah Lalu lintas Harian Rerata (LHR) .

Persamaan dasar menurut Silvia Sukirman (1994) LHR adalah sebagai berikut :

$$\text{LHR} = \frac{\text{Jumlah kend. Selama survey (smp/hari)}}{\text{Lamanya waktu survey}} \dots (1)$$

Tabel 2.4 Nilai emp Untuk Jalan Luar Perkotaan 4/2D.

Tipe alinemen	Arus total (kend/Jam)		emp				
	Jalan terbagi per arah (kend/jam)	Jalan tak terbagi	MHV	LB	LT	MC	LV
Datar	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5	1
	1000	1700	1,4	1,4	2	0,6	1
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8	1
	> 2180	> 3950	1,3	1,5	2	0,5	1

Sumber : MKJI 1997, Nilai emp Jalan Luar Kota 4/2D.

E. Kapasitas

Menurut (MKJI,1997) kapasitas dapat didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas didefinisikan untuk arus dua-arah (kedua arah kombinasi), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah perjalanan dan kapasitas didefinisikan per lajur. Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan sejauh memungkinkan. Oleh karena kurangnya lokasi yang arusnya mendekati kapasitas segmen jalan sendiri (sebagaimana ternyata dari kapasitas simpang sepanjang jalan), kapasitas juga telah diperkirakan secara teoritis dengan menganggap suatu hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan dan arus, lihat Bagian di bawah. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), lihat di bawah. Persamaan dasar untuk penentuan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

di mana :

C = kapasitas (smp/jam)

C_0 = kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} = faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{CS} = faktor penyesuaian ukuran kota

F. Kecepatan

Menurut Hobbs tahun (1995), kecepatan adalah parameter utama untuk menggambarkan arus lalu lintas dan merupakan laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam).

Kecepatan ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. Kecepatan setempat (*Spot Speed*)

Kecepatan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan diperoleh dengan membagi panjang jalur dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

2. Kecepatan bergerak (*Running Speed*)

Kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan diperoleh dengan membagi panjang jalur dengan lama waktu kendaraan bergerak.

3. Kecepatan perjalanan (*Journey Speed*)

Kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara 2 tempat, dibagi dengan lamanya waktu bagi kendaraan menyelesaikan perjalanan termasuk waktu akibat adanya hambatan samping.

G. Putaran Balik (*U-Turn*)

Didalam Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) No : 06/ BM/ 2005, Putaran balik adalah gerak lalu lintas kendaraan untuk berputar kembali atau berbelok 180^0 . Perencanaan lokasi putaran balik harus memperhatikan aspek-aspek perencanaan geometri jalan dan lalu lintas, yaitu :

1. Fungsi jalan
2. Klasifikasi jalan
3. Lebar median
4. Lebar lajur lalu lintas
5. Lebar bahu jalan
6. Volume lalu lintas per lajur
7. Jumlah kendaraan berputar balik per menit

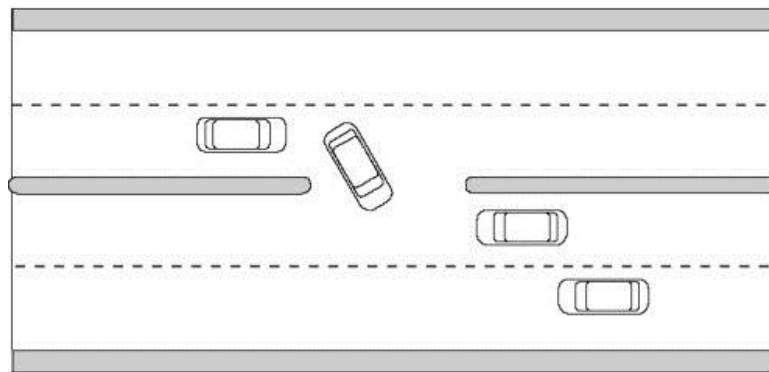
Putaran balik diijinkan pada lokasi yang memiliki lebar jalan yang cukup untuk kendaraan melakukan putaran tanpa adanya pelanggaran atau kerusakan pada bagian luar perkerasan.

Putaran balik seharusnya tidak diijinkan pada lalu lintas menerus karena dapat menimbulkan dampak pada operasi lalu lintas, antara lain berkurangnya kecepatan dan kemungkinan kecelakaan.

Perencanaan putaran balik dapat dilaksanakan apabila memenuhi persyaratan-persyaratan pada ketentuan teknis berikut. Perencanaan putaran balik pada lokasi yang tidak memenuhi persyaratan harus dilengkapi dengan studi khusus yang mengantisipasi kemungkinan dampak lalu lintas yang akan timbul.

Guna tetap mempertahankan tingkat pelayanan jalan secara keseluruhan pada daerah perputaran balik arah, secara proporsional kapasitas jalan yang terganggu akibat sejumlah arus lalu-lintas yang melakukan gerakan putar arah perlu diperhitungkan. Fasilitas median yang merupakan area pemisahan antara kendaraan arus lurus dan kendaraan arus balik arah perlu disesuaikan dengan kondisi arus lalu-lintas, kondisi geometrik jalan dan komposisi arus lalu-lintas (Agah H. R., 2007).

Gerakan putar arah melibatkan beberapa kejadian yang berpengaruh terhadap kondisi arus lalu-lintas (Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Gerakan Kendaraan Berputar Balik

(Sumber : <http://transportasijupri.wordpress.com>)

Tahapan pergerakan *U-Turn* seperti Gambar 2.1 (May, 1965; Drew, 1968, Wardrop, 1962, Roess, Crowley, dan Lee, 1975) sebagai berikut :

1. Tahap Pertama, kendaraan yang melakukan gerakan balik arah akan mengurangi kecepatan dan akan berada pada jalur paling kanan. Perlambatan arus lalu-lintas yang terjadi sesuai teori *car following* mengakibatkan terjadinya antrian yang ditandai dengan panjang antrian, waktu tundaan dan gelombang kejut.
2. Tahap Kedua, saat kendaraan melakukan gerakan berputar menuju ke jalur berlawanan, dipengaruhi oleh jenis kendaraan (kemampuan manuver, dan radius putar). Manuver kendaraan berpengaruh terhadap lebar median dan gangguannya kepada kedua arah (searah dan berlawanan arah). Lebar lajur berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas jalan untuk kedua arah. Apabila

jumlah kendaraan berputar cukup besar, lajur penampung perlu disediakan untuk mengurangi dampak terhadap aktivitas kendaraan di belakangnya.

3. Tahap Ketiga, adalah gerakan balik arah kendaraan, sehingga perlu diperhatikan kondisi arus lalu-lintas arah berlawanan. Terjadi interaksi antara kendaraan balik arah dan kendaraan gerakan lurus pada arah yang berlawanan, dan penyatuan dengan arus lawan arah untuk memasuki jalur yang sama. Pada kondisi ini yang terpenting adalah penetapan pengemudi sehingga gerakan menyatu dengan arus utama tersedia. Artinya, pengemudi harus dapat mempertimbangkan adanya senjang jarak antara dua kendaraan pada arah arus utama sehingga kendaraan dapat dengan aman menyatu dengan arus utama (*gap acceptance*), dan fenomena *merging* dan *weaving* (May, 1965; Drew, 1968, Wardrop, 1962, Roess, Crowley, dan Lee, 1975).

Pada tahap pertama dan ketiga, parameter analisis adalah senjang waktu antara kendaraan pada suatu arus lalu-lintas, senjang jarak, *gap* dan *time + space gap*. Untuk itu perlu diperhitungkan frekuensi kedatangan dan *critical gap*. Pada tahap pertama, karena ada gerakan kendaraan membelok, arus utama akan terpengaruh oleh perlambatan arus dan ini mempengaruhi kapasitas jalan. Dengan demikian perlu diperhitungkan kecepatan arus bebas dan kapasitas aktualnya.

Faktor yang berpengaruh terhadap kapasitas adalah sebagai berikut :

- a. Rasio antara arus belok dan arus utama,
- b. Panjang daerah *weaving* (L_v),
- c. Lebar daerah *weaving* (W_w), dan
- d. Lebar rata-rata daerah putar. Panjang antrian dan waktu yang ditimbulkan harus diminimumkan, dihitung dengan: *Delay total* = fungsi (*flow rate* lalu-lintas searah, *flow rate* lalu-lintas berlawanan, jumlah lajur searah, jumlah lajur berlawanan, komposisi kendaraan) (Agah H. R., 2007)

H. Hasil-Hasil Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan hasil-hasil penelitian terdahulu tentang analisa pergerakan *U-Turn* sebagai pembanding penelitian Analisis Kinerja Pelayanan Putaran Balik Arah (*U-Turn*) Akibat Pengadaan *Shelter* Trans Jogja di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Studi Kasus : *U-Turn* Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, Sekitar Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta).

1. Adris Ade Putra, dan Ady Sarwono Sarewo. Pengaruh Pergerakan *U-Turn* (Putaran Balik Arah) Terhadap Kecepatan Arus Lalulintas Menerus (Studi Kasus Jalan Brigjen Myoenoes. Kota Kendari).

Kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut :

- a. Variabel-variabel gerakan memutar kendaraan yang mempengaruhi penurunan kecepatan arus lalulintas menerus adalah :
 - Lama waktu memutar kendaraan berat.
 - Lama waktu memutar kendaraan ringan.
- b. Model persamaan regresi diperoleh dari analisis uji statistik, hubungan antara kecepatan lalulintas menerus terhadap variabel pergerakan memutar kendaraan dan kepadatan lalulintas ditetapkan sebagai berikut ;

Arah Pasar Baru – Kota :

$$Y = 31,506 + 0,380x_1 + 0,092x_2$$

(Variabel bebas berpengaruh secara statistik terhadap variabel tidak bebas).

Arah Kota – Pasar Baru :

$$Y = 44,063 - 0,189x_1 + 0,97x_2$$

(Variabel tidak bebas tidak berpengaruh secara statistik terhadap variabel tidak bebas).

2. Muhammad Kasan, Mashuri, dan Hilda Listiawati. SMARTek. Pengaruh *U-Turn* Terhadap Karakteristik Arus Lalulintas Diruas Jalan Kota Palu (Studi Kasus Jl. Moh. Yamin, Palu).

Dari hasil uji statistik dan analisa hubungan volume dengan kecepatan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Untuk hubungan kecepatan dengan jarak pada arus tidak terganggu, pada volume 100 kend/jam kecepatan kendaraan mulai dipengaruhi pada jarak 130 m dari fasilitas *U-Turn*, volume kendaraan 200 kend/jam pada jarak 137 m dari fasilitas *U-Turn*, volume 300 kend/jam pada jarak 140 m dari fasilitas *U-Turn*, volume kendaraan 400 kend/jam pada jarak 145 m, volume kendaraan 500 kend/jam pada jarak 148 m, volume kendaraan 600 kend/jam pada jarak 150 m dengan kecepatan 60 km/jam, sedangkan untuk volume 700 kend/jam kecepatan kendaraan mulai terpengaruh pada jarak 75 m dengan kecepatan 37 km/jam. Demikian pula pada arus terganggu memperlihatkan bahwa seiring dengan meningkatnya volume kendaraan maka semakin jauh jarak pengaruh fasilitas *U-Turn* terhadap kecepatan kendaraan.
 - b. Untuk arus tidak tentu nilai Sf pada segmen I sebesar 39,0506 kend/jam, segmen II sebesar 40,0132 kend/jam, segmen III sebesar 40,5203 kend/jam, dan segmen IV sebesar 42,0001 kend/jam. Dan arus terganggu nilai Sf pada segmen I sebesar 36,9524 kend/jam, segmen II sebesar 37,5364 kend/jam, segmen III sebesar 38,9568 kend/jam, segmen IV sebesar 40,3685 kend/jam. Hal ini memperlihatkan bahwa arus tidak terganggu dan arus terganggu, nilai kecepatan arus bebas (Sf) setiap segmen semakin meningkat.
 - c. Dari uji statistik menunjukkan pada arus tidak terganggu untuk segmen I diperoleh nilai F sebesar 29,838, segmen II diperoleh nilai F sebesar 18,722, segmen III diperoleh nilai F sebesar 12,980, segmen IV diperoleh nilai F sebesar 27,024. Hal ini memperlihatkan bahwa nilai F setiap segmen arus tidak terganggu lebih besar daripada nilai F tabel demikian pula untuk arus terganggu. Yang berarti bahwa kerapatan mempengaruhi kecepatan kendaraan atau semakin banyak volume kendaraan maka kecepatan kendaraan akan menurun.
3. Yusri. Pelayanan Pada Putara Arus Lalulintas (*U-Turn*) Di Jalan Achmad Yani Palembang.

Dari uraian penelitian tersebut maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Hasil analisa lalu lintas pada ruas jalan Achmad Yani menunjukkan harus ada perubahan fisik jalan karena nilai $DS > 0,75$.
 - b. Manuver kendaraan diputar balik arah (*U-Turn*) merupakan tundaan bagi kendaraan dengan waktu rata-rata 9 detik untuk arah ke Plaju dan 12 detik untuk arah ke Kertapati.
 - c. Untuk menjamin kelancaran arus lalulintas, *U-Turn* didepan Kampus UMP yang ada sekarang, harus digeser kearah Plaju kurang lebih 200 meter yang akan mengurangi separuh konflik yang ada.
4. Erick A. Purba, Joni Harianto. Pengaruh Gerak *U-Turn* Pada Bukaannya Median Terhadap Karakteristik Arus Lalulintas Di Ruas Jalan Kota (Studi Kasus Jl. Sisingamangaraja Medan).

Dari hasil analisa dan perhitungan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Waktu tempuh terbesar kendaraan yang melakukan *U-turn* di lokasi penelitian sebesar 12,76 detik, kendaraan tidak akan melakukan *U-turn* pada kondisi terganggu sebesar 35,31 detik, dan pada posisi tidak terganggu 26,15 detik. Pada sepeda motor waktu tempuh terbesar yang melakukan *U-turn* pada kondisi terganggu sebesar 17,43 detik, dan pada posisi tidak terganggu 14,28 detik.
- b. Tundaan terbesar dilokasi penelitian, kendaraan pada kondisi *U-turn* sebesar 21,04 detik dan tidak terganggu *U-turn* sebesar 11,88 detik. Pada kondisi sepeda motor terganggu *U-turn* sebesar 6,6 detik dan tidak terganggu *U-turn* sebesar 3,45 detik
- c. Waktu tempuh rata-rata dilokasi penelitian untuk kendaraan dan sepeda motor yang dipengaruhi beberapa kondisi seperti akibat jumlah lajur, akibat lebar bukaan median, dan akibat jenis kendaraan.
- d. Tundaan dilokasi penelitian kendaraan dan sepeda motor yang dipengaruhi beberapa kondisi seperti akibat jumlah lajur, akibat lebar bukaan median, dan akibat jenis kendaraan, yang terjadi di lokasi penelitian pada kendaraan dan sepeda motor yang akan melakukan *U-turn* pada umumnya mempunyai perilaku yang sama dengan nilai yang cukup bervariasi dan mempengaruhi terhadap kendaraan dan sepeda motor yang tidak akan melakukan *U-turn*

dengan tundaan kendaraan dan sepeda motor yang lebih tinggi dijalur dalam dan berpengaruh pada lajur lain, sehingga adanya akibat yang mempengaruhi tundaan kendaraan dan sepeda motor yang tidak melakukan *U-turn* pada kondisi terganggu dan kondisi tidak terganggu mempunyai nilai yang besarnya bervariasi.

- e. Berdasarkan pola waktu tempuh rata-rata, pada lokasi penelitian, bahwa kondisi terganggu *U-turn* lebih tinggi dibanding kondisi tidak terganggu *U-turn*.
5. Weka Indra Dharmawan, Devi Oktarina. 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).
- Dari analisa penelitian tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :
- a. Nilai Nisbah Volume per Kapasitas (NVK) pada saan jam puncak pagi hari (06.00 – 09.00) dan sore hari (15.00 – 18.00) antara 0,75 s.d 1,00 dengan LOS dan E.
 - b. Kecepatan rata-rata pada saat jam puncak < 27,02 km/jam dan sudah dalam kondisi arus jenuh.
 - c. LOS kendaraan ringan dalam melakukan gerakan putar balik (*U-Turn*) pada lokasi studi rata-rata sebesar 0,64. Sedangkan LOS E ($DS > 0,85$) terjadi dititik bukaan median PTPN 7 dan LB – LIA.
 - d. Solusi untuk menangani kondisi tersebut dengan menerapkan kebijakan manajemen lalulintas seperti menempatkan petugas lalu lintas baik Polisi, Dishub, atau Satpol PP untuk membantu kendaraan yang akan melakukan putar balik (*U-Turn*). Selain itu bisa juga dilakukan dengan menerapkan sistem buka tutup, terutama dititik bukaan median depan PTPN 7, LB – LIA, dan KFC apabila kondisi arus lalulintas sudah terlalu macet.
 - e. Perubahan geometrik jalan belum disarankan karena membutuhkan biaya yang cukup besar, mengingat tidak memiliki lahan yang cukup.