

Kajian Perbandingan U-Turn (Putar Balik Arah) Pada Jalan Menerus dan Jalan Simpang (Studi Kasus : Jalan Kapten P. Tendean Depan RS. Bahteramas dan Simpang Tiga Pasar Baruga)

¹Rudi Balaka, ²Susanti Djalante

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo Kendari
rudibalaka@rocketmail.com

ABSTRACT

Salah satu ruas jalan di Kota Kendari yang menjadi pilihan dalam rute perjalanan bagi masyarakat adalah Jalan Kapten P. Tendean. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa besaran arus lalu lintas yang terjadi di ruas jalan tersebut, khususnya bukaan median di depan RS. Bahteramas dan Simpang Pasar Baruga serta menganalisa perbandingan penerapan putar balik arah. Berdasarkan hasil analisa data, arus lalu lintas tertinggi yang terjadi di ruas jalan Kapten P. Tendean pada jalan menerus adalah 1391.35 smp/jam dengan kapasitas 5246.21 smp/jam dan nilai derajat kejenuhan (DS) adalah 0.27, sedangkan arus lalu lintas tertinggi untuk jalan simpang adalah 2061 smp/jam dengan kapasitas 5262.70 smp/jam dan nilai derajat kejenuhan (DS) adalah 0.39. Waktu memutar rata-rata kendaraan tertinggi untuk jalan menerus yaitu pada pukul 11.00-12.00 hari kerja sebesar 299.24 detik dan untuk jalan simpang yaitu pada pukul 17.00-18.00 hari libur hanya sebesar 77.42 detik. Ruas jalan Kapten P. Tendean masih dalam keadaan arus stabil.

Keywords: Intersection, Roads, U-Turn, IHCM

ABSTRAK

One of the roads in Kendari City which becomes the choice of travel route for the citizen is a segment of Kapten P. Tendean. This study aims to analyze the traffic flows occurring on these road, especially median opening in front of Bahteramas Hospital and Baruga market Intersection and also to analyze the application of u-turn directions. Based on survey results and analysis of data, the highest traffic flows occur in Kapten P. Tendean road on the road, is 1391.35 smp/hour with a capacity 5246.21 smp/hour and the value of DS is 0.27, while the highest traffic flow for intersection is 2061 smp/hour with a capacity 5262.70 smp/hour and the value of DS is 0.39. Average U-turn time in road is on weekdays 11:00 to 12:00 am at 299.24 seconds and at 17:00 to 18:00 pm with 77.42 seconds on weekend. Kapten P. Tendean road still in a state of steady flows.

Kata Kunci: Simpang, Menerus, Putar Balik Arah, MKJI

I PENDAHULUAN

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 (Heddy R. Agah, 2007). Median jalan berfungsi antara lain sebagai pemisah dua aliran lalu lintas yang berlawanan arah, lapak tunggu bagi penyeberang jalan, dan dimanfaatkan sebagai jalur hijau.

Dalam perencanaan median jalan disediakan pula bukaan median yang memungkinkan kendaraan merubah arah perjalanan berupa gerakan putar balik arah atau diistilahkan sebagai gerakan *u - turn*. Gerakan *u - turn* jauh lebih rumit dengan gerakan belok kanan atau belok kiri, karena kemampuan maneuver kendaraan umumnya dibatasi oleh lebar badan jalur, lebar median dan bukaannya, serta arus lalu lintas yang ada pada jalur yang searah maupun jalur berlawanan arah yang menjadi tujuan dari kendaraan *u - turn*.

Salah satu ruas jalan dalam kota Kendari yang menjadi pilihan dalam rute perjalanan bagi masyarakat adalah ruas jalan

Kapten P. Tendean yang terletak di kecamatan Baruga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa besaran arus lalu lintas yang terjadi di ruas jalan tersebut, khususnya pada bukaan median di depan RS. Bahteramas dan Simpang Pasar Baruga serta menganalisa perbandingan penerapan putar balik arah pada jalan menerus dan persimpangan.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Putar Balik Arah (U - Turn)

U-Turn adalah salah satu cara pemecahan dalam manajemen lalu lintas jalan arteri kota. U-Turn diizinkan pada setiap bukaan median, kecuali ada larangan dengan tanda lalu lintas. (Muhammad Kasan, Mashuri, Hilda Listiawati. 2005).

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 (*u - turn*) perlu diperhitungkan. (Heddy R. Agah, 2007).

2.2 Median Jalan

Pada arus lalu lintas yang tinggi seringkali dibutuhkan median guna memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah. Jadi median adalah jalur yang terletak ditengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. (Silvia Sukirman, 1999)

Median merupakan bagian dari geometrik jalan, berada di tengah badan jalan yang secara fisik memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah. Median jalan (pemisah tengah) dapat berbentuk median yang ditinggikan (raised), median yang diturunkan (depressed), atau median rata (flush). (Pedoman Konstruksi dan Bangunan Perencanaan Median Jalan PD.T – 17-2004-B).

2.2.1 Fungsi Median Jalan

Median jalan berfungsi yaitu memisahkan dua aliran lalu lintas yang berlawanan arah, untuk menghalangi lalu lintas belok kanan, lapak tunggu bagi penyeberang jalan, penempatan fasilitas untuk mengurangi silau dari sinar lampu kendaraan dari arah berlawanan, penempatan fasilitas pendukung jalan, cadangan lajur (jika cukup luas), tempat prasarana kerja sementara, dimanfaatkan sebagai jalur hijau.

2.2.2 Lebar Median Jalan

Lebar median dihitung dari antara kedua marka membujur garis utuh termasuk lebar marka tersebut.

Tabel 1 Lebar Median Jalan dan Lebar Jalur Tepian

Kelas Jalan	Lebar Median Jalan (m)		Lebar Jalur Tepian Minimum (m)
	Minimum	Minimum Khusus *)	
I, II	2,50	1,00	0,25
III A, III B, III C	1,50	1,00 0,40 (median datar)	0,25

Catatan : *) digunakan pada jembatan bentang ≥ 50 m, terowongan, atau lokasi Damaja terbatas

(Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Perkotaan, 2004)

2.2.3 Bukaannya Median Jalan

Bukaan sebaiknya dilengkapi lajur tunggu bagi kendaraan yang akan melakukan putaran balik arah. Bukaan median harus dilengkapi prasarana pendukung pengaturan lalu lintas seperti marka dan rambu.

Jarak bukaan (d1) dan lebar bukaan (d2) diatur sebagaimana dalam **Tabel berikut**; jarak bukaan dimulai dari titik tengah lebar bukaan sampai titik tengah lebar bukaan berikutnya tanpa melihat arah lalu lintas di bukaan.

Tabel 2 Jarak Minimum Antara Bukaannya dan Lebar Bukaannya

Fungsi Jalan	Luar Kota		Perkotaan		
	Jarak Bukaan (d1, km)	Lebar Bukaan (d2, m)	Jarak Bukaan (s1, km)		Lebar Bukaan (d2, m)
			Pinggir Kota	Dalam Kota	
Arteri	5	7	2,5	0,5	4
Kolektor	3	4	1,0	0,3	4

(Sumber : Pedoman Konstruksi dan Bangunan Perencanaan Median Jalan PD.T – 17-2004-B)

2.3 Volume Lalu Lintas

Sebagai pengukur jumlah dari arus lalu lintas digunakan "volume". Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). (Silvia Sukirman, 1999).

Ekivalensi mobil penumpang (emp) merupakan faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu-lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang ukurannya mirip, emp = 1,0). Untuk keperluan ini, MKJI (1997) telah merekomendasikan nilai konversi untuk masing-masing klasifikasi kendaraan sebagaimana dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3 Nilai emp Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah

Tipe Jalan : Jalan Satu Arah dan Jalan Terbagi	Arah Lalu Lintas Per Lajur (Kend/jam)	Emp	
		HV	MV
Dua Lajur Satu Arah (2/1) dan Empat Lajur Terbagi (4/2D)	0 ≥ 1050	1,3 1,2	0,40 0,25
Tiga Lajur Satu Arah (3/1) dan Enam Lajur Terbagi (6/2D)	0 ≥ 1100	1,3 1,2	0,40 0,25

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

2.4 Kecepatan Arus Lalu lintas

Kecepatan adalah besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi waktu tempuh. Biasanya dinyatakan dalam km/jam. Kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan. Perencanaan jalan yang baik tentu saja haruslah berdasarkan kecepatan yang dipilih dan keyakinan bahwa kecepatan tersebut sesuai dengan kondisi dan fungsi jalan yang diharapkan. (Silvia Sukirman, 1999).

$$V = \frac{s}{t} \dots \dots \dots (1)$$

- Dimana :
- V = kecepatan (km/jam)
 - s = jarak tempuh (km)
 - t = waktu tempuh (jam)

2.5 Kapasitas

Kapasitas adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang jalan pada jalur jalan selama 1 jam dengan kondisi serta arus lalu lintas tertentu. (Silvia Sukirman, 1999).

2.5.1 Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

Untuk nilai kapasitas simpang digunakan rumus : Direktur Jenderal Bina Marga, 1997 “Manual Kapasitas Jalan Indonesia”(MKJI).

$$C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots \dots \dots (2)$$

- Dimana :
- C = Kapasitas (smp/jam)
 - C_o = Kapasitas dasar untuk kondisi tertentu (smp/jam)
 - F_W = Faktor penyesuaian lebar pendekat
 - F_M = Faktor penyesuaian median jalan utama
 - F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota
 - F_{RS} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
 - F_{LT} = Faktor penyesuaian rasio belok kiri
 - F_{RT} = Faktor penyesuaian rasio belok kanan
 - F_{MI} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

2.5.2 Kapasitas Jalan Perkotaan

Besarnya kapasitas jalan dihitung berdasarkan MKJI, 1997 dan dapat dijabarkan seperti pada persamaan sebagai berikut:

$$C = C_o \times F_{CW} \times F_{CSP} \times F_{CSF} \times F_{CCS} \dots \dots \dots (3)$$

- Dimana :
- C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)
 - C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)
 - F_{CW} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu

- lintas
- F_{CSP} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (khusus untuk jalan tak terbagi)
- F_{CSF} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan bahu jalan (kereb)
- F_{CCS} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota

2.6 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q_{tot}}{C} \dots \dots \dots (4)$$

- Dimana :
- DS = Derajat kejenuhan.
 - Q = Arus total (smp/jam).
 - C = Kapasitas (smp/jam).

III METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survey lapangan yang bertujuan untuk memperoleh gambaran aktual secara langsung mengenai kondisi arus lalu lintas yang terjadi di ruas jalan Kapten P. Tendean khususnya di depan RS. Bahteramas dan simpang tiga Pasar Baruga yang dianalisis sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997.

3.1 Waktu dan Lokasi Survey

3.1.1 Waktu Survey

Survey dilaksanakan pada bulan November - bulan Desember 2015 yaitu pada tanggal 29 November dan 2 Desember. Sehingga diperoleh waktu survey pada jam-jam sibuk yaitu pada pukul 07.00-09.00 (pagi), 11.00-13.00 (siang), dan 16.00-18.00 (sore).

3.1.2 Lokasi Survey

Survey akan dilaksanakan ruas jalan Kapten P. Tendean khususnya di depan RS. Bahteramas dan simpang tiga Pasar Baruga Kecamatan Baruga Kota Kendari Sulawesi Tenggara.

3.2 Metode Survey

3.2.1 Survey Lalu Lintas (Traffic Survey)

Kegiatan survey lalu lintas dilakukan dengan mengamati jenis kendaraan dan menghitung jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan yang diteliti dengan periode waktu

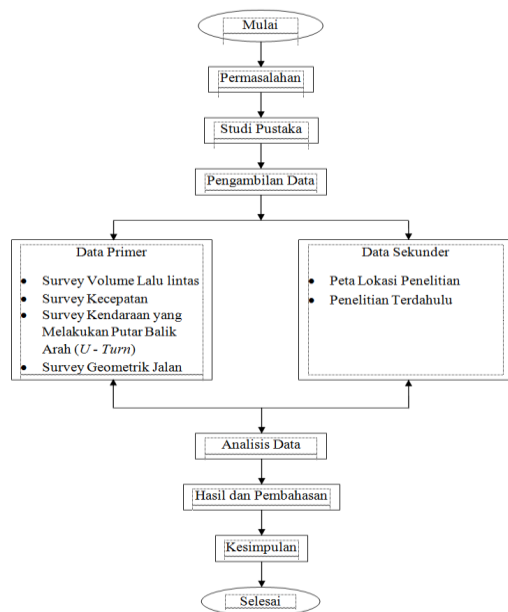
yang telah ditentukan dan dibagi dalam interval waktu 15 menit

3.2.2 Kecepatan Rata-rata Kendaraan

Pada penelitian ini jarak yang dipakai untuk survey kecepatan adalah 50 meter. Pada titik 1 terdapat 1 orang pengamat. Pengamat pertama menurunkan tangannya begitu sebuah kendaraan yang diukur kecepatannya melewatinya kemudian pengamat ke 2 menjalankan stop watch. Pengamat ke 2 mematikan stop watch ketika kendaraan tersebut melewatinya dan kemudian mencatat waktu tempuh kendaraan yang diamati.

3.2.3 Survey Kendaraan Putar Balik Arah (*U - Turn*)

Survey *u - turn* dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang jenis kendaraan yang memutar dan pengaruhnya terhadap karakteristik arus lalu lintas. Pengamatan dilakukan selama satu jam dengan interval waktu 15 menit. Pengamatan dilakukan pada sepeda motor *Motor Cycle* (MC), kendaraan ringan *Light vehicle* (LV), dan kendaraan berat *Heavy vehicle* (HV). Survey ini dilakukan oleh dua orang surveyor untuk setiap arahnya, Setiap surveyor membawa *hand counter* untuk menghitung jumlah kendaraan yang melakukan pergerakan memutar.



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

IV PEMBAHASAN

4.1 Arus Lalu lintas Menerus

Lalu lintas menerus yang ditinjau yaitu pada Jalan Kapten P. Tendean, tepatnya di depan RS. Bahteramas. Survey yang dilakukan pada hari libur dan hari kerja. Arus lalu lintas

tertinggi pada hari libur terjadi di sore hari pada pukul 17.00 – 18.00 yaitu sebesar 2873 kend/jam atau 1391.35 smp/jam.

Tabel 4 Data Arus Kendaraan Pada Jam Puncak Sore, Hari Libur (17.00 – 18.00) Jalan Menerus

Baris	Tipe Kendaraan	Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Sepeda Motor		Arus Total (Q)			
		LV:	1	HV:	1.2	MC:	0.25				
1,1	emp arah 1	LV:	1	HV:	1.2	MC:	0.25				
1,2	emp arah 2	LV:	1	HV:	1.2	MC:	0.25				
2	Arah (1)	kend/ jam(2)	Smp/ jam(3)	kend/ jam(4)	Smp/ jam(5)	kend/ jam(6)	Smp/ jam(7)	Arah % (8)	kend/ jam (9)	smp/ jam(10)	
3	1	420	420	21	25.2	973	243.25	50	1414	688.45	
4	2	423	423	22	26.4	1014	253.5	50	1459	702.9	
5	1+2	843	843	43	51.6	1987	496.75		2873	1391.35	
6								Pemisah arah, SP= Q1/Q(1+2)		50%	
7								Faktor-smp FSMP =		0.48	

(Sumber : Hasil Pengolahan data, 2015)

Sedangkan arus lalu lintas tertinggi pada hari kerja terjadi sore hari pada pukul 17.00 – 18.00 yaitu sebesar 2785 kend/jam atau 1395.7 smp/jam.

Tabel 5 Data Arus Kendaraan Pada Jam Puncak Sore, Hari Kerja (17.00 – 18.00) Jalan Menerus

Baris	Tipe Kendaraan	Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Sepeda Motor		Arus Total (Q)			
		LV:	1	HV:	1.2	MC:	0.25				
1,1	emp arah 1	LV:	1	HV:	1.2	MC:	0.25				
1,2	emp arah 2	LV:	1	HV:	1.2	MC:	0.25				
2	Arah (1)	kend/ jam(2)	smp/ jam(3)	Kend/ jam(4)	smp/ jam(5)	kend/ jam(6)	smp/ jam(7)	Arah % (8)	Kend/ jam (9)	smp/ jam(10)	
3	1	465	465	23	27.6	768	192	50	1256	684.6	
4	2	403	403	28	33.6	1098	274.5	50	1529	711.1	
5	1+2	868	868	51	61.2	1866	466.5		2785	1395.7	
6								Pemisah arah, SP= Q1/Q(1+2)		50%	
7								Faktor-smp FSMP =		0.50	

(Sumber : Hasil Pengolahan data, 2015)

4.2 Arus Lalu lintas Simpang Tiga

Lalu lintas simpang tiga yang ditinjau yaitu pada Jalan Kapten P. Tendean sebagai jalan utama, dan Jalan Pasar Baruga sebagai jalan minor, tepatnya di depan simpang tiga Pasar Baruga. Survey yang dilakukan pada hari libur dan hari kerja. Arus lalu lintas tertinggi pada hari libur terjadi di sore hari pada pukul 16.00 – 17.00 yaitu sebesar 1694 kend/jam atau 1212.9 smp/jam.

Tabel 6 Data Arus Kendaraan Pada Jam Puncak Sore, Hari Libur (16.00 – 17.00) Jalan Simpang Tiga

4.3.1 Kapasitas Jalan Perkotaan

1. Kapasitas Dasar (Co)

Berdasarkan tabel kapasitas dasar jalan perkotaan, untuk tipe jalan empat-lajur-terbagi diperoleh nilai kapasitas dasar (Co) sebesar 1650 smp/jam per lajur, jadi untuk 4 lajur nilai kapasitas dasarnya adalah $1650 \times 4 = 6600$ smp/jam.

2. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas (FCw)

Berdasarkan tabel faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas (FCw) jalan perkotaan, untuk tipe jalan empat-lajur-terbagi diperoleh nilai faktor penyesuaian kapasitas besar 0.92.

3. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FCWB)

Untuk jalan terbagi dan jalan satu-arah, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah tidak dapat diterapkan dan nilainya 1,0 (MKJI, 1997).

4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FCsf)

Berdasarkan tabel faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCsf) pada jalan perkotaan dengan bahu, untuk tipe jalan empat-lajur-terbagi dengan kelas hambatan samping sangat rendah diperoleh nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCsf) sebesar 0.96.

5. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

Berdasarkan BPS Kota Kendari 2015 (halaman 62), jumlah penduduk Kota Kendari sebesar 335.889 jiwa Angka ini masuk dalam ukuran kota kecil 0,1-0,5 juta penduduk. Jadi, dari tabel faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) pada untuk tipe jalan empat-lajur-terbagi dapat diperoleh nilai faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) sebesar 0.90.

6. Nilai Kapasitas Jalan Perkotaan

Kapasitas diperoleh dengan mengalikan semua faktor penyesuaian kapasitas dengan kapasitas dasar.

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\
 &= (1650 \times 4) \times 0.92 \times 1.00 \times 0.96 \times 0.90 \\
 &= 5246.21 \text{ smp/jam.}
 \end{aligned}$$

4.3.2 Kapasitas Jalan Simpang

KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%			HV%			MC%			Faktor Smp		Faktor-k		Kend. Tak Bermotor UM
Pendekat	Arah	Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Bermotor Total MV		kend/jam		
		kend/jam	emp smp/jam	1 smp/jam	kend/jam	emp smp/jam	1.3 smp/jam	kend/jam	emp smp/jam	0.5 smp/jam	kend/jam	smp/jam		rasio belok	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Jl. Minor A	LT														
	ST														
	RT														
	Total														
Jl. Minor C	LT	38	38	0	0.00	59	29.50	97	67.5	0.25	0				
	ST														
	RT	79	79	1	1.30	116	58.00	196	138.3	0.51	0				
	Total	117	117	1	1.30	175	87.50	293	205.8	0.77	0				
Jl. Minor Total A+C		117	117	1	1.30	175	87.50	293	205.8	0.77					
Jl. Utama B	LT	51	51	0	0.00	134	67.00	185	118	0.24					
	ST	151	151	13	16.90	259	129.50	423	297.4	0.55					
	RT														
	Total	202	202	13	16.90	393	196.50	608	415.4	0.79	0				
Jl. Utama D	LT														
	ST	303	303	23	29.90	315	157.50	641	490.4	1.32	0				
	RT	49	49	1	1.30	102	51.00	152	101.3	0.31	0				
	Total	352	352	24	31.20	417	208.50	793	591.7	1.63	0				
Jl. Utama Total B+D		554	554	37	48.10	810	405.00	1401	1007.1	2.42					
Utama+Minor	LT	89	89	0	0.00	193	96.50	282	185.5	0.17					
	ST	454	454	36	46.80	574	287.00	1064	787.8	0.63					
	RT	128	128	2	2.60	218	109.00	348	239.6	0.21					
	Total	671	671	38	49.40	985	492.50	1694	1212.9	1.00					
Rasio Jl. Minor (Jl. Utama + Minor) total										0.1697	UM/MV	0			

(Sumber: Hasil Pengolahan data, 2015)

Sedangkan pada hari kerja arus lalu lintas tertinggi pada jam puncak sore terjadi pada pukul 17.00 – 18.00 yaitu sebesar 2948 kend/jam atau 2061 smp/jam.

Tabel 7 Data Arus Kendaraan Pada Jam Puncak Sore, Hari Kerja (17.00 – 18.00) Jalan Simpang Tiga

KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%			HV%			MC%			Faktor Smp		Faktor-k		Kend. Tak Bermotor UM
Pendekat	Arah	Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Bermotor Total MV		kend/jam		
		kend/jam	emp smp/jam	1 smp/jam	kend/jam	emp smp/jam	1.3 smp/jam	kend/jam	emp smp/jam	0.5 smp/jam	kend/jam	smp/jam		rasio belok	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Jl. Minor A	LT														
	ST														
	RT														
	Total														
Jl. Minor C	LT	86	86	0	0	164	82	250	168	0.42	0				
	ST														
	RT	93	93	3	3.9	246	123	342	219.9	0.58	0				
	Total	179	179	3	3.9	410	205	592	387.9	1.00	0				
Jl. Minor Total A+C		179	179	3	3.9	410	205	592	387.9						
Jl. Utama B	LT	190	190	5	6.5	331	165.5	526	362	0.40	0				
	ST	313	313	14	18.2	469	234.5	796	565.7	0.60	3				
	RT														
	Total	503	503	19	24.7	800	400	1322	927.7	1.00	3				
Jl. Utama D	LT														
	ST	373	373	31	40.3	505	252.5	909	665.8	0.88	0				
	RT	31	31	2	2.6	92	46	125	79.6	0.12	0				
	Total	404	404	33	42.9	597	298.5	1034	745.4	1.00	0				
Jl. Utama Total B+D		907	907	52	67.6	1397	698.5	2356	1673.1	2.00	3				
Utama+Minor	LT	276	276	5	6.5	495	247.5	776	530	0.26	0				
	ST	686	686	45	58.5	974	487	1705	1231.5	0.58	3				
	RT	124	124	5	6.5	338	169	467	299.5	0.16	0				
	Total	1086	1086	55	71.5	1807	903.5	2948	2061	1.00	3				
Rasio Jl. Minor (Jl. Utama + Minor) total										0.19	UM/MV	0.00			

(Sumber: Hasil Pengolahan data, 2015)

4.3 Analisa Kapasitas

1. Kapasitas Dasar

Nilai kapasitas dasar diperoleh dengan memasukkan tipe simpang pada tabel B-2:1 MKJI 1997. Untuk tipe simpang 324 atau 344 diperoleh kapasitas dasar sebesar 3200 smp/jam.

2. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)

Penyesuaian lebar pendekat, (F_w), diperoleh dari gambar di bawah ini, dengan memasukan nilai lebar rata-rata semua pendekat W, dan tipe simpang IT. Batas-nilai yang diberikan dalam gambar adalah rentang dasar empiris dari manual. Untuk tipe simpang 324 atau 344 faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w) dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} F_w &= 0.62 + 0.0646 W_1 \\ &= 0.62 + 0.0646 (5.78) \\ &= 0.993 \end{aligned}$$

3. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_M)

Lebar median jalan utama pada jalan Kapten P. Tendean di persimpangan tiga Pasar Baruga adalah sebesar 1,5 m. Berdasarkan Tabel B-4 MKJI 1997, kondisi ini masuk kategori ada median jalan utama, lebar < 3 m dan tipe median Sempit, sehingga dapat diperoleh faktor penyesuaian median (F_M) yaitu sebesar 1,05.

4. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Berdasarkan BPS Kota Kendari 2015, jumlah penduduk Kota Kendari sebesar 335.889 jiwa. Angka ini masuk dalam ukuran kota (CS) kecil 0,1-0,5 Juta jiwa. Jadi, dari tabel faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) pada untuk tipe jalan empat-lajur-terbagi dapat diperoleh nilai faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) sebesar 0.88.

5. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor

Berdasarkan Tabel 7 arus lalu lintas yang terjadi pada jam puncak hari kerja (17.00 – 18.00) diperoleh rasio kendaraan tak bermotor P_{UM} sebesar 0,00. Lokasi penelitian merupakan daerah komersial dan dari hasil pengamatan yang telah dilakukan dilokasi penelitian tersebut, hambatan samping tergolong rendah maka dapat diperoleh faktor hambatan samping sebesar 0,95.

6. Faktor Penyesuaian Belok-Kiri (F_{LT})

Berdasarkan Tabel 7 arus lalu lintas yang terjadi pada jam puncak hari kerja (pukul 17.00 – 18.00) diperoleh rasio belok kiri sebesar 0.26. Maka dapat diperoleh faktor penyesuaian belok kiri sebesar 1.26.

7. Faktor Penyesuaian Belok-Kanan (F_{RT})

Berdasarkan Tabel 7 arus lalu lintas yang terjadi pada jam puncak hari kerja (17.00 – 18.00) diperoleh rasio belok kanan sebesar 0.16. Maka dapat diperoleh faktor penyesuaian belok kanan sebesar 0.94.

8. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI})

Berdasarkan Tabel 7 arus lalu lintas yang terjadi pada jam puncak hari kerja (pukul 17.00 – 18.00) Baris 24 Kolom 10 diperoleh rasio arus jalan minor sebesar 0.18821. Maka dapat diperoleh faktor penyesuaian rasio arus jalan minor dengan cara sebagai berikut.

$$\begin{aligned} F_{MI} &= 16.6 \times P_{MI}^2 - 33.3 \times P_{MI}^3 + 25.3 \times P_{MI}^2 - 8.6 \times P_{MI} + 1.95 \\ &= 16.6 \times 0.18821^2 - 33.3 \times 0.18821^3 + 25.3 \times 0.18821^2 \\ &\quad - 8.6 \times 0.18821 + 1.95 \\ &= 1.593 \end{aligned}$$

9. Nilai Kapasitas Simpang Tiga Tak Bersinyal

Kapasitas diperoleh dengan mengalikan semua faktor penyesuaian kapasitas dengan kapasitas dasar.

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\ &\quad (\text{smp/jam}) \\ &= 3200 \times 0.993 \times 1.05 \times 0.88 \times 0.95 \times 1.26 \times 0.94 \times 1.593 \\ &= 5262.70 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.4 Analisa Derajat Kejenuhan

4.4.1 Derajat Kejenuhan Jalan Perkotaan

Derajat kejenuhan dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} DS &= \frac{Q_{tot}}{C} \\ &= \frac{684.6 + 711.1}{5246.21} \\ &= 0.27 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan kapasitas dan derajat kejenuhan diperoleh kapasitas pada jalan Kapten P. Tendean untuk jalan menerus adalah 5246.21 smp/jam. Jika dibandingkan dengan volume lalu lintas terbesar yang melewati jalan Kapten P. Tendean pada hari kerja sebesar 1395.7 smp/jam, maka kapasitas jalan Kapten P. Tendean untuk jalan menerus masih dapat menampung volume lalu lintas yang terjadi setiap harinya.

4.4.2 Derajat Kejenuhan Jalan Simpang

Derajat kejenuhan dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 DS &= \frac{Q_{tot}}{C} \\
 &= \frac{5262.70}{2061} \\
 &= 0.39
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan kapasitas dan derajat kejenuhan diperoleh kapasitas pada jalan Kapten P. Tendea untuk jalan simpang adalah 5262.70 smp/jam. Jika dibandingkan dengan volume lalu lintas terbesar yang melewati jalan Kapten P. Tendea pada hari kerja sebesar 2061 smp/jam. Maka kapasitas jalan Kapten P. Tendea untuk jalan simpang masih dapat menampung volume lalu lintas yang terjadi setiap harinya.

4.5 Tundaan Simpang

4.5.1 Derajat Kejenuhan Jalan Perkotaan

Berdasarkan kurva di atas diperoleh tundaan lalu lintas simpang (DT_i) sebesar 4.0 det/smp.

4.5.2 Tundaan Lalu lintas Jalan Utama (DT_{MA})

Berdasarkan kurva di atas diperoleh Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}) sebesar 3 det/smp.

4.5.3 Tundaan Lalu lintas Jalan Minor (DT_{MI})

Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI}) dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 DT_{MI} &= (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\
 &= (2061 \times 3.9 - 1673.1 \times 3) / 387.9 \\
 &= 7.782
 \end{aligned}$$

4.5.4 Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.
Untuk DS < 1,0

$$\begin{aligned}
 DG &= (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4 \\
 &= (1 - 0.39) \times (1.000 \times 6 + (1 - 1.000) \times 3) + 0.39 \times 4 \\
 &= 5.220 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

4.5.5 Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung dengan menjumlahkan tundaan geometrik simpang (DG) dengan tundaan lalu lintas simpang (DT_i).

$$\begin{aligned}
 D &= DG + DT_I \\
 &= 5.220 + 3.9 \\
 &= 9.12 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

4.6 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan

4.3.1 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Jalan Menerus

Pada hari kerja diperoleh kecepatan rata-rata kendaraan ringan 40.23 km/jam, kendaraan berat 44.27 km/jam dan kendaraan bermotor 42.19 km/jam.

Tabel 8 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Tertinggi Hari Kerja, Jalan Menerus

NO	JARAK (m)	KEC.KENDARAAN (dtk)		
		LV	HV	MC
1	50	4.29	4.47	5.07
2	50	4.23	4.31	4.44
3	50	4.27	3.27	3.87
4	50	4.77	4.82	3.62
5	50	4.81	3.46	4.33
6	rata-rata	4.47	4.07	4.27
7	V (km/jam)	40.23	44.27	42.19

(Sumber : Hasil Pengolahan data, 2015)

4.3.2 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Jalan Simpang

Pada hari libur diperoleh kecepatan rata-rata kendaraan ringan 37.52 km/jam, kendaraan berat 43.69 km/jam dan kendaraan bermotor 42.15 km/jam.

Tabel 9 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Tertinggi Hari Libur, Jalan Simpang

NO	JARAK (m)	KEC.KENDARAAN (dtk)		
		LV	HV	MC
1	50	4.40	4.22	3.51
2	50	4.35	4.43	3.46
3	50	4.88	3.59	4.87
4	50	5.14	4.10	4.79
5	50	5.22	4.26	4.72
6	rata-rata	4.80	4.12	4.27
7	V (km/jam)	37.52	43.69	42.15

(Sumber : Hasil Pengolahan data, 2015)

Jalan arteri primer didesain paling rendah dengan kecepatan 60 km/jam (Hamirhan, 2010). Sedangkan kecepatan rata-rata tertinggi yang diperoleh pada jalan menerus hari kerja sebesar 44.27 km/jam, dan pada jalan simpang untuk hari libur 43.69 km/jam.

4.7 Perbandingan Penerapan U-Turn Jalan Menerus dan Jalan Simpang

Perbandingan penerapan *u-turn* untuk jalan menerus dan jalan simpang ditinjau kinerja lalu lintas yaitu dari arus kendaraan memutar dan waktu memutar kendaraan.

4.7.1 Arus Kendaraan Memutar Tertinggi Jalan Menerus

Arus kendaraan memutar tertinggi pada hari kerja jam puncak sore pukul 16.00 – 18.00 diperoleh sebesar 79 smp/jam.

Tabel 10 Arus Kendaraan Memutar Tertinggi Hari Kerja, Jalan Menerus

Waktu	Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Total	
	Kend.	SMP/ Jam	Kend.	SMP/ Jam	Kend.	SMP/ Jam	Kend.	SMP/ Jam
		0.25		1		1.2		7
11.00 - 11.15	10	2.5	4	4	0	0	14	6.5
11.15 - 11.30	20	5	5	5	0	0	25	10
11.30 - 11.45	8	2	13	13	0	0	21	15
11.45 - 12.00	7	1.75	9	9	0	0	16	10.75
12.00 - 12.15	3	0.75	7	7	0	0	10	7.75
12.15 - 12.30	8	2	5	5	0	0	13	7
12.30 - 12.45	10	2.5	4	4	0	0	14	6.5
12.45 - 13.00	14	3.5	12	12	0	0	26	15.5
Jumlah	80	20	59	59	0	0	139	79

(Sumber : Hasil Pengolahan data, 2015)

4.7.2 Arus Kendaraan Memutar Tertinggi Jalan Simpang

Arus kendaraan memutar tertinggi pada hari kerja jam puncak sore pukul 16.00 – 18.00 diperoleh sebesar 34.9 smp/jam.

Tabel 11 Arus Kendaraan Memutar Tertinggi Hari Kerja, Jalan Simpang

Waktu	Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Total	
	Kend.	SMP/ Jam	Kend.	SMP/ Jam	Kend.	SMP/ Jam	Kend.	SMP/ Jam
		0.25		1		1.2		7
16.00 - 16.15	3	1.5	1	1	0	0	4	2.5
16.15 - 16.30	2	1	1	1	2	2.6	5	4.6
16.30 - 16.45	5	2.5	3	3	0	0	8	5.5
16.45 - 17.00	4	2	1	1	1	1.3	6	4.3
17.00 - 17.15	2	1	3	3	0	0	5	4
17.15 - 17.30	3	1.5	2	2	0	0	5	3.5
17.30 - 17.45	6	3	4	4	0	0	10	7
17.45 - 18.00	3	1.5	2	2	0	0	5	3.5
Jumlah	28	14	17	17	3	3.9	48	34.9

(Sumber : Hasil Pengolahan data, 2015)

4.7.3 Waktu Memutar Rata-Rata Kendaraan Jalan Menerus

Waktu memutar rata-rata kendaraan tertinggi pada hari kerja jam puncak siang pukul 11.00 – 12.00 diperoleh sebesar 299.24 detik pada arah Lepo-lepo ke Bandara.

Tabel 12s Waktu Memutar Rata-Rata Kendaraan Tertinggi Hari Kerja, Jalan Menerus

Waktu	Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Rata-Rata
	Kend.	Detik	Kend.	Detik	Kend.	Detik	Detik
11.00 - 11.15	10	246.14	4	85.30	0	0	331.44
11.15 - 11.30	20	309.66	5	113.65	0	0	423.31
11.30 - 11.45	8	109.11	13	159.50	0	0	268.61
11.45 - 12.00	7	47.64	9	125.97	0	0	173.61
Rata-Rata							299.24

(Sumber : Hasil Pengolahan data, 2015)

4.7.4 Waktu Memutar Rata-Rata Kendaraan Jalan Menerus

Waktu memutar rata-rata tertinggi kendaraan pada hari libur jam puncak sore pukul 16.00 – 18.00 diperoleh sebesar 77.42 detik pada arah Bandara ke Lepo-lepo.

Tabel 13 Waktu Memutar Rata-Rata Kendaraan Tertinggi Hari Kerja, Jalan Simpang

Waktu	Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Rata-Rata
	Kend.	Detik	Kend.	Detik	Kend.	Detik	Detik
17.00 - 17.15	2	22.58	2	34.42	0	0	57.00
17.15 - 17.30	9	83.40	3	52.73	0	0	136.13
17.30 - 17.45	4	37.05	1	10.65	0	0	47.70
17.45 - 18.00	4	31.70	2	20.84	1	16.31	68.85
Rata-Rata							77.42

(Sumber : Hasil Pengolahan data, 2015)

Dilihat dari waktu rata-rata memutar kendaraan tertinggi, gerakan putar balik arah, pada jalan menerus paling banyak terjadi dibandingkan dengan jalan simpang. Berdasarkan hasil survey diketahui kondisi lingkungan pada dua titik penelitian tersebut berbeda.

Pada lokasi penelitian di jalan menerus yaitu pada bukaan median depan RS. Bahteramas kondisi lingkungan di sekitarnya ramai dengan pusat pertokoan, pusat perbelanjaan, pusat perkantoran, pusat pendidikan dan permukiman. Hal ini yang menjadi faktor banyak kendaraan yang melakukan gerakan putar balik arah pada bukaan median di depan RS. Bahteramas tersebut.

V KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil survey dan pengolahan data yaitu sebagai berikut :

1. Arus lalu lintas yang terjadi di ruas jalan Kapten P. Tendean khususnya di depan RS. Bahteramas dan Simpang tiga Pasar Baruga yang dilengkapi dengan fasilitas putar balik arah (*u - turn*), untuk jalan menerus sebesar 1391.35 smp/jam dengan kapasitas = 5246.21 smp/jam dan derajat kejenuhan = 0.27. Sedangkan arus lalu lintas untuk jalan simpang sebesar 2061 smp/jam dengan kapasitas = 5262.70 dan derajat kejenuhan = 0.39. Berdasarkan hasil survey dan pengolahan data, dapat ditarik kesimpulan bahwa tingkat pelayanan jalan Kapten P. Tendean untuk dua lokasi penelitian tersebut masih dalam kategori A dengan karakteristik arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, dan pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki.
2. Perbandingan penerapan *u - turn* (putar balik arah) pada jalan menerus dan persimpangan dilihat dari waktu memutar rata-rata kendaraan tertinggi untuk jalan menerus yaitu pada pukul 11.00-12.00 hari kerja sebesar 299.24 detik dan untuk jalan simpang yaitu pada pukul 17.00-18.00 hari libur sebesar 77.42 detik. Waktu memutar rata-rata kendaraan pada jalan menerus lebih besar dibandingkan dengan jalan simpang karena faktor kondisi lingkungan yang ada. Pada lokasi penelitian bukaan median depan RS. Bahteramas kondisi lingkungan di sekitarnya ramai dengan pusat pertokoan, pusat perbelanjaan, pusat perkantoran, pusat pendidikan dan permukiman. Sedangkan pada lokasi penelitian di jalan simpang yaitu pada bukaan median Pasar Baruga, kondisi lingkungan di sekitarnya tidak ramai seperti jalan menerus, hanya terdapat beberapa pertokoan saja.

5.2 Saran

1. Perlu kajian lanjutan terhadap geometrik jalan khususnya pada fasilitas bukaan median yang tidak sesuai dengan standar/pedoman yang ada.
2. Perlu penanganan perambuan disekitar kawasan jalan khususnya di jalan simpang seperti marka jalan dan perambuan *u-turn*.

DAFTAR PUSTAKA

- <http://transportasijupri.wordpress.com/2011/03/02analisa-fasilitasputarbalik-u-turn/>. Diakses Pada Hari Rabu, Tanggal 28 Oktober 2015 Pukul 6:25 AM.
- Adris Ade Putra, Ady Sarwono Sarewo. (2009), *Pengaruh Pergerakan U – Turn (Putaran Balik Arah) Terhadap Kecepatan Arus Lalulintas Menerus (Studi Kasus Jalan Brigjen Myoenoes , Kota Kendari)*. Media Komunikasi Teknik Sipil.
- Agah, Heddy. 2007. *Perhitungan Tundaan Pada Fasilitas Putaran Balik Arah (U-Turn) Di Jakarta*. Jakarta.
- C. Jotin Khisty, B. Kent Lall, (2003), *Transportation Engineering: An Introduction/Third Edition*, Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall.
- Direktorat Jendral Bina Marga (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004), *Perencanaan Median Jalan*, Pd. T-17-2004-B.
- Dr.Hamid Athab Eedan Al-Jameel (2014), *Contribution To The U-Turn Design At Median Openings In Iraq: Al-Najaf City As A Case Study*. Kufa Journal of Engineering (K.J.E).
- Mardinata Lalu Aditya (2014), *Pengaruh u – turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu – Lintas Ruas Jalan Raden Eddy Martadinata Kota Samarinda*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945, Samarinda.
- Muhammad Kasan, Mashuri, Hilda Listiawati (2005), *Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu-lintas di Ruas Jalan Kota Palu*. Jurnal SMARTek, Vol. 3, No. 3.
- Pirdavani, Brijs, Bellemans and Wets (2010), *Travel Time Evaluation Of A U-Turn Facility And Its Comparison With A Conventional Signalized Intersection*. Transportation Research Institute (IMOB). Hasselt University.
- Sukirman Silvia (1999), *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Nova. Bandung.
- Saodang Hamirhan (2010), *Konstruksi Jalan Raya Buku 1 Geometrik Jalan*, Nova. Bandung.
- Weka Indra Dharmawan, Devi Oktarina, (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)*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (konteks 7), Surakarta.