



**ANALISIS KAPASITAS ARUS JENUH SIMPANG BERSINYAL
MAJESTIK GATOT SUBROTO
MEDAN MENURUT (MKJI 1997)**

***ANALYSIS OF CAPACITY OF THE SUNTER CURRENT
OF THE INTERVIEW MAJESTIK GATOT
SUBROTO SIGNALING MEDAN
ACCORDING TO (MKJI 1997)***

Edward Pasaribu, Teknik Sipil, Fakultas Saintek, Universitas Quality, Jl. ngumban
surbakti, Kecamatan Medan Selayang, Medan Sumatra Utara
Kode Pos 20121, Indonesia
085283853709, Email : [Edwardpasaribu77@gmail.Com](mailto:Edwardpasaribu77@gmail.com)

Abstrak

Penelitian ini merupakan analisis terhadap simpang bersinyal Majestik Gatot Subroto Medan, penelitian dilakukan dengan metode kuantitatif, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas arus jenuh setiap kaki simpang tersebut. Sesuai dengan hasil penelitian, setiap kaki simpang memiliki kapasitas arus jenuh yang lebih tinggi dari pada setiap SMP/Jam yang lewat dimana kapasitas arus jenuh kaki simpang A tersisa 1.748,7 SMP/Jam (93,15%), Kapasitas arus jenuh kaki simpang B tersisa 989,2 SMP/Jam (30,2 %), Kapasitas arus jenuh kaki simpang C tersisa 2.029,3 SMP/Jam (83,39%).

Kata kunci : simpang bersinyal, metode kuantitatif, kapasitas arus jenuh.

Abstract

This research is an analysis of the Majestik Gatot Subroto Medan signalized intersection, the research was carried out using quantitative methods, the purpose of this study was to determine the saturation current capacity of each leg of the intersection. In accordance with the results of the study, each intersection has a higher current capacity than each SMP/hour that passes where the saturation current capacity of intersection A remains 1,748.7 SMP/hour (93.15%), saturation current capacity of intersection B. remaining 989.2 SMP/Hour (30.2%), The saturation current capacity of the foot of intersection C remains 2,029.3 SMP/Hour (83.39%).

Keywords: signalized intersection, quantitative method, saturation current capacity.

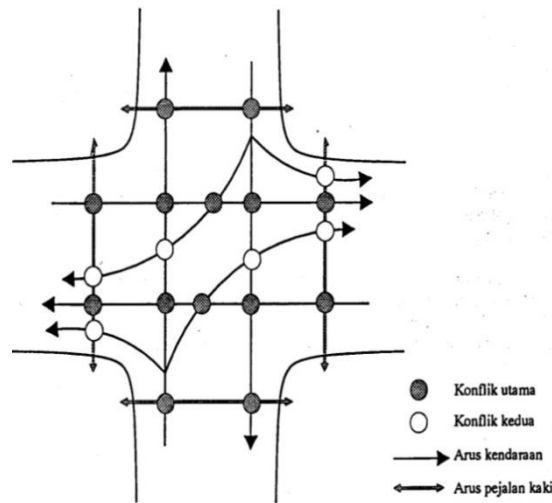


PENDAHULUAN

Proses transportasi akan menjadi lebih mudah jika tersedia jaringan transportasi yang baik. Dalam rangka menciptakan jaringan transportasi darat yang baik, maka sangat dibutuhkan berbagai sarana dan prasarana yang bisa mengikuti perkembangan arus lalu lintas yang terjadi, permasalahan transportasi merupakan masalah yang paling kritis dan utama yang sulit dipecahkan di setiap kota, termasuk Indonesia. Hal tersebut disebabkan oleh bertambahnya kepemilikan kendaraan pribadi, dan berbagai aspek permasalahan seperti manajemen lalu lintas, apalagi dengan jumlah penduduk Indonesia yang jika dihitung berdasarkan data dari Dukcapil mencapai jumlah 275.361.267 juta pada tahun 2022, dan jika ditinjau dari data yang dikeluarkan oleh Kompas.com jumlah penduduk Indonesia kalau dibandingkan dengan jumlah warga negara diseluruh dunia, Indonesia berada pada tingkat ke empat. Dengan kepadatan penduduk di Indonesia penyediaan jalan dan pengaturan jaringan arus lalu lintas menjadi hal yang sangat dibutuhkan, salah satunya di kota Medan. Berdasarkan data Kompas.com pada tahun 2018 Kota Medan tergolong tingkat ke enam sebagai kota termacet di Indonesia, hal ini tentu diakibatkan karena kurangnya ketersediaan jalan transportasi itu sendiri.

Menurut (Parada EC. 2022), Seluruh moda transportasi darat pada umumnya jalan raya sudah bercampur mulai dari mobil pribadi, truck, bus, sepeda motor, sepeda dan lain-lain. Percampuran berbagai moda dengan berbagai karakteristik yang berbeda inilah yang menyebabkan adanya aturan lalu lintas (traffic rules), seperti aturan arah arus lalu lintas, rambu, marka, hingga parkir. Aturan akan semakin rumit ketika satu ruas jalan bertemu dengan ruas jalan lain, yang disebut persimpangan. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan Analisis Kapasitas Simpang Bersinyal Majestik Gatot Subroto Medan Menurut (MKJI 1997).

Persimpangan adalah suatu lokasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu atau berpotongan dan termasuk didalamnya fasilitas yang diperlukan untuk membantu kelancaran pergerakan lalu lintas yang menerus atau membelok, persimpangan merupakan bagian yang sangat penting dalam menyalurkan arus lalu lintas, terlebih lebih dalam kehidupan perkotaan yang memiliki jumlah pengguna jalan yang padat maupun dalam kehidupan dipedesaan, karena persimpangan ini mengontrol kemampuan dari ruas-ruas jalan dalam menampung arus-arus lalu lintas, oleh sebab itu secara umum dapat dikatakan bahwa kapasitas persimpangan akan menentukan volume lalu lintas yang dapat dilayani oleh ruas jalan. Untuk sebagian besar fasilitas jalan, perilaku dan kapasitas lalu lintas terutama adalah fungsi dari keadaan geometris dan pengaruh tuntutan lalu lintas dengan menggunakan sinyal, perancang/insinyur dapat mendistribusikan kapasitas kepada berbagai pendekatan melalui pengalokasian waktu dan hijau pada masing masing pendekatan. Maka dari itu untuk menghitung kapasitas dan perilaku lalu lintas pertama-tama ditentukan fase dan waktu sinyal yang paling sesuai untuk kondisi yang ditinjau.

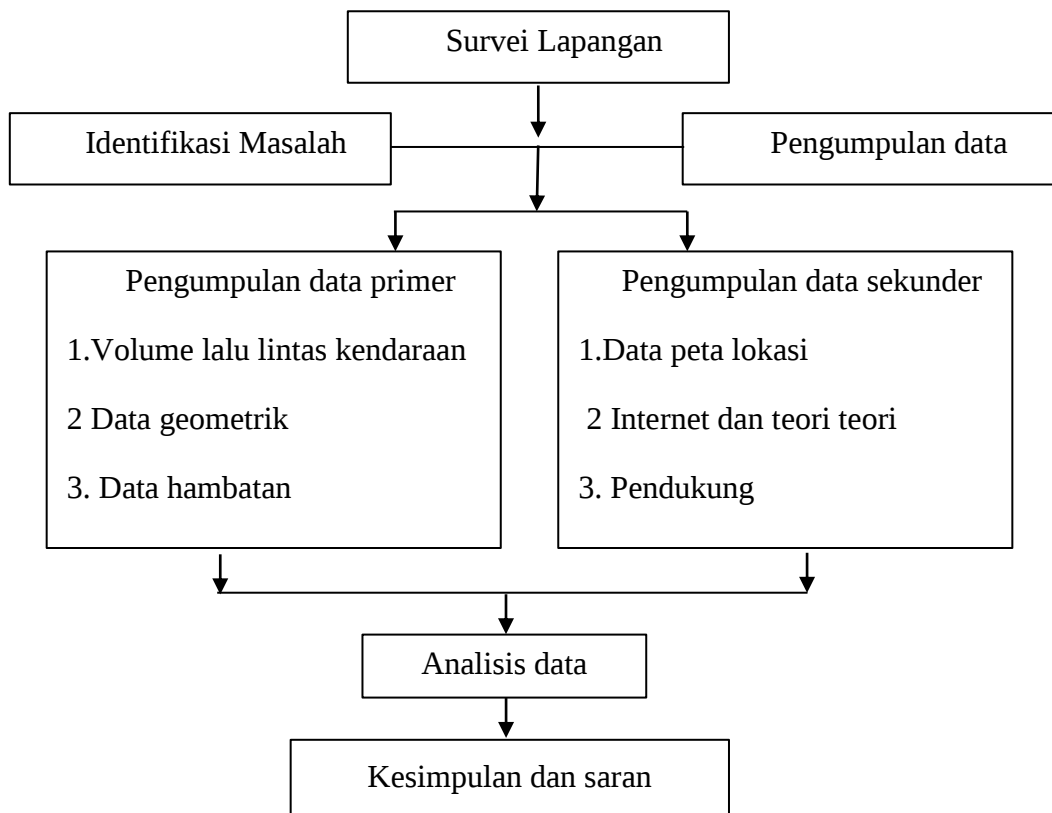


Gambar 1. Pola Konflik Utama Dan Kedua (Sumber MKJI1997)

Gambar diatas merupakan salah satu pola konflik pada persimpangan yang dideskripsikan dengan pola konflik utama dan pola konflik kedua adapun gambar tersebut diatas bersumber pada manual kapasitas (MKJI 1997).

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang dipakai dalam melakukan penelitian ini adalah metode kuantitatif yang bermaksud untuk mengeksplorasi dan memahami fenomena apa yang dialami oleh suatu objek berdasarkan data-data yang diambil pada obyek itu sendiri. Populasi penelitian lalu lintas harian rata-rata (LHR) dilakukan selama tiga (3) hari dengan jumlah titik yang dipantau yaitu enam titik, namun untuk pengambilan sampel, peneliti mengambil nilai lalu lintas yang paling tinggi untuk perhitungan kapasitas setiap kaki simpang. Adapun Penelitiannya dilaksanakan dengan tahapan seperti pada Gambar 2 Bagan alir berikut:



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

Survei dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dengan menggunakan counter. Survei dilakukan oleh dua surveior pada titik pengamatan untuk setiap lalu lintas, dimana setiap surveior akan menghitung tiap jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan. Jenis kendaraan yang diamati adalah: sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV). Adapun definisi dan istilah yang digunakan dalam analisis penelitian ini berdasarkan data dari MKJI 1997, dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Devinisi Dan Istilah

No	Definisi	Istilah
1	C	: Kapistas
2	D_s	: Derajat kejenuhan
3	EMP	: Ekvaleen Mobil Penumpang
4	F	: Faktor penyesuain
5	LT	: Belok kiri
6	LTOR	: Belok kiri langsung



7	P_{RT}	: Rasio belok kanan
8	Q	: Arus lalu lintas
9	Q_{RTO}	: Arus melawan belok kanan
10	RT	: Belok kanan
11	ST	: Lurus
12	S_O	: Arus jenuh dasar
13	SMP	: Satuan Mobil Penumpang
14	Type O	: Arus berangkat terlawan
15	Type P	: Arus berangkat terlindung
16	w_A	: Lebar pendekat
17	w_{masuk}	: Lebar masuk
18	w_{keluar}	: Lebar keluar
19	w_e	: Lebar efektif

Tabel 1 di atas merupakan definisi dan istilah setiap rumus yang digunakan dalam menganalisis kapasitas simpang bersinyal majestik gatot subrot medan menurut (MKJI 1997) tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel untuk perhitungan arus lalu lintas (Q) diambil pada data populasi lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang paling tinggi, adapun data LHRnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Sampel LHR

Kaki	Belok kiri (kend/jam)				lurus (kend/jam)				Belok kanan (kend/jam)			
Simpang	M	L	H	U	M	LV	H	U	M	LV	H	U
	C	V	V	M	C		V	M	C		V	M
A	19	35	8	8	15	13	19	-	-	-	-	-
	9	6			00	30	1					
B	67	83	3	7	-	-	-	-	27	12	31	
	8	5	9						65	94	5	
C	-	-	-	-	12	98	28	7	76	64	31	9
					12	8	0		5	7		

Tabel 2 diatas menunjukkan nilai volume lalulintas yang paling tinggi berdasarkan analisi nilai lalu lintas harian rata-rata perjam (LHR/Jam) yang dilakukan pada setiap kaki simpang baik populasi kendaraan yang masuk kedalam persimpangan

maupun yang keluar dari persimpangan, adapun analisis kapasitas arus jenuh setiap kaki simpang yaitu sebagai berikut.

a. Menghitung arus lalu lintas (q)

- $Q_A = (1500 \times 0,2) + (1330 \times 1,0) + (191 \times 1,3)$
 $= 300 + 1.330 + 248,3$

$$Q_A = 1.878,3 \text{ SMP/Jam}$$

Pada jaringan A memiliki LTOR dan WLTORnya memenuhi syarat MKJI 1997 sehingga jaringan kendaraan belok kiri langsung pada kaki simpang A tidak ikut di hitung.

- $Q_B = (678 \times 0,2) + (835 \times 1,0) + (39 \times 1,3) + (2.765 \times 0,2) + (1.294 \times 1,0) + (315 \times 1,3)$
 $= 135,6 + 835 + 50,7 + 553 + 1.294 + 409,5$

$$Q_B = 3.277,8$$

- $Q_C = (1.212 \times 0,2) + (988 \times 1,0) + (280 \times 1,3) + (765 \times 0,2) + (647 \times 1,0) + (31 \times 1,3)$
 $= 242,4 + 988 + 364 + 153 + 647 + 40,3$

$$Q_C = 2.434,7 \text{ SMP/Jam}$$

b. Menghitung arus jenuh dasar (so)

- $SO_A = 600 \times (9 - 2,5) = 3.900 \text{ SMP/Jam}$

- $SO_B = 600 \times (8) = 4.800 \text{ SMP/Jam}$

- $SO_C = 600 \times (8) = 4.800 \text{ SMP/Jam}$

c. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})

Berdasarkan peraturan dalam MKJI 1997, dan berdasarkan datasekunder yang didapatkan, kota medan memiliki jumlah penduduk 2,4 juta jiwa, jika digolongkan dalam tabel faktor ukuran kota yang tertera dalam MKJI 1997 penduduk kota (juta jiwa) = 1,0-3,0 dan faktor penyesuaian ukuran kota = 1,00.

d. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF})

- Faktor penyesuaian hambatan samping (F_{SF}) ditentukan berdasarkan peraturan yang tertera dalam MKJI 1997 dan data sekunder, dimana titik lingkungan tempat penulis meneliti digolongkan sebagai daerah (Komersial (com)), hambatan samping (tinggi) karena sebagaimana tertulis dalam MKJI 1997 “jika hambatan samping tidak diketahui dapat dianggap sebagai tinggi agar tidak menilai kapasitas terlalu besar”, tipe fase adalah (terindung) dan rasio endaraan tak bermotor adalah (0,93).

e. Faktor penyesuaian kelandaian (F_G)

- Sesuai dengan hasil survey pada persimpangan, simpang tersebut daerah yang datar sehingga faktor kelandaian adalah nol (1,00)



- f. Faktor penyesuaian parkir (F_P)
- Faktor penyesuaian berikutnya adalah penyesuaian parkir, sesuai dengan data survey jarak parkir baik masuk maupun keluar diseluruh kaki simpang besar daripada 80 maka faktor koreksi parkir (F_P) adalah 1,0
- g. Faktor Penyesuaian Belok Kanan F_{RT}
- Faktor penyesuaian berikutnya adalah belok kanan, namun sesuai peraturan yang tertera dalam MKJI 1997 faktor penyesuaian belok kanan hanya berlaku pada tipe p, tanpa median, oleh karena kaki simpang barat (A), utara (B) dan timur (C) memiliki median maka faktor penyesuaian belok kanan = 1
- h. Faktor Penyesuaian Belok Kiri F_{LT}
- $F_{LT} (B) = 1,0 - (PLT \times 0,16)$
 $= 1,0 - (0,289 \times 0,16)$
 $= 0,953$
- Karena kaki simpang A adalah LTOR maka nilai $F_{LT} = 1$ Dan karena kaki simpang C tidak ada yang ke kiri maka nilai $F_{LT} = 1$.
- i. Menghitung kapasitas Arus Jenuh (S)
- Dalam menghitung arus jenuh (S) sesuai MKJI 1997 rumusnya adalah $S = SO \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT}$

Tabel 3. Arus jenuh

Kaki simpang	Q (smp/Jam)	WE (smp/Jam)	SO (smp/Jam)	F_{CS}	F_{SF}	F_G	F_P	F_{RT}	F_{LT}	S (smp/Jam)
A	1.878,3	6,5	3.900	1	0,93	1	1	1	1	3.627
B	3.277,8	8	4.800	1	0,93	1	1	1	0,953	4.267
C	2.434,7	8	4.800	1	0,93	1	1	1	1	4.464

Sesuai dengan hasil analisis diatas memberikan kesimpulan bahwa kapasitas arus jenuh kaki simpang A jenuh pada 3.627 SMP/Jam, kaki simpang B Jenuh pada 4.267 SMP/Jam dan kaki simpang C jenuh pada 4.464 SMP/Jam. Berdasarkan hal tersebut sesuai dengan sampel populasi SMP/Jam yang melawati setiap kaki simpang maka dapat disimpulkan bahwa Kapasitas arus jenuh kaki kaki simpang A tersisa 1.748,7 SMP/Jam (93,15%), Kapasitas arus jenuh kaki simpang B tersisa 989,2 SMP/Jam (30,2 %), Kapasitas arus jenuh kaki simpang C tersisa 2.029,3 SMP/Jam (83,39%)



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kapasitas arus jenuh simpang bersinyal Majestik Gatot Subroto Medan Menurut (MKJI 1997), adapun kesimpulannya yaitu sebagai berikut.

1. Setiap kaki simpang memiliki kapasitas arus jenuh yang lebih tinggi dari pada setiap SMP/Jam yang lewat.
2. Kapasitas arus jenuh kaki simpang A tersisa 1.748,7 SMP/Jam (93,15%),
3. Kapasitas arus jenuh kaki simpang B tersisa 989,2 SMP/Jam (30,2 %),
4. Kapasitas arus jenuh kaki simpang C tersisa 2.029,3 SMP/Jam (83,39%)

DAFTAR PUSTAKA

Saputra, parada Afkiki Eko, Erwinton Charli Sianipar. 2022. Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Rumah Sakit Haji Adam Malik Medan Menurut MKJI 1997 Vol.6. Juitech. 77, 1-2

MKJI (1997) "Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997" 5, 1-18

Adimndpu "Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi" hal.1MKJI (1997) "Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997" 7-54

KOMPAS.COM (2022) "Daftar kota paling macet di Indonesia".