

## ANALISIS KINERJA PERSIMPANGAN JALAN BERSINYAL PADA PEREMPATAN JALAN PUTRI CIPTASARI KABUPATEN KOTABARU

Sylvina Permatasari  
Politeknik Kotabaru  
sylvinapermata@gmail.com

### ABSTRACT

*Intersection of Limbur Raya market is a meeting of four quite busy roads in Kotabaru Regency, namely Surya Gandamana street, Putri Ciptasari road, Singabana road and the market road itself which from time to time the number of road users is increasing because it is one of the main lanes that uses road infrastructure. The intersection is a node on the road network where the road segments meet and the current of the vehicle intersects. Traffic on each foot of the intersection uses the road space at the intersection together with other traffic. Therefore the intersection is the most important factor in determining the capacity and travel time on a road network, especially in urban areas. The purpose of this study is to analyze the capacity of the signal intersections at the intersection, the factors affecting the capacity of the intersection and the steps must be done to improve the performance of intersections. Capacity to the performance of intersections in all approaches is 7,842 SMP / hour with a Saturation Degree value of 0.61. After re-planning, the capacity of the whole approach can be increased, with increasing capacity at each approach, the value of the degree of saturation is reduced so that it is less than 0.85. Factors affecting the capacity at the signal intersection include the level of side resistance and the signal phase. The steps taken to improve the performance of the Princess Ciptasari intersection are to do a number of things including increasing the width of the road, providing parking space outside the shoulder of the road so that side barriers are reduced and signal phase changes.*

**Keywords:** Traffic, Performance Intersections, Capacity, Degree of Saturation

### ABSTRAK

Simpang empat pasar Limbur Raya adalah pertemuan empat buah jalan yang cukup ramai di Kabupaten Kotabaru yaitu jalan Surya Gandamana, jalan Putri Ciptasari, jalan Singabana dan jalan pasar sendiri yang dari waktu-kewaktu bertambah padat jumlah pengguna jalan tersebut karena merupakan salah satu jalur utama yang menggunakan prasarana jalan raya. Persimpangan jalan tersebut merupakan simpul pada jaringan jalan dimana ruas jalan bertemu dan lintasan arus kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Oleh karena itu persimpangan merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan khususnya di daerah - daerah perkotaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kapasitas simpang bersinyal pada persimpangan, faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas simpang dan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk meningkatkan kinerja simpang. Kapasitas terhadap kinerja simpang pada seluruh pendekat sebesar 7.842 SMP/jam dengan nilai Derajat Kejenuhan sebesar 0,61. Setelah dilakukan perencanaan ulang, kapasitas pada seluruh pendekat dapat bertambah, dengan bertambahnya kapasitas pada tiap-tiap pendekat maka nilai derajat kejenuhan diperkecil sehingga kurang dari 0,85. Faktor yang mempengaruhi kapasitas di simpang bersinyal antara lain adalah tingkat hambatan samping dan fase sinyal. Langkah-langkah yang dilakukan untuk meningkatkan kinerja simpang Puteri Ciptasari adalah dengan melakukan beberapa hal antara lain dengan penambahan lebar jalan, menyediakan tempat parkir diluar bahu jalan agar hambatan samping berkurang dan perubahan fase sinyal

**Kata Kunci :** Lalu Lintas, Kinerja Persimpangan, Kapasitas, Derajat Kejenuhan

### PENDAHULUAN

#### *Latar Belakang*

Jalan sebagai salah satu prasarana transportasi darat sangat memerlukan perhatian khususnya pertemuan dua ruas jalan atau lebih yang dapat disebut sebagai simpang dalam hal pengaturan arus lalu lintas, sebab persimpangan sangat rawan akan kecelakaan akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan maupun kemacetan akibat adanya konflik arus lalu lintas terutama pada kondisi lalu lintas jam sibuk. Persimpangan jalan adalah simpul pada

jaringan jalan dimana ruas jalan bertemu dan lintasan arus kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Olehnya itu persimpangan merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan khususnya di daerah - daerah perkotaan.

Simpang empat/perempatan pasar Limbur Raya adalah pertemuan empat buah jalan yang cukup ramai di Kabupaten Kotabaru yaitu jalan Surya Gandamana, jalan Putri Ciptasari, jalan Singabana dan jalan pasar sendiri yang dari waktu-kewaktu bertambah padat jumlah pengguna jalan tersebut karena merupakan salah satu jalur utama yang menggunakan prasarana jalan raya. Sistem pergerakan dari berbagai macam karakteristik lalu lintas yang terjadi ditambah perilaku pengguna jalan, khususnya angkutan kota yang berhenti disepanjang jalan mengakibatkan kondisi lalu lintas semakin padat terutama pada jam-jam sibuk di waktu pagi, siang dan sore hari.

Selain merupakan kawasan pertokoan dan kawasan perbelanjaan dimana kendaraan keluar masuk dan mengganggu jalannya arus lalu lintas di persimpangan jalan. Persimpangan ini juga digunakan dari dan menuju perkantoran sehingga diwaktu jam-jam sibuk terlihat kepadatannya. Dengan memperhatikan kondisi yang ada maka menjadi daya tarik bagi penulis untuk melakukan penelitian dengan judul Analisis Kinerja Persimpangan Jalan Bersinyal pada Perempatan Jalan Putri Ciptasari Kabupaten Kotabaru.

### ***Tujuan Penelitian***

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas simpang bersinyal pada persimpangan jalan Putri Ciptasari dan faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas simpang bersinyal tersebut serta langkah-langkah yang harus dilakukan untuk meningkatkan kinerja simpang Putri Ciptasari.

## **METODE PENELITIAN**

### **Pengambilan Data lapangan**

1. Kondisi Geometrik
  - a. Jumlah jalur
  - b. Lebar jalan
  - c. Jumlah lajur
  - d. Lay out di persimpangan
2. Kondisi Lalu Lintas.
  - a) Jenis Kendaraan.
  - b) Pergerakan Arus Lalu Lintas.

### **Peralatan di Lapangan**

Peralatan yang digunakan dalam pengambilan data lapangan adalah sebagai berikut:

- a. Meteran (5 dan 50 m)
- b. Jam Digital / *Stop Watch*.
- c. Formulir isian.
- d. *Counter Hand* (Pencatat kendaraan manual yang dioperasikan dengan Tangan)
- e. Peralatan tulis menulis (buku, pulpen).

### **Teknik pengambilan data di lapangan**

1. Kondisi *geometric* pengambilan data dilakukan secara manual dengan menggunakan alat pengukur jarak (meteran).
2. Waktu signal, pengambilan data dilakukan secara manual dengan menggunakan jam digital (*stop watch*) sebanyak 3x untuk masing-masing pendekatan, dari hasil tersebut diambil rata-rata sinyal.

3. Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan dengan alat pencatat manual (*counterhand*) dengan menghitung kendaraan yang dilewati persimpangan dari masing-masing pendekatan.

#### Data Lokasi

Data lokasi yaitu persimpangan Jalan Bakti – Surya Gandamana – Putri Ciptasari mempunyai 4 persimpangan dengan pengatur sinyal atau lampu lalu lintas. Survey dilakukan selama 2 hari pada jam-jam sibuk, dan diambil selama 2 jam pada tiap-tiap waktu, yaitu pukul :

Pagi : 07.00 – 09.00 WITA

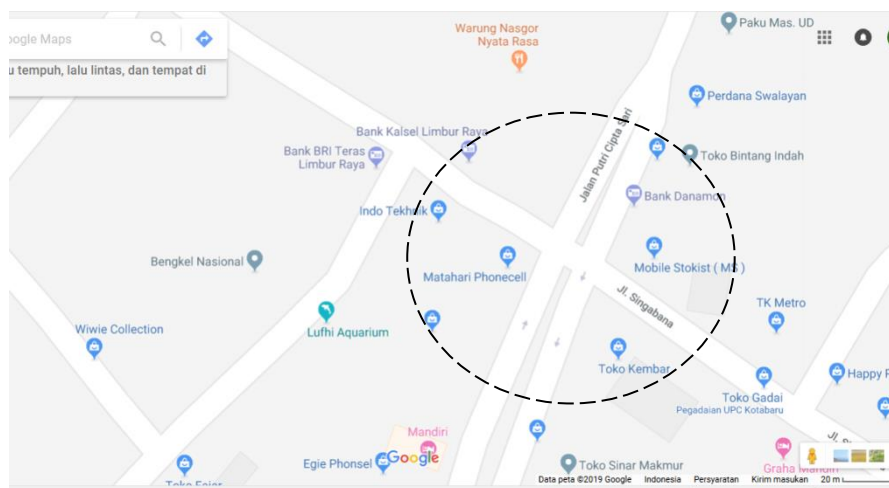
Siang : 12.00 – 14.00 WITA

Sore : 16.00 – 18.00 WITA

Untuk pengolahan analisis data diambil pada waktu arus lalu lintas tertinggi/terbesar. Untuk kode pendekatan notasi sebagai berikut :

- Jalan Putri Ciptasari dari Utara, Kode Pendekatan U (Utara).
- Jalan Surya Gandamana dari Selatan, Kode Pendekatan S (Selatan).
- Jalan pasar dari Barat, Kode Pendekatan B (Barat).
- Jalan Singabana dari Timur, kode T (Timur).

Sketsa Peta Lokasi penelitian dan pengambilan data dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian dan pengambilan data

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data-data yang sudah didapat dilapangan selanjutnya dimasukkan ke tabel formulir yang sudah dibuatkan oleh MKJI 1997. Pada simpang empat / perempatan jalan atau sering disebut perempatan pasar Limbur mempunyai empat lengan kelandaian jalan, yaitu kemiringan dari suatu segmen dalam arah perjalanan ( $\pm$  %). Pada persimpangan yang diteliti ini setiap pendekatan memiliki 0% kelandaian artinya tidak ada kemiringan. Lebar dari setiap pendekatan diukur dari bagian yang diperkeras ( $W_a$ ), tempat masuk ( $W_{masuk}$ ), dan keluar ( $W_{keluar}$ ) dengan ketelitian 10 meter terdekat. Pengambilan dilakukan dengan menggunakan meteran (10 - 50 m), dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Lebar Pendekat

Kode Pendekat	$W_a$ (m)	$W_{masuk}$ (m)	$W_{keluar}$ (m)
U	6,90	3,45	6,90
S	5,77	2,88	6,70
T	6,56	3,28	5,53
B	0,0	0,0	0,0

(Sumber: Data Diolah)

Persimpangan pada pasar Limbur Kabupaten Kotabaru merupakan persimpangan bersinyal, dimana tiap jalan termasuk akses tembus terdapat gerakan: belok kiri (LT), belok kiri langsung (LTOR), jalan lurus (ST), dan belok kanan (RT). Persimpangan di jalur ini cukup padat sehingga permasalahan lalu lintas sering dijumpai, antara lain terjadinya pembebanan arus lalu lintas yang tidak merata, terjadinya tundaan dan kendaraan berhenti yang mengakibatkan lebar efektif jalan berkurang dan tidak berfungsi secara maksimal serta masih kurang tertibnya pengendara seperti misalnya Bergeraknya pengendara roda dua/tiga dan pengemudi mobil sebelum lampu hijau menyala dan menyempatkan jalan terus pada saat lampu sudah kuning.

Arus lalu lintas maksimum terjadi pada waktu pagi pukul 07.00 – 09.00 Wita, siang pukul 12.00 – 14.00 Wita, dan sore pukul 16.00 – 18.00 Wita yang merupakan saat jam sibuk. Adapun data lalu lintas ruas Surya Gandamana - Jalan Putri Ciptasari - Jalan Singabana dan jalan menuju pasar Limbur Raya yaitu pada hari Senin karena dianggap hari sibuk dan disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Survey

Waktu	Pendekat	Gerakan	Arus Lalu Lintas Perjam Sibuk			
			MC	LV	HV	UM
07.00-09.00 WITA	U	ST	4.038	572	13	121
		RT	116	21	6	19
		LTOR	2.097	125	0	82
		Total	6.251	718	19	222
16.00-18.00 WITA	S	ST	3.235	510	12	162
		RT	788	94	1	115
		LT	2.041	76	1	326
		Total	6.064	680	14	603
	T	ST	970	34	0	109
		RT	534	167	0	48
		LTOR	981	144	0	68
		Total	2.485	345	0	225

(Sumber: Data Diolah)

Hasil dari survey tersebut kemudian ditotal untuk nilai LV, HC, MC dan UM  
 Dimana:

- LV = *Light Vehicle* (Kendaraan ringan)
- HV = *Heave Vehicle* (Kendaraan berat)
- MC = *Motor Cycle* (Sepeda Motor)
- UM = *Un Motorized* (Kendaraan Tidak Bermotor)

Total hasil survey dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Total Hasil Survey

Pendekat	Arus Lalu Lintas Perjam Sibuk				Total
	MC	LV	HV	UM	
U	6.251	718	19	222	7.210
S	6.064	680	14	603	7.363
T	2.485	345	0	225	3.055
B	-	-	-	-	-

Mengacu dari MKJI 1997 digunakan sinyal lalu lintas pada pertemuan jalan antara Surya Gandamana-Jalan Putri Ciptasari-Jalan Singabana dan jalan menuju pasar Limbur Raya adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas sekitar pertemuan jalan tersebut.
2. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas yang terjadi dipertemuan jalan tersebut akibat tabrakan antara kendaraan dari arah yang berlawanan.
3. Untuk terciptanya ketertiban berlalu lintas.

Dari hasil *survey* lalu lintas yang terbanyak pada hari Senin karena merupakan hari sibuk didapat Arus Lalu Lintas Maksimum (Q) dari setiap pendekatan yaitu:

1. Keluar dari lengan Utara : 1.993 SMP/jam
2. Keluar dari lengan Selatan : 1.911 SMP/jam
3. Keluar dari lengan Timur : 842 SMP/jam
4. Keluar dari lengan Barat : 0 SMP/jam

Dari hasil *survey* tersebut kemudian dicari perhitungan kapasitas dan derajat kejenuhannya. Nilai kapasitas dan derajat kejenuhan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

Pendekat	Arus Lalu Lintas	Kapasitas	Derajat Kejenuhan
Utara	1.993 SMP/jam	1.379 SMP/jam	1,44
Selatan	1.911 SMP/jam	1.322 SMP/jam	1,44
Timur	842 SMP/jam	583 SMP/jam	1,44
Barat	0 SMP/jam	0 SMP/jam	0,00

Dari analisis yang diperoleh, tampak bahwa rasio arus kritis mempunyai arus kritis dengan nilai 1,10 angka ini masih jauh dari angka 1, hal ini berarti bahwa simpang tersebut sudah melebihi jenuh. Karena nilai IFR yang diisyaratkan (nilai IFR > 0,80). Apabila arus lalu lintas pada suatu pendekatan lebih besar dari kapasitas yang ada pada kondisi ekstrimnya maka derajat kejenuhan pada pendekatan tersebut juga semakin besar. Derajat dengan nilai 1,44 berarti bahwa simpang tersebut sudah melebihi arus jenuh, maka hal ini akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalu lintas puncak. Setelah dilakukan analisis dengan MKJI 1997 seperti pada Tabel 4.10, ternyata pada pendekatan Utara (DS=1,44), pendekatan Selatan (DS=1,44), pendekatan Timur (DS=1,44), dan pendekatan Barat (DS=0), ini menunjukkan bahwa simpang tersebut tidak mendekati jenuh (Nilai DS > 1,10). Hal seperti ini akan berpengaruh pada pekerja jalan, untuk itu perlu diadakan evaluasi ulang alur manajemen simpang agar cukup baik. Untuk lebih meningkatkan kinerja jalan, solusi pertama yang akan dipilih adalah penambahan lebar pendekatan yang dilakukan pada tiap-tiap pendekatan serta menyediakan tempat parkir diluar bahu jalan agar hambatan samping berkurang dan perubahan fase sinyal.

Perhitungan dilakukan dengan perencanaan ulang dengan perubahan lebar pendekatan untuk arus jenuh pada persimpangan Jalan Surya Gandamana-Jalan Putri Ciptasari dan Jalan Pasar Limbur Raya. Setelah dilakukan perencanaan ulang, maka perubahan lebar pendekatan akan berpengaruh terhadap waktu hijau dan waktu siklus yang telah disesuaikan (c) yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perhitungan Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Setelah Dilakukan Perencanaan Ulang

Pendekat	Arus Lalu Lintas	Kapasitas	Derajat Kejenuhan
Utara	1.993 SMP/jam	3.293 SMP/jam	0,61
Selatan	1.911 SMP/jam	3.158 SMP/jam	0,61
Timur	842 SMP/jam	1.391 SMP/jam	0,61
Barat	0 SMP/jam	0 SMP/jam	0,00
<b>Total</b>		<b>7.842 SMP/jam</b>	



Setelah dilakukan perencanaan ulang, kapasitas pada seluruh pendekat dapat bertambah, dengan bertambahnya kapasitas pada tiap-tiap pendekat maka nilai derajat kejenuhan diperkecil sehingga kurang dari 0,85. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diketahui hasil DS sebagai berikut:

- a. Pendekat Utara, DS = 1,44 SMP/jam
- b. Pendekat Selatan, DS = 1,44 SMP/jam
- c. Pendekat Timur, DS = 1,44 SMP/jam.
- d. Pendekat Barat, DS = 0,00 SMP/jam.

Setelah dilakukan analisis perencanaan ulang dengan mengubah lebar tiap-tiap pendekatnya :

- a. Pendekat Utara, DS = 0,61 SMP/jam
- b. Pendekat Selatan, DS = 0,61 SMP/jam
- c. Pendekat Timur, DS = 0,61 SMP/jam
- d. Pendekat Barat, DS = 0,00 SMP/jam

## KESIMPULAN

Analisis Kinerja Persimpangan Jalan Bersinyal pada Perempatan Jalan Putri Ciptasari Kabupaten Kotabaru yaitu pengujian Kapasitas terhadap kinerja simpang pada seluruh pendekat sebesar 7.842 SMP/jam dengan nilai Derajat Kejenuhan sebesar 0,61. Faktor yang mempengaruhi kapasitas di simpang bersinyal Putri Ciptasari Kabupaten Kotabaru adalah tingkat hambatan samping dan fase sinyal. Langkah-langkah yang dilakukan untuk meningkatkan kinerja simpang Putri Ciptasari dengan melakukan beberapa hal yaitu penambahan lebar jalan, menyediakan tempat parkir diluar bahu jalan agar hambatan samping berkurang dan perubahan fase sinyal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada seluruh jajaran Politeknik Kotabaru dan kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Politeknik Kotabaru sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Pengembangan Jalan Kota, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) phase IV 1997*, Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Direktorat Jendral Bina Marga, September 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota*, Departemen Pekerjaan RI.
- Eric Goldman Sinar, 2010. *Analisis Pengaturan Lampu Lalu Lintas Dengan Metoda MKJI (Studi Kasus Simpang Bersinyal Uin Kalijaga Yogyakarta)*. Laporan Tugas Akhir
- Febrina Ishak Syahabudin, Theo K. Sendow, Audie L. E.Rumayar, 2015. *Perencanaan Lampu Pengatur Lalu Lintas Pada Persimpangan Jalan Sultan Hasanudin dan Jalan Ari Lasut Menggunakan Metode MKJI*. Jurnal Sipil Statik Vol.3
- Ferli Febrian, 2014. *Analisis Perencanaan Penerapan Persimpangan Bersinyal Dinamis (Actuated Traffic Control System) Pada Persimpangan Dikota Palembang*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol.2.No.3
- [http://www.academia.edu/9582478/Rekayasa\\_Lalu\\_Lintas\\_dan\\_Persimpangan\\_Jalan](http://www.academia.edu/9582478/Rekayasa_Lalu_Lintas_dan_Persimpangan_Jalan)
- Khisty, Jotin C dan Lall, Kent B. 2005, *Dasar – dasar Rekayasa Transportasi Edisi ke-3*. Jakarta, Erlangga.
- Miro, Fidel, 2011, *Pengantar Sistem Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Rahmat. 2014. *Analisis Kinerja Persimpangan Jalan Veteran – Surya Gandamana – Pangeran Hidayat Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan*. Tugas Akhir.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 Tentang *Lalu Lintas dan Angkutan Umum*.
- Warpani, P Swardjoko, 2002, *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Bandung. ITB.