

**ANALISIS KINERJA RUAS JALAN SP. BLUSUH – SP DAMAI – BARONG  
TONGKOK – MENTIWAN KABUPATEN KUTAI BARAT  
KALIMANTAN TIMUR**

Oleh :  
Agung Hari Nugraha

Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

**INTISARI**

Ruas jalan Trans Kalimantan ruas SP. Blusuh – SP. Damai seringkali terjadi kemacetan yang panjang, dan dengan tingginya aktifitas sisi jalan yang cukup tinggi secara tidak langsung berpengaruh terhadap arus lalu lintas serta kinerja ruas jalan tersebut. Oleh karena itu pemerintah berencana melakukan pelebaran jalan di ruas jalan tersebut.

Dalam penelitian ini ingin dilihat bagaimana kinerja jalan Trans Kalimantan ruas SP. Blusuh – SP. Damai sebelum dilakukan pelebaran jalan dan setelah dilakukan pelebaran jalan . Adapun metode yang digunakan untuk menganalisa kinerja ruas jalan adalah menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) khususnya untuk jalan perkotaan. Perhitungan dilakukan selama 7 (tujuh) hari yakni dari hari Senin sampai hari Minggu.

Dari hasil-hasil perhitungan selama tujuh hari tersebut maka diperoleh bahwa kapasitas jalan sebesar 2039,59 smp/jam sebelum dilakukan pelebaran, dan 2930,45 smp/jam setelah dilakukan pelebaran jalan, dengan kecepatan rata – rata terendah hasil survey di tiga jalan tersebut sebesar 30 km/jam dan kecepatan rata – rata tertinggi hasil survey sebesar 34 km/jam serta nilai Derajat Kejenuhan tertinggi sebesar 0,40 maka dapat disimpulkan tingkat layanan berada pada level B.

**Kata Kunci : Kinerja ruas, volume lalu lintas, kecepatan rata-rata, geometrik jalan, jalan perkotaan.**

**ABSTACT**

Trans Kalimantan road section SP. Blusuh - SP. Damai often occurs in long traffic jams, and with high road side activities that are quite high indirectly affect the traffic flow and the performance of these roads. Therefore the government plans to widen the road in the road section.

In this study, we want to see how the performance of the Trans Kalimantan road for the SP section. Blusuh - SP. Damai before the road widening and after the road widening. The method used to analyze the performance of road sections is to use the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI 1997) especially for urban roads. The calculation is carried out for 7 (seven) days, from Monday to Sunday.

From the results of the calculation for the seven days, it was found that the road capacity was 2039.59 pcu / hour before widening, and 2930.45 pcu / hour after the road widening, with the lowest average speed survey results on the three roads equal to 30 km / h and the highest average speed of survey results of 34 km / h and the highest Saturation Degree value of 0.40 it can be concluded that the level of service is at level B.

**Keywords: Performance segment, traffic volume, average speed, road geometric, urban road.**

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Muara Lawa merupakan salah satu Kecamatan yang ada di Kutai Barat. Banyaknya Perusahaan Sawit dan Perusahaan Tambang di sertai dengan suasana Kecamatan yang nyaman. Pertumbuhan kepemilikan kendaraan pribadi setiap tahunnya terus bertambah. Banyaknya kendaraan pribadi dan kendaraan bermuatan yang melintas di jalanan Muara Lawa, baik kendaraan pendatang maupun milik penduduk lokal menjadikan lalu lintas menjadi semakin padat. Semakin banyaknya jumlah kendaraan pribadi tersebut tidak dapat diimbangi oleh pertumbuhan jaringan jalan yang mengakibatkan kinerja ruas jalan semakin menurun dan semakin diperburuk dengan tingginya kegiatan di sepanjang jalan, seperti pembangunan pertokoan, Perusahaan Tambang dan Lain Sebagainya. Wilayah Kecamatan Muara Lawa setengahnya yaitu dataran rendah, setengahnya wilayahnya bergelombang dan berbukit dengan kemiringan sedang dengan tinggi 0 - 600 m dpl. Dengan curah hujan yang cukup tinggi, mengakibatkan wilayah ini secara rutin menjalani banjir tiap tahun. Karena secara geografis, kecamatan ini dilintasi 2 sungai yang memiliki DAS yang cukup lapang, yaitu DAS Sungai Lawa dan DAS Sungai Nyuwatan. Semakin memburuknya kinerja ruas jalan menimbulkan dampak pada pemborosan waktu, peningkatan kecelakaan lalu lintas, dan peningkatan polusi udara serta suara. Kepadatan lalu lintas tentu saja menjadi salah satu masalah yang ditimbulkan yaitu semakin banyaknya kendaraan pribadi dan kendaraan Perusahaan Perusahaan yang silih berganti Lewat di Jalan Trans Kalimantan Muara Lawa. Kepadatan lalu lintas terjadi apabila jumlah kendaraan yang melintas pada suatu jalan melebihi dari kapasitas jalan tersebut. Kepadatan lalu lintas menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas.

Salah satu solusi untuk mengurangi kemacetan dan mengembalikan kinerja jalan adalah dengan adanya Pelebaran

ataupun Normalisasi Ruas Jalan Trans Kalimantan Muara Lawa. Apabila jumlah kendaraan yang melintas suatu jalan berkurang maka kemungkinan untuk terjadinya kemacetan menjadi lebih kecil.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan. Adapun rumusan masalah yang akan dibahas adalah:

1. Berapakah nilai kapasitas ruas jalan Trans Kalimantan STA 9+000 Sampai 11+000 setelah adanya Pelebaran Jalan ?
2. Berapakah nilai kapasitas ruas jalan Trans Kalimantan STA 9+000 Sampai 11+000 Setelah dan Sebelum adanya Pekerjaan Pelebaran Jalan ?
3. Berapakah nilai Volume Kapasitas Hambatan Samping Jalan Trans Kalimantan STA 9+000 Sampai 11+000 setelah adanya Pelebaran jalan ?

### 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui berapa nilai kapasitas ruas jalan Trans Kalimantan STA 9+000 Sampai 11+000 Muara Lawa setelah adanya Pelebaran Jalan.
2. Untuk Mengetahui berapa nilai kapasitas ruas jalan Trans Kalimantan STA 9+000 Sampai 11+000 Setelah dan Sebelum adanya Pekerjaan Pelebaran Jalan ?
3. Untuk Mengetahui berapa nilai Volume Hambatan Samping pada Jalan Trans Kalimantan STA 9+000 sampai 11+000 setelah adanya pekerjaan Pelebaran Jalan ?

## DASAR TEORI

### 2.1 Pengertian Jalan

Berdasarkan UU RI No 38 Tahun 2004 jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan,

termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

**2.2 Kapasitas Jalan**

Kapasitas di definisikan sebagai arus maksimum yang melewati suatu titik pada jalan bebas hambatan yang dapat dipertahankan persatuan jam dalam kondisi yang berlaku. Untuk jalan bebas hambatan tak terbagi, kapasitas adalah arus maksimum dua arah (kombinasi kedua arah), sedangkan untuk jalan bebas hambatan terbagi kapasitas adalah arus maksimum per laju. (MKJI 1997, Jalan Perkotaan).

Kapasitas secara teoritis dapat diasumsikan sebagai hubungan matematis antara kerapatan, kecepatan dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Untuk menentukan kapasitas jalan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SF} \times FC_{SP} \times FC_{CS} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C<sub>0</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>W</sub> = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC<sub>SP</sub> = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC<sub>SF</sub> = Faktor penyesuaian akibat besarnya hambatan samping

FC<sub>CS</sub> = Faktor penyesuaian ukuran kota

Faktor – faktor penyesuaian yang berpengaruh terhadap perhitungan kapasitas jalan, disajikan pada tabel berikut :

Tabel 2.5 Kapasitas Dasar (C<sub>0</sub>)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total Dua arah

**2.3 Hambatan Samping**

Menurut MKJI,1997 hambatan samping disebabkan oleh 4 (empat) jenis persoalan

yang masing – masing memiliki bobot pengaruh yang berbeda terhadap kapasitas, yaitu :

1. Pejalan kaki (PED) = 0,50
2. Kendaraan berhenti atau parkir (PSV) = 1,00
3. Kendaraan bergerak lambat (SMV) = 0,40
4. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan samping jalan (EEV) = 0,70

**2.4 Klasifikasi Jalan**

**2.4.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan**

Jalan umum menurut fungsinya berdasarkan pasal 8 Undang-undang No 38 tahun 2004 tentang Jalan dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan. Dijelaskan sebagai berikut :

1. Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

2. Jalan Kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

3. Jalan Lokal

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

4. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

#### 2.4.2 Klasifikasi Jalan Menurut Status Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Jaringan jalan menurut status jalan dikelompokkan menjadi jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota atau jalan desa.

1. Jalan Nasional

Jalan nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

2. Jalan Provinsi

Jalan provinsi, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

3. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten, merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

4. Jalan Kota

Jalan kota, adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.

5. Jalan Desa

Jalan desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan

dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

#### 2.4.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 Kelas jalan dikelompokkan berdasarkan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan, serta spesifikasi penyediaan prasarana jalan. Kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan dikelompokkan atas jalan bebas hambatan, jalan raya, jalan sedang, dan jalan kecil.

1. Jalan Bebas Hambatan (Freeway)

Spesifikasi jalan bebas hambatan sebagaimana dimaksud meliputi pengendalian jalan masuk secara penuh, tidak ada persimpangan sebidang, dilengkapi pagar ruang milik jalan, dilengkapi dengan median, paling sedikit mempunyai 2 (dua) lajur setiap arah, dan lebar lajur paling sedikit 3,5 meter.

2. Jalan Raya

Spesifikasi jalan raya sebagaimana dimaksud adalah jalan umum untuk lalu lintas secara menerus dengan pengendalian jalan masuk secara terbatas dan dilengkapi dengan median, paling sedikit 2 (dua) lajur setiap arah, lebar lajur paling sedikit 3,5 meter.

3. Jalan Sedang

Spesifikasi jalan sedang sebagaimana dimaksud adalah jalan umum dengan lalu lintas jarak sedang dengan pengendalian jalan masuk tidak dibatasi, paling sedikit 2 (dua) lajur untuk 2 (dua) arah dengan lebar jalur paling sedikit 7 (tujuh) meter.

4. Jalan Kecil

Spesifikasi jalan kecil sebagaimana dimaksud dalam Pasal 31 ayat (3) adalah jalan umum untuk melayani lalu lintas setempat, paling sedikit 2 (dua) lajur untuk 2 (dua) arah dengan lebar jalur paling sedikit 5,5 meter.

**2.4.4 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan**

Jenis klasifikasi jalan di Indonesia juga dikelompokkan berdasarkan kelas jalan antara lain jalan kelas I, jalan kelas II, jalan kelas IIIA, jalan kelas IIIB, dan jalan kelas IIIC. Berikut penjelasan dari klasifikasi jalan di Indonesia.

1. Jalan Kelas I

Jalan kelas I adalah jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18000 milimeter dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia namun sudah mulai dikembangkan di berbagai negara maju seperti Perancis yang telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton.

2. Jalan Kelas II

Jalan kelas II adalah jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi dari 2500 mm. Ukuran panjang tidak melebihi 18000 mm dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton. Jalan kelas ini merupakan jalan yang sesuai untuk angkutan peti kemas.

3. Jalan Kelas III A

Jalan kelas III A adalah jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 18000 mm dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

4. Jalan Kelas III B

Jalan kelas III B adalah jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak

melebihi 2500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 12000 mm. dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

5. Jalan Kelas III C

Jalan kelas III C adalah jalan lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2100 mm, ukuran panjang tidak melebihi 9000 mm dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

**2.4.5 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan**

Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur. Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus mempertimbangkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen rencana jalan tersebut. Klasifikasi menurut medan jalan untuk perencanaan geometrik dapat dilihat dalam tabel dibawah :

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan

No	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1.	Datar	D	<3
2.	Perbukitan	B	3 – 35
3.	Gunung	G	>25

**2.6 Kecepatan Arus Bebas**

Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada saat tingkat arus nol, sesuai dengan kecepatan yang akan dipilih pengemudi seandainya mengendarai kendaraan bermotor tanpa halangan kendaraan bermotor lain di jalan (yaitu saat arus = 0).

Berdasarkan manual kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997 persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum sebagai berikut:

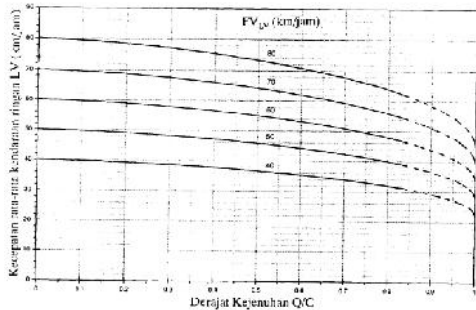
$$FV = (F_{Vo} + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

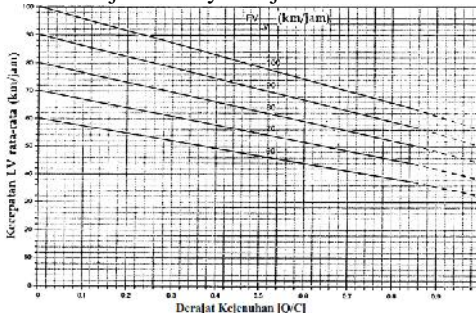
- FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)
- F<sub>VO</sub> = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati
- FV<sub>W</sub> = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)
- FFV<sub>SF</sub> = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu
- FFV<sub>CS</sub> = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

**2.7 Kecepatan dan Waktu Tempuh**

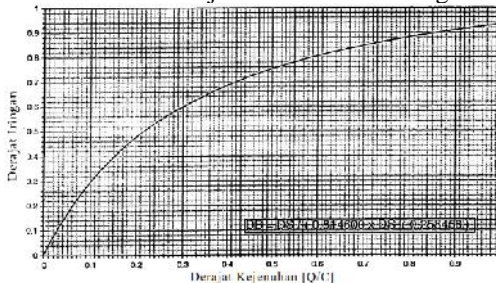
Kecepatan rata – rata (km/jam) arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan dibagi dengan waktu tempuh rata – rata kendaraan yang melalui segmen jalan.



Gambar 2.3 Kecepatan sebagai fungsi DS untuk jalan banyak lajur dan satu arah



Gambar 2.4 Grafik kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan bebas hambatan dua lajur dua arah tak terbagi



Gambar 2.5 Grafik derajat iringan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan

**2.8 Derajat Kejenuhan**

Derajat kejenuhan atau *Degree of Saturation* (DS) didefinisikan sebagai rasio arus

terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Rumus yang digunakan adalah :

$$DS = Q/C \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana :

- DS = Derajat Kejenuhan
- Q = Volume Kendaraan (smp/jam)
- C = Kapasitas Jalan (smp/jam)

Jika nilai DS 0,75 maka jalan tersebut masih layak, tetapi jika DS > 0,75 maka diperlukan penanganan pada jalan tersebut untuk mengurangi kepadatan.

**2.9 Karakteristik Arus Lalu Lintas**

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan lebih lanjut, arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasarkan waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas. Dalam menggambarkan arus lalu lintas secara kuantitatif dalam rangka untuk mengerti tentang keragaman karakteristiknya dan rentang kondisi perilakunya, maka perlu suatu parameter. Parameter tersebut harus dapat didefinisikan dan diukur oleh insinyur lalu lintas dalam menganalisis, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan fasilitas lalu lintas berdasarkan parameter dan pengetahuan pelakunya (Oglesby,C.H.& Hicks.R.G. 1998)

karakteristik utama arus lalu lintas yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik lalu lintas adalah sebagai berikut:

1. Volume (q),
2. Kecepatan (v),
3. Kerapatan (k).

**2.9.1 Volume Lalu Lintas**

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada suatu jalur gerak per satuan waktu, dan

karena itu biasanya diukur dalam satuan kendaraan per satuan waktu. Untuk mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit.

Data volume dapat berupa :

1. Volume berdasarkan arah arus :
  - a. Dua arah
  - b. Satu arah
  - c. Arus lurus
  - d. Arus belok, belok kiri maupun kanan
2. Volume berdasarkan jenis kendaraan, antara lain :

Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan dalam kota berdasarkan MKJI 1997 adalah sebagai berikut :

- a. Kendaraan Ringan / *Light Vehicle* (LV)

Kendaraan bermotor beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0 – 3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, angkot, pick up, dan truk kecil).

- b. Kendaraan berat / *Heavy Vehicle* (HV)

Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, biasanya beroda lebih dari empat meliputi (bis, truk dua as, truk tiga as dan truk kombinasi sesuai system klasifikasi bina marga).

- c. Sepeda motor / *Motor Cycle* (MC)
- Kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda (termasuk sepeda motor, kendaraan roda tiga sesuai klasifikasi bina marga).

- d. Kendaraan tak bermotor / *Unmotorised* (UM)

Kendaraan bertenaga manusia atau hewan di atas roda meliputi (sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong).

Untuk menghitung volume lalu lintas per jam pada jam – jam puncak arus sibuk, agar dapat menentukan kapasitas jalan maka data volume kendaraan arus lalu lintas (per 2 arah) harus diubah menjadi satuan mobil penumpang (SMP) dengan menggunakan ekuivalen mobil penumpang.

Ekuivalen mobil penumpang (EMP) untuk masing – masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total dinyatakan dalam 1 jam. Semua nilai smp untu kendaraan yang berbeda berdasarkan koefisien ekuivalen mobil penumpang (EMP).

Tabel 2.2 EMP untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe Jalan: Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas Total dua arah (Kend/jam)	EMP			
		LV	HV	MC	
				Lebar Lajur lalu lintas Wc (m)	
≤ 6	> 6				
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0 ≤ 1800	1,0	1,3 1,2	0,5 0,35	0,4 0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0 ≥ 3700		1,3 1,2	0,40 0,25	

Sumber: MKJI 1997 : Hal 5 – 38, Tabel.A-3:1

Tabel 2.3 EMP untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah

Tipe Jalan = Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas per jalur (Kend/Jam)	EMP	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi (4/2D)	> 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0,4
Enam lajur terbagi (6/2D)	> 1100	1,2	0,25

Tabel 2.4 EMP untuk jalan bebas hambatan tak terbagi dua arah dua lajur

Tipe Alinyemen	Total arus kend/jam	Emp		
		MHV	LB	LT
Datar	0	1,2	1,2	1,8
	900	1,8	1,8	2,7
	1450	1,5	1,6	2,5
	≥ 2100	1,3	1,5	2,5
Bukit	0	1,2	1,6	5,2
	700	1,8	2,5	5,0
	1200	1,5	2,0	4,0
	≥ 1800	1,3	1,7	3,2
Gunung	0	3,5	2,5	6,0
	500	3,0	3,2	5,5
	1000	2,5	2,5	5,0
	≥ 1450	1,9	2,2	4,0

### 2.9.2 Kecepatan

Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam km/jam. Kecepatan dan waktu tempuh adalah pengukuran fundamental kinerja lalu lintas dari sistem jalan eksisting, dan kecepatan adalah variabel kunci dalam perancangan ulang atau perancangan baru. Hampir semua model analisis dan simulasi lalu lintas memperkirakan kecepatan dan waktu tempuh sebagai kinerja pengukuran, perancangan, permintaan dan pengontrol sistem jalan. (A.May,1990).

Kecepatan dan waktu tempuh bervariasi terhadap waktu, ruang dan antar moda. Variasi terhadap waktu disebabkan karena perubahan arus lalu lintas, bercampurnya jenis kendaraan dan kelompok pengemudi, penerangan, cuaca dan kejadian lalu lintas. Variasi menurut ruang disebabkan perbedaan dalam arus lalu lintas, perancangan geometrikk dan pengatur lalu



lintas. Variasi menurut jenis kendaraan (antar moda) disebabkan keinginan pengemudi, kemampuan kinerja kendaraan, dan kinerja ruas jalan.

1. Kecepatan Ruang Rata – Rata  
Kecepatan rata – rata ruang adalah kecepatan rata – rata kendaraan ringan (LV) yang melintasi suatu segmen pengamatan pada suatu waktu rata – rata tertentu. Formula yang digunakan untuk menghitung kecepatan rata – rata ruang (Space Mean Speed) adalah :

$$V = \frac{L}{TT} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dengan :

- V = Kecepatan tempuh rata – rata ( Km/jam; m/dt)
- L = panjang segmen jalan (Km; m)
- TT = Waktu tempuh rata – rata kendaraan LV sepanjang segmen (Jam)

**2.9.3 Kepadatan**

Kepadatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati panjang ruas jalan atau lajur tertentu, yang umumnya dinyatakan sebagai jumlah kendaraan per kilometer atau satuan mobil penumpang per kilometer (smp/km).

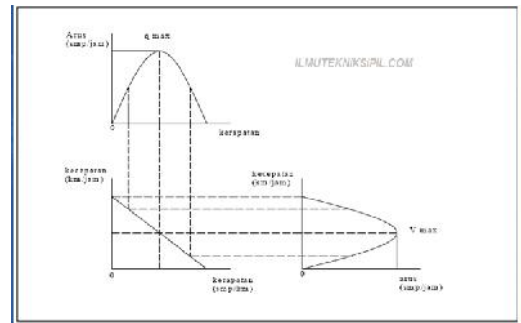
**2.9.4 Hubungan Antara Arus, Kecepatan dan Kepadatan**

Analisa karakteristik arus lalu lintas untuk ruas jalan dapat dilakukan dengan mempelajari hubungan matematis antara kecepatan, arus, dan kepadatan lalu lintas yang terjadi. Persamaan dasar yang menyatakan hubungan matematis antara kecepatan, arus, dan kepadatan adalah :

$$V \times D = S \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

- V = Arus (Volume) lalu lintas, smp/jam
- D = Kepadatan (Density), smp/jam
- S = Kecepatan (Speed), km/jam



Gambar 2.1 Hubungan Antar Arus, Kecepatan dan Kepadatan

**2.10 Kapasitas Jalan**

Kapasitas di definisikan sebagai arus maksimum yang melewati suatu titik pada jalan bebas hambatan yang dapat dipertahankan persatuan jam dalam kondisi yang berlaku. Untuk jalan bebas hambatan tak terbagi , kapasitas adalah arus maksimum dua arah (kombinasi kedua arah), sedangkan untuk jalan bebas hambatan terbagi kapasitas adalah arus maksimum per laju. (MKJI 1997, Jalan Perkotaan).

Kapasitas secara teoritis dapat diasumsikan sebagai hubungan matematis antara kerapatan, kecepatan dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Untuk menentukan kapasitas jalan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C = Co \times FC_W \times FC_{SF} \times FC_{SP} \times FC_{CS} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam)
- Co = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FC<sub>W</sub> = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
- FC<sub>SP</sub> = Faktor penyesuaian pemisah arah
- FC<sub>SF</sub> = Faktor penyesuaian akibat besarnya hambatan samping
- FC<sub>CS</sub> = Faktor penyesuaian ukuran kota

**2.11 Tingkat Pelayanan (Level of Service)**

Tingkat pelayanan (Level of Service) adalah tolak ukur yang digunakan untuk menyatakan kualitas pelayanan suatu jalan. Tingkat pelayanan, dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kecepatan perjalanan dan perbandingan antara volume dan kapasitas (V/C).

Kecepatan perjalanan merupakan faktor dari pelayanan jalan, makin cepat berarti pelayanan baik atau sebaliknya. Faktor ini dipengaruhi oleh keadaan umum fisik jalan. *Highway Capacity Manual*, membagi tingkat pelayanan jalan atas 6 (enam) keadaan, yaitu :

1. Tingkat Pelayanan A, dengan ciri – ciri :
  - ) Arus lalu lintas bebas tanpa hambatan.
  - ) Volume dan kepadatan lalu lintas rendah.
  - ) Kecepatan kendaraan merupakan pilihan pengemudi.
2. Tingkat Pelayanan B, dengan ciri – ciri :
  - ) Arus lalu lintas stabil
  - ) Kecepatan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas, tetapi dapat dipilih sesuai kehendak pengemudi.
3. Tingkat Pelayanan C, dengan ciri – ciri :
4. Arus lalu lintas masih stabil.
  - ) Kecepatan perjalanan dan kebebasan bergerak sudah dipengaruhi oleh besarnya volume lalu lintas sehingga pengemudi tidak dapat lagi memilih kecepatan yang diinginkan. Tingkat Pelayanan D, dengan ciri – ciri :
    - ) Arus lalu lintas sudah mulai tidak stabil.
    - ) Perubahan volume lalu lintas sangat mempengaruhi kecepatan perjalanan.
5. Tingkat Pelayanan E, dengan ciri – ciri :
  - ) Arus lalu lintas sudah tidak stabil.
  - ) Volume kira – kira sama dengan kapasitas.
  - ) Sering terjadi kemacetan.
6. Tingkat Pelayanan F, dengan ciri – ciri :
  - ) Arus lalu lintas tertahan pada kecepatan rendah.
  - ) Seringkali terjadi kemacetan.
  - ) Arus lalu lintas rendah.

**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1 Lokasi Penelitian**

Adapun penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Trans Kalimantan

, Kecamatan Muara Lawa Kabupaten Kutai Barat seperti yang terlihat pada gambar 3.1



Gambar 3.2 Area Kawasan Penelitian

**3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan sarana pokok untuk menemukan penyelesaian suatu masalah secara ilmiah. Dalam pengumpulan data, peranan instansi yang terkait sangat diperlukan sebagai pendukung dalam memperoleh data yang diperlukan. Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terbagi atas dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.

**3.4.1 Data Primer**

a. Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dengan metode *Traffic Counting* yaitu dengan cara : kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut diamati dengan interval waktu lima belas menit selama dua belas jam. Survey volume lalu lintas dilakukan dengan mencatat langsung jenis kendaraan yang lewat beserta jumlahnya pada formulir yang disediakan, data volume lalu lintas ini perlu Karena untuk mengetahui karakteristik pada jam puncak, volume lalu lintas harian selain itu untuk menggambarkan kondisi lalu lintas pada tiap ruas jalan.

b. Data Pengukuran Jalan

Data pengukuran jalan didapat melalui pengukuran secara langsung di lokasi, adapun data yang diambil meliputi panjang jalan yang diamati, lebar jalan, serta jumlah lajur.

c. Data Hambatan Samping

Data hambatan samping dapat berupa kendaraan bermotor yang berhenti dan parkir di badan jalan, pejalan kaki yang menyebrang jalan di sembarang tempat, kendaraan yang keluar dan masuk dari/ke sisi jalan, dan kendaraan lambat (misalnya becak, sepeda dan kendaraan tak bermotor

lainnya). Pengamatan dilakukan dalam interval waktu 15 (lima belas) menit. Pengumpulan data hambatan samping bertujuan untuk mendapatkan banyaknya aktivitas samping di lokasi pebelitan.

d. Data Kecepatan

Data kecepatan kendaraan diperoleh dari MKJI, grafik kecepatan hasil dari derajat kejenuhan dengan arus bebas (FV km/jam). Data derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas didapat dari hasil perhitungan formulir UR 3 (Analisa kecepatan dan kapasitas).

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini adalah gambaran / sketsa jalan yang di survey meliputi jumlah simpang dan lebarnya selain itu dibutuhkan juga peta lokasi penelitian yang dapat diperoleh dari google maps dan data pendukung lainnya dapat diperoleh dari buku – buku referensi atau media elektronik.

3.5 Teknik Analisis Data

Setelah melakukan survey di lapangan, maka data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk memperoleh kesimpulan yang sesuai dengan kondisi aktual yang ada di lokasi survei.

3.5.1 Analisis data berdasarkan MKJI 1997

Metode analisis data yang dilakukan meliputi :

1. Analisa Kondisi Ruas Jalan
2. Analisa Kecepatan Arus Bebas
3. Analisa Kapasitas
4. Analisa Kinerja Ruas

PEMBAHASAN

4.1 Data Umum Kondisi Jalan

1. a. Nama Jalan : Jl. Trans Kalimantan ruas SP. Blusuh – SP. Damai
- b. Tipe Jalan : Dua Lajur – Dua Arah Tak Terbagi 2/2 UD
- c. Klasifikasi menurut status jalan: Jalan Provinsi
- d. Klasifikasi menurut kelas jalan : II

4.2 Data Volume Lalu Lintas Ruas

1. Hari pertama survey.  
Dari data perhitungan survey LHR terlihat arus lalu lintas pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Hasil survey kendaraan/jam

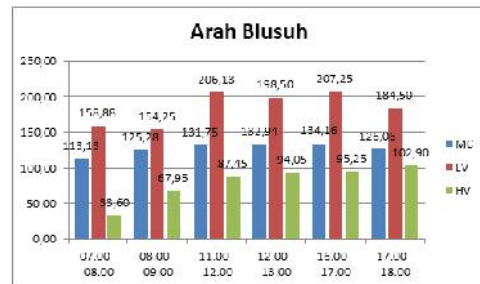
Waktu	Arah Blusuh				Arah Damai			
	MC	LV	HV	Volume	MC	LV	HV	Volume
07.00 - 08.00	153	159	28	339	102	141	23	266
08.00 - 09.00	301	151	57	509	635	160	39	834
11.00 - 12.00	527	206	73	806	227	183	22	432
12.00 - 13.00	537	199	78	814	525	180	24	729
16.00 - 17.00	537	207	79	823	499	183	30	712
17.00 - 18.00	301	183	86	570	517	215	27	759
<b>Jumlah</b>	<b>3053</b>	<b>1110</b>	<b>401</b>	<b>4564</b>	<b>3204</b>	<b>1068</b>	<b>165</b>	<b>4437</b>
<b>Rata - rata</b>	<b>305,3</b>	<b>111,0</b>	<b>40,1</b>	<b>456,4</b>	<b>320,4</b>	<b>106,8</b>	<b>16,5</b>	<b>443,7</b>

Tabel 4.2 Hasil perhitungan smp/jam

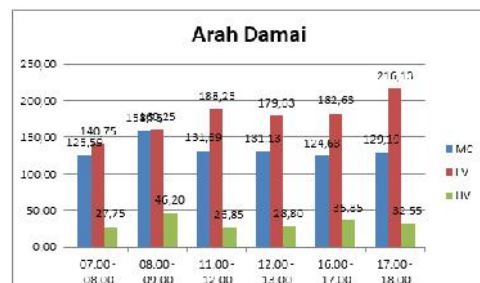
Waktu	Arah Blusuh				Arah Damai			
	MC	LV	HV	Volume	MC	LV	HV	Volume
07.00 - 08.00	0,25	1,00	1,20	339,00	0,25	1,00	1,20	266,00
08.00 - 09.00	175,88	154,75	67,95	398,58	160,75	46,70	36,70	244,15
11.00 - 12.00	131,75	205,13	87,40	424,28	131,69	188,20	26,80	346,69
12.00 - 13.00	132,94	188,50	94,65	416,09	131,13	179,63	28,80	339,56
16.00 - 17.00	131,16	207,20	95,20	433,56	131,63	182,65	30,80	345,08
17.00 - 18.00	126,06	181,04	102,80	409,90	113,16	129,19	216,10	378,45
<b>Jumlah</b>	<b>763,21</b>	<b>1105,50</b>	<b>481,20</b>	<b>2354,01</b>	<b>800,97</b>	<b>1067,63</b>	<b>198,00</b>	<b>2068,58</b>
<b>Rata - rata</b>	<b>127,20</b>	<b>184,25</b>	<b>80,20</b>	<b>392,34</b>	<b>133,46</b>	<b>177,60</b>	<b>33,00</b>	<b>344,43</b>

Keterangan :

- MC : Sepeda Motor
- LV : Kendaraan Ringan
- HV : Kendaraan Berat



Gambar 4.1 Grafik data smp/jam pada jalan



Gambar 4.2 Grafik data smp/jam pada jalan

4.3 Analisa Hambatan Samping

1. Hari pertama survey hambatan samping.

Tabel 4.31 Hasil survey hambatan samping

Waktu	Arah dari samping Air Putih					Arah dari samping Air Hitam				
	SMV	FSV	EEV	PED	Jumlah	SMV	FSV	EEV	PED	Jumlah
07.00 - 08.00	35	61	225	42	365	39	46	253	35	373
08.00 - 09.00	39	71	223	52	390	37	48	257	48	390
11.00 - 12.00	51	74	270	60	455	41	56	266	40	403
12.00 - 13.00	43	69	265	53	441	43	59	291	53	446
16.00 - 17.00	43	67	277	47	434	44	51	265	46	406
17.00 - 18.00	34	37	257	43	381	36	43	264	36	379
<b>Jumlah</b>	<b>251</b>	<b>379</b>	<b>1524</b>	<b>302</b>	<b>2466</b>	<b>240</b>	<b>303</b>	<b>1595</b>	<b>258</b>	<b>2397</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>42</b>	<b>63</b>	<b>255</b>	<b>50</b>	<b>411</b>	<b>40</b>	<b>51</b>	<b>266</b>	<b>43</b>	<b>400</b>

Tabel 4.32 Hasil perhitungan hambatan samping

Waktu	Arah dari samping Air Putih					Arah dari samping Air Hitam				
	SMV	FSV	EEV	PED	Jumlah	SMV	FSV	EEV	PED	Jumlah
	0,40	1,00	0,70	0,50		0,40	1,00	0,70	0,50	
07.00 - 08.00	14,40	61,00	158,20	21,00	254,60	15,60	46,00	177,10	14,00	252,70
08.00 - 09.00	15,60	71,00	159,60	26,00	272,20	14,30	48,00	179,90	19,20	261,90
11.00 - 12.00	20,40	74,00	189,00	30,00	313,40	16,40	56,00	186,20	15,00	274,60
12.00 - 13.00	19,20	69,00	186,20	29,00	303,40	17,20	59,00	203,70	21,20	301,10
16.00 - 17.00	17,20	67,00	199,30	23,50	301,60	17,60	51,00	185,50	18,40	272,50
17.00 - 18.00	13,60	37,00	186,30	21,50	259,00	14,40	43,00	184,50	14,40	256,60
<b>Jumlah</b>	<b>100,40</b>	<b>379,00</b>	<b>1073,80</b>	<b>151,00</b>	<b>1704,20</b>	<b>96,00</b>	<b>303,00</b>	<b>1117,20</b>	<b>103,20</b>	<b>1619,40</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>16,73</b>	<b>61,17</b>	<b>178,97</b>	<b>25,17</b>	<b>284,03</b>	<b>16,00</b>	<b>50,50</b>	<b>186,20</b>	<b>17,20</b>	<b>269,90</b>

**4.4 Langkah Analisis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan**

Untuk analisis kapasitas dan tingkat pelayanan ruas jalan Ir H Juanda – jalan Aw Syahrane dengan menggunakan acuan MKJI 1997, maka dalam perhitungan dibuat dalam formulir berikut :

UR – 1 = Merupakan data masukan yang berupa :

- ) Kondisi umum
- ) Geometrik jalan

UR – 2 = Merupakan data masukan lanjutan yang berupa :

- ) Arus dan komposisi lalu lintas
- ) Hambatan samping

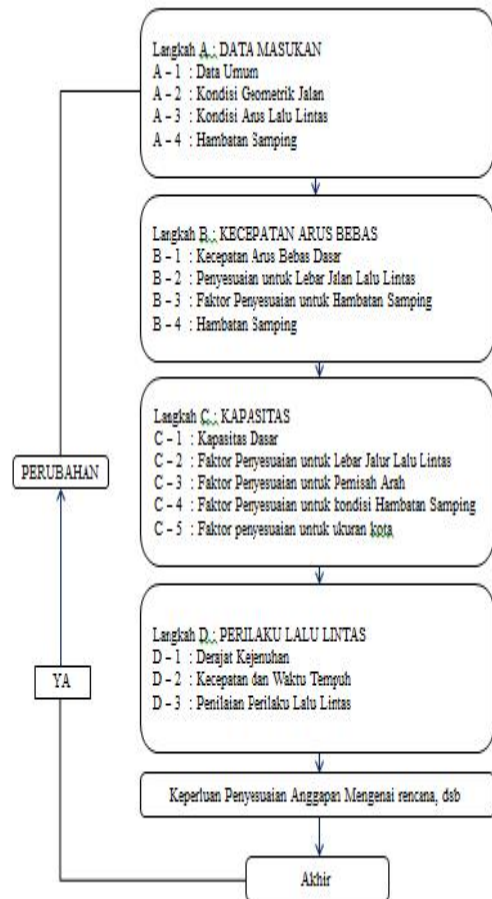
UR – 3 = Merupakan langkah analisis yang berupa :

- ) Kecepatan arus bebas kendaraan ringan
- ) Kapasitas
- ) Kecepatan kendaraan ringan

**4.4.1 Tahapan Analisis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan**

Pada tahapan analisis kapasitas dan tingkat pelayanan ruas jalan Ir H Juanda – jalan Aw Syahrane dihitung pada ruas jalan tersebut dengan kondisi sebagai berikut :

) Kondisi lalu lintas ruas jalan pada ruas jam puncak (*peak hour*).



Gambar 4.31 Diagram Alir Perhitungan MKJI Jalan Perkotaan

**4.6 Rekapitulasi Hasil Analisis Kinerja Ruas Jalan**

Dari hasil analisis diatas selama 7 hari dan dilakukan pada jam puncak (*peak hour*) didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 4.45 Rekapitulasi hasil perhitungan selama tujuh hari survey sebelum dilakukan pelebaran jalan

No	Hari	Kondisi Awal	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (LOS)	Kecepatan (V <sub>c</sub> ) Km/jam	Kategori Tingkat Pelayanan (LOS)	Panjang Segmen (Km)	Waktu Temporal Jam
1	Senin, 13 Mei 2019	Jam puncak	814,53	2019,59	0,40	50	B	3,00	0,01
2	Selasa, 14 Mei 2019	Jam puncak	725,05	2019,59	0,36	50	B	3,00	0,01
3	Rabu, 15 Mei 2019	Jam puncak	620,79	2039,59	0,31	50	B	3,00	0,01
4	Kam, 16 Mei 2019	Jam puncak	609,89	2039,59	0,30	50	B	3,00	0,01
5	Jumat, 17 Mei 2019	Jam puncak	683,83	2019,59	0,34	50	B	3,00	0,01
6	Sabtu, 18 Mei 2019	Jam puncak	733,71	2039,59	0,36	50	B	3,00	0,01
7	Minggu, 19 Mei 2019	Jam puncak	695,13	2019,59	0,34	50	B	3,00	0,01

Tabel 4.46 Rekapitulasi hasil perhitungan selama tujuh hari survey setelah dilakukan pelebaran jalan

No	Hari	Kondisi Awal	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (LOS)	Kecepatan (V <sub>c</sub> ) Km/jam	Kategori Tingkat Pelayanan (LOS)	Panjang Segmen (Km)
1	Senin, 13 Mei 2019	Jam puncak	814,53	2930,45	0,28	33	B	3,00
2	Selasa, 14 Mei 2019	Jam puncak	725,05	2930,45	0,25	34	B	3,00
3	Rabu, 15 Mei 2019	Jam puncak	620,79	2930,45	0,21	34	B	3,00
4	Kam, 16 Mei 2019	Jam puncak	609,89	2930,45	0,21	34	B	3,00
5	Jumat, 17 Mei 2019	Jam puncak	683,83	2930,45	0,23	34	B	3,00
6	Sabtu, 18 Mei 2019	Jam puncak	733,71	2039,59	0,25	34	B	3,00
7	Minggu, 19 Mei 2019	Jam puncak	695,13	2019,59	0,24	34	B	3,00

**KESIMPULAN**

**5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan data survey lapangan pada ruas jalan selama 7 hari maka diperoleh nilai kapasitas dan bagaimana tingkat pelayanan pada saat jam puncak (*peak hour*) sebagai berikut :

1. Nilai kapasitas pada kondisi lalu lintas jam puncak (*peak hour*) adalah :  
Sebelum dilakukan pelebaran jalan = 2039,59 smp/jam, dan setelah dilakukan pelebaran jalan = 2930,45 smp/jam.
2. Tingkat pelayanan (LOS) pada kondisi lalu lintas jam puncak (*peak hour*) adalah :
  - a. Sebelum dilakukan pelebaran jalan nilai derajat kejenuhannya 0,40 berada diantara (LOS) V/C rasio = 0,21 – 0,44 maka tingkat pelayanan LOS = B yang artinya Arus stabil, kecepatan sedikit terbatan oleh arus lalu lintas, pengemudi dapat

memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.

- b. Setelah dilakukan pelebaran jalan nilai derajat kejenuhannya 0,28 berada diantara (LOS) V/C rasio = 0,21 – 0,44 maka tingkat pelayanan LOS = B yang artinya Arus stabil, kecepatan sedikit terbatan oleh arus lalu lintas, pengemudi dapat memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.

**5.2 Saran**

1. Berdasarkan hasil penelitian diharapkan pada jam sibuk tidak ada parkir di badan jalan, Karena akan mengurangi kecepatan kendaraan dan membuat kepadatan meningkat sehingga menjadi tundaan dan mengurangi kapasitas dari jalan tersebut serta tingkat pelayanan disekitar ruas jalan.
2. Pengaturan terhadap perkembangan kegiatan – kegiatan guna lahan yang berada di sepanjang ruas jalan agar tidak mengganggu lalu lintas yang melintasi jalan tersebut sehingga fungsi dan peranan jalan dapat dipertahankan sesuai dengan fungsinya dan tidak mengurangi kapasitas ruas jalan tersebut.
3. Dari hasil perhitungan pelebaran jalan dianggap berhasil mengurangi kepadatan lalu lintas yang terjadi sehingga derajat kejenuhan yang rata – rata 0,3 menjadi 0,2.

**DAFTAR PUSTAKA**

Direktorat Jendral Bina Marga, Juni 1997, MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia), Departemen Pekerjaan Umum.  
Clarkson H. Oglesby, Gary Hicks R.1988. *Teknik Jalan Raya Edisi Ke Empat* Jilid I. Jakarta : Erlangga.  
Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi.*, ITB,

- Bandung Undang – undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Barang.
- Munawar, Ahmad. 2005. *Dasar – dasar Teknik Transportasi*. Yogyakarta : Beta Offset.
- Miro, Fidel. 2004. *Perencanaan Transportasi*. Jakarta : Erlangga
- Fredy Jhon Philip, Ferdinand Fassa, 2015. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Pembangunan Jaya : Analisis Efektifitas Kinerja Layanan Jalan Layang Non Tol (Studi Kasus Tanah Abang – Kampung Melayu)*
- Cokorda Istri Mira Pelayun, 2015, Skripsi : *Analisis Kinerja Ruas Jalan Diponegoro Akibat Bangkitan Perjalanan SDN 5 Pedungan*
- Mukhlisin, 2016, Skripsi : *Analisa Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Di Kota Samarinda (Studi Kasus: Jalan Dr.Soetomo – Jalan Pahlawan – Jalan Kusuma Bangsa – Jalan KH.Agus Salim – Jalan Basuki Rahmat II – Jalan Awang Long)*
- Abdul Razak Adji, 2012, Jurnal : *Analisis Kinerja Ruas Jalan Eyato Di Kota Gorontalo*
- Rusdianto Horman Lalelnoh Theo K. Sendow, Freddy Jansen, 2015, Jurnal : *Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi Dengan Metode MKJI 1997 Dan PKJI 2014*