

ANALISA OPTIMASI JARINGAN JALAN BERDASAR KEPADATAN LALU LINTAS JALAN RAYA

Gagak Suliswanto¹, Zulkifli Lubis²

¹Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan,

²Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan,

email: gagak958@gmail.com, cheppy.lubis@gmail.com

Abstract

Increasing the population, the number of vehicles, and activities in Gresik Town causing social and economic problems that are highly dependent on road transport. These problems arise because of the imbalance problems such as the high volume of traffic and the increasing number of people living along the Gubernur Suryo Road. The method used in this research is descriptive study. This method used to look for the amount of capacity and degree of saturation that affect the activities on this road. Data collection techniques using observation and geometric data. While the flow of vehicles using MKJI 1997 method. From the effectiveness side, the road capacity is smaller than planned capacity due to the side barriers and the growth rate of the vehicle in line with the population increase. From the identification of problems, volumes of traffic is high, amounted 2969 smp/hour. Performance of road being dropped LOS = 1.91 (F), due to the high volume of traffic that passing through this road is not comparable with the capacity (1548.36 smp/hour) and Degree of Saturation (DS) greatly affects the traffic flow on Gubernur Suryo Road of = 1.91 smp/hour. The high delay and side barrier amounted 317 smp/hour. Side barrier can be resulted from the calculation of total amount divided by the capacity, the result is 0,20 smp/hour. It affects the smoothness of traffic flow because the density of traffic and intersection of roads are not well planned, where the distance of each t-junction is quite far one another. Traffic engineering is used to solve the traffic jam problems on the Gubernur Suryo Road and along the market road. It is expected that the government can curb the tricycles parking and vehicles along the road so that traffic jam can be resolved soon.

Keywords: traffic engineering, road density, traffic jam

PENDAHULUAN

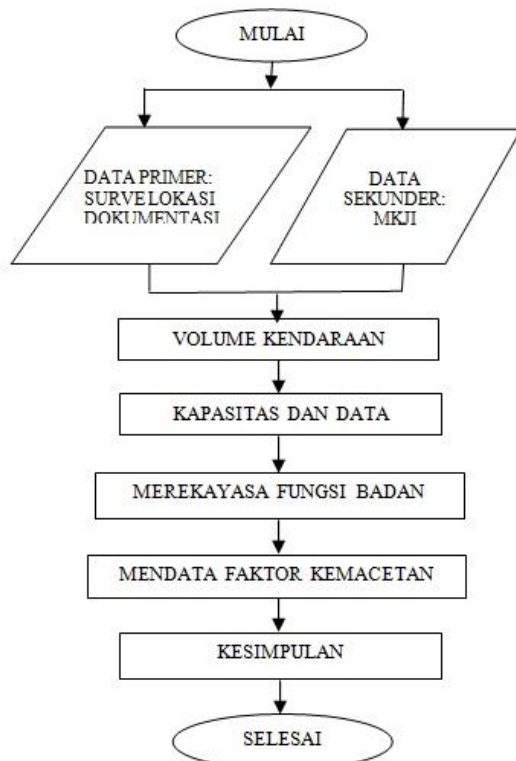
Kota Gresik mempunyai banyak aktivitas maka dari itu diperlukan adanya prasarana jalan yang menghubungkan ke pusat-pusat aktivitas. Peningkatan jumlah penduduk, jumlah kendaraan dan aktivitas di kota Gresik, menimbulkan masalah sosial dan ekonomi yang sangat bergantung pada transportasi jalan raya. Masalah ini muncul karena adanya ketidak seimbangan masalah-masalah yang akan timbul antara lain adalah kemacetan lalu lintas, meningkatnya angka kecelakaan dan kerusakan lingkungan hidup, berupa pemborosan bahan bakar, kebisingan dan polusi udara. Kapasitas efektif ruas jalan yang

ada lebih kecil dari kapasitas jalan yang direncanakan akibat adanya hambatan di tepi jalan dan tingkat pertumbuhan kendaraan dan penduduk yang sangat tinggi. Hambatan di tepi jalan tersebut sering kali terkait dengan adanya aktivitas sosial dan ekonomi di tepi jalan, yang menyebabkan kinerja jalan mengalami penurunan. Setiap hari pada jalan tersebut terdapat aktivitas pasar yang sangat mengganggu kelancaran lalu lintas sehingga kinerja Jalan Gubernur Suryo dipengaruhi oleh adanya aktivitas pasar di jalan tersebut. Dengan demikian, kinerja perlu dievaluasi. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya kapasitas dan derajat

kejenuhan yang mempengaruhi aktivitas Pasar swalayan Ramayana dan sepanjang jalan pasar gersik, mengetahui besarnya hambatan samping yang mempengaruhi aktivitas pasar ramayana terhadap kinerja jalan Gubernur Suryo dan mengetahui rekayasa lalu lintas di jalan Gubernur suryo dan Sepanjang jalan pasar.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang menggunakan kajian deskriptif untuk mencari besarnya kapasitas dan derajat kejenuhan yang mempengaruhi aktivitas di Jalan Gubernur Suryo Kabupaten Gresik.



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perhitungan volume lalu lintas pada ruas jalan di kawasan studi dilakukan perhitungan secara riil melalui traffic counting yang dilakukan di ruas jalan tersebut. Adapun lalu lintas harian rata-rata yang dilakukan adalah dengan melakukan perhitungan sederhana, yaitu dengan melakukan perhitungan jumlah kendaraan di lapangan secara langsung, sedangkan untuk metode

satuan mobil penumpang adalah merupakan kelanjutan perhitungan lalu lintas harian rata-rata di kawasan studi dengan mengalikan hasil perhitungan dengan metode *traffic counting* dengan standar perbandingan jenis kendaraan menurut MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia). Dengan menggunakan standar jenis kendaraan yaitu Satuan Mobil Penumpang (SMP) akan memudahkan untuk menganalisa dalam perhitungan lebih lanjut.

Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) terhadap volume lalu lintas pada ruas jalan Gubernur Suryo Kabupaten Gresik adalah sebagaimana tersebut dalam tabel di bawah.

Tabel 1 LHR Rata-Rata Jalan Gubernur SuryoGresik Tahun 2015

Periode	Jumlah 2 Jam Kendaraan Puncak				TOTAL Smp
	Jam Puncak	LV	HV	MC	
Pagi		1348	165	1495	828
Siang		1292	124	1454	770
Sore		1319	142	1487	785
Total		3959	434	4436	2383

Sumber : Dinas Perhubungan Kabupaten Gresik

Volume lalu lintas yang terjadi pada hari senin menunjukkan yang tertinggi di banding hari lainnya. Dari perhitungan tersebut hanya menunjukkan hari puncak saja, karena Indeks Dertiminasi (R^2) menunjukkan 0,042 dan tidak mencapai 1 (satu). Oleh sebab itu untuk mendapatkan jam puncak dapat digunakan analisa LHR smp/jam sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Smp/Jam

Jenis Kendaraan	Jumlah Kend	Emp	Vol Lalu Lintas Smp/jam
Light Vehicle (Kendaraan Ringan)	1736	1.0	1736
Heavy Vehicle (Kendaraan Berat)	182	1.3	237
Motorcycle (Sepeda Motor)	2413	0.40	966
Unmotorizet (Kendaraan Tidak Bermotor)	118	0,25	30
JUMLAH TOTAL Smp/Jam			2969

Sumber : Penelitian

Volume lalu lintas Smp/jam di dapat dengan melaksanakan survey lalu lintas pada ruas jalan Gubernur Suryo Gresik dengan melalukan survey selama 3 hari, yaitu hari senin, rabu dan sabtu, dengan rincian jam sebagai berikut:

- a) Pagi hari (06:30 WIB – 08:30 WIB)
- b) Siang hari (11:30 WIB – 13:30 WIB)
- c) Sore hari (16:30 WIB – 18:30 WIB)

Berdasarkan hasil survey yang dilaksanakan didapat data lalu lintas kemudian diolah untuk menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan angka ekuivalen kendaraan penumpang dan di dapat hasil lalu lintas harian rata-rata sebesar **2969 Smp/Jam** sesuai Tabel 2.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Kelas Hambatan Samping Jalan Gubernur Suryo

Type Kejadian Hambatan Samping	Bobot	Frekuensi Kejadian	Frekuensi Bobot Puncak Per Jam
Pejalan Kaki	0,5	/jam, 200m	62
Kendaraan Berhenti	1,0	/jam, 200m	142
Kendaraan Keluar Masuk	0,7	/jam, 200m	76
Kendaraan Lambat	0,4	/jam, 200m	37
Total Bobot			317
Kelas Hambatan Samping			Sedang (M)

Sumber : Penelitian

Dalam menentukan nilai Kelas hambatan samping digunakan rumus (MKJI 1997) :

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV$$

Dimana :

- SFC = Kelas Hambatan samping
- PED = Frekwensi pejalan kaki
- PSV = Frekwensi bobot kendaraan parkir
- EEV = Frekwensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan.
- SMV = Frekwensi bobot kendaraan lambat

Hasil perhitungan hambatan samping

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV$$

$$= 62 + 142 + 76 + 37$$

$$= 317$$

Hasil survey kelas hambatan samping pada ruas jalan Gubernur Suryo dapat disimpulkan bahwa kelas hambatan sampingnya tergolong Sedang (Hampir perkotaan, pasar/kegiatan perdagangan)

Kapasitas

Perhitungan kapasitas jalan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$C = CO \times FCw \times FCsp \times FCsf$$

Keterangan:

- C = Kapasitas
- CO = Kapasitas Dasar
- FCw = Faktor penyesuaian lebar jalur
- FCsp = Faktor penyesuaian pemisah arah
- FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping 1,02 (Sangat Tinggi lebar bahu 2 meter)

Tabel 4 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur

Type Jalan	Lebar Jalur Lalin efektif (wc)(m)	FCw
	Per Lajur	
Empat lajur Terbagi	3,00	0,92
Enam Lajur Terbagi	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,70	1,03
	Per Lajur	
Empat Lajur Tak Terbagi	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
	Total DuaArah	
	5	0,69
Dua Lajur TakTerbagi	6	0,91
	7	1,00
	8	1,08
	9	1,15
	10	1,21
	11	1,27

(Sumber : MKJI 1997:6-66)

Tabel 5 Penyesuaian Pemisah Arah

Pemisah Arah SP%-%	50-50	55-45	60-40	65-35	50-50
FCsp	2/2 1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4/2 1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

(Sumber : MKJI 1997:6-67)

Adapun rumus untuk perhitungan kapasitas suatu jalan raya untuk perkotaan adalah sebagai berikut :

Nilai Kapasitas:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_c$$

Keterangan :

C :Kapasitas (smp/jam).

C₀ : Kapasitas dasar = 1650 smp/jam dengan tipe jalan dua lajur dua arah (Tabel 2.3)

FC_w : Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas = 0,92 dengan tipe jalan (Tabel 2.4) empat lajur terbagi, lebar jalur lalu lintas efektif 12,5 meter

FC_{SP} : Faktor penyesuaian akibat pemisahan arah = 1,00 dengan FC_{sp} empat lajur terbagi SP %-% = 50-50 (Tabel 2.5)

FC_{SF} : Faktor penyesuaian akibat hambatan samping = 1,02 dengan tipe jalan empat lajur terbagi, lebar jalur jalan efektif = 2,0 m, kelas hambatan samping rendah (Tabel 2.6)

FC_{CS} : Faktor Penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota = 1,0 dengan jumlah penduduk pada tahun 2011 sebesar 1.303.773 jiwa pada rentang nilai 1,0-3,0 juta penduduk (Tabel 2.7)

Jadi, nilai kapasitas C = 1650 x 0,92 x 1,00 x 1,02 x 1,0 = **1548,36 smp/jam**

Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai kapasitas di ruas jalan Gubernur Suryo Kota Gresik tepatnya depan pasar baru dan akses menuju kawasan industri Gresik sebesar **1548,36 smp/jam**. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kapasitas pada ruas jalan tersebut masih lebih besar dari volume lalu lintas maksimum.

Derajat kejenuhan simpang (DS) dihitung sebagai berikut:

$$DS = Q_{smp}/C$$

Dimana:

Q_{smp} = Arus total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Dengan nilai-nilai tersebut maka didapatkan derajat kejenuhan simpang sebagai berikut :

$$DS = \frac{2969}{1548,36}$$

$$DS = 1,91$$

Jadi DS (Derajat Kejenuhan) sangat berpengaruh terhadap arus lalu lintas jalan Gubernur Suryo Kabupaten Gresik sebesar = 1,91.

Tabel 6 Perhitungan Tingkat Perhitungan (Level Of Servis)

Periode waktu	LOS (Level Of Servis) = V/C	
	Volume lalu-lintas	Kapasitas jalan (smp/jam)
		C = 1548,36 smp/jam
		Hasil Perhitungan
Jam Puncak	2969 smp/jam	LOS = 2969/1548,36 = 1,91
		LOS = F

Sumber:penelitian

Tingkat pelayanan jalan (LOS) yang diperoleh selama survey, adalah :

1. LOS = C (0,45 < V/ C > 0,69), Arus stabil, kecepatan serta kebebasan bermanuver rendah dan merubah lajur dibatasi oleh kendaraan lain, tapi masih berada pada tingkat kecepatan yang memuaskan.(MKJI)
2. LOS = D (0,70 < V/ C > 0,84), Arus mendekati tidak stabil, kecepatan menurun cepat akibat volume yang berfluktuasi dan hambatan sewaktu-waktu, kebebasan bermanuver dan kenyamanan rendah, biasa ditoleransi tapi dalam waktu singkat.
3. LOS = E (0,85 < V/ C > 1,0), Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berubah-ubah, volume mendekati atau sama dengan kapasitas, terjadi hentian sewaktu-waktu (kemacetan).
4. LOS = F (1,0 < V/C > 5,00) Arus berhenti bergerak, kecepatan nol dan berubah-rubah, volume mendekati atau melewati angka kapasitas, terjadi hentian disepanjang jalan (kemacetan).

Dari uraian dan perhitungan tersebut diatas, didapat suatu analisis tingkat pelayanan jalan (Level Of Service = LOS), yaitu : Jam Puncak Terjadinya Kemacetan Jalan Gubernur Suryo Gresik. Untuk kapasitas = 1548,36 smp/jam (Hasil perhitungan).

Kemacetan, ditinjau dari tingkat pelayanan jalan (Level Of Service = LOS),

pada saat $LOS D < LOS E < LOS F$, kondisi arus lalu-lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat, akibat hambatan yang timbul sewaktu waktu dan kebebasan bergerak relatif kecil. Kondisi ini bisa meningkat menjadi LOS E, bila volume lalu lintas terus bertambah besar, dan hambatan mendekati atau sama dengan kapasitas, pada saat itu kecepatan menjadi rendah, berubah-ubah, terjadi hentian sewaktu-waktu $1,0 < (LOS E > 5.0)$. Jika LOS (Level Of Service) sudah mencapai F, maka tingkat pelayanan jalan sudah maximum.

Dari data survai dan perhitungan diatas diperoleh nilai LOS F sebesar 1,91 mencapai batas puncak dari kapasitas ruas jalan Raya Gubernur Suryo Gresik dengan selisih 0.01 dimana kondisi jalan sudah tidak mampu lagi menampung arus lalu lintas, maka terjadilah tundaan berat, yang disebut kemacetan lalu-lintas.

Rekayasa Lalu Lintas

1). Alternatif 1

Pembatasan operasi kendaraan berat pada jam-jam sibuk antara 06:30 – 10:30 wib 14:30 – 18:30 wib untuk mengurangi volume pada jam-jam sibuk.

2). Alternatif 2

Pemberian rambu-rambu lalu lintas untuk melarang kendaraan parkir di bahu jalan dan pemberian sanksi apakah dan pengguna yang memarkir kendaraan di bahu jalan tersebut.

3). Alternatif 3

Pembuatan jalur baru untuk mengalihkan arus lalu lintas yang melewati jalan Gubernur Suryo. Di harapkan pengalihan arus bisa mengurangi tingkat kemacetan di jalan tersebut.

Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum 1997. *TEKNIK Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta:

Hobbs, F.D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Heri S, *Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan Panglima Sudirman*

KESIMPULAN

Dalam penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa volume lalu lintas yang besar, berjumlah 2969 Smp/jam. Kinerja jalan menjadi turun $LOS = 1,91$ (F), karena besarnya volume lalu lintas yang melewati jalan tersebut tidak sebanding dengan kapasitasnya (1548,36 smp/jam). Dan (DS) Derajat kejenuhan sangat berpengaruh terhadap arus lalu lintas jalan Gubernur Suryo Gresik sebesar = 1,91 smp/jam.

Tingginya tundaan dan hambatan samping, total 317 Smp/jam, Hambatan samping setelah di temukan total keseluruhan bagi dengan kapasitas maka hasil yang di temukan adalah 0,20 Smp/jam, keterangan sedang tinggi berpengaruh terhadap kelancaran lalu lintas. hal ini karena kepadatannya lalu lintas dan perpotongan - perpotongan jalan yang tidak direncanakan dengan baik, dimana jarak pertigaan yang satu dengan pertigaan yang lain, cukup jauh satu sama lain.

Rekayasa lalu lintas untuk mengatasi masalah kemacetan di jalan Gubernur Suryo dan sepanjang jalan pasar pemerintah supaya menertibkan parkir becak dan kendaraan yang berada dibadan jalan sepanjang jalan tersebut agar kemacetan bisa segera teratasi.

REFERENSI

Abu Bakar, Iskandar, Dkk. 1999. *Rekayasa Lalu lintas (Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Lalu lintas Wilayah perkotaan)*. Jakarta. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.

Direktorat Jendral Bina Marga (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Sweroad dan PT. Bina Karya, Jakarta.

Kota Lamongan. Skripsi UNISLA, Tahun 2011.

Morlock, E. K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*.

Hobbs, F.D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Homburger & Kell (1981) *fundamentak traffic engineering*. 10th edition, Institute of Transportation Studies, University of California

Peraturan pemerintah No:32 (2011) *Tentang manajemen dan rekayasa, Analisa Dampak, serta manajemen kebutuhan lalu lintas, Jakarta*

Sukirman Silvia 1999, *Dasar - Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Nova, Bandung.

[http://v3n1_5_ing.blogspot.com/Jurnal Teknik Sipil Volume 3 Nomor 1, April 2007 : 1-102](http://v3n1_5_ing.blogspot.com/Jurnal%20Teknik%20Sipil%20Volume%203%20Nomor%201%20April%202007%20%3A%201-102), diakses pada tanggal 11 Januari

<http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/viewFile/2853/2404>

diakses pada tanggal 13 Januari

<https://core.ac.uk/download/files/379/11716390.pdf>

<https://core.ac.uk/download/files/379/11716390.pdf>

<http://dishub.surabaya.go.id/backend/upload/files/LHR%20SURABAYA%202012.pdf>

[https://id.wikibooks.org/wiki/Rekayasa Lalu Lintas/Pendahuluan#Kemacetan lalu lintas](https://id.wikibooks.org/wiki/Rekayasa_Lalu_Lintas/Pendahuluan#Kemacetan_lalu_lintas) artikel "*rekayasa lalu lintas*" di akses pada tanggal 15 Juni 2016