

Studi Kapasitas Tingkat Pelayanan Lalu Lintas Pada Persimpangan Jalan Raya  
Tlogomas, Tanpa Sinyal Terminal Landung Sari

**Antonio Vicente Soares<sup>1)</sup>, Esti Widodo<sup>2)</sup> dan Andy Kristafi Arifianto<sup>3)</sup>**  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,  
Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang.

**ABSTRAK**

Jalan raya adalah suatu lintasan yang bertujuan melewati lalu lintas dari suatu tempat ketempat lainnya, sedangkan lalu lintas adalah menyangkut semua benda dan makhluk yang melewati jalan baik bermotor maupun yang takbermotor. Fungsi Jalan raya sebagai prasarana perhubungan yang peranannya sangat penting karena akan membantu pengembangan wilayah. Oleh karena itu lalu lintas di jalan raya harus terselenggara secara lancar dan aman sehingga pengangkutan dapat berjalan dengan cepat, aman, tepat, efisien dan ekonomis. Penelitian bertujuan untuk menganalisa tingkat pelayanan (*level of service/Los*) di persimpangan Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari Jl. Tlogomas. Sedangkan maksud studi ini adalah memberikan alternatif pemecahan masalah kemacetan lalu lintas yang sering terjadi di lokasi studi dan sebagai bahan masukan kepada instansi terkait guna mencari solusi pemecahan masalah kemacetan yang terjadi di lokasi studi. Parameter Pengamatan : situasi arus lalu lintas, panjang antrian, fungsi lokasi studi dan akses keluar masuk terminal Landung Sari, Desa Landung Sari Kecamatan Dau Kabupaten Malang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk 5 tahun kedepannya akses keluar masuk terminal Landung Sari akan semakin sedikit hal ini dikarenakan adanya perubahan : LHR untuk tahun 2019 = 2955,29 smp/jam, kapasitas jalan pada tahun 2019 (C) = 2745,76 smp/jam dan derajat kejenuhan pada tahun 2019 (Ds) = 1,69.

*Kata kunci : Kapasitas, Pelayanan Lalu Lintas, Simpang Tak Bersinyal*

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Jalan tercipta atau terbentuk karena kebutuhan manusia untuk mencari kebutuhan hidup dan juga untuk mencari kebutuhan berkomunikasi dengan sesama. Pada awalnya jalan hanya berupa jejak manusia yang mencari kebutuhan hidup. Setelah manusia mulai hidup berkelompok, jejak-jejak mulai berubah menjadi jalan setapak yang masih belum terbentuk jalan yang rata. Dengan dipergunakan alat transportasi seperti hewan, kereta, mobil atau yang lainnya maka mulai dibuatlah jalan yang rata.

Jalan raya adalah suatu lintasan yang bertujuan melewati lalu lintas dari suatu tempat ketempat lainnya, sedangkan lalu lintas adalah menyangkut semua benda dan makhluk yang melewati jalan baik bermotor maupun yang tak bermotor. Jalan raya sebagai prasarana perhubungan peranannya sangat penting sekali karena akan membantu pengembangan wilayah. Oleh karena itu lalu lintas di jalan raya harus terselenggara secara lancar dan aman sehingga pengangkutan dapat berjalan dengan cepat, aman, tepat, efisien dan ekonomis.

Kemacetan lalu lintas banyak terjadi pada persimpangan, dimana persimpangan merupakan tempat bertemunya kendaraan dari berbagai ruas jalan dan banyak terjadi titik konflik antara kendaraan dengan kendaraan. Sehingga penerapan berbagai metode dalam pengaturan suatu persimpangan sangat diperlukan.

Untuk mengurangi atau meniadakan titik konflik dan pada akhirnya akan meningkatkan tingkat

pelayanan pada persimpangan, ada beberapa metode yang dapat dipakai misalnya bundaran lalu lintas (round about) atau persimpangan dengan lampu lalu lintas (signalized junction).

Persimpangan Jl. Raya Tlogomas adalah persimpangan 3 lengan merupakan perpotongan antara Simpang Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari, Dan Jl. Raya Tlogomas adalah jalan yang mempunyai volume lalu lintas cukup tinggi. Dengan kondisi persimpangan tanpa sinyal maka banyak konflik antar kendaraan, karena arus kendaraan yang melewati persimpangan ini bebas ke segala arah tanpa ada pengaturan sehingga pada persimpangan Jl. Raya Tlogomas sering terjadi kecelakaan dan terjadi kemacetan yang sampai saat ini belum dapat terpecahkan.

Keberadaan Terminal Landungsari yang terletak dekat dengan persimpangan Jl. Raya Tlogomas mempunyai dampak yang besar dalam terjadinya kemacetan di persimpangan. Karena Perbelanjaan di Toko-toko dan Ruko-ruko yang tidak mempunyai areal khusus parkir. Sehingga memanfaatkan badan jalan untuk bongkar muat barang dan berbagai areal parkir mobil dan sepeda motor. Kemacetan sering terjadi di saat adanya manuver kendaraan terutama mobil yang akan masuk dan keluar terminal.

Pada Jl. Raya Tlogomas banyak kendaraan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang juga tempat antrian Angkot pada daerah lengan persimpangan. Disamping akibat kurang kesadaran pemakai jalan

untuk mentaati peraturan yang ada, sehingga kendaraan yang lewat menuju Jl. Raya Tlogomas terganggu oleh kendaraan tersebut. Sehingga terjadi arus lalu lintas jenuh dan kapasitas jalan tidak dapat dipertahankan. Akibat berbagai hal tersebut di atas perlu segera mendapat alternative pemecahannya karena tingkat pelayanan berkendara bagi para pemakai jalan yang begitu rendah, terutama pada jam-jam sibuk.

### **B. Identifikasi Masalah**

Permasalahan lalu lintas yang terjadi di persimpangan Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari Kota Malang disebabkan oleh:

1. Letak persimpangan yang terlalu dekat dengan Terminal sehingga.
  - a. Merupakan jalur yang sibuk
  - b. Adanya kendaraan yang masuk keluar terminal, parkir yang memanfaatkan badan jalan sehingga mengganggu kelancaran arus lalu lintas.
  - c. Banyaknya antrian angkutan kota yang menaikkan dan menurunkan penumpang pada mulut persimpangan.
  - d. Masalah yang ditimbulkan oleh para pemakai jalan sendiri misalnya berhenti di tempat-tempat yang tidak seharusnya berhenti akibat kurang kesadaran pemakai jalan untuk mentaati peraturan yang ada.
2. Banyaknya titik konflik yang terjadi mengingat berbagai jenis kendaraan yang melewati persimpangan bebas ke segala

arah tanpa adanya pengaturan yang optimal dan kontinue.

### **C. Rumusan Masalah**

Dalam penelitian ini, permasalahan yang menjadi titik perhatian dan akan dibahas dalam tulisan skripsi ini adalah :

1. Seberapa besar tingkat pelayanan (*level of service/Los*) yang terjadi di persimpangan Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari?
2. Alternatif apa yang bisa digunakan untuk dapat mengalirkan pergerakan secara kontinue dan optimal pada persimpangan Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari Jalan Tlogomas?

### **D. Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah, penelitian dibatasi pada simpang Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari Tanpa Sinyal (Jalan Tlogomas).

Adapun batasan permasalahan yang tidak dibahas penulis pada penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Tidak menghitung biaya atau anggaran perbaikan dan pelebaran bahu jalan.
2. Tidak mendesain alternatif jalan baru.

### **E. Ruang Lingkup Studi**

1. Persimpangan yang ditinjau adalah persimpangan Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari Jl. Tlogomas.
2. Mengidentifikasi sebab-sebab kemacetan dengan

melihat tata guna lahan, karakteristik lalu lintas dan pemakai jalan, yang menyebabkan timbulnya kemacetan arus lalu lintas.

3. Menganalisa dengan berbagai kondisi Alternatif dengan perhitungan simpang tak bersinyal pada persimpangan Jl.Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari (Jl. Tlogomas).
4. Menentukan kondisi Alternatif yang terbaik untuk meningkatkan tingkat pelayanan pada persimpangan Jl.Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari Jalan Tlogomas.

#### **F. Maksud dan Tujuan**

Studi ini dilakukan dengan tujuan menganalisa tingkat pelayanan (*level of service/Los*) di persimpangan Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari Jl. Tlogomas. Sedangkan maksud studi ini adalah memberikan alternatif pemecahan masalah kemacetan lalu lintas yang sering terjadi di lokasi studi dan sebagai bahan masukan kepada instansi terkait guna mencari solusi pemecahan masalah kemacetan yang terjadi di lokasi studi.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **1. Persimpangan**

Defenisi persimpangan adalah suatu daerah umum dimana dua ruas jalan atau lebih bergabung atau berpotongan, termasuk fasilitas-fasilitas yang ada di pinggir jalan

untuk pergerakan lalu- lintas dalam daerah tersebut.

### **2. Simpang Tak Bersinyal**

Pada umumnya simpang tak bersinyal dengan pengaturan hak jalan (prioritas dari sebelah kiri) digunakan di daerah pemukiman perkotaan dan daerah pedalaman bagi persimpangan antara jalan setempat yang arusnya rendah. Bagi persimpangan jalan yang berbeda kelas rencananya dan atau fungsinya, lalu lintas pada jalan simpang harus diatur dengan tanda "*yield*" atau "*stop*".

Perubahan dari simpang tak bersinyal menjadi bersinyal atau bundaran dapat juga dengan pertimbangan keamanan lalu lintas untuk mengurangi kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan yang berlawanan arah akibat kecepatan yang tinggi sedangkan jarak pandang tidak cukup akibat terhalang rumah-rumah, tanaman atau halangan lain dekat pojok persimpangan.

### **3. Simpang Bersinyal**

Pada umumnya sinyal lalu-lintas digunakan karena berbagai alasan antara lain :

- ✓ Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu-lintas sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu-lintas jam puncak.
- ✓ Untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk memotong jalan utama.

- ✓ Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu-lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan.

Penggunaan sinyal dengan lampu tiga warna (hijau, kuning, dan merah) diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan-gerakan lalu-lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu.

#### 4. Data Masukan

- **Geometrik**

Data masukan untuk geometrik:

- ✓ Denah dan posisi dari pendekat-pendekat, pulau-pulau lalu-lintas, garis henti, penyebaran pejalan kaki, marka jalan dan marka panah.
- ✓ Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, tempat masuk dan keluar (ketelitian sampai sepersepuluh meter terdekat).
- ✓ Panjang lajur dengan panjang terbatas (ketelitian sampai meter terdekat)
- ✓ Gambar suatu panah yang menunjukkan arah utara pada sketsa.

- **Pengaturan Lalu-lintas dan Alat Pengatur Lalu-lintas**

- ✓ Pengaturan waktu tetap umumnya dipilih bila simpang tersebut merupakan bagian dari sistem sinyal lalu-lintas terkoordinasi.
- ✓ Pengaturan sinyal semi aktuasi (detektor hanya dipasang pada jalan

Hal ini adalah keperluan mutlak bagi gerakan-gerakan lalu-lintas yang datang dari jalan-jalan yang saling berpotongan= **konflik-konflik utama**. Sinyal-sinyal yang dapat digunakan untuk memisahkan gerakan-gerakan lalu-lintas membelok dari pejalan kaki menyeberang = **konflik-konflik kedua**.

minor atau tombol penyeberangan pejalan kaki) umumnya dipilih bila simpang tersebut terisolir dan terdiri dari sebuah jalan arteri utama. Pada keadaan ini sinyal selalu hijau untuk jalan utama bila tidak ada kebutuhan dari jalan minor.

- ✓ pengaturan sinyal total aktuasi adalah moda pengaturan yang paling efisien untuk simpang terisolir diantara jalan-jalan dengan kepentingan dan kebutuhan lalu-lintas yang sama atau hampir sama.
- ✓ Pengaturan sinyal terkoordinasi umumnya diperlukan bila jarak antara simpang bersinyal yang berdekatan adalah kecil (kurang 100 m). manual ini tidak dapat digunakan pada koordinasi simpang. Meskipun waktu sinyal untuk simpang tunggal pada sistem terkoordinasi umumnya berdasarkan waktu sinyal untuk sinyal pengaturan waktu tetap.

- **Kondisi Lingkungan**

Untuk setiap pendekatan, ada tiga macam tipe lingkungan jalan:

1. Komersial, tata guna lahan komersial seperti toko, restoran, kantor dan lain sebagainya, dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
2. Pemukiman, tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
3. Akses terbatas, jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama

sekali, misalnya: adanya hambatan fisik, jalan samping dan lain sebagainya.

- **Kondisi Arus Lalu-Lintas**

Arus lalu-lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok kiri QLT lurus QST dan belok kanan QRT) dikonversi dari kendaraan per-jam menjadi satuan mobil penumpang (SMP) per-jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan.

Jenis Kendaraan	Emp Untuk Tipe Pendekar	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

Sumber: IHCM, 1997: 2-10

### 5. Tingkat Pelayanan (*Level of Service*)

Menurut Highway Capacity Manual, TRB Special Report 209 (1985), untuk mengetahui pelayanan suatu jalan digunakan ukuran tingkat pelayanan yang membagi menjadi 6 tingkat pelayanan, mulai dari yang terbaik sampai yang terjelek yaitu: A sampai F. pengklasifikasian tingkat pelayanan pada persimpangan

biasanya didasarkan atas *load factor* setiap *approach*nya, atau *delay* setiap kendaraan yang lewat dipersimpangan tersebut. Yang mana *delay* ini antara lain tergantung pada *cycle time*, *green ratio* dan *v/c ratio*. *Cycle time* yang pendek akan menghasilkan *delay* yang kecil, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel Penentuan Paramater Tingkat Pelayanan pada Simpang Bersinyal

Tingkat Pelayanan (LOS)	Tundaan Terhenti (detik/kendaraan)
A	<5
B	5,1 – 15
C	15,1 – 25
D	25,1 – 40
E	40,1 – 60
F	> 60

Sumber: Highway Capacity Manual, 1985

Pada persimpangan dengan lampu (*signalized Intersection*), pembagian tingkat pelayanan adalah sebagai berikut:

- ✓ Tingkat pelayanan ditetapkan berdasarkan waktu penundaan
- ✓ Kondisi berbagai tingkat pelayanan sebagai berikut:

1. *Tingkat Pelayanan A*

Penundaan yang terjadi sangat rendah yaitu kurang 5 detik/kendaraan, pergerakan kendaraan sangat lancar, sebagian kendaraan sampai pada saat fase hijau tidak berhenti sama sekali.

2. *Tingkat Pelayanan B*

Penundaan yang terjadi dalam selang waktu antara 5 sampai 15 detik per kendaraan cukup lancar, jumlah kendaraan yang berhenti cukup banyak.

3. *Tingkat Pelayanan C*

Penundaan yang terjadi dalam selang waktu 15 sampai 25 detik per kendaraan, kegagalan pada

siklus mulai tampak, jumlah kendaraan yang berhenti mulai berarti.

4. *Tingkat Pelayanan D*

Penundaan yang terjadi selang waktu 25-40 detik per kendaraan, pengaruh kemacetan menjadi terasa panjang, siklus yang besar dan ratio v/c besar, banyak kendaraan berhenti dan proporsi kendaraan yang berhenti menurun.

5. *Tingkat Pelayanan E*

Penundaan yang terjadi dalam selang waktu antara 40-60 detik per kendaraan, panjang siklus dan ratio v/c, kegagalan pada siklus sering terjadi.

6. *Tingkat Pelayanan F*

Penundaan yang terjadi lebih dari 60 detik per kendaraan, ratio v/c besar, dan kegagalan pada siklus banyak terjadi.

### III. METODE PENELITIAN

#### 1. Aspek Fisik Kota

Wilayah administrasi Kota Malang terletak di sentral dalam konstelasi regional Jawa Timur, yang dikelilingi oleh wilayah administrasi Kabupaten Malang, dengan batas-batas sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kecamatan Karangploso dan Kecamatan Singosari.
- Sebelah Timur : Kecamatan Pakis dan Kecamatan Tumpang

- Sebelah Selatan : Kecamatan Tajinan dan Kecamatan Pakisaji

- Sebelah Barat : Kecamatan Wagir dan Kecamatan Dau

Lokasi yang direncanakan dipilih persimpangan, dengan arus lalu-lintas yang cukup padat, yaitu: Persimpangan Jl. Raya Tlogomas, pertemuan dari:

- Jalan Raya Tlogomas
- Jalan Tlogomas akses keluar masuk Terminal Landungsari



2. Menganalisis jumlah konflik volume lalu lintas yang terjadi di simpang tak bersinyal dengan menghitung jumlah kendaraan dari jalan minor yang berhasil memasuki dan melewati simpang.
3. Menganalisis hubungan jumlah konflik volume lalu lintas terhadap volume lalu lintas di simpang.

### 6. Analisis Ekuivalen Mobil Penumpang (emp)

Nilai emp untuk kendaraan dihitung dengan metode kapasitas dengan menggunakan persamaan regresi linier berganda. Persamaan regresi linier berganda adalah sebagai berikut :

$$QLV_{ij} = Q - a_2 * QHV_{ij} - a_3 * QMC_{ij} - a_4 * QUM_{ij}$$

1. Analisis regresi linier berganda dilakukan menggunakan data volume lalu lintas untuk masing-masing jenis kendaraan dengan cara :  
Masukkan data volume lalu lintas kendaraan ringan (QLV) sebagai variabel, dependen (variabel tak bebas).

2. Masukkan data Volume lalu lintas kendaraan berat (QHV), sepeda motor (QMC) dan kendaraan tak bermotor (QUM) sebagai variabel independent (variable bebas)
3. Lakukan analisis regresi sehingga diperoleh nilai-nilai koefisien  $a_2$ ,  $a_3$ , dan  $a_4$  yang merupakan nilai ekuivalen mobil penumpang yang absolut.

Untuk memprediksi volume lalu-lintas pada tahun-tahun mendatang dapat dipakai rumus:

$$P_n = P_0 (1 + i\%)^n$$

Dimana:

$P_n$  = Volume arus lalu-lintas pada  $n$  tahun yang diprediksikan

$P_0$  = Volume lalu-lintas pada tahun dasar

$i$  = Prosentase pertumbuhan volume lalu-lintas rata-rata rata-rata tiap tahun

$n$  = Jumlah tahun yang diprediksi

Dengan mengacu pada di atas, maka volume lalu-lintas pada tahun 5 tahun mendatang:

$$P_{.5} = P_0 (1 + i\%)^5$$

## IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 1. Kondisi Geometrik

Lebar pendekat pada ke-Tiga lengan persimpangan jalan:

- o Lebar pendekat A = 9 m
- o Lebar pendekat C = 9 m
- o Lebar pendekat akses keluar masuk masing-masing 8 m, dan median jalan 3 m. jadi lebar pendekat D = 19 m.

### 2. Kondisi Lalu Lintas

Setelah mengetahui desain geometric simpang landungsari, maka kemudian dilakukan survai primer untuk memperoleh data volume kendaraan yang melintas pada persimpangan dimaksud. Data volume kendaraan ini diambil dari volume kendaraan pada jam puncak. Untuk mendapatkan volume kendaraan pada jam puncak ini data diambil selama 7 hari yaitu mulai hari Senin sampai dengan hari

Minggu, yang masing-masing dilaksanakan pada jam puncak pagi 07.00 – 08.00 WIB, jam puncak siang 12.00 – 13.00, jam puncak sore 16.00 – 17.00.

Berdasarkan survey tersebut maka diketahui volume jam puncak pada hari Senin 30 Juni 2014 pada pagi hari jam 07.00 – 08.00 Pagi.

TABEL PENCAHAHAN LALU LINTAS PADA JAM PUNCAK PAGI

HARI : SENIN	JAM PUNCAK PAGI							
TANGGAL : 30/06/2014	JAM 07.00 - 08.00WIB							
TIPE KENDARAAN	BARAT ( A )		TIMUR ( C )		SELATAN ( D )		TOTAL	
	RT	ST	LT	ST	LT	RT	Kend/jam	Smp/Jam
LV	15	575	92	584	93	90	1449	1449
HV	1	75	0	52	1	1	130	169
MC	55	2020	42	1928	56	84	4185	2093
<b>JUMLAH</b>	<b>71</b>	<b>2670</b>	<b>134</b>	<b>2564</b>	<b>150</b>	<b>175</b>	<b>5764</b>	<b>3710.5</b>

Sumber: Hasil survey



Gambar Sketsa arus lalu-lintas (Sumber : hasil analisa)

Tabel Data Volume lalu-lintas dalam satuan pcu/h

TABEL PENCAHAHAN LALU LINTAS PADA JAM PUNCAK PAGI

HARI : SENIN	JAM PUNCAK PAGI							
TANGGAL : 30/06/2014	JAM 06.00 - 09.00WIB							
TIPE KENDARAAN	emp	BARAT ( A )		TIMUR ( C )		SELATAN ( D )		JUMLAH
		RT	ST	LT	ST	LT	RT	
LV	1.0	57	1336	240	1399	244	254	3530
HV	1.3	9.1	144.3	1.3	182	5.2	3.9	345.8
MC	0.5	44.5	2236	40	2366.5	68.5	119	4874.5
<b>JUMLAH</b>		<b>111</b>	<b>3716</b>	<b>281</b>	<b>3948</b>	<b>318</b>	<b>377</b>	<b>8750</b>

Sumber : Hasil analisa

### 3. Kapasitas

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

a. Lebar Pendekat

$$\circ \text{ Lebar pendekat A} = 9,00 - 2,00 = 7,00 \text{ m}$$

$$\circ \text{ Lebar pendekat C} = 9,00 - 2,00 = 7,00 \text{ m}$$

$$\circ \text{ Lebar pendekat D} = 8,00 - 2,00 = 6,00 \text{ m}$$

Keterangan :

Semua lebar pendekat jalan dikurangi 2,00 m karena pada jarak kurang dari 20,00 m dari garis imajiner persimpangan digunakan untuk parkir kendaraan.

Lebar pendekat rata-rata :

$$W_i = \frac{a + c/2 + d/2}{3}$$

$$= \frac{7 + 7/2 + 6/2}{3}$$

$$= 4,5 \text{ m}$$

$$F_w = 0,62 + 0,0646 W_i$$

$$= 0,62 + (0,0646 \times 4,5)$$

$$= 0,1744 \text{ m}$$

#### 4. Kapasitas ( C )

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$= 2700 \times 1,376 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,900 \times 1,065 \times 0,978 \times 0,728$$

$$= 2380,83 \text{ smp/jam}$$

#### 5. Derajat Kejenuhan, DS

$$DS = \frac{C}{2380,83}$$

$$= 0,703$$

#### 6. Tundaan, D

Tundaan Rata-rata Untuk Seluruh Simpang  
 $DS \geq 0,60$  ; (dari gambar C:2:2 IHCM hal 3-40)

$$D = \frac{1}{1 - DS}$$

$$= \frac{1}{1 - 0,703}$$

$$= 3,15 \text{ sec/pcu}$$

= 3,15 sec/pcu  
 Tundaan Rata-rata Untuk Jalan Utama

$DS \geq 0,6$  ; (dari gambar C:2:2 IHCM hal 3-41)

$$D_{MA} = \frac{1}{1 - DS}$$

$$= \frac{1}{1 - 0,703}$$

$$= 3,32 \text{ sec/pcu}$$

Tundaan rata-rata untuk jalan Simpang

$$DT_{MI} = \frac{D_{MA}}{\sum}$$

$$= \frac{3,32}{5}$$

$$= 6,92 \text{ sec/pcu}$$

#### 7. Peluang Antrian, QP%

$DS = 0,703$  (dari gambar C-3:1 IHCM hal 3-43 didapat  $QP = (21 - 41)\%$ )

Dari hasil analisa, didapatkan nilai  $DS = 0,703$ . Maka tingkat pelayanan dilokasi studi untuk kondisi Awal adalah rendah, tidak sesuai dengan sasaran yang diharapkan yaitu,  $DS \leq 0,60$ .

Kondisi tersebut sudah tidak layak untuk beroperasi, maka perlu ada perbaikan untuk peningkatan tingkat pelayanan.

Table tingkat pelayanan persimpangan jalan Tlogomas

C	DS	D	D <sub>MA</sub>	D <sub>MI</sub>	QP
Smp/jam		sec/pcu	sec/pcu	sec/pcu	%
2380,83	0,703	3,15	2,32	6,92	21 - 41

Sumber : Hasil Perhitungan

**8. Analisa kondisi Alternatif Persimpangan dengan Meniadakan Sebagian Parkir**

Data masukan :

1. Kondisi Geometrik
2. Kondisi Lalu-lintas dalam satuan veh/h maupun pcu/h

Table tingkat pelayanan persimpangan jalan Tlogomas

C Smp/jam	DS	D sec/pcu	D <sub>MA</sub> sec/pcu	D <sub>MI</sub> sec/pcu	QP %
2676,70	0,625	2,95	2,21	6,92	17 – 35

Sumber : Hasil Perhitungan

**9. Analisis Pertumbuhan Lalu Lintas**

Untuk memprediksikan tingkat pelayanan 5 tahun yang akan datang dapat kita hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$LHR_n = LHR \times (1 + i)^n$$

Keterangan :

- o  $LHR^n$  = Prediksi lalu lintas harian rata-rata untuk tahun rencana
  - o  $LHR$  = Lalu lintas harian rata-rata saat ini = 2676,70 smp/jam
  - o  $i$  = Angka pertumbuhan lalu lintas (%) = 2 %
  - o  $n$  = Tahun Rencana = 5 tahun
- $$LHR^n = LHR \times (1 + i)^n$$
- $$= 2676,70 \times (1 + 2\%)^{5th}$$
- $$= 2955,29 \text{ smp/jam}$$

**10. Perhitungan Prediksi Kapasitas Jalan (C)**

**3. Kapasitas**

Dengan cara perhitungan yang sama dengan kondisi awal maka di dapatkan hasil seperti pada tabel dibawah ini :

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

$$= 2700 \times 1,25 \times 0,97 \times 0,900 \times 0,94$$

$$= 2745,76 \text{ smp/jam}$$

**11. Prediksi Derajat Kejenuhan (DS)**

$$D_s = Q/C$$

Keterangan :

$D_s$  = Derajat Kejenuhan  
 $Q$  = Arus lalu lintas pada tahun 2019 = 2955,29 smp/jam  
 $C$  = Prediksi kapasitas jalan tahun 2019 = 2745,76 smp/jam  
Maka :  
 $D_s = Q/C$   
 $= 2955,29 / 2745,76$   
 $= 1,076$

**12. Analisa kondisi 5 Tahun Persimpangan dengan Perhitungan Simpang Bersinyal**

Hasil Perhitungan simpang bersinyal untuk kondisi lima tahun mendatang selengkapnya seperti pada tabel 4.8 di bawah ini :

Tabel Hasil Perhitungan Simpang Bersinyal pada kondisi 5 tahun mendatang untuk pendekat T, S, dan B

Pendekat	Nilai dasar $S_o$ (pcu/h)	Nilai disesuaikan $S$ (pcu/h)	Arus lalu-lintas $Q$ (pcu/h)	Rasio arus FR	Kapasitas $C$ (pcu/h)	Derajat kejenuhan DS	Tundaan rata-rata $D$ (sec/pcu)
T	4200	3316	8152	0,264	995	0,82	35,02
S	4200	3672	1087	0,296	1578	0,70	14,91
B	4200	3316	8152	0,264	995	0,82	35,02
$Q_{L\text{TOR}}$			530				
$Q_{\text{TOT}}$			4185				
			IFR = 0,712		Tundaan simp. Rata-rata = 35,02		

Sumber : Hasil perhitungan

Pembahasan :

Dari hasil analisa menggunakan metode simpang bersinyal untuk kondisi lima tahun mendatang, didapatkan tingkat pelayanan kelas **D**. Tingkat pelayanan tingkat **D** ini didapat pada

pengaturan waktu siklus 80 sec dengan waktu hijau 10 sec, 22 sec dan 36 sec.

Jadi alternatif menggunakan sinyal masih belum bisa diterapkan untuk kondisi 5 tahun pada lokasi studi.

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa mengenai tingkat pelayanan dipersimpangan Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk terminal landungsari, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan analisa mengenai tingkat pelayanan dipersimpangan Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk terminal landungsari, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :
  - a. Dari kondisi awal tanpa parkir persimpangan Jl.Raya Tlogomas didapatkan kapasitas,  $C = 2380,83$  smp/jam.
  - b. Dari kondisi awal persimpangan Jl.Raya Tlogomas didapatkan

Derajat Kejenuhan ,  $DS = 0,703 < 0,60$ .

- c. Dari kondisi awal persimpangan Jl.Raya Tlogomas didapatkan peluang antrian,  $QP = (21 - 41)\%$

Kondisi tersebut sudah tidak layak untuk beroperasi, maka perlu ada perbaikan untuk peningkatan tingkat pelayanan.

2. Analisa dengan alternative 2 yaitu dengan pelebaran jalan utama 4 meter dengan meniadakan sebagian parker maka didapatkan :
  - a. Nilai Kapasitas,  $C = 2676,70$  smp/jam.
  - b. Derajat Kejenuhan ,  $DS = 0,625 \neq 0,60$ .
  - c. Peluang antrian,  $QP = (17 - 35)\%$

Maka tingkat pelayanan dilokasi studi untuk kondisi Awal setelah meniadakan sebagian parkir, Kondisi tersebut mendekati atau memenuhi standar atau sasaran yaitu nilai  $DS \leq 0,60$ . Kondisi tersebut sudah layak mendekati sasaran yang direncanakan untuk beroperasi, pada persimpangan Jl.Tlogomas.

3. pada hasil perhitungan prediksi untuk 5 tahun kedepannya terjadi sedikit perubahan yaitu :
  - a. LHR untuk tahun 2019 = 2955,29 smp/jam
  - b. Kapasitas jalan pada tahun 2019,  $C = 2745,76$  smp/jam
  - c. Derajat kejenuhan untuk tahun 2019,  $D_s = 1,69$
4. Analisa dengan perhitungan simpang bersinyal:
  - Analisa kondisi 5 tahun mendatang dengan metode simpang bersinyal
  - Menggunakan metode simpang bersinyal, dengan 3 fase, menghasilkan Tundaan simpang rata-rata sebesar  $D = 5$  sec/pcu dan termasuk tingkat pelayanan kelas **D**.

Dari hasil penelitian menyimpulkan bahwa Tingkat Pelayanan jalan Raya Tlogomas **D** karena banyak kendaraan merupakan jalur yang sibuk dan harus ditinjau dengan melihat Titik konflik kemacetan.

## **B. Saran**

Persimpangan Jl. Raya Tlogomas adalah persimpangan 3 lengan merupakan perpotongan antara Simpang Jl. Raya Tlogomas, akses keluar masuk Terminal Landungsari, Dan Jl. Raya Tlogomas adalah jalan yang mempunyai volume lalu lintas cukup tinggi, maka dari studi ini mencari alternatif dan solusi Antara lain :

1. Karena keterbatasan waktu sarana dan prasarana jalan maka semua pemakai jalan hendaknya mentaati peraturan yang ada agar kelancaran lalu-lintas tetap terpelihara.
2. Penelitian selanjutnya hendaknya kembali dilakukan terus dari waktu-waktu mengingat permasalahan lalu lintas adalah masalah yang klasik dalam artian tidak dapat dipecahkan dalam satu waktu tertentu secara tuntas melainkan berkesinambungan dari waktu-kewaktu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Laksmono S. Putranto, Ph. D. 2013. *Rekayasa Lalu Lintas Edisi 2*. Jakarta Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta DPU.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Rekayasa Jalan Raya Indonesia*. Jakarta Indonesia.
- Yohanes Manuel N. 2010. *Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Trunojoyo Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang*. Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang.
- Yunus Hadi Sabari. 2001. *Struktur Tata Ruang Kota*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Indonesia
- Highway Capacity manual (HCM), 1985
- Indonesia Highway Capacity manual (IHCM), 1993
- Indonesia Highway Capacity Manual (IHCM), 1997