

**JURNAL**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL PADA  
SIMPANG TIGA JALAN CIPTOMANGUNKUSUMO –  
JALAN PELITA KOTA SAMARINDA**



*Disusun Oleh :*

MASRUKHIN

**NPM : 08.111.001.7311.130**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**SAMARINDA**

**2012**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Keberadaan sarana dan prasarana transportasi di Kalimantan Timur khususnya di Kota Samarinda merupakan faktor penting yang akan mempengaruhi perkembangan sebuah wilayah yang dapat menunjang potensi sumber daya manusia, dan potensi ekonomi lainnya. Ketersediaan jaringan jalan di Kalimantan Timur relatif masih terbatas dimana penambahan volume kendaraan mencapai 3.500 unit perbulanya dan 70% didominasi kendaraan roda dua. Sementara penambahan ruas jalan yang hanya 2,5% per tahunnya. (Samarinda Pos)

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana ukuran kinerja lalu lintas simpang tak bersinyal pada Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita meliputi :
  - a. Kapasitas Simpang (C)
  - b. Derajat Kejenuhan (DS)
  - c. Tundaan Simpang (D)
  - d. Peluang Antrian (QP%)
2. Berapa Tingkat Pelayanan (LoS) simpang tak bersinyal pada Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita ?

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud tugas akhir :

Untuk mengetahui perilaku lalu lintas pada suatu persimpangan tak bersinyal pada Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Tujuan tugas akhir ini :

1. Menganalisa seberapa besar Kapasitas simpang (C), Derajat kejenuhan (DS), Tundaan simpang (D) dan Peluang antrian (QP%) pada persimpangan tak bersinyal di Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita pada waktu tertentu.
2. Bagaimana Tingkat Pelayanan (LoS) simpang tak bersinyal di Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita

### **1.4 Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan yang akan timbul pada penulisan ini, maka dalam penulisan tugas akhir ini hanya membahas pada permasalahan sebagai berikut :

1. Tidak merencanakan persimpangan bersinyal menggunakan lampu lalu lintas.
2. Tidak melakukan survey terhadap hambatan samping, jadi hambatan samping dinilai berdasarkan obyektifitas peneliti.
3. Data diambil pada jam – jam sibuk dimana frekuensinya sangat tinggi yaitu : pukul 07.00 – 08.00, 09.00 – 10.00, 11.00 – 12.00, 13.00 – 14.00, 15 - 16 dan pukul 17.00 – 18.00 dan pada hari Senin, Selasa, Jumat, Sabtu, dan Minggu.

4. Jalan yang ditinjau adalah Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita di Kota Samarinda.
5. Perhitungan menggunakan metode (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997) MKJI 1997.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

**BAB I    PENDAHULUAN**

**BAB II   TINJAUAN PUSTAKA**

**BAB III   METODE PENELITIAN**

**BAB IV   HASIL DAN PEMBAHASAN**

**BAB V   KESIMPULAN DAN SARAN**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Umum**

**2.2 Karakteristik Lalu Lintas**

**2.3 Persimpangan**

**2.4 Karakteristik Geometrik Jalan, Jalur dan Lajur Lalu Lintas**

**2.5 Kinerja Persimpangan**

**2.6 Kapasitas Simpang Tak Bersinyal**

**2.7 Derajat kejenuhan**

**2.8 Tundaan**

**2.9 Peluang Antrian**

**2.10 Satuan mobil penumpang (smp)**

**2.11 Perilaku pengemudi kendaraan di simpang**

**2.12 Kondisi lalu lintas**

**2.13 Tingkat pelayanan (*level of service*)**

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

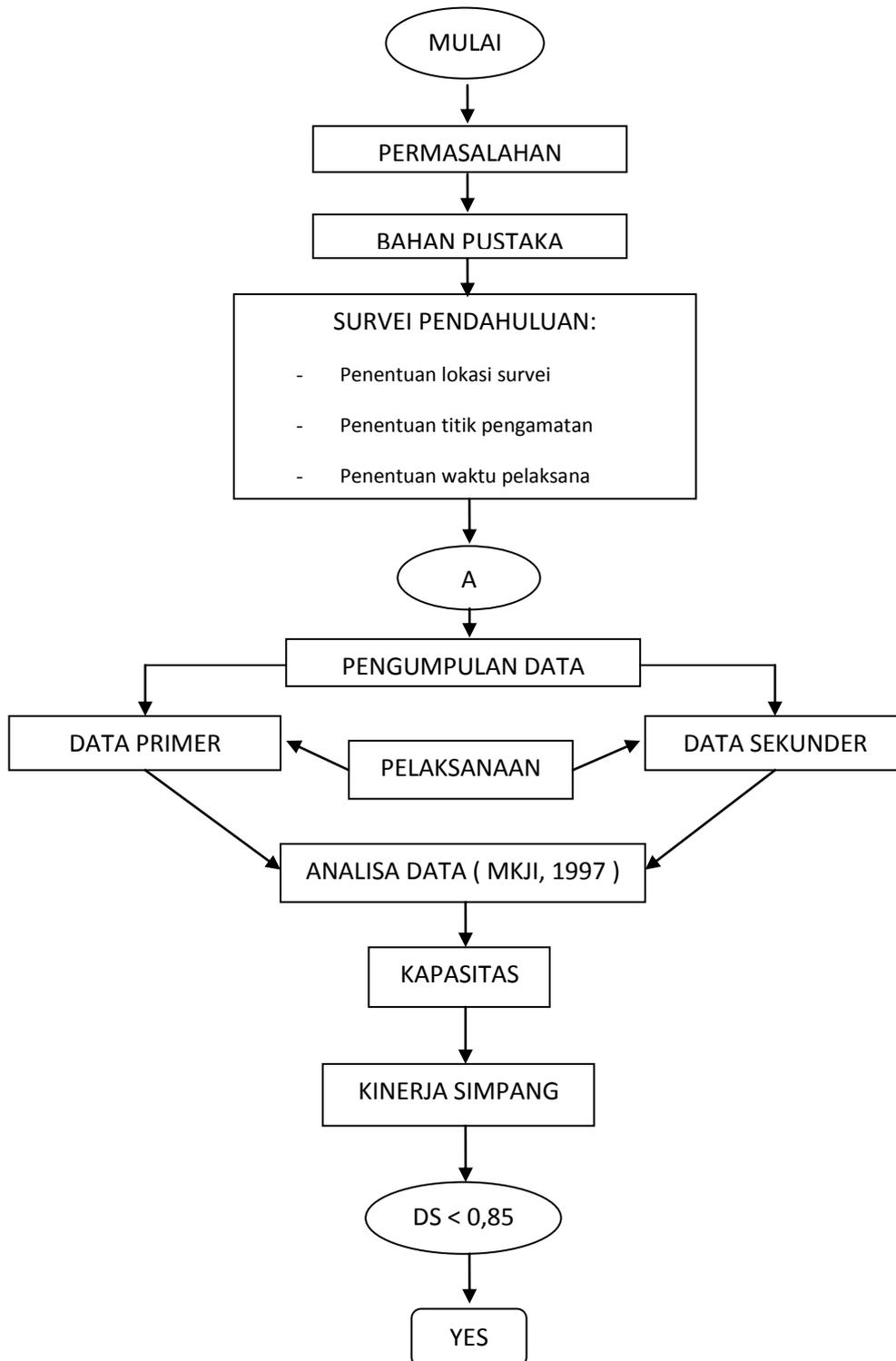
Dalam penelitian, terdapat berbagai metode. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian survey, yaitu penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuesioner (alat bantu lain, dalam survey ini digunakan formulir survey) sebagai alat pengumpulan data pokok.

#### **3.2 Lokasi Studi**

Lokasi simpang yang menjadi objek penelitian adalah simpang tak bersinyal pada Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita kota Samarinda. Lokasi penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



### 3.3 Bagan Alir



## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Data Geometrik, Arah Pergerakan Arus Lalulintas dan Kondisi Lingkungan Yang Ada saat ini.**

#### **4.2 Data Persimpangan**

. Data persimpangan tak bersinyal pada Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita adalah sebagai berikut=

1. Jalan Mayor yaitu Jalan Ciptomangunkusumo mempunyai lebar 12 meter disebut dengan pendekat B dan Jalan Ciptomangunkusumo lebar 12 meter disebut dengan pendekat D.
2. Jalan Minor yaitu Jalan Pelita mempunyai lebar 9 meter dengan pendekat C.
3. Pemisah arah terletak pada Jalan Pelita sedangkan pada Jalan Ciptomangunkusumo tidak ada.
4. Di daerah persimpangan tidak terdapat rambu lalulintas seperti rambu *STOP* atau rambu *YIELD*.
5. Berdasarkan data sekunder yang diperoleh bahwa jumlah penduduk Samarinda pada tahun 2012 saat ini mencapai  $\pm 881,102$  jiwa. (<http://kaltim.tribunnews.com/2012/09/05>)
6. Tata guna lahan di lingkungan persimpangan terdapat beberapa rumah toko, bengkel, dan rumah tinggal penduduk (Jalan Ciptomangunkusumo pendekat B).

#### 4.3 Prosedur dan perhitungan Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Untuk mendapatkan kinerja simpang tak bersinyal meliputi kapasitas (C), derajat kejenuhan (DS), tundaan (D) dan peluang antrian (QS) dihitung dengan menggunakan formulir USIG-I dan USIG-II berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, kinerja simpang tak bersinyal ini dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Kondisi Geometrik

Untuk Formulir USIG-I geometrik jalan digambarkan memberikan informasi selengkapnya tentang kondisi persimpangan dan volume lalu lintas dibuat arah dan disertakan banyaknya kendaraan dalam pergerakan. Jalan Mayor atau jalan utama adalah jalan yang dipertimbangkan sebagai terpenting pada suatu simpang, misalnya suatu jalan dengan klasifikasi fungsional tertinggi dengan diberi notasi pendekatan B dan Pendekat D, sedangkan Jalan Minor diberi notasi pendekatan C, Pemberian notasi dibuat searah jarum jam.

b. Kondisi Lalu lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dengan menghitung banyaknya kendaraan yang melewati simpang dan diambil dengan penggalan waktu 15 menit pada masing-masing lengan yang memasuki simpang kemudian di kumulatif per 1 jam sehingga diperoleh data masukan berupa jam puncak yang dipakai dalam perhitungan. (Lampiran)

Penggolongan kendaraan disesuaikan dengan panduan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 yaitu dimasukkan ke formulir USIG-I yang terdiri dari kendaraan Ringan (*Light Vehicle* = LV) dalam kolom 3, kendaraan berat (*Heavy Vehicle* = HV) dalam kolom 5, sepeda motor (*Motor Cycle* = MC) dalam kolom 7 dan kendaraan tidak bermotor (*Unmotorized* = UM) dalam kolom 12. Selanjutnya data volume lalu lintas yang telah ada dari berbagai komposisi kendaraan dinyatakan da-

lam jenis kendaraan standar. Standar tersebut yaitu mobil penumpang sehingga dikenal dengan satuan mobil penumpang (smp). Untuk mendapatkan volume lalu lintas dalam satuan smp, maka diperlukan faktor konversi dari berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang. Faktor konversi tersebut dikenal dengan ekivalen mobil penumpang (emp). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 mengklasifikasikan kendaraan menjadi 4 (empat) golongan. Nilai konversi volume lalu lintas dimasukkan pada formulir USIG-I pada kolom 4, 6 dan 8.

c. Kapasitas Dasar diambil dari tabel 2.1 berdasarkan tipe simpang yaitu tipe 322 didapat = 2700 smp/jam, data ini dimasukkan pada USIG-II kolom 20.

d. Faktor Penyesuaian kapasitas

Faktor penyesuaian kapasitas terdiri dari :

- Lebar pendekat rata-rata ( $F_w$ ) diambil dari tabel 2.3 dimana tipe simpang adalah tipe 322 yang artinya 3 Lengan, 2 Lajur jalan minor, 2 lajur jalan mayor didapat dengan rumus :

$$F_w = 0,73 + 0,0760 W_e$$

Keterangan :  $W_e$  = lebar pendekat rata-rata (USIG-II, kolom 8)

Sehingga :

$$F_w = 0,73 + (0,0760 \times 7,00)$$

$$= 1,26 \text{ nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 21}$$

- Median Jalan Utama ( $F_M$ ) di persimpangan pada Jalan Ciptomangunkusumo tidak ada maka dari tabel 2.4 didapat  $F_M = 1,00$ . Nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 22
- Kondisi lingkungan berupa ukuran kota Samarinda dengan jumlah penduduk Samarinda pada tahun 2012 saat ini mencapai  $\pm 820,102$  jiwa pada tabel 2.6 dikelompokkan Sedang mempunyai faktor koreksi 0,94 data ini dimasukkan pada USIG-II kolom 23.

- Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ ) dengan asumsi persimpangan pada Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita adalah kelas tipe lingkungan Komesial (RE) dengan hambatan samping rendah (SF), serta rasio kendaraan tak bermotor ( $\rho_{UM}$ ) dari USIG-I, kolom 12 baris 24 didapat nilai 0,00 maka  $F_{RSU} =$  diambil 0,97. Nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 24.

- Nilai faktor penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) digunakan rumus :

$$F_{LT} = 0,84 + 0,0161 \times LT\%$$

$$\text{Dimana } LT \% = \frac{LT}{Q_{TOT}}$$

$$= 0,84 + 0,0161 \times (\text{USIG-I kolom 10 baris 20} / \text{USIG-I kolom 10 baris 23})$$

$$= 0,84 + 0,0161 \times (513,4 / 2374,8)$$

$$= 0,84 \text{ nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 25}$$

- Nilai faktor penyesuaian Belok kanan ( $F_{RT}$ ) untuk 3 (tiga) lengan didapat  $= 1,09 - 0,922 P_{RT} = 1,09$ . nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 26
- Dari tabel 2.5 faktor penyesuaian rasio arus jalan simpang ( $F_{MI}$ ) dimana tipe simpang 322 menggunakan rumus :

$$F_{MI} = 1,19 \times \rho_{MI}^2 - 1,19 \times \rho_{MI} + 1,19$$

Untuk nilai  $\rho_{MI}$  diambil nilai 0,9 maka ;

$$= 1,19 \times \rho_{MI}^2 - 1,19 \times \rho_{MI} + 1,19$$

$$= 1,19 \times 0,9^2 - 1,19 \times 0,9 + 1,19$$

$$= 1,19 \text{ nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 27}$$

- e. Nilai kapasitas sebenarnya menggunakan rumus persamaan 1 adalah :

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

$$= 2700 \times 1.26 \times 1.00 \times 0.94 \times 0.97 \times 0.84 \times 1.09 \times 1.19$$

$$= 3385.13 \text{ smp/jam. nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 28}$$

- f. Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam) dalam persamaan 2

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

$$\begin{aligned}
&= \text{USIG-I kolom 10 baris 23 / USIG-II Kolom 28} \\
&= 2371.80 / 3385.13 \\
&= 0.70 \text{ nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 31}
\end{aligned}$$

g. Tundaan rata-rata (D) terdiri dari :

- Tundaan total (  $D_{TOT}$  ), yaitu tundaan lalu lintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. (Persamaan 3)

$$\begin{aligned}
D_{TOT} &= 2 + 8,2078 \times DS - (1 - DS) \times 2 \\
&= 2 + 8,2078 \times 0,70 - (1 - 0,70) \times 2 \\
&= 7.92 \text{ nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 32}
\end{aligned}$$

- Tundaan lalu lintas pada jalan utama (  $D_{MA}$  ), yakni tundaan lalu lintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang jalan utama. (Persamaan 4)

$$\begin{aligned}
D_{MA} &= 1,8 + 5,8234 \times DS - (1 - DS) \times 1,8 \\
&= 1,8 + 5,8234 \times 0,70 - (1 - 0,70) \times 1,8 \\
&= 5.51 \text{ nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 33}
\end{aligned}$$

- Tundaan lalu lintas pada jalan simpang (  $D_{MI}$  ), yakni tundaan lalu lintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari simpang. (Persamaan 5)

$$\begin{aligned}
D_{MI} &= (Q_{TOT} \times D_{TOT} - Q_{MA} \times D_{MA}) / Q_{MI} \\
&= ( 2371.80 \times 7.92 - 1763 \times 5.51 ) / 609 \\
&= 15.65 \text{ nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 34}
\end{aligned}$$

h. Peluang Antrian

Batas nilai peluang antrian QP % ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian QP % dengan derajat kejenuhan (DS).

- Peluang antrian I ( Bawah ) : Persamaan 6

$$\begin{aligned}
QP \% &= 9.02 \times DS + 20.65 \times (DS)^2 + 10.49 \times (DS)^3 \\
&= 9.02 \times 0.70 + 20.65 \times (0.70)^2 + 10.49 \times (0.70)^3 \\
&= 20.07 \text{ nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 37}
\end{aligned}$$

- Peluang antrian II ( Atas ) : Persamaan 7

$$\begin{aligned}
 \text{QP \%} &= 47,71 \times \text{DS} - 24,68 \times (\text{DS})^2 + 56,47 \times (\text{DS})^3 \\
 &= 47,71 \times 0,70 - 24,68 \times (0,70)^2 + 56,47 \times (0,70)^3 \\
 &= 40,74 \text{ nilai ini dimasukkan pada USIG-II, kolom 37}
 \end{aligned}$$

#### 4.4 Perhitungan kinerja simpang tak bersinyal pada hari Rerata

Berdasarkan perhitungan kinerja simpang tak bersinyal pada hari Rerata didapat  $\text{DS} = 0,70 < 0,85$  yang menyatakan bahwa untuk tingkat pelayanan (LOS) berada pada kondisi kelas C (0,45 – 0,74) yaitu arus stabil, kecepatan di kontrol oleh arus lalu lintas, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan. Maka persimpangan ini tidak perlu adanya evaluasi lebih lanjut untuk dilakukan perbaikan.

- Hambatan Sampang (FRSU) = 0,97
- Rasio simpang total (Fmi) = 1,19
- Kapasitas Simpang (C) = 3385,13
- Arus Lalu lintas (Q) = 2371,80
- Derajat kejenuhan (DS) = 0,70
- Tundaaan simpang (D) = 11,62
- Tundaan Jalan Utama (DMA) = 5,51
- Tundaan Jalan Minor (DMI) = 15,65
- Peluang antrian atas (QP%) = 20,07
- Peluang antrian bawah (QP%) = 40,74

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil perhitungan simpang tak bersinyal pada Jalan Ciptomangunkusumo – Jalan Pelita di Kota Samarinda dengan menggunakan formulir USIG-I dan USIG-II pada Pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. a. Ukuran kinerja lalu lintas pada hari Senin adalah sebagai berikut :

- Kapasitas simpang (C) = 5862,64
- Derajat kejenuhan (DS) = 0,42
- Tundaan simpang (D) = 6,83
- Peluang antrian (QP%) = 8,31 (atas) dan 20,05 (bawah)
- Arus lalu lintas (Q) = 2481,25

b. Ukuran kinerja lalu lintas pada hari Selasa adalah sebagai berikut :

- Kapasitas simpang (C) = 4586,60
- Derajat kejenuhan (DS) = 0,52
- Tundaan Simpang (D) = 10,78
- Peluang antrian (QP%) = 11,82 (atas) dan 26,19 (bawah)
- Arus lalu lintas (Q) = 2392,53

c. Ukuran Kinerja lalu lintas pada hari Jumat adalah sebagai berikut :

- Kapasitas simpang (C) = 4417,85
- Derajat kejenuhan (DS) = 0,53

- Tundaan simpang (D) = 10,81
- Peluang antrian (QP%) = 12,30 (atas) dan 27,03 (bawah)
- Arus lalu lintas (Q) = 2358,55

d. Ukuran Kinerja lalu lintas pada hari Sabtu adalah sebagai berikut :

- Kapasitas simpang (C) = 4490,24
- Derajat kejenuhan (DS) = 0,53
- Tundaan simpang (D) = 8,65
- Peluang antrian (QP%) = 12,08 (atas) dan 26,65 (bawah)
- Arus lalu lintas (Q) = 2372,33

e. Ukuran Kinerja lalu lintas pada hari Minggu adalah sebagai berikut :

- Kapasitas simpang (C) = 4586,78
- Derajat kejenuhan (DS) = 0,49
- Tundaan simpang (D) = 9,75
- Peluang antrian (QP%) = 10,65 (atas) dan 24,17 (bawah)
- Arus lalu lintas (Q) = 2252,50

f. Ukuran Kinerja lalu lintas pada hari Rerata adalah sebagai berikut :

- Kapasitas simpang (C) = 3385,13
- Derajat kejenuhan (DS) = 0,70
- Tundaan simpang (D) = 11,62
- Peluang antrian (QP%) = 20,07 (atas) dan 40,74 (bawah)
- Arus lalu lintas (Q) = 2371,80

2. Dari hasil analisa diperoleh Tingkat Pelayanan atau *Level Of Service* ( LOS ) adalah sebagai berikut :

- a. Pada hari Senin tingkat pelayanan ( LOS ) berada pada kondisi kelas B ( 0,21 – 0,44 ).
- b. Pada hari Selasa tingkat pelayanan ( LOS ) berada pada kondisi kelas C ( 0,45 – 0,74 ).
- c. Pada hari Jumat tingkat pelayanan ( LOS ) berada pada kondisi kelas C ( 0,45 – 0,74 ).

- d. Pada hari Sabtu tingkat pelayanan ( LOS) berada pada kondisi kelas C ( 0,45 – 0,74 ).
- e. Pada hari Minggu tingkat pelayanan ( LOS) berada pada kondisi kelas C ( 0,45 – 0,74 ).
- f. Pada hari Rerata tingkat pelayanan ( LOS) berada pada kondisi kelas C ( 0,45 – 0,74 ).

## 5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan sebagai berikut :

1. Kendaraan yang masuk dikawasan persimpangan ini harus berhati-hati karena disetiap lengan jalan terdapat tanjakan dan turunan yang sangat berbahaya bagi pengendara.
2. Perkerasan jalan pada Jalan Pelita kurang baik, sehingga saran kepada pihak pemertintah terutama instansi berwenang yang menyangkut prasarana jalan segera melakukan perbaikan kesesuaian geometrik simpang dan perbaikan perkerasan pada daerah kawasan persimpangan ini, sehingga mengurangi konflik dan interlocking pada persimpangan ini khususnya pada jam-jam puncak.
3. Dengan meningkatnya angka pertumbuhan kendaraan yang ada di Kota Samarinda maka untuk penanganan jangka panjang apabila memungkinkan harus direncanakan alat pemberi isyarat lampu lalu lintas. Sehingga mengurangi angka kecelakaan dan konflik lalu lintas dipersimpangan ini.