

# **ANALISA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG JALAN PASAR PALANG KECAMATAN SUKOREJO KABUPATEN PASURUAN)**

Oleh:

Akhmad Anwaruddin<sup>1</sup>, Khofifah<sup>2</sup>

Email: khofifah@yudharta.ac.id

## **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan pada simpang tak bersinyal yaitu pertemuan antara ruas jalan Pasar Palang dengan jalan Raya Malang-Gempol. Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data primer yang diperoleh dengan survei lapangan di persimpangan tersebut yang dilaksanakan selama tiga hari yaitu hari Sabtu, Minggu dan Senin. Dimana hari Sabtu dan Minggu mewakili hari libur dan hari Senin mewakili jam kerja. Untuk mendapatkan arus jenuh direncanakan pada jam-jam puncak. Jam puncak pagi hari dimulai pada jam 06.00 – 08.00 WIB dan pada siang hari dimulai jam 11.00 – 13.00 WIB dan sore hari dari pukul 17.00 – 18.00 WIB. Analisis data dilakukan setelah memperoleh data primer dan data sekunder, selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan rumus, tabel, maupun grafik yang terdapat pada MKJI 1997.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa volume tertinggi terjadi pada hari senin jam 06.00 – 07.00 WIB. Didapatkan nilai kapasitas jalan (C) sebesar 4241,72 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) 1,28, tundaan simpang selama 82,56 detik/smp dan peluang antrian 67,29% - 219,57%. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa simpang tersebut dilakukan penanganan dan peningkatan untuk mengurangi derajat kejenuhan dan tundaan.

Kata kunci: MKJI 1997, Kapasitas, Derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrian.

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Simpang jalan Pasar Palang Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan adalah salah satu dari sekian banyaknya simpang tak bersinyal. Simpang ini adalah pertemuan antara ruas jalan Pasar Palang dengan jalan Raya Malang-Gempol. Jalan Raya Malang-Gempol ini merupakan termasuk jalan provinsi, sehingga kendaraan yang berlalu lalang pada jalan tersebut cukup ramai serta di sekitar jalan Raya Malang-Gempol pada persimpangan ini merupakan kawasan pertokoan, pemukiman, sekolah dan masjid sehingga terdapat pengaruh aktivitas samping seperti angkutan umum untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, pengangkutan dan penurunan barang. Oleh sebab itu, kinerja pada simpang tak bersinyal ini sangat perlu diperhatikan. Hal ini tentunya kinerja persimpangan tersebut sangat terpengaruhi. Untuk mengetahui ukuran kinerja persimpangan tersebut yaitu melalui kapasitas jalan, derajat kejenuhan, dan peluang antriannya dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997). Adapun untuk mengetahui data primer yaitu dengan melakukan pengamatan di lapangan.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **1.1. Penelitian Terdahulu**

Dalam penelitian ini yaitu Analisa Simpang Tak Bersinyal pada Simpang jalan Pasar Palang Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan, penulis menggunakan penelitian terdahulu sebagai acuan dan tolak ukur menyelesaikan penelitian dan menentukan variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini, serta untuk membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya. Penelitian terdahulu juga memudahkan penulis dari segi teori dan konsep dalam menentukan langkah-langkah yang sistematis dalam penyusunan penelitian.

Adapun penelitian terdahulu yang pernah dilakukan peneliti sebelumnya, penulis sajikan dalam tabel 2.1. sebagai berikut :

#### **Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu**

No .	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Variable yang Diteliti	Metode Analisis	Hasil Penelitian
1.	Ari Sandhyavitr i, dkk. Universitas Riau	“Analisis Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Jalan Imam Mundar-Bukit Barisan, Pekanbaru, Provinsi Riau)”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menghitung kapasitas pada persimpangan jalan Imam Mundar Bukit Barisan di Pekanbaru Provinsi Riau.</li> <li>- Menghitung derajat kejenuhan.</li> <li>- Menghitung tundaan geometrik simpang.</li> <li>- Menghitung tundaan simpang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapasitas</li> <li>- Derajat kejenuhan</li> <li>- Tundaan</li> <li>- Peluang antrian</li> </ul>	- Survey lalu lintas berdasarkan MKJI 1997	Dari hasil analisis penelitian didapatkan jam puncak terjadi pada hari Selasa jam 17.00-18.00 WIB dengan volume lalu lintas (Q) sebesar 2126,1 smp/jam, kapasitas (C) sebesar 1990,69 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) sebesar 1,068, tundaan lalu lintas simpang

## 1.2. Karakteristik Kendaraan

1. Kendaraan Ringan atau Light Vehicle (LV) adalah kendaraan bermotor dua as beroda empat dengan jarak dua as 2,00 m – 3,00 m termasuk mobil penumpang, oplet, minibus, pick up, dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi.
2. Kendaraan berat atau Heavy Vehicle (HV) adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m dan biasanya beroda lebih dari empat termasuk bus, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.
3. Sepeda Motor atau Motorcycle (MC) adalah kendaraan bermotor beroda 2 atau 3 termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai dengan klasifikasi Bina Marga.
4. Kendaraan tak bermotor atau Unmotorized (UM) adalah kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan termasuk sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong.

## 1.3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan untuk seluruh simpang, (DS), dihitung sebagai berikut. Hasilnya dicatat pada Kolom 31 Formulir USIG-II:

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

dimana:

$Q_{TOT}$  = Arus total (smp/jam) dari Formulir USIG-I, Baris 23, Kolom 10.

C = Kapasitas (smp/jam) USIG-II, Kolom 28.

## 1.4. Tundaan

Tundaan pada simpang dapat terjadi karena dua sebab :

- Tundaan lalu lintas (DT) akibat interaksi lalu lintas dengan gerakan yang lain dalam simpang.
- Tundaan geometrik (DG) akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak-terganggu. Tundaan geometrik (DG) dihitung dengan rumus berikut :

Untuk  $DS < 1,0$  :

$$DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/smp).}$$

Untuk  $DS \geq 1,0$ :  $DG = 4$ .

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan

$P_T$  = Rasio arus belok terhadap arus total

6 = Tundaan geometrik normal untuk kendaraan belok yang tak terganggu (det/smp).

4 = Tundaan geometrik normal untuk kendaraan yang terganggu (det/smp).

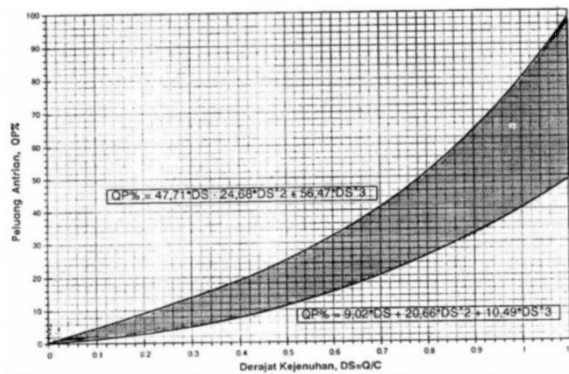
- Tundaan lalu lintas simpang (simpang tak bersinyal, simpang bersinyal dan bundaran) dalam manual adalah berdasarkan anggapan-anggapan sebagai berikut :
- Kecepatan referensi 40 km/jam
- Kecepatan belok kendaraan tak-terhenti 10 km/jam
- Tingkat percepatan dan perlambatan 1.5 m / det<sup>2</sup>
- Kendaraan terhenti mengurangi kecepatan untuk menghindari tundaan perlambatan, sehingga hanya menimbulkan tundaan percepatan.

1.5. Peluang Antrian

Manual kapasitas jalan ini dapat digunakan untuk berbagai penerapan seperti perencanaan, perancangan dan analisa operasional. Tujuan perencanaan adalah untuk mendapatkan denah dan ukuran geometrik yang memenuhi sasaran yang di tetapkan untuk kondisi lalu lintas rencana tersebut.

Perancangan berbeda dari perencanaan hanya pada skala waktu. Pada penerapan perencanaan, masukan data lalu lintas biasanya berhubungan dengan suatu jam puncak. Pada perancangan, informasi data lalu lintas biasanya dalam bentuk LHRT yang diramalkan, yang kemudian harus dikonversikan ke dalam jam puncak rencana, biasanya dengan menggunakan suatu faktor persentase normal.

Rentang-nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan, lihat Gambar 2.16. Hasilnya dicatat pada Formulir USIG-II, Kolom 35.



**Gambar 2.16. Rentang Peluang Antrian (QP%) Terhadap Derajat Kejenuhan (DS).**

Sumber: MKJI, 1997: 43

1.6. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan adalah kemampuan ruas jalan dan/atau persimpangan untuk menampung lalu lintas dalam kondisi tertentu. Pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14 Tahun 2006 tentang manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan dalam menentukan tingkat pelayanan di lihat dari tundaan simpang. Terdapat 6 kategori tingkat pelayanan untuk jalan arteri primer, yaitu A, B, C, D, E dan F.

**Tabel 2.13. Tingkat Pelayanan**

Tingkat Pelayanan	Rata-Rata Tundaan Berhenti (detik/kendaraan)
A	< 5
B	5 – 10
C	11 – 20
D	21 – 30

E	31 – 45
F	> 45

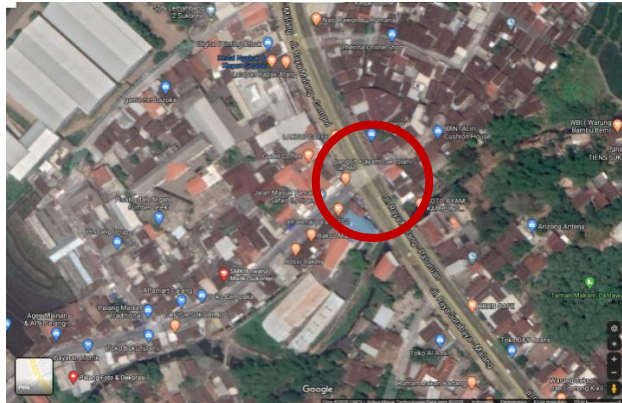
Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14 Tahun 2006

## METODE PENELITIAN

### 1.1. Metodologi Penelitian

#### 1.1.1. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini adalah simpang jalan Pasar Palang di Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian merupakan simpang berlengan tiga dan tidak bersinyal. Berikut foto peta lokasi penelitian:



**Gambar 3.2. Peta Lokasi Penelitian**

Sumber : Google Maps

### 1.2. Tahap Pengumpulan Data

#### 1.2.1. Pengumpulan Data

##### a. Data primer

Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari lapangan meliputi data geometrik jalan, data arus lalu lintas, dan data kondisi lingkungan.

##### b. Data sekunder

Pengumpulan data sekunder adalah pengumpulan data dan informasi yang dapat dari literatur yang berkaitan dengan penelitian berupa peta lokasi penelitian dan data pertumbuhan penduduk.

#### 1.2.2. Metode pengumpulan data.

Metode pengumpulan data ini dimulai dengan mengumpulkan data dan informasi mengenai simpang Pasar Palang Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data skunder.

##### 1. Data primer

Data primer merupakan data yang didapat dengan survei langsung di simpang jalan Pasar Palang Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan. Adapun data yang didapat antara lain:

##### a. Arus/volume lalu lintas

Persimpangan Pasar Palang Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan ini terdapat 3 lengan yang terdiri dari jalan Pasar Palang dan jalan Raya Malang-Gempol 2 arah. Untuk pengambilan data setiap lengan di tempatkan minimal satu orang personil, dimana setiap personil menghitung kendaraan yang melintas yang terdiri dari kendaraan bergerak lurus, kendaraan belok kanan dan kendaraan belok kiri.

##### b. Kondisi geometrik simpang

Pengukuran geometrik simpang ini untuk mengetahui lebar pendekat setiap lengan, lebar jalan, lebar jalur, jumlah lengan simpang, jumlah lajur dan jumlah jalur pada setiap lengan.

## 2. Data skunder

Data skunder yang dipakai dalam penelitian ini adalah peta simpang Pasar Palang Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan yang didapat dari Googlemaps dan data jumlah penduduk Kabupaten Pasuruan yang didapat dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasuruan.

### 1.2.3. Waktu penelitian

Waktu survei volume lalu lintas di persimpangan Pasar Palang dilaksanakan selama tiga hari yaitu hari Sabtu, Minggu dan Senin. Dimana hari Sabtu dan Minggu mewakili hari libur dan hari Senin mewakili jam kerja.

Kenyataan yang terjadi, adanya variasi dari arus lalu lintas di lokasi persimpangan dalam satu hari dimana adakalanya sepi dan padat, maka pengambilan data lalu lintas dilakukan pada jam-jam sibuk pada pagi, siang hari dan sore hari.

Hasil pengamatan visual terhadap persimpangan yang diteliti, menunjukkan bahwa pengambilan data arus lalu lintas di persimpangan untuk mendapatkan arus jenuh direncanakan pada jam-jam puncak. Jam puncak pagi hari dimulai pada jam 06.00 – 08.00 WIB dan pada siang hari dimulai jam 11.00 – 13.00 WIB dan sore hari dari pukul 17.00 – 18.00 WIB.

## 1.3. Tahap Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan pekerjaan proses awal untuk menilai kinerja persimpangan. Dari hasil tersebut maka diketahui tingkat kinerja persimpangan tersebut.

### 1. Kapasitas

Hasil dari data primer digunakan untuk menghitung besarnya kapasitas simpang Pasar Palang dengan memperhitungkan:

- Lebar pendekat dan tipe simpang Kapasitas dasar
- Faktor penyesuaian lebar pendekat
- Faktor penyesuaian median jalan utama
- Faktor penyesuaian ukuran kota
- Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
- Faktor penyesuaian belok kiri
- Faktor penyesuaian belok kanan
- Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

### 2. Derajat kejenuhan

Hasil yang diperoleh dari kapasitas digunakan untuk menghitung nilai derajat kejenuhan dengan menggunakan rumus yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997).

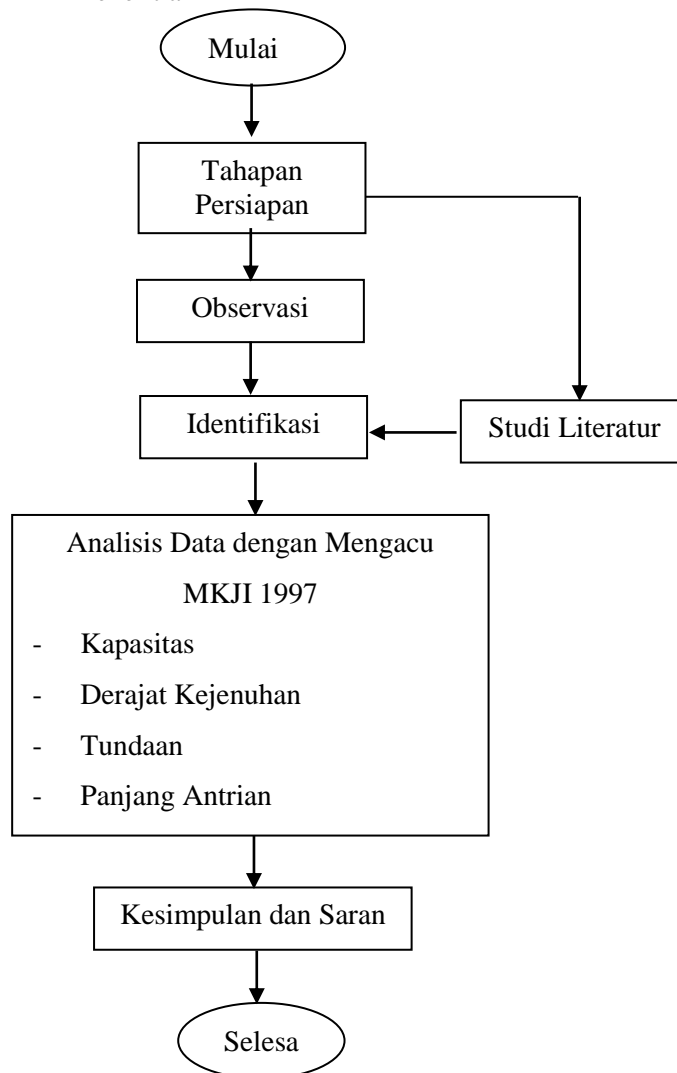
### 3. Tundaan

Tundaan diperoleh setelah menghitung derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas simpang, tundaan lalu lintas jalan utama, tundaan lalu lintas jalan minor dan tundaan geometrik simpang.

### 4. Peluang antrian

Peluang antrian diperoleh dari kurva peluang antrian secara emiris atau dengan menggunakan rumus batas atas dan batas bawah.

#### 1.4. Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### 4.1. Data Penelitian

Data penelitian terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari kondisi geometrik, kondisi lalu lintas dan kondisi lingkungan. Data sekunder terdiri dari peta lokasi penelitian dan jumlah penduduk di Kabupaten Pasuruan yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS).

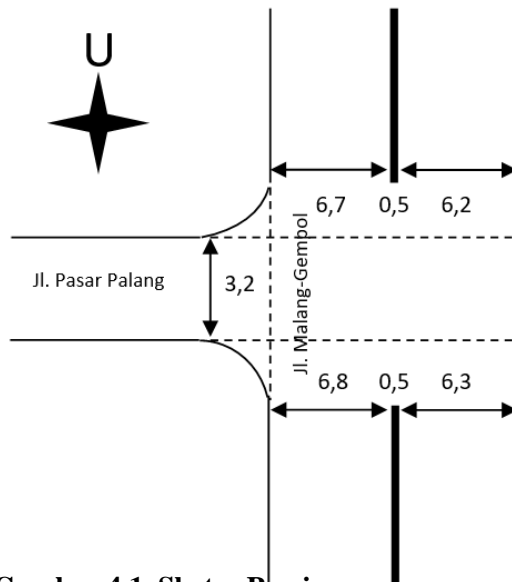
##### 4.1.1. Kondisi Geometrik

Simpang jalan Pasar Palang Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan adalah simpang tak bersinyal tiga lengan. Simpang ini adalah pertemuan antara ruas jalan Pasar Palang dengan jalan Raya Malang-Gempol.

Jalan Pasar Palang sebagai jalan minor dan jalan Raya Malang-Gempol sebagai jalan mayor atau jalan utama. Pada lengan jalan minor terdiri dari satu lajur dengan dua jalur sedangkan pada lengan jalan utama terdiri dari dua lajur dua jalur dengan pembatas atau median.

Adapun data simpang jalan Pasar Palang dengan jalan Raya Malang-Gempol adalah sebagai berikut:

1. Lebar pendekat jalan minor barat (pendekat C) = 3,2 meter
2. Lebar pendekat jalan utama selatan (pendekat B) = 6,8 meter
3. Lebar pendekat jalan utama utara (pendekat D) = 6,2 meter
4. Terdapat marka jalan pada jalan utama
5. Tidak terdapat marka jalan pada jalan minor
6. Kondisi perkerasan jalan terbuat dari lapis aspal dan masih baik
7. Tidak terdapat rambu STOP atau rambu YIELD pada jalan minor dan jalan utama



**Gambar 4.1. Sketsa Persimpangan**

Sumber: Hasil Survei, 2020

#### 4.2. Analisa Simpang Tak Bersinyal

Data yang digunakan yaitu data hari Senin, 27 Juli 2020. Data ini digunakan karena dianggap mewakili dari data-data yang lain karena memiliki volume lalu lintas yang tinggi.

##### 4.2.1. Formulir USIG I

Hari, Tanggal : Senin, 27 Juli 2020

Kabupaten : Pasuruan

Provinsi : Jawa Timur

Jalan Utama : Jalan Raya Malang-Surabaya

Jalan Minor : Jalan Pasar Palang

##### 1. Komposisi lalu lintas

**Tabel 4.3. Komposisi Lalu Lintas**

Komposisi lalu lintas	Nilai	Satuan
QLV	1157	smp/jam
QHV	628	smp/jam
QMC	2867,5	smp/jam
QM <sub>V</sub> / Q <sub>TOT</sub>	4652	smp/jam

**Lanjutan Tabel 4.3. Komposisi Lalu Lintas**

Q <sub>UM</sub>	0	smp/jam
Q <sub>MI</sub>	498	smp/jam
Q <sub>MA</sub>	4155	smp/jam
Q <sub>LT</sub>	347	smp/jam
Q <sub>RT</sub>	348	smp/jam

Sumber: Hasil Analisa

##### 2. Rasio belok

- Rasio arus jalan minor  
 $P_{MI} = Q_{MI} / Q_{TOT} = 498 / 4652 = 0,107$
- Rasio arus belok kiri total  
 $P_{LT} = Q_{LT} / Q_{TOT} = 347 / 4652 = 0,075$
- Rasio belok kanan total  
 $P_{RT} = Q_{RT} / Q_{TOT} = 348 / 4652 = 0,075$
- Rasio antara ruas kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor  
 $P_{UM} = Q_{UM} / Q_{TOT} = 0 / 5426 = 0$

#### 4.2.2. Formulir USIG II

##### 1. Lebar pendekat simpang dan tipe simpang

- Lebar pendekat jalan minor

Lebar pendekat jalan minor barat ( $W_C$ ) = 3,2 meter (dapat dilihat di gambar 4.1. Sketsa Persimpangan). Sehingga diperoleh lebar pendekat jalan minor sebagai berikut:

$$W_{AC} = 3,2 \text{ m}$$

- Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Selatan ( $W_B$ ) = 6,8 meter dan Utara ( $W_D$ ) = 6,2 meter. Sehingga diperoleh lebar pendekat jalan utama sebagai berikut:

$$W_{BD} = (W_B + W_D)/2 = (6,8 + 6,2)/2 = 6,5 \text{ m}$$

- Lebar pendekat rata-rata

Lebar rata-rata pendekat diperoleh dengan jumlah lebar pendekat seluruh lengan dibagi dengan jumlah lengan. Sehingga dihasilkan lebar pendekat rata-rata sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W_I &= (c + b + d) / \text{jumlah lengan} \\ &= (3,2 + 6,9 + 6,6) / 3 \\ &= 5,4 \text{ m} \end{aligned}$$

- Tipe simpang

Tipe simpang untuk lengan 3, jumlah lajur pada jalan minor 2 dan jalan utama 4 lajur, maka dari Tabel 2.7. Kode Tipe Simpang di peroleh IT = 324.

##### 2. Kapasitas

- Kapasitas dasar

Variabel masukan adalah tipe simpang IT = 324. Sehingga dari Tabel 2.9. Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang di peroleh kapasitas dasar  $C_0 = 3200$  smp/jam.

- Faktor penyesuaian lebar pendekat

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat ( $W_I$ ) = 5,4 dan tipe simpang (IT) = 324. Batasan nilai yang diberikan dalam Gambar 2.10. Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ ) atau dengan rumus berdasarkan klasifikasi IT.

$$\begin{aligned} \text{Untuk } 324 : F_w &= 0,62 + 0,0646 W_I \\ &= 0,62 + 0,0646 \times 5,4 \\ &= 0,969 \end{aligned}$$

- Faktor penyesuaian median jalan utama

Faktor penyesuaian median jalan utama diperoleh dari Tabel 2.11. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ ). Untuk median jalan utama pada simpang ini adalah  $F_M = 1,05$

- Faktor penyesuaian ukuran kota

Variabel masukan adalah ukuran kota. Berdasarkan jumlah penduduk Kabupaten Pasuruan 1.627.369 jiwa maka didapat  $F_{CS} = 1$  dari Tabel 2.12. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{CS}$ ).

- Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor

Variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan RE, kelas hambatan samping SF dan rasio kendaraan tak beromotor UM/MV.  $F_{RSU}$  diperoleh dengan menggunakan

Tabel 2.13. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ ) dan hasilnya adalah  $F_{RSU} = 0,93$ .

- Faktor penyesuaian belok kiri  
Variabel masukan adalah belok-kiri. Faktor penyesuaian belok-kiri ditentukan dari Gambar 2.11. Faktor Penyesuaian Belok-Kiri ( $F_{LT}$ ) atau dengan rumus:  

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT}$$

$$= 0,84 + 1,61 \times 0,075 = 1,65$$
- Faktor penyesuaian belok kanan  
Variabel masukan adalah belok-kanan. Faktor penyesuaian belok-kanan ditentukan dari Gambar 2.12. Faktor Penyesuaian Belok-Kanan ( $F_{RT}$ ) untuk simpang 3 lengan atau dengan rumus:  

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 P_{RT}$$

$$= 1,09 - 0,922 \times 0,075 = 0,54$$
- Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor  
Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ditentukan dari Gambar 2.13. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor ( $F_{MI}$ ) atau dengan rumus:  

$$F_{MI} = 16,64 \times P_{MI}^2 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$$

$$= 16,64 \times 0,107^2 - 33,3 \times 0,107^3 + 25,3 \times 0,107^2 - 8,6 \times 0,107 + 1,95$$

$$= 1,47$$
- Kapasitas  
Kapasitas dihitung dengan menggunakan rumus berikut:  

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

$$= 3200 \times 0,969 \times 1,05 \times 1 \times 0,93 \times 1,65 \times 0,54 \times 1,47$$

$$= 3957,5 \text{ smp/jam}$$

### 3. Prilaku lalu lintas

- Derajat kejenuhan  
Derajat kejenuhan, dihitung dengan menggunakan rumus berikut:  

$$DS = Q_{TOT} / C = 5426 / 4241,72 = 1,18$$
- Tundaan lalu lintas simpang  
 $DT_1$  ditentukan dari kurva empiris antara ( $DT$ ) dan  $DS$  pada Gambar 2.14. Tundaan Lalu Lintas Simpang VS Derajat Kejenuhan dan dapat juga digunakan rumus di bawah ini:  
Untuk  $DS > 0,6$  maka,  

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2$$

$$= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 1,18) - (1 - 1,18) \times 2$$

$$= 30,77$$
- Tundaan lalu lintas jalan utama  
 $DT_{MA}$  ditentukan dari kurva empiris antara  $DT_{MA}$  dan  $DS$  pada Gambar 2.15. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan dan dapat juga digunakan rumus di bawah ini:  
Untuk  $DS > 0,6$  maka,  

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8$$

$$= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1,18) - (1 - 1,18) \times 1,8$$

$$= 18,81$$
- Tundaan lalu lintas jalan minor  

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

$$= \frac{(4652 \times 30,77 - 4155 \times 18,81)}{498}$$

$$= 130,73$$

- Tundaan geometrik simpang

Untuk  $DS \geq 1,0$ :  $DG = 4$

- Tundaan simpang

Tundangan simpang dihitung sebagai berikut:

$$D = DG + DT_1 = 4 + 30,77 = 34,77$$

- Peluang antrian

Rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan, lihat Gambar 2.16. juga dapat diperoleh dengan rumus:

Batas atas:

$$QP\% = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$

$$= 47,71 \times 1,18 - 24,68 \times 1,18^2 +$$

$$56,47 \times 1,18^3$$

$$= 181,94$$

Batas bawah:

$$QP\% = 9,02 \times DS - 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$

$$= 9,02 \times 1,18 - 20,66 \times 1,18^2 +$$

$$10,49 \times 1,18^3$$

$$= 56,20$$

- Sasaran

Hasil yang didapat dari perhitungan di atas yaitu  $DS = 1,18 > 0,85$

#### 4.2.3. Tingkat pelayanan simpang

Dengan melihat hasil tundaan simpang 34,77 detik/kendaraan, tingkat pelayanan simpang ini pada jam puncak termasuk pada kategori tingkat pelayanan E. Dimana tingkat pelayanan E mempunyai deskripsi kondisi mencapai kapasitas dengan volume 2000 smp/jam 2 arah, kecepatan lalu lintas pada umumnya berkisar 50 km/jam dan rata-rata tundaan berhenti 31 – 45.

### 4.3. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal dengan Larangan Belok Kanan

#### 4.3.1. Kapasitas (C)

Ringkasan variabel masukan untuk perkiraan kapasitas adalah sebagai berikut:

##### 1. Gemoetri

- Tipe simpang (IT 324) = 3200

- Lebar rata-rata pendekat (WI) = 5,4

- Tipe median jalan utama (M) = 1,05

##### 2. Lingkungan

- Kelas ukuran kota (CS) = 1

- Tipe lingkungan jalan (RE) = Com

- Hambatan samping (SF) = 0,93

- Rasio kendaraan tak bermotor  $P_{UM} = 0$

##### 3. Lalu lintas

- Rasio belok kiri ( $P_{LT}$ ) = 0,079

- Rasio belok kanan ( $P_{RT}$ ) = 0

- Rasio arus jalan minor ( $Q_{MI}$ ) = 231

Sehingga dari variabel masukan tersebut kapasitas simpang diperoleh 16.186,57 smp/jam

#### 4.3.2. Derajat kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dihitung menggunakan rumus yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997).

$$\text{Arus Lalu lintas } (Q_{TOT}) = 4386 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas (C) = 16.186,57 smp/jam

Derajat kejenuhan di peroleh:

$$DS = Q_{TOT} / C = 4386 / 16.186,57 = 0,27$$

Nilai yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa simpang tersebut masih bisa diterima.

#### 4.3.3. Tundaan

Analisa tundaan dilakukan dengan rumus yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997).

- Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_i$ ) = 3,35
- Tundaan lalu lintas jalan utama ( $D_{MA}$ ) = 2,45
- Tundaan lalu lintas jalan minor ( $D_{MI}$ ) = 0,79
- Tundaan geometrik simpang (DG) = 4

Sehingga diperoleh tundaan simpang 7,35 detik/kendaraan.

#### 4.3.4. Peluang antrian

Peluang antrian dihitung dengan batas atas dan batas bawah dari rumus yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997).

$$\begin{aligned} QP\% &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \\ &\quad \times DS^3 \\ &= 47,71 \times 0,27 - 24,68 \times 0,27^2 + \\ &\quad 56,47 \times 0,27^3 \\ &= 15,86 \end{aligned}$$

Batas bawah:

$$\begin{aligned} QP\% &= 9,02 \times DS - 20,66 \times DS^2 + 10,49 \\ &\quad \times DS^3 \\ &= 9,02 \times 0,27 - 20,66 \times 0,27^2 + \\ &\quad 10,49 \times 0,27^3 \\ &= 4,17 \end{aligned}$$

#### 4.3.5. Sasaran

Hasil yang didapat dari perhitungan di atas yaitu  $DS = 1,18 > 0,85$ .

#### 4.3.6. Tingkat Pelayanan

Dengan melihat hasil tundaan simpang 7,35 detik/kendaraan, tingkat pelayanan simpang ini dengan larangan belok kanan termasuk pada kategori tingkat pelayanan B. Dimana tingkat pelayanan B mempunyai deskripsi awal dari kondisi arus stabil, kecepatan lalu lintas  $\geq 80$  km/jam, volume lalu lintas dapat mencapai 45% dari kapasitas (yaitu 900 smp/jam, 2 arah) dan rata-rata tundaan berhenti 5 – 10.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Alokabel, Koilal. 2018. Analisa Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal Tipe T Pada Pertemuan Ruas Jalan Timor Raya dan Jalan Suratim di Kelurahan Oesapa Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Teknik Sipil (JUTEKS)*. Vol.3 No. 1. 227-231
- BPS, 2019. *Kabupaten Pasuruan Dalam Angka*. Badan Pusat Statitik Kabupaten Pasuruan.
- Googlemaps. 2020, Juni Senin. Diambil kembali dari Google Maps:<https://www.google.co.id/maps/@-7.7162531,112.7162362,45m/data=!3m1!1e3>
- Kulo, *et al.* 2017. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal dengan Gap Acceptance dan MKJI. *Jurnal Sipil Statik*. Vol. 5 No. 2. 51-66.
- Mahardika, Andrew Ghea. 2019. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dua Titik Pertemuan Ruas Jalan Arteri. *ISU Teknologi STT Mandala*. Vol. 14 No.1. 16-27.
- Mentri Perhubungan. 2006. *Peraturan Mentri Perhubungan Nomor: KM 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu lintas di jalan*, Departemen Perhubungan, Jakarta.

- Purba, *et al.* 2018. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Suprpto – Jalan S. Parman Bandar Lampung. Repository lppm Unila.
- Sandhyavitri, *et al.* 2016. Analisa Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Jalan Imam Mundar-Bukit Barisan, Pekanbaru, Provinsi Riau). *Proceedings of The 19th Internasional Symposium of FSTPT*. Topic 06. 1416-1424.