

# EVALUASI KINERJA JALAN DAN PENATAAN ARUS LALU LINTAS PADA AKSES DERMAGA FERRY PENYEBERANGAN SIANTAN

Adhe Riqki Tasnim<sup>1)</sup>, H. Akhmadali<sup>2)</sup>, Siti Nurlaily Kadarini<sup>2)</sup>

## Abstrak

Kepadatan lalu lintas sering terjadi pada jam-jam sibuk di mana sering terjadi kemacetan pada sebagian jalan raya penting di Pontianak. . Jalan Khatulistiwa yang merupakan juga akses dermaga Ferry Penyeberangan Siantan yang menghubungkan juga dengan lembaga pendidikan, perkantoran, pasar, pertokoan dan pemukiman sehingga dapat menyebabkan konflik arus lalu lintas pada persimpangan yang dapat menghambat kelancaran arus lalu lintas. Untuk merencanakan suatu persimpangan yang baik perlu adanya volume lalu lintas dari persimpangan itu sendiri. Volume lalu lintas ini didapatkan dari hasil survey lalu lintas yang dilaksanakan pada hari Jum'at, Sabtu, Minggu dan Senin. Metode pengambilan data dilakukan dengan alat bantu counter hand. Kemacetan yang terjadi pada persimpangan dikarenakan adanya konflik pada persimpangan yang dapat menghambat kelancaran arus lalu lintas. Hasil penelitian dengan Pengaturan arus lalu lintas didapat alternatif pertama yakni mengurangi hambatan samping dari tinggi menjadi rendah maka ( $F_{RSU} = 0,95$ ) misalnya dengan pemasangan rambu lalu lintas larangan serta dilakukan penertiban pedagang kaki lima disekitar simpang sehingga diharapkan berkurangnya hambatan samping disekitar simpang didapat derajat kejenuhan simpang pertama 0,69 dan simpang kedua 0,87. Alternatif kedua mengurangi hambatan samping dari tinggi menjadi rendah maka ( $F_{RSU} = 0,95$ ) misalnya dengan pemasangan rambu lalu lintas larangan berhenti serta dilakukan penertiban pedagang kaki lima disekitar simpang. Kemudian kendaraan yang keluar dari kapal ferry dialihkan kearah pasar puring dengan mengurangi hambatan samping yang tinggi menjadi rendah dengan cara pemasangan rambu lalu lintas dan penertiban pedagang kaki lima diruas jalan pasar puring dan disekitar simpang didapat derajat kejenuhan simpang pertama 0,63, simpang kedua 0,57 dan simpang ketiga 1,25. Alternatif ketiga Penerapan alternatif kedua dengan menggunakan simpang bersinyal serta pada simpang ke III dilakukan pelebaran dari 6 M menjadi 12 M pada jalan khatulistiwa didapat derajat kejenuhan simpang pertama 0,583, simpang kedua 0,548 dan simpang ketiga 0,536. Sehingga pengaturan arus lalu lintas dengan alternatif ketiga dianggap lebih efektif.

**Kata-kata kunci:** Kata kunci: Persimpangan, Kemacetan, Derajat Kejenuhan, Lampu Lalu Lintas.

## 1. PENDAHULUAN

Bagi suatu wilayah khususnya daerah perkotaan, pengaturan lalu lintas sangat

penting artinya dikarenakan berkaitan dengan perkembangan dan kemajuan kota pada masa yang akan datang. Dengan pengaturan lalu lintas yang baik, maka akan didapatkan kelancaran,

1. Alumni Prodi Teknik Sipil FT Untan
2. Dosen Prodi Teknik Sipil FT Untan

kenyamanan dan keamanan berlalu lintas bagi pekendara yang akan berdampak bagi wilayah itu sendiri.

Sebagai salah satu kota besar dengan masyarakat yang memiliki mobilitas tinggi serta tingkat kesejahteraan ekonomi yang meningkat, maka dapat dipastikan Kota Pontianak memiliki jumlah sarana yang semakin meningkat pula jumlahnya. Sarana di jalan perkotaan Pontianak meliputi kendaraan pribadi dan kendaraan umum. Kendaraan pribadi di Pontianak seperti sepeda, sepeda motor dan mobil sedangkan untuk kendaraan umumnya seperti becak, oplet, bus umum dan taksi. Kepadatan lalu lintas sering terjadi pada jam-jam puncak di mana pada waktu jam puncak tersebut sering terjadi kemacetan pada sebagian jalan raya penting di Pontianak.

Jalan dermaga merupakan titik kritis dari sistem lalu lintas di mana merupakan tempat kendaraan-kendaraan bertemu baik yang akan masuk dermaga maupun yang akan keluar dari dermaga tersebut. Volume lalu lintas yang dapat ditampung suatu arus jalan lebih ditentukan oleh kapasitas jalan tersebut. Terjadinya hambatan-hambatan lalu lintas pada daerah jalan dermaga tersebut akan mempengaruhi kapasitas sehingga tingkat kinerja lalu lintas tersebut akan menurun, sehingga bagi pengguna lalu lintas akan menyebabkan kerugian baik dari segi material maupun moril.

Kemacetan adalah suatu kondisi pada jaringan yang ditandai dengan penurunan kecepatan, masa tempuh yang lebih lama dan bertambahnya antrian. Pada kondisi

ekstrim, kendaraan akan berhenti sepenuhnya untuk suatu periode waktu. Kemacetan ini terjadi karena arus lalu lintas yang melewati jalan telah melampaui kapasitas jalan sebagai akibat dari bertambahnya jumlah kendaraan dan aktivitas yang tinggi pada pengaksesan jalan dan biasanya sering terjadi di persimpangan karena peluang macet lebih besar ketika tidak ada pengaturan lalu lintas yang tepat di tempat tersebut. Akibatnya, kemacetan lalu lintas ini dapat menimbulkan berbagai macam dampak negatif.

Jika melihat dampak negatif dari kemacetan tersebut, maka sebaiknya masalah kemacetan ini harus cepat diatasi demi kelancaran laju pembangunan dan arus lalu lintas itu sendiri yang salah satu solusinya adalah dengan penataan arus lalu lintas pada akses jalan keluar masuknya kendaraan dengan harapan dapat menyelesaikan masalah kemacetan yang terjadi pada arus lalu lintas pada jalan dermaga tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang terjadi sehingga Kinerja Jalan Akses Dermaga Ferry Penyeberangan Siantan dapat berfungsi secara maksimal sesuai dengan yang diharapkan.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Tujuan Survey**

Adapun tujuan dari pelaksanaan survey adalah:

1. Untuk mendapatkan data primer dari volume lalu lintas kendaraan maupun geometrik dari jalan yang diteliti.
2. Untuk mendapatkan suatu prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan secara deskriptif keadaan yang menjadi objek penelitian berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya, sehingga diharapkan akan mendapatkan gambaran yang jelas mengenai lalu lintas, geometrik dan tata guna lahan di persimpangan tersebut.

## 2.2 Metode Survey

Teknik survey yang digunakan adalah pengamatan/observasi yang dilakukan secara langsung di daerah studi. Untuk survey lalu lintas pelaksanaannya dilakukan dengan menggunakan alat indra terutama mata terhadap kejadian yg sedang berlangsung menggunakan hand counter.

Untuk survey geometri persimpangan dilakukan dengan cara mengukur lengan masing-masing simpang dengan rol meter. Pengukuran ini bertujuan untuk mendapatkan data seperti lebar jalan, jumlah dan lebar jalur pada persimpangan. Dalam survey ini, perhitungan dilakukan secara manual yaitu dengan formulir isian untuk mengetahui setiap volume jenis kendaraan yang melalui titik-titik tertentu pada persimpangan tersebut.

Kendaraan yang dihitung diklasifikasikan dalam 4 golongan jenis kendaraan

sebagaimana yang diusulkan oleh Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 untuk urban road yaitu:

1. Kendaraan ringan (LV) seperti mobil penumpang, opelet, mikrobis, pick-up.
2. Kendaraan berat (HV) seperti bis, truk 2 as, truk 3 as)
3. Sepeda Motor (MC)
4. Kendaraan tak bermotor (UM) seperti sepeda dan pejalan kaki.

## 2.3 Lokasi dan Waktu Survey

Survey dilakukan selama empat hari yaitu pada hari Jum'at, Sabtu, Minggu dan Senin yang dianggap mewakili hari libur dan hari sibuk. Survey dilakukan pada jam jam 06.00 – 18.00. Lokasi survey adalah pada akses jalan dermaga ferry penyeberangan siantan dan jalan khatulistiwa.

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1 Analisa Lalu Lintas

Analisa volume lalu lintas yang dilakukan perhitungan diantaranya adalah volume lalu lintas harian rata-rata, mingguan rata-rata dan tahunan rata-rata. Selain itu juga dilakukan perhitungan volume jam perencanaan sebagai acuan untuk mendesain persimpangan. Dilakukan juga perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk dan proyeksi kendaraan untuk 15 tahun mendatang dengan pemikiran bahwa perencanaan

yang dibuat harus mampu menahan beban lalu lintas 15 tahun mendatang.

Volume lalu lintas harian rata-rata dihitung dengan:

$$LHR = (4W + X + Y + Z) / 7 \text{ hari} \quad (1)$$

Dimana:

W : Volume lalu lintas yang mewakili hari kerja

X : Volume lalu lintas hari Jumat

Y : Volume lalu lintas hari Sabtu

Z : Volume lalu lintas hari Minggu

Volume lalu lintas mingguan rata-rata diambil faktor koreksi 93% yang dianggap mencakup arus lalu lintas selama 24 jam.

Dengan mengetahui lalu lintas bulanan rata-rata (LBR) dapat dihitung arus lalu lintas harian rata-rata per tahun atau Average Annual Daily Traffic (AADT), apabila LBR suatu kawasan atau area tidak diketahui maka dapat digunakan data LBR sebagai persentase lalu lintas bulanan setahun

Lalu lintas tahunan rata-rata (LHR) yang diperoleh dalam analisa sebelumnya merupakan volume dalam bentuk kend/hari. Namun untuk mendesain volume lalu lintas yang digunakan adalah bentuk volume kend/jam sebagai Volume Jam Perencanaan (VJP).

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, jika hanya tersedia data arus lalu lintas harian dalam AADT (Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan) sedangkan tidak diketahui distribusi lalu lintas per jam, maka arus

lalu lintas dapat diestimasi dari persentase AADT sebagai berikut:

$$Q_{DH} = AADT \times k \quad (2)$$

Dimana:

k = Nilai normal variabel lalu lintas umum, berkisar antara 0,07 – 0,12

AADT = Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan

$Q_{DH}$  = Arus lalu lintas yang digunakan untuk perencanaan

Selanjutnya nilai normal variabel lalu lintas diambil 0,07 karena persimpangan yang diteliti termasuk persimpangan komersial dan jalan arteri dengan ukuran kota kurang dari 1 juta penduduk.

Pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan kendaraan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Berikut adalah data pertumbuhan penduduk untuk kota Pontianak dari tahun 2006 sampai 2011:

Tabel 1.-Jumlah Penduduk Kota Pontianak Tahun 2006 – 2011

No.	Tahun	Jumlah Penduduk
1	2006	510.687
2	2007	514.622
3	2008	521.569
4	2009	527.020
5	2010	550.297
6	2011	566.888
7	2012	576.694
8	2013	579.276

Dari data tersebut dapat kita proyeksikan jumlah penduduk untuk 15 tahun mendatang yaitu pada tahun 2019, 2024 2029 dengan pertumbuhan penduduk kota Pontianak sebesar 1,489%. Perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk digunakan rumus bunga majemuk sebagai berikut:

$$P_n = P_o(1 + i)^n \quad (3)$$

Di mana:

$P_n$  = Jumlah penduduk pada tahun yang akan diproyeksikan

$P_o$  = Jumlah penduduk pada tahun peninjauan

$i$  = Angka pertumbuhan pada periode tertentu

$n$  = Jumlah tahun yang diperhitungkan

Dari data volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR), kita dapat melakukan perhitungan untuk memperkirakan lalu lintas di waktu akan datang, data yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Data LHR atau LHRT, diestimasi dari data hasil survey.

b) Data pertumbuhan kendaraan bermotor yang ada di kota Pontianak

Untuk mendapatkan angka pertumbuhan kendaraan bermotor digunakan data dari Sat. Lantas Polda Kalimantan Barat seperti yang terlampir pada tabel berikut ini:

Tabel 2 Data Kendaraan Bermotor Kota Pontianak tahun 2006 - 2010

No.	Tahun	Hv	Lv	Mc
1	2006	17127	26182	271603

2	2007	9098	27434	306430
3	2008	19257	29204	337169
4	2009	21179	33389	394610
5	2010	13601	36234	447080

Dari data jumlah kendaraan pada tahun-tahun sebelumnya dapat diproyeksikan jumlah kendaraan sesuai dengan jenisnya masing-masing. Adapun untuk memproyeksikan jumlah kendaraan yang diperkirakan melewati persimpangan yang pada tahun 2019, 2024 2029 dapat digunakan Rumus Bunga Majemuk sebagai berikut:

$$LHR_n = LHR_o(1 + i)^n \quad (4)$$

Di mana:

$LHR_n$  = Lalu Lintas Harian Rata-rata yang ditinjau

$LHR_o$  = Lalu Lintas Harian Rata-rata pada saat ini.

$i$  = Angka pertumbuhan pada periode tertentu

$n$  = Jangka waktu peninjauan (tahun)

### 3.2 Analisa Tingkat Kinerja Persimpangan

Analisa tingkat kinerja persimpangan ini digunakan untuk mencari dan mengetahui tingkat kinerja lalu lintas simpang yang ditinjau berdasarkan parameter-parameter seperti kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian.

Berdasarkan hasil perhitungan yang sudah dilakukan dengan menggunakan

metode perhitungan Simpang tak Bersinyal berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, didapatkan angka Derajat Kejenuhan di persimpangan 1 sebesar 0,70 dan persimpangan 2 sebesar 0.89 yang berarti menunjukkan nilai yang besar maka persimpangan ini termasuk ke dalam persimpangan yang mengalami kemacetan dan perlu adanya penataan ulang agar didapatkan suatu persimpangan yang layak.

### 3.3 Alternatif Penanganan Simpang

#### 3.3.1 Alternatif Pertama

Mengurangi Hambatan samping dari tinggi Menjadi rendah maka ( $F_{RSU} = 0,95$ ) misalnya dengan pemasangan rambu lalu lintas larangan berhenti serta dilakukan penertiban pedagang kaki lima disekitar simpang Sehingga diharapkan berkurangnya hambatan samping akibat kendaraan yang berhenti disekitar simpang.

##### 3.3.1.A Simpang 1

- a. Lebar Rata-rata samping  $W_i = 5,8$  meter
- b. Volume lalu lintas puncak  $Q = 3287$  smp/jam
- c. Dengan berkurangnya hambatan samping maka kapasitas aktual simpang meningkat menjadi,  $C = 4787,097$  smp/jam
- d. Derajat Kejenuhan  $DS = 0,69 < 1$

Derajat kejenuhan yang kita dapatkan adalah 0,69. Ini menunjukkan bahwa keadaan di lokasi dan pada waktu pengamatan berada pada di LOS C yaitu arus stabil, kecepatan serta kebebasan

bermanuver rendah dan merubah lajur dibatasi kendaraan lain, tapi masih berada pada tingkat kecepatan yang memuaskan, biasa dipakai untuk desain jalan perkotaan.

- e. Tundaan lalu lintas simpang ( $DT1$ ) = 7,212 detik/smp

Tundaan Lalu Lintas jalan Utama ( $DTMA$ ) = 5,366 detik/smp

Tundaan lalu lintas jalan minor ( $DTMI$ ) = 99,326 detik/smp

Tundaan Geometri simpang ( $DG$ ) = 3,736 detik/smp

#### 3.3.1.B Simpang 2

- a. Lebar rata-rata simpang  $W_i = 5$  meter
- b. Volume lalu lintas puncak  $Q = 3110$  smp/jam
- c. Dengan berkurangnya hambatan samping maka kapasitas aktual simpang meningkat menjadi,  $C = 3570,703$  smp/jam
- d. Derajat Kejenuhan  $DS = 0,87 < 1$

Derajat kejenuhan yang kita dapatkan adalah 0,87. Ini menunjukkan bahwa keadaan di lokasi dan pada waktu pengamatan berada pada di LOS E yaitu arus tidak stabil, kecepatan berubah-ubah, volume mendekati atau sama dengan kapasitas, terjadi hentian sewaktu-waktu.

e. Tundaan

Tundaan lalu lintas simpang  
(DT1) = 10,647 detik/smp  
Tundaan Lalu Lintas jalan Utama  
(DT<sub>MA</sub>) = 7,743 detik/smp  
Tundaan lalu lintas jalan minor  
(DT<sub>MI</sub>) = 37,204 detik/smp  
Tundaan Geometri simpang  
(DG) = 3,940 detik/smp

3.3.2 Alternatif Kedua

Pengaturan arus lalu lintas pada simpang 1 dan 2 menjadi 1 arah pada akses menuju dermaga kapal ferry dengan mengurangi hambatan samping yang tinggi menjadi hambatan samping rendah dengan pemasangan rambu lalu lintas larangan berhenti serta dilakukan penertiban pedagang kaki lima disekitar simpang sehingga diharapkan berkurangnya hambatan samping disekitar simpang. Kemudian kendaraan yang keluar dari kapal ferry dialihkan kearah pasar puring dengan mengurangi hambatan samping yang tinggi menjadi rendah dengan cara pemasangan rambu lalu lintas dan penertiban pedagang kaki lima diruas jalan pasar puring dan disekitar simpang.

3.3.2.A Simpang 1

a. Lebar rata-rata simpang  $W_i = 5,8$  meter

b. Volume lalu lintas puncak  $Q = 3222$  smp/jam

c. Dengan berkurangnya hambatan samping maka kapasitas aktual simpang meningkat menjadi,  $C = 5142,102$  smp/jam

d. Derajat Kejenuhan  $DS = 0,63 < 1$

Derajat kejenuhan yang kita dapatkan adalah 0,63. Ini menunjukkan bahwa keadaan di lokasi dan pada waktu pengamatan berada pada di LOS C yaitu arus stabil, kecepatan serta kebebasan bermanuver rendah dan merubah lajur dibatasi kendaraan lain, tapi masih berada pada tingkat kecepatan yang memuaskan, biasa dipakai untuk desain jalam perkotaan.

e. Tundaan

Tundaan lalu lintas simpang (DT1)= 6,436 detik/smp  
Tundaan Lalu Lintas jalan Utama  
(DT<sub>MA</sub>) = 4,803 detik/smp  
Tundaan lalu lintas jalan minor  
(DT<sub>MI</sub>) = 0 detik/smp  
Tundaan Geometri simpang  
( DG) = 1,785 detik/smp

3.3.2.B Simpang 2

a. Lebar rata-rata simpang  $W_i = 5$  meter

b. Volume lalu lintas puncak  $Q = 2804$  smp/jam

c. Dengan berkurangnya hambatan samping maka kapasitas aktual simpang meningkat menjadi,  $C = 4920.789$  smp/jam

d. Derajat Kejenuhan  $DS = 0,57 < 1$

Derajat kejenuhan yang kita dapatkan adalah 0,57. Ini menunjukkan bahwa keadaan di lokasi dan pada waktu pengamatan berada pada di LOS C yaitu arus stabil, kecepatan serta kebebasan bermanuver rendah dan merubah lajur dibatasi kendaraan lain, tapi masih berada pada tingkat kecepatan yang memuaskan, biasa dipakai untuk desain jalan perkotaan.

e. Tundaan

Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_1$ ) = 5,794 detik/smp  
Tundaan Lalu Lintas jalan Utama ( $DT_{MA}$ ) = 4,328 detik/smp  
Tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ ) = 0 detik/smp  
Tundaan Geometri simpang ( $DG$ ) = 3,843detik/smp

### 3.3.2.C simpang 3

- Lebar rata-rata simpang  $W_i = 3$  meter
- Volume lalu lintas puncak  $Q = 2926$  smp/jam
- Dengan berkurangnya hambatan samping maka kapasitas actual

simpang meningkat menjadi,  $C = 2030,438$  smp/jam

d. Derajat Kejenuhan  $DS = 1,25 > 1$

Derajat kejenuhan yang kita dapatkan adalah 1,44. Ini menunjukkan bahwa keadaan di lokasi dan pada waktu pengamatan berada pada di LOS F yaitu arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume lebih besar dari kapasitas, lalu lintas sering berhenti sehingga menimbulkan antrian kendaraan yang panjang.

e. Tundaan

Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_1$ ) = -51,469 detik/smp  
Tundaan Lalu Lintas jalan Utama ( $DT_{MA}$ ) = -122,763 detik/smp  
Tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ ) = 439,178 detik/smp  
Tundaan Geometri simpang ( $DG$ ) = 4,273 detik/smp

### 3.3.3 Alternatif Ketiga

Penerapan alternatif kedua dengan menggunakan simpang bersinyal serta pada simpang ke III dilakukan pelebaran dari 6 M menjadi 12 M pada jalan khatulistiwa.

#### 3.3.3.A Simpang 1

a. Data geometri pada :

Jalan A = 12 M

Jalan B = 12 M

b. Volume Lalu lintas

Jalan A,  $Q = 1044$  smp/jam

Jalan B,  $Q = 823$  smp/jam



c. Waktu siklus sebelum penyesuaian  

$$CUA = (1.5 \times L_{ti} \times x + 5) / (1 - IFR)$$

$$= (1.5 \times 14 + 5) / (1 - 0.393)$$

$$= 42,805 \text{ detik}$$

d. Waktu hijau

Waktu hijau A = 14 detik  
 Waktu hijau B = 15 detik  
 Total waktu hijau = 29 detik

e. Kapasitas (C)

Jalan A, C = 1789,63 smp/jam  
 Jalan B, C = 1409,985 smp/jam

f. Derajat Kejenuhan

Jalan A, DS =  $Q/C = 1044/1789,63 = 0,583$   
 Jalan B, DS =  $Q/C = 823/1409,985 = 0,583$

g. Jumlah antrian yang datang selama fase merah

Jalan A, GR =  $g/ci = 14/29 = 0,49$ ,  $NQ_1 = 0,200$ ,  $NQ_2 = 5,949$  smp  
 Jalan B, GR =  $g/ci = 15/29 = 0,32$ ,  $NQ_1 = 0,200$ ,  $NQ_2 = 4,605$  smp

h. Panjang antrian :

Jalan A, QL = 40 Meter  
 Jalan B, QL = 36,67 Meter

I. Tundaan Lalu Lintas :

Jalan A, DT = 8,174 detik/smp  
 Jalan B, DT = 7,918 detik/smp

j. Tundaan Teori :

Jalan A, DG = 5,131 detik/smp  
 Jalan B, DG = 5,112 detik/smp

k. Tundaan Simpang :

Jalan A, D = DT + DG = 8,174 + 5,131 = 13,305 detik/smp  
 Jalan B, D = DT + DG = 7,918 + 5,112 = 13,030 detik/smp

Tingkat pelayanan simpang yang didapat adalah tingkat pelayanan B yakni tundaan henti kendaraan berada pada 5.1 – 15.0 detik berarti arus stabil, kecepatan terbatas, volume sesuai untuk jalan luar kota

3.3.3.B Simpang 2

a. Data Geometri pada :

Jalan E = 12 M  
 Jalan F = 12 M

b. Volume Lalu lintas

Jalan E, Q = 897 smp/jam  
 Jalan F, Q = 793 smp/jam

c. Waktu siklus sebelum penyesuaian

$$CUA = (1.5 \times L_{ti} \times x + 5) / (1 - IFR)$$

$$= (1.5 \times 14 + 5) / (1 - 0.359)$$

$$= 40,568 \text{ detik}$$

d. Waktu hijau :

Waktu hijau E = 12 detik  
 Waktu hijau F = 14 detik  
 Total waktu hijau = 26 detik

e. Kapasitas (C) :

Jalan E, C = 1636,596 smp/jam  
 Jalan F, C = 1446,931 smp/jam

f. Derajat Kejenuhan :

Jalan E, DS =  $Q/C = 897/1636,596 = 0,548$   
 Jalan F, DS =  $Q/C = 793/1446,931 = 0,548$

g. Jumlah antrian yang datang selama fase merah :

Jalan E, GR =  $g/ci = 12/26 = 0,47$ ,  $NQ_1 = 0,107$ ,  $NQ_2 = 4,634$  smp  
 Jalan F, GR =  $g/ci = 31/49 = 0,31$ ,  $NQ_1 = 0,107$ ,  $NQ_2 = 3,676$  smp

h. Panjang antrian

Jalan E, QL = 33,333 Meter  
 Jalan F, QL = 26,667 Meter

i. Tundaan lalu lintas :

Jalan E, DT = 8,401 detik/smp

- Jalan F,  $DT = 6.430$  detik/smp
- j. Tundaan Geometri  
 Jalan E,  $DG = 5.227$  detik/smp  
 Jalan F,  $DG = 5.260$  detik/smp
- k. Tundaan simpang :  
 Jalan E,  $D = DT+DG = 8.401 + 5.227 = 13.628$  detik/smp  
 Jalan F,  $D = DT+DG = 6.430 + 5.260 = 11.690$  detik/smp  
 Tingkat pelayanan simpang yang didapat adalah tingkat pelayanan B yakni tundaan henti kendaraan berada pada  $5.1 - 15.0$  detik berarti arus stabil, kecepatan terbatas, volume sesuai untuk jalan luar kota
- 3.3.3.C Simpang 3
- a. Data Geometri pada :  
 Jalan x = 12 M  
 Jalan y = 12 M  
 Jalan z = 6 M
- b. Volume lalu lintas :  
 Jalan x,  $Q = 856$  smp/jam  
 Jalan y,  $Q = 735$  smp/jam  
 Jalan z,  $Q = 144$  smp/jam
- c. Waktu siklus sebelum penyesuaian :  
 $CUA = (1.5 \times L_{ti} \times x + 5) / (1 - IFR)$   
 $= (1.5 \times 14 + 5) / (1 - 0.348)$   
 $= 39,858$  detik
- d. Waktu hijau :  
 Waktu hijau x = 12 detik  
 Waktu hijau y = 10 detik  
 Waktu hijau z = 4 detik
- e. Kapasitas (C) :  
 Jalan x,  $C = 1597,951$  smp/jam  
 Jalan y,  $C = 1371,059$  smp/jam
- f. Derajat Kejenuhan :  
 Jalan x,  $DS = Q/C = 856/1597,951 = 0.536$

- Jalan y,  $DS = Q/C = 735/1371,059 = 0.536$
- Jalan z,  $DS = Q/C = 144/268,201 = 0.536$
- g. Jumlah antrian yang datang selama fase merah :  
 Jalan X,  $GR = g/ci = 12/26 = 0.46$ ,  $NQ_1 = 0.077$ ,  $NQ_2 = 4.5$  smp  
 Jalan Y,  $GR = g/ci = 10/26 = 0.39$ ,  $NQ_1 = 0.077$ ,  $NQ_2 = 4.1$  smp  
 Jalan Z,  $GR = G/ci = 12/26 = 0.15$ ,  $NQ_1 = 0.077$ ,  $NQ_2 = 1.0$  smp
- h. Panjang antrian :  
 Jalan X,  $QL = 30.000$  Meter  
 Jalan Y,  $QL = 26.667$  Meter  
 Jalan Z,  $QL = 6.67$  Meter
- i. Tundaan lalu lintas  
 Jalan X,  $DT = 8,619$  detik/smp  
 Jalan Y,  $DT = 10.306$  detik/smp  
 Jalan Z,  $DT = 17.794$  detik/smp
- j. Tundaan Geometri :  
 Jalan X,  $DG = 1.588$  detik/smp  
 Jalan Y,  $DG = 1.701$  detik/smp  
 Jalan Z,  $DG = 4.884$  detik/smp
- k. Tundaan simpang :  
 Jalan X,  $D = DT+DG = 8,619 + 1.588 = 10.207$  detik/smp  
 Jalan Y,  $D = DT+DG = 10.306 + 1.701 = 12.007$  detik/smp  
 Jalan Z,  $D = DT+DG = 17.794 + 4.884 = 22.678$  detik/smp  
 Tingkat pelayanan simpang yang didapat adalah tingkat pelayanan C yakni tundaan henti kendaraan berada pada  $15.1 - 25.0$  detik berarti arus stabil, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas, volume sesuai untuk jalan kota

#### 4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

- a) Alternatif pertama dengan mengurangi hambatan samping dari tinggi menjadi rendah maka ( $F_{RSU} = 0,95$ ) misalnya dengan pemasangan rambu lalu lintas larangan berhenti serta dilakukan penertiban pedagang kaki lima disekitar simpang sehingga diharapkan berkurangnya hambatan samping disekitar simpang didapatkan derajat kejenuhan pada simpang pertama 0,69 dan simpang kedua 0,87.
- b) Alternatif kedua dengan Pengaturan arus lalu lintas pada simpang 1 dan 2 menjadi 1 arah pada akses menuju dermaga kapal ferry dengan mengurangi hambatan samping yang tinggi menjadi hambatan samping rendah dengan pemasangan rambu lalu lintas larangan berhenti serta dilakukan penertiban pedagang kaki lima disekitar simpang sehingga diharapkan berkurangnya hambatan samping disekitar simpang. Kemudian kendaraan yang keluar dari kapal ferry dialihkan kearah pasar puring dengan mengurangi hambatan samping yang tinggi menjadi rendah dengan cara pemasangan rambu lalu lintas dan penertiban pedagang kaki lima diruas jalan pasar puring dan disekitar simpang. Didapatkan derajat kejenuhan pada simpang pertama

0,63, simpang kedua 0,57 dan simpang ketiga 1,25

- c) Alternatif ketiga dengan penerapan alternatif kedua dengan menggunakan simpang bersinyal serta pada simpang ke III dilakukan pelebaran dari 6 M menjadi 12 M pada jalan khatulistiwa. Didapatkan derajat kejenuhan pada simpang pertama 0,583, simpang kedua 0,548 dan simpang ketiga 0,536.
- d) Alternatif ketiga dianggap efektif dalam pengaturan arus lalu lintas dikarenakan pada pengaturan arus lalu lintas ini tingkat pelayanan pelayanan simpang yakni arus stabil, kecepatan serta kebebasan bermanuver rendah dan merubah lajur dibatasi kendaraan lain, tapi masih berada pada tingkat kecepatan yang memuaskan, biasa dipakai untuk desain jalan perkotaan.

#### Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat, 2013, *Kalimantan Barat dalam Angka 2013*, Kantor Statistik Kalimantan Barat, Pontianak.
- C Jotin Khisty & B. Kent Lall, 2003, *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*, Edisi Ketiga, Jilid I, Erlangga
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Warpani, Suwarjoko P, 2002, "Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkut Jalan", Penerbit ITB, Bandung