

PENATAAN DAN PENINGKATAN KINERJA PERSIMPANGAN JALAN PANGLIMA A'IM – JALAN YA'M SABRAN PONTIANAK

Heriyadi¹⁾, Slamet Widodo²⁾, Sumiyattinah²⁾

anakjalananboy669@gmail.com

ABSTRAK

Kota Pontianak merupakan kota terbesar di Kalimantan Barat dan juga merupakan salah satu pusat kegiatan perekonomian tentu terjadi peningkatan disegala bidang, salah satunya dibidang transportasi yang menyebabkan peningkatan arus lalu lintas pada Persimpangan jalan Panglima A'im dan Jalan Ya'm Sabran menjadi meningkat. Tujuannya adalah mengetahui tentang kinerja simpang dalam kondisi saat sekarang serta melakukan penataan dan peningkatan kinerja persimpangan jalan untuk mengetahui tingkat pelayanan simpang yang dipengaruhi oleh karakteristik arus lalu lintas, kapasitas jalan, peluang antrian serta tundaan yang terjadi akibat adanya nilai derajat kejenuhan simpang.

Metode penelitian yang digunakan dalam pengambilan data adalah observasi dan pencatatan secara langsung di lapangan. Sebagai dasar penyelesaian atau analisis data yang digunakan rumusan yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Untuk menentukan tingkat pelayanan berdasarkan tundaan arus lalu lintas tiap lengan simpang menggunakan standar HCM, 1994.

Adapun hasil analisis menunjukkan bahwa pada kondisi existing diperoleh nilai derajat kejenuhan (DS) jam puncak pagi = 1,012, siang = 0,934, sore = 1,123, malam = 1,141, nilai tundaan jam puncak pagi = 19,560 det/smp, siang = 16,498 det/smp, sore = 27,655 det/smp, malam = 31,804 det/smp dan nilai peluang antrian pada jam puncak pagi = 41,136 – 81,487 %, siang = 35,017 – 69,086 %, sore = 51,046 – 102,440 %, malam = 52,793 – 106,239 %. Setelah menurunkan hambatan samping komersial sedang menjadi rendah serta melakukan pelebaran jalan utama dan minor 7,00 meter, mendirikan pos polisi di perempatan simpang empat lampu merah (jalan Sultan Hamid II, jalan Perintis Kemerdekaan dan jalan Tritura). Memasang median dengan lebar 50 cm pada jalan utama (alternatif ke-4) diperoleh nilai DS pada jam puncak pagi = 0,730, siang = 0,686, sore = 0,783, malam = 0,837, nilai tundaan jam puncak pagi = 12,042 det/smp, siang = 11,407 det/smp, sore = 12,563 det/smp, malam = 15,842 det/smp dan nilai peluang antrian pada jam puncak pagi = 21,657 – 43,62 %, siang = 19,299 – 39,350 %, sore = 24,788 – 49,378 %, malam = 28,166 – 55,739 %. Tingkat pelayanan berdasar tundaan pada kondisi existing sampai terjadi perubahan hasilnya yaitu C.

Kata Kunci : Simpang tak bersinyal, MKJI, Derajat kejenuhan, Tundaan, Peluang antrian

1. PENDAHULUAN

Kota Pontianak merupakan kota terbesar di Kalimantan Barat, dan juga merupakan salah satu pusat kegiatan perekonomian. Sebagai kota yang sedang berkembang, kota Pontianak mengalami peningkatan yang cukup pesat, baik peningkatan perekonomian maupun penambahan

jumlah penduduk. Dimana pada saat ini giat pembangunan disegala bidang. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka diperlukan sarana-sarana yang mempunyai peranan penting untuk mendukung suksesnya pembangunan nasional. Salah satu penunjang tersebut adalah sarana perhubungan.

Jalan raya sebagai bagian dari sarana perhubungan darat, mempunyai peranan penting yang sangat penting bagi masyarakat. Selain sebagai sarana perhubungan antar tempat yang bersifat misal, jalan raya pada akhirnya juga berfungsi untuk pengembangan wilayah. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor, jika tidak diimbangi dengan penambahan sarana dan prasarana jalan, pengaturan lalu lintas yang baik serta disiplin lalu lintas yang tinggi akan menyebabkan timbulnya permasalahan hambatan lalu lintas yang sangat merugikan pemakai jalan. Akibat lain yang lebih buruk adalah sering terjadi kemacetan lalu lintas dan peningkatan jumlah kecelakaan. Biasanya hambatan tersebut sering terjadi di daerah persimpangan pada jam-jam puncak atau jam sibuk.

Pada saat volume lalu lintas meningkat atau berubah karakteristiknya, yang mula-mula menunjukkan ketidakmampuan untuk melayani lalu lintas yang meningkat adalah persimpangan. Hambatan dan kemacetan lalu lintas yang terjadi di persimpangan akan mempengaruhi kapasitas jalan yang bersangkutan sehingga tingkat pelayanan persimpangan tersebut akan menurun, antara lain turunnya kecepatan, keamanan dan kenyamanan berjalan. Pengaturan lalu lintas yang sangat baik sangat diperlukan dalam upaya membantu pergerakan kendaraan pada persimpangan agar tidak terjadi konflik yang berlebihan antar kendaraan ketika memasuki persimpangan.

1.1. Batasan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang sebagaimana disajikan di atas, maka pokok permasalahan yang diperlukan untuk kajian ini adalah :

- a. Bagaimana kondisi arus lalu lintas persimpangan dengan adanya variasi jumlah kendaraan yang melintasi persimpangan.
- b. Pengaruh volume lalu lintas terhadap kapasitas simpang yang ada.
- c. Apakah pengaturan lalu lintas yang ada saat ini masih memenuhi syarat untuk dapat mengalirkan lalu lintas di persimpangan dengan lancar
- d. Besarnya kapasitas dan tingkat pelayanan pada persimpangan Jalan Panglima A'im – Jalan Ya'm Sabran.

1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka maksud dan tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui tentang kinerja simpang dalam kondisi saat sekarang.
- b. Melakukan penataan dan peningkatan kinerja persimpangan jalan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penataan

Penataan adalah tindakan atau upaya yang dilakukan memperbaiki atau merubah suatu keadaan agar menjadi lebih baik. Penataan merupakan tindakan atau upaya untuk memperbaiki kinerja simpang agar menjadi lebih baik.

2.2. Kinerja Simpang

Kinerja (prestasi simpang) adalah hasil pencapaian simpang secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh simpang dalam menampung volume lalu lintas yang melalui simpang tersebut, baik dari sisi geometrik serta mampu menampung volume lalu lintas dengan maksimal.

2.3. Simpang Tak Bersinyal

Menurut (MKJI, 1997) pada umumnya simpang tak bersinyal dengan pengaturan hak jalan (prioritas dari sebelah kiri) digunakan di daerah pemukiman perkotaan dan daerah pedalaman untuk persimpangan antara lokal dengan arus lalu lintas rendah, untuk persimpangan dengan kelas dan atau fungsi jalan yang berbeda, lalu lintas pada paling efektif apabila ukurannya kecil dan daerah konflik lalu lintasnya ditentukan dengan baik. Karena itu simpang ini sangat sesuai untuk persimpangan anatar jalan dua lajur tak terbagi. Simpang tak bersinyal dikategorikan menjadi :

2.3.1. Simpang tanpa pengontrol.

Pada simpang ini terdapat hak utama berjalan (right of way) terlebih dahulu yang diberikan pada suatu jalan simpang tersebut. Bentuk simpang ini cocok pada simpang yang mempunyai volume arus lalu lintas rendah.

2.3.2. Simpang dengan prioritas

Simpang dengan prioritas memberi hak berjalan yang lebih kepada suatu jalan yang spesifik. Bentuk operasi ini dilakukan pada

simpang dengan volume yang berbeda dan pada pendekatan jalan yang mempunyai volume arus lalu lintas yang lebih rendah sebaiknya dipasang rambu.

2.3.3. Persimpangan dengan pembagian ruang.

Simpang jenis ini memberikan prioritas yang sama dan gerakan yang berkesinambungan terhadap semua kendaraan yang berasal dari masing-masing lengan simpang. Arus kendaraan saling berjalan pada kecepatan relatif rendah dan dapat melewati persimpangan tanpa harus berhenti. Pengendalian simpang pada jenis ini dicontohkan dengan operasi bundaran dan daerah menjalin.

2.4. Kapasitas Simpang

Pengertian kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewatisuatu bagian jalan selama waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas dengan tingkat kepadatan yang ditetapkan. (HCM, 1994)

Menentukan kapasitas suatu ruas jalan dapat dilakukan dengan dua pengukuran, yaitu :

1. Pengukuran kuantitas, yaitu pengukuran mengenai kemampuan maksimum suatu ruas jalan atau lajur jalan dalam melayani lalu lintas ditinjau dari volume kendaraan.

Pengukuran kuantitas dibagi 2 (dua) meliputi :

A. Kapasitas Dasar

Jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang jalan atau jalur jalan selama satu jam pada kondisi arus lalu lintas yang sedang berlaku pada jalan tersebut.

B. Kapasitas Praktis

Jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang jalan atau jalur jalan selama satu jam dengan kepadatan lalu lintas yang cukup besar, yang dapat menyebabkan perlambatan yang berarti bagi kebebasan pengemudi kendaraan melakukan gerakan pada kondisi jalan dan lalu lintas yang berlaku pada saat itu.

Adapun pengertian kondisi ideal secara umum, yaitu :

- a. Arus lalu lintas tidak terganggu, bebas dari gangguan samping atau pejalan kaki.
- b. Arus lalu lintas hanya terdiri dari mobil penumpang.
- c. Lebar bahu jalan minimal 1,8 m (6 feet).
- d. Jalan datar, sehingga alinyemen horizontal dan vertikal memenuhi kecepatan 120 km/jam dengan jarak pandangan menyiap yang cukup untuk jalan dua jalur dan tiga jalur.

2. Pengukuran kualitas, yaitu pengukuran mengenai kemampuan maksimum suatu jalan dalam melayani lalu lintas yang dicerminkan oleh kecepatan yang dapat ditempuh serta besarnya tingkat gangguan arus lalu lintas di jalan tersebut.

Pengukuran kualitas melibatkan beberapa faktor, yaitu :

- a. Kecepatan dan waktu perjalanan.
- b. Gangguan lalu lintas.
- c. Keleluasan bergerak.
- d. Keamanan pengemudi terhadap kecelakaan atau keselamatan.
- e. Kenyamanan.
- f. Biaya operasi kendaraan.

Enam faktor tersebut adalah pengukur tingkat pelayanan jalan.

Kapasitas total suatu persimpangan dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) dan faktor-faktor penyesuaian (F). Rumusan kapasitas simpang menurut MKJI 1997 dituliskan sebagai berikut :

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

2.5. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) merupakan rasio arus lalu lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam), dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini :

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

Derajat kejenuhan yang terjadi harus dibawah batas 0,8 – 0,9 dan untuk perencanaan dianjurkan lebih kecil dari 0,85.

2.6. Tundaan

Tundaan pada simpang dapat terjadi karena dua sebab, yaitu :

- a. Tundaan lalu lintas (DT) akibat interaksi lalu lintas dengan gerakan yang lain dalam simpang.

- b. Tundaan Geometrik (DG) akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan terganggu.

Tundaan meningkat secara berarti dengan bertambahnya arus total, yaitu arus jalan utama dan arus jalan minor yang menyebabkan bertambahnya derajat kejenuhan.

2.7. Peluang Antrian

Rentang nilai peluang antrian QP ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan, dengan variabel masukan derajat kejenuhan (DS).

$$QP\% \text{ (atas)} = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$

$$QP\% \text{ (bawah)} = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$

2.8. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan (*level of service*) umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume. Bertambahnya volume lalu lintas pada jalan akan menyebabkan semakin berkurangnya kecepatan dari kendaraan, kepadatan semakin meningkat dan keterlambatan serta keterbatasan semakin besar. (*oglesby dan Hicks, 1982*)

Setiap ruas jalan dapat digolongkan pada tingkat tertentu, yaitu antara A sampai F yang mencerminkan kondisinya pada kebutuhan atau volume pelayanan tertentu. Tingkat A berarti kondisi yang hampir ideal, tingkat E adalah kondisi lalu lintas sesuai kapasitasnya,

dan tingkat F adalah kondisi arus terpaksa (*forced flow*)

1. Tingkat pelayanan A

- Kondisi aliran arus bebas (*free flow*).
- Volume lalu lintas rendah.
- Kecepatan tinggi.
- Kepadatan lalu lintas rendah.
- Kecepatan kendaraan dikendalikan oleh keinginan pengemudi, batas kecepatan, dan kondisi fisik jalan.
- Pengemudi dapat mempertahankan kecepatannya dengan sedikit atau tidak ada keterlambatan.

2. Tingkat Pelayanan B

- Arus lalu lintas stabil.
- Kecepatan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas.
- Pengemudi masih mempunyai kebebasan beralasan untuk memilih kecepatan dan jalur.
- Ada pengurangan kecepatan tetapi masih beralasan.
- Batas-batas terendah kecepatan pada tingkatan ini biasanya dipakai untuk perencanaan jalan-jalan luar kota.

3. Tingkat Pelayanan C

- Masih di daerah aliran tetap.
- Kecepatan perjalanan dan kebebasan bergerak sudah dipengaruhi oleh besarnya volume lalu lintas.
- Pengemudi dibatasi kebebasannya untuk memilih kecepatan, berganti jalur atau menyiapkan.

- Tingkat ini sesuai untuk perencanaan jalan di dalam kota.
4. Tingkat Pelayanan D
 - Mendekati arus lalu lintas tidak stabil.
 - Kecepatan yang layak masih dapat dipertahankan tetapi keterbatasan terhadap arus lalu lintas menyebabkan kecepatan menurun.
 - Kenyamanan pengemudi relatif lebih rendah karena kebebasan bergerak agak kecil.
 5. Tingkat Pelayanan E
 - Arus lalu lintas tidak stabil.
 - Kecepatan kendaraan berkisar 50 km/jam.
 - Volume kira-kira sama dengan kapasitas jalan.
 - Kendaraan sering berhenti pada waktu tertentu.
 - Kemampuan bergerak sangat terbatas.
 6. Tingkat Pelayanan F
 - Tingkat ini menghasilkan operasional aliran terpaksa (*forced flow operation*)
 - Kecepatan sangat rendah.
 - Volume lebih kecil dari kapasitas.
 - Terbentuk antrian kendaraan atau kemacetan total

Menurut Menurut (*Oglesby* dan *Hicks*, 1982) dijelaskan, dua tolak ukur terbaik untuk melihat tingkat pelayanan pada suatu arus lalu lintas adalah kecepatan operasi atau kecepatan perjalanan dan

perbandingan antara volume dengan kecepatan.

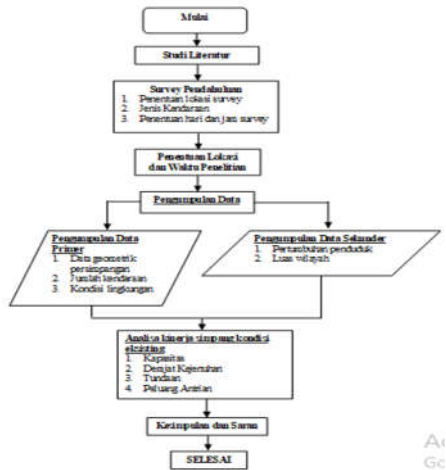
Sedangkan menurut (MKJI,1997) tidak membagi tingkat pelayanan A sampai F, tetapi hanya melihat tingkat kinerja simpang dengan syarat kriteria $DS < 0,85$. Tingkat pelayanan tidak dapat dihitung secara kuantitatif tetapi dilihat secara kualitatif. Tiap-tiap negara berbeda dalam menilai tingkat pelayanan disebabkan karena perbedaan situasi dan kondisi tiap negara. Untuk menentukan tingkat kinerja pada persimpangan tempat penelitian ini ditinjau dari nilai DS. Jika belum didapatkan $DS < 0,85$ maka perlu dilakukan perencanaan ulang. Rata-rata tundaan dipakai untuk menentukan tingkat pelayanan tiap pendekatan (*approach*). Dalam HCM 1994 dinyatakan bahwa hubungan antara tingkat pelayanan dan tundaan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Hubungan Tingkat Pelayanan dengan Tundaan

No	Penundaan per Kendaraan (detik)	Tingkat Pelayanan
1	$\leq 5,0$	A
2	5,1 sampai 10,0	B
3	10,1 sampai 20,0	C
4	20,1 sampai 30,0	D
5	30,1 sampai 45,0	E
6	$\geq 45,0$	F

3. METODOLOGI

3.1. BAGAN ALIR PENELITIAN



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3.2. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah simpang Tiga jalan Panglima A'im – jalan Y'am Sabran. Wilayah dibagian Timur simpang tiga merupakan daerah warung makan dan pertokoan. Wilayah dibagian barat merupakan daerah perumahan, pertokoan dan warung makan wilayah dibagian utara masih merupakan daerah pertokoan dan perumahan. Wilayah dibagian selatan merupakan daerah perumahan, pertokoan dan perumahan.



Gambar 2. Situasi Lokasi Penelitian.

3.3. Metode pengumpulan Data

3.3.1. Survei Geometrik

Survei Geometrik dilaksanakan hari Senin tanggal 01 Februari 2018 pukul 16.00 - 17.00 WIB. Cara pengukurannya adalah :

- Menyiapkan gambar sketsa persimpangan, meteran, dan alat penerang.
- Satu orang surveyor memegang alat penerang dan alat tulis.
- Dua orang mengukur data geometriks, yaitu : lebar masing – masing lajur pada Jalan Ya'm Sabran (Utara – Selatan), Jalan Panglima A'im arah (Timur – Barat).
- Hasil pengukuran dicatat pada sketsa gambar yang telah disediakan.

3.3.2. Survey Arus Lalulintas

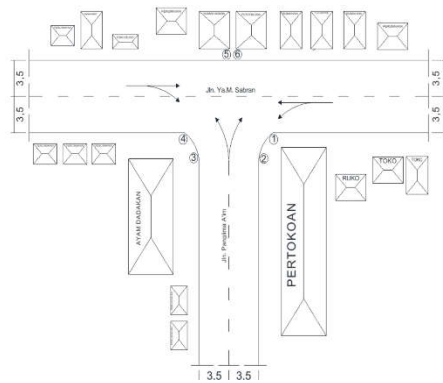
Pengamatan dilaksanakan dengan mencatat semua jenis kendaraan yang melewati. Pengamatan dilaksanakan dengan mencatat semua jenis kendaraan yang melewati simpang Tiga tersebut. Pencatatan meliputi jumlah setiap gerakan (belok kiri, lurus, belok kanan).

Pencatatan dilaksanakan selama satu hari pada kondisi cerah, yaitu pada hari kamis, sabtu dan minggu :

- Jam 06.00 – 10.00 WIB untuk jam puncak pagi
- Jam 10.00 – 14.00 WIB untuk jam puncak siang
- Jam 14.00 – 18.00 WIB untuk jam puncak sore
- Jam 18.00 – 20.00 WIB untuk jam puncak malam

Sehingga diperkirakan akan didapat volume arus lalu lintas persimpangan Tiga ini. Cara pelaksanaan pengamatan dapat dilaksanakan sebagai berikut :

- a. Menghitung data arus lalu lintas pada keempat pendekatan.
 1. Menyiapkan formulir pencatatan arus lalu lintas.
 2. Dilakukan untuk setiap interval waktu 15 menit pada masing-masing periode jam puncak selama 1 jam.
 3. Penghitungan dilakukan oleh 6 orang surveyor.
 - Surveyor 1 mencatat kendaraan dari arah Timur belok kanan ke Utara.
 - Surveyor 2 mencatat kendaraan dari arah Utara belok kiri ke Timur.
 - Surveyor 3 mencatat kendaraan dari arah Utara lurus ke Selatan.
 - Surveyor 4 mencatat kendaraan dari arah Timur belok kiri ke selatan.
 - Surveyor 5 mencatat kendaraan dari arah Selatan menuju ke arah Utara.
 - Surveyor 6 mencatat kendaraan dari Selatan Belok kanan menuju arah Timur
 4. Hasil perhitungan dicatat pada formulir yang telah disediakan. Pembagian surveyor dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Penempatan Surveyor Simpang Tiga Tidak Bersinyal.

3.4. Metode Analisis Data

Analisis dan pengolahan dilakukan pada data primer yang meliputi: data geometrik dan arus kendaraan, selanjutnya data siap di analisa untuk perhitungan kinerja simpang, dari rekapitulasi perhitungan di dapatkan hasil kinerja simpang tak bersinyal Tiga Jalan Ya'm – Panglima A'im tidak memenuhi syarat, Derajat kejenuhan lebih kecil dari 0,85 ($DS < 0,85$), agar kinerja simpang Tiga Jalan Ya'm – Panglima A'im menjadi lebih optimal maka dipilih alternatif pemecahan masalah untuk mendesain ulang simpang tersebut. Tahap ini dilakukan dari analisis dan pengolahan data kinerja simpang Tiga Jalan Ya'm – Panglima A'im.

3.5. Analisis Simpang

Analisis diperhitungkan terhadap data kondisi saat ini untuk melihat kemampuan dan kapasitas jalan supaya tidak terjadi kemacetan lalu lintas dan dapat meningkatkan kapasitas simpang yang ditinjau :

- Kondisi Lalu Lintas
- Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)
- Perilaku Pengendara

4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Kapasitas Dasar

Berdasarkan data primer yang diperoleh dari hasil survey, maka didapatkan data seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Data geometrik simpang Ya'm Sabran dan Panglima A'im Pontianak.

Nama Jalan	Lebar Jalan	Jenis Median	Arus Pendekat
Jl. Ya'm Sabran Selatan	7	UD	2 arah
Jl. Ya'm Sabran Utara	7	UD	2 arah
Jl. Panglima A'im	7	UD	2 arah

4.2. Kapasitas

Berdasarkan perhitungan data-data diatas, maka dapat dihitung nilai kapasitas sesungguhnya, dengan rumus sebagai berikut :

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

- Jam puncak pagi

$$C = 2700 \times 0,996 \times 1 \times 0,94 \times 0,933 \times 1,277 \times 0,839 \times 0,986 = 2491 \text{ smp/jam}$$

- Jam puncak siang

$$C = 2700 \times 0,996 \times 1 \times 0,94 \times 0,931 \times 1,275 \times 0,857 \times 0,987 = 2538 \text{ smp/jam}$$

- Jam puncak sore

$$C = 2700 \times 0,996 \times 1 \times 0,94 \times 0,932 \times 1,289 \times 0,799 \times 0,963 = 2334 \text{ smp/jam}$$

- Jam puncak malam

$$C = 2700 \times 0,996 \times 1 \times 0,94 \times 0,931 \times 1,328 \times 0,842 \times 0,964 = 2535 \text{ smp/jam}$$

Setelah menghitung nilai kapasitas sesungguhnya, maka langkah selanjutnya adalah menghitung derajat kejenuhan :

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

1. Jam puncak pagi

$$DS = \frac{2520,4}{2491} = 1,012$$

(tidak memenuhi kriteria simpang)

2. Jam puncak siang

$$DS = \frac{2371,2}{2538} = 0,934$$

(tidak memenuhi kriteria simpang)

3. Jam puncak sore

$$DS = \frac{2621,6}{2334} = 1,123$$

(tidak memenuhi kriteria simpang)

4. Jam puncak malam

$$DS = \frac{2893}{2535} = 1,141$$

(tidak memenuhi kriteria simpang)

4.3. Tundaan

4.3.1. Tundaan Lalulintas Simpang (DT₁)

Berdasarkan MKJI (1997) jika nilai DS > 0,6 maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2 \text{ untuk } DS > 0,6$$

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

1. Jam puncak pagi

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 1,012) - (1 - 1,012) \times 2 = 15,560 \text{ det/smp}$$

2. Jam puncak siang

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 0,934) - (1 - 0,934) \times 2 = 12,461 \text{ det/smp}$$

3. Jam puncak sore

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 1,123) - (1 - 1,123) \times 2 = 23,655 \text{ det/smp}$$

4. Jam puncak malam

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 1,141) - (1 - 1,141) \times 2 = 27,804 \text{ det/smp}$$

4.3.2. Tundaan Lalulintas Jalan Utama (DT_{MA})

Di bawah ini perhitungan tundaan lalulintas jalan utama dengan nilai DT_{MA} sebagai berikut :

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

1. Jam puncak pagi

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1,012) - (1 - 1,012) \times 1,8 = 15,560 \text{ det/smp}$$

2. Jam puncak siang

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 0,934) - (1 - 0,934) \times 1,8 = 8,924 \text{ det/smp}$$

3. Jam puncak sore

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1,123) - (1 - 1,123) \times 1,8 = 15,285 \text{ det/smp}$$

4. Jam puncak malam

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1,141) - (1 - 1,141) \times 1,8 = 16,350 \text{ det/smp}$$

A. Tundaan Lalulintas Jalan Minor (DT_{MI})

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

$$DT_{MI} \text{ Pagi} = \frac{(2520,4 \times 15,560 - 1965,4 \times 10,836)}{555} = 32,290 \text{ det/smp}$$

$$DT_{MI} \text{ Siang} = \frac{(2371,2 \times 12,461 - 1853 \times 9,924)}{518} = 25,109 \text{ det/smp}$$

$$DT_{MI} \text{ Sore} = \frac{(2621,6 \times 23,655 - 1947 \times 15,285)}{674,6} = 47,811 \text{ det/smp}$$

$$(2893 \times 27,807 - 2155 \times 16,350)$$

$$DT_{MI} \text{Malam} = \frac{738}{61,253 \text{ det/smp}}$$

4.3.3. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Untuk $DS < 1,0$

$$DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4$$

Untuk $DS > 1,0$

$$DG = 4 \text{ det / smp}$$

$$DG \text{ pagi} = 1,012 > 1,0 \\ = 4,000 \text{ det/smp}$$

$$DG \text{ siang} = 0,934 = (1 - 0,934) \\ \times (0,52 \times 6 + (1 - 0,52) \times 3) + 0,934 \times 4 \\ = 4,037 \text{ det/smp}$$

$$DG \text{ sore} = 1,123 > 1,0 \\ = 4,000 \text{ det/smp}$$

$$DG \text{ malam} = 1,141 > 1,0 \\ = 4,000 \text{ det/smp}$$

4.4.5. Tundaan Simpang (D)

$$D = DG + DT_1$$

$$D \text{ pagi} = 4 + 15,560 \\ = 19,560 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ siang} = 4,037 + 12,461 \\ = 16,498 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ sore} = 4 + 23,655 \\ = 27,655 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ malam} = 4 + 27,804 \\ = 31,804 \text{ det/smp}$$

4.4. Peluang Antrian

Analisa peluang antrian untuk mencari nilai peluang antrian (QP %) digunakan data nilai DS dengan rumus sebagai berikut :

$$QP\% \text{ (atas)} = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$

$$QP\% \text{ (bawah)} = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$

- QPpagi = 41,136% – 81,487%
- QPsiang = 35,017% – 69,086%
- QPsore = 51,046% – 102,440%
- QPmalam = 52,793% – 106,239%

4.5. Tingkat Pelayanan

Dari hasil analisa derajat kejenuhan (DS), tundaan (delay) dan kecepatan arus lalulintas tiap lengan simpang yang diperoleh, maka dapat ditentukan kinerja dan tingkat pelayanan pada persimpangan Panglima A'im dan Ya'm Sabran saat ini.

Hasil analisa kinerja dan tingkat pelayanan berdasar DS dan tundaan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Kinerja dan Tingkat Pelayanan simpang saat ini berdasarkan DS dan Tundaan.

	Jam Puncak				Rata - rata	Kinerja dan Tingkat Pelayanan
	Pagi	Siang	Sore	Malam		
DS	1,012	0,934	1,123	1,141	1,052	Tidak memenuhi kriteria
Tundaan (det/smp)	19,560	16,498	27,655	31,804	23,879	D

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa sebelumnya terhadap kapasitas, kinerja dan tingkat pelayanan persimpangan di simpang tiga jalan Panglima A'im dan jalan Ya'm Sabran Pontianak, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Kapasitas terhadap persimpangan dengan volume lalu lintas (angka derajat kejenuhan) sudah diatas angka 1 (satu). Keadaan ini disebabkan beberapa faktor, yaitu :
 - Tidak adanya rambu larangan parkir sehingga menyebabkan banyak kendaraan berhenti dan parkir pada kaki simpang terutama kendaraan bermotor, mobil dan kendaraan umum.
 - Tidak adanya pengawasan yang tertib tentang pemasangan rambu larangan kendaraan berat masuk ke arah jalan Panglima A'im.
- b. Data arus lalu lintas terpadat pada simpang tersebut terjadi pada waktu malam hari yaitu pada pukul 19.00 – 20.00 WIB.
- c. Alternatif pemecahan masalah persimpangan dengan menggunakan perbaikan ke-4, diperoleh nilai DS pada jam puncak pagi = 0,730, siang = 0,686, sore = 0,783, malam =

0,837, nilai tundaan jam puncak pagi = 12,042 det/smp, siang = 11,407 det/smp, sore = 12,563 det/smp, malam = 15,842 det/smp.

- d. Dari hasil analisa DS dan tundaan diperoleh nilai DS < 0,85, sebagai syarat kriteria perencanaan simpang, setelah melakukan pelebaran jalan utama dan minor 7,00 meter, menurunkan hambatan samping komersial sedang menjadi rendah serta mendirikan pos polisi di perempatan simpang empat lampu merah (jalan Sultan Hamid II, jalan Perintis Kemerdekaan dan jalan Tritura). Memasang median dengan lebar 0,5 meter pada jalan utama (analisa perbaikan ke-4). Hasil analisa tingkat pelayanan berdasarkan tundaan pada kondisi sesungguhnya sampai terjadi perubahan maka didapatkan awalnya tingkat pelayanannya D setelah perbaikan ke-4 menjadi C.

5.2. Saran

Setelah dilakukan analisa perhitungan kapasitas dan tingkat pelayanan serta melihat kondisi lapangan, penyusun memberikan saran sebagai berikut:

- a. Pada simpang tak bersinyal tiga lengan di ruas jalan Panglima A'im dan jalan Ya'm Sabran perlu ditinjau kembali pengaturan lalu lintas dan geometrik jalan serta

memperhitungkan dampak aktivitas di persimpangan tiga lengan di ruas jalan Ya'm Sabran dan jalan Panglima A'im Pontianak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, dkk. 1995. *Sistem Transportasi Kota*. Jakarta: Universitas Gajah Mada.
- Boeleng, T. 2005. *Analisis Kinerja Simpang Tanpa Sinyal*. Maumbi: Jurnal Sipil Statistik Vol.3.No.7.
- Hobbs. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Haryanto. 2004. *Perencanaan dan Persimpangan*. Jakarta: Erlangga.
- Juniardi. 2009. *Analisis Arus Lalu Lintas di Simpang Tak Bersinyal*. Yogyakarta: Universitas Diponegoro Semarang.
- Morlok. 1998. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Muhaimin, dkk. (2006). *Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal*. Aceh: Jurnal Teknik Sipil Unaya.
- Tamin, O.Z. 2008. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Waani, J.E, dkk. 2015. *Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal*. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Wibowo, dkk. (2016). *Perencanaan Persimpangan Lalu Lintas*. Bandung: Universitas Gajah Mada.
- Zulfhazli. 2014. *Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal*. Lokseumawe: Teras Jurnal. Vol.4.No.1.