

ANALISIS KINERJA PERSIMPANGAN SEBAGAI ANTISIPASI PENERAPAN SKENARIO ANGKUTAN UMUM MODERN BRT FEEDER DI PALANGKA RAYA

Sutan Parasian Silitonga

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, E-mail: sutan@jts.upr.ac.id

Mohamad Amin

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, E-mail: moh_aminburhan@yahoo.co.id

Laufried

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, E-mail: laufried_kahin@yahoo.com

Abstract: The success of the modern public transit system in the city developed in Indonesia was not always said satisfactory. The concept of a sustainable and environmental transportation system emphasizes the widespread use of public transport, but the fact is very contrary to the development of the motorization trend era in Asian countries, especially the use of private vehicles motorcycles type. This is very closely related to the low functionality of public transport utilities, so it is not interesting to use. Planned competitive public transportation system will support future-oriented public transportation system and the environment. By developing public transit system that benefits and able to solve problems at junction, and crowded area, will make the mode more competitive. This study attempts to see profits the application of scenario BRT-Feeder in the Palangka Raya city from the perspective of its ability improving the performance of the intersection (ITP). The method of analysis that used is MKJI 1997 with using vissim (software) as a simulator. Simulation of the BRT-Feeder scenario showed that Level of service index (ITP) will increase from D to B on S Parman – DI Panjaitan Intersection, and From E to C on Rajawali-Tingang intersection.

Keywords: intersection, Simulation, Level of service index

Abstrak: Keberhasilan penerapan sistem angkutan umum modern di kota-kota berkembang di Indonesia tidak selalu tingkat keberhasilannya memuaskan. Konsep sistem transportasi yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan menekankan kepada penggunaan angkutan umum secara luas, akan tetapi faktanya sangat bertentangan dengan perkembangan era trend motorisasi di negara Asia, khususnya penggunaan kendaraan pribadi jenis sepeda motor. Hal ini sangat berkaitan erat dengan fungsi utilitas angkutan umum yang rendah sehingga tidak menarik untuk digunakan. Dengan mengembangkan sistem angkutan umum yang menguntungkan dan mampu mengurai permasalahan di persimpangan, pusat-pusat keramaian akan membuat moda tersebut semakin kompetitif. Penelitian ini bertujuan untuk melihat keuntungan penerapan skenario BRT-Feeder di Kota Palangka Raya dari sudut pandang kemampuannya meningkatkan kinerja persimpangan. Metode analisis yang digunakan adalah analisis kinerja lalu lintas (MKJI 1997) dengan menggunakan software Vissim untuk simulatornya. Hasil simulasi penelitian menunjukkan bahwa dengan simulasi penerapan BRT-Feeder di kota Palangka Raya terjadi perbaikan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) untuk Persimpangan S Parman – Di Panjaitan dari C menjadi B dan Persimpangan Tinggang-Rajawali dari E menjadi C.

Kata kunci: : Persimpangan, Simulasi, Tingkat Pelayanan (ITP)

PENDAHULUAN

Di kota Palangkaraya menurut Silitonga (2012) penggunaan angkutan umum sudah tidak efisien lagi karena rata-rata load factor yang rendah (<20%). Silitonga (2012) juga mengatakan

bahwa factor *lifestyle* saat ini menjadi faktor laten yang sangat mempengaruhi tingginya pemilihan angkutan pribadi. Selain itu Masyarakat Kota Palangka Raya ternyata juga memiliki ketertarikan khusus terhadap skenario penggunaan Angkutan umum modern jenis

BRT yang disertai feeder sebagai alternatif pilihan moda baru. Tantangan utama saat ini untuk mengembangkan sistem angkutan umum di kota Palangka Raya lebih kepada merubah *brain image* dari keuntungan menggunakan kendaraan pribadi menjadi pengguna angkutan umum modern.

Sebagai langkah lanjutan untuk mendukung pengembangan sistem transportasi massal di Kota Palangkaraya maka selanjutnya yang dianggap penting adalah visualisasi penerapan sistem angkutan umum modern tersebut dalam bentuk simulasi yang menggambarkan keuntungan nyata dari penerapannya dalam mengatasi permasalahan di persimpangan.

Secara khusus tujuan penelitian ini adalah :

1. Membuat simulasi penerapan Skenario sistem angkutan umum modern (BRT-Feeder) di beberapa persimpangan di Kota Palangka Raya.
2. Menganalisis keuntungan dari skenario penerapan sistem angkutan umum modern (BRT-Feeder) di persimpangan tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Untuk memastikan keberlangsungan sistem transportasi publik yang ada, penerapan manajemen angkutan umum yang rasional harus selalu dikedepankan Akarova (2017). *Decision Support System* sangat efektif digunakan untuk mengatur sistem yang perubahannya sangat dinamis, khususnya untuk mengambil keputusan/kebijakan terhadap permasalahan yang sering berulang. Cara untuk meningkatkan sistem angkutan umum yang berkelanjutan antara lain dengan prioritas pengembangan angkutan umum dan pengembangan ITS (*Intelligent Transport System*). Penggunaan Proses visualisasi dari simulasi yang akan dilakukan diharapkan dapat mendukung pembentukan *decision support system* lebih lanjut dan mendekati kepada penanganan sistem secara modern (simulasi berbasis Komputer dan *real time*) untuk persiapan penanganan permasalahan angkutan umum di kota Palangka Raya secara modern juga.

Sebelumnya Black (2002) mengatakan bahwa umumnya pemerintah di beberapa negara sudah memberikan perhatian lebih terhadap kebijakan

di sektor transportasi yang berkelanjutan, dan salah satunya bahwa di Australia saat ini hanya sedikit kemajuan dari perkembangan indicator *sustainable transportation* tersebut termasuk analisis teknik pengembangannya. Salah satunya yang perlu dikembangkan saat ini adalah indikator perkembangan sistem transportasi yang berkelanjutan yang terkait dengan *land use* serta berbasis geografis. Di dalam pengembangan penelitian yang akan dilaksanakan basis geogarif ini dikembangkan dalam beberapa zona yang terkait dengan persimpangan dan pusat keramaian.

Saat ini aturan utama yang paling penting menurut Dumitru (2016) dalam transportasi penumpang dalam perekonomian kota dan pencapaian kepuasan masyarakat adalah kebutuhan pemahaman sistem yang harmonis, seimbang dan efektif. Hal ini hanya akan terjadi jika sistem yang ada teruji lebih dahulu. Hal inilah yang mendorong di dalam penelitian sistem angkutan umum modern di palangka Raya untuk mensimulasikan perencanaan dan mensosialisasikannya kepada masyarakat terlebih dahulu.

Sehubungan dengan rencana simulasi BRT di Palangka Raya, Patankar (2007) sebelumnya pernah melakukan analisis terhadap implementasi BRT di India. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata kecepatan bus di atas 100 % dari kondisi yang ada saat itu dimana *travel time*, *delay time* dan *stop time* menurun juga secara signifikan termasuk efisiensi penggunaan bahan bakar yang meningkat. Hasil penelitiannya sangat menjanjikan bahwa problem *mixed line traffic* yang ada disana terpecahkan. Keuntungan dari penerapan BRT ini dalam penelitian akan dianalisis juga dengan harapan akan menghasilkan keuntungan yang menjanjikan juga.

Di dalam menilai indeks tingkat playanan tundaan simpang merupakan parameter utama yang penting. Pada Tabel 1 terlihat kriteria indeks tingkat palayanan menurut Tamin (2000).

Tabel 1. ITP pada persimpangan berlampu lalu lintas

<i>Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)</i>	<i>Tundaan kendaraan (detik)</i>
<i>A</i>	$\leq 5,0$
<i>B</i>	5,1-15,0
<i>C</i>	15,0-25,0
<i>D</i>	25,1-40,1
<i>E</i>	40,1-60,0
<i>F</i>	≥ 60

Sumber : Tamin (2000)

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di kota Palangka Raya. Palangka Raya merupakan ibukota propinsi Kalimantan Tengah.

Alat dan bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan kamera handycam untuk mendapatkan data. Penggunaan handycam dimaksudkan agar proses record data menjadi lebih baik dan dapat dipertanggungjawabkan. Kelebihannya ada kebutuhan akan tenaga survai berkurang, di sisi lain kelemahannya adalah membutuhkan jumlah unit peralatan yang banyak dengan kapasitas memory yang besar (biaya sewa alat tinggi).

Sebagai alat utama di dalam proses simulasi data hasil penelitian, penggunaan software Vissim 6 menjadi pilihan utama karena kemampuan visualisasi data yang baik.

Pengumpulan Data Primer

Data primer ini di dapatkan di 2 lokasi dalam 2 minggu yaitu:

1. Kawasan persimpangan bersignal Jalan S Parman – DI Panjaitan
2. Persimpangan Jalan Rajawali – Tingang Kota Palangka Raya

Jenis data yang dikumpulkan adalah:

- Volume arus lalu lintas
- Karakteristik hambatan samping ruas jalan dan persimpangan
- Jenis simpang dan karakteristik fisik simpang
- Waktu Siklus lampu lalu lintas

Variabel Penelitian

Parameter utama yang diamati untuk analisis keuntungan penerapan skenario sistem angkutan umum modern di Kota Palangka Raya antara lain:

- Kapasitas persimpangan
- Tingkat Kinerja Persimpangan (ITP)
- Derajat kejenuhan
- Peluang antrian

Metode Simulasi

1. Analisis terhadap data arus lalu lintas di persimpangan dengan mengetahui kapasitas Simpang dan tingkat kinerja persimpangan berdasarkan Metode MKJI
2. Simulasi untuk kesuksesan modal split 25% dan 75% .
3. Untuk persimpangan Jalan S Parman, dasar simulasi adalah penggantian moda dengan tingkat pengisian bus 70% (19-20 orang)
4. Untuk persimpangan Jalan Rajawali-Tingang, dasar simulasi dalah penggantian moda dengan tingkat pengisian feeder 70% (7 orang).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Persimpangan Jalan S Parman – DI Panjaitan

Persimpangan Jalan S. Parman dan DI Panjaitan merupakan simpang bersignal Alat pengatur Isyarat Lampu lalu lintas sudah berjalan dengan baik dengan waktu siklus 66 detik. Berdasarkan hasil pengamatan, LHR rata-rata untuk persimpangan Jalan S.Parman dan DI Panjaitan adalah 84.843 kendaraan (31.524 skr) dengan rata-rata volume aktif per jam adalah 5307 kendaraan/jam (1979 skr/jam).

Dilihat dari tinggi volume lalu lintas yang melalui simpang, dipergunakannya APILL sudah sesuai dengan kebutuhan yang ada. Saat ini kinerja simpang optimal menunjukkan bahwa potensi panjang antrian antara 25m – 45 m dengan tundaan rata –rata 27 detik/smp dan derajat kejenuhan 0.72. Dilihat dari nilai tundaan rata rata sebesar 27 detik/smp dengan waktu siklus 63 detik (green 19- 21-8 detik), Indeks Tingkat Pelayanan simpang ini adalah D. Setelah dilakukan simulasi untuk kondisi lalu lintas terpadat, hasil perhitungan menunjuka

bahwa terjadi perbaikan kinerja terutama dari derajat kejenuhan simpang antara 0,4-0,6. Tundaan rata-rata pun menurun menjadi 22 detik. Artinya terjadi peningkatan ITP dari D menjadi C. tentu hal ini sudah memberikan ilustrasi yang menarik, dimana jika saja peluang modal split 75% terjadi, maka secara ekstrim tingkat kinerja simpang akan berubah menjadi B dengan tundaan total 14 detik.

Persimpangan Jalan Rajawali-Tingang

Persimpangan Jalan Rajawali-Tingang merupakan simpang bersignal Alat pengatur Isyarat Lampu lalu lintas sudah berjalan dengan baik dengan waktu siklus 100 detik. Dilihat dari tinggi volume lalulintas yang melalui simpang, dipergunakannya APILL sudah sesuai dengan kebutuhan yang ada. Saat ini kinerja simpang optimal menunjukkan bahwa potensi panjang antrian antara 27m – 100 m dengan tundaan rata-rata 56 detik/smp dan derajat kejenuhan 0.72. Dilihat dari nilai tundaan rata-rata sebesar 56 detik/smp dengan waktu siklus 100 detik, Indeks Tingkat Pelayanan simpang ini adalah E. Setelah dilakukan simulasi untuk kondisi lalulintas terpadat, hasil perhitungan menunjukkan bahwa terjadi perbaikan kinerja terutama dari derajat kejenuhan simpang antara 0,4-0,6. Tundaan rata-rata pun menurun menjadi 32 dan 22 detik untuk kondisi ekstrimnya. Dan jika dilihat pada tabel 2 terjadi peningkatan ITP dari E menjadi C untuk kondisi modal split ekstrim 75%.

Rekapitulasi hasil Perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada tahapan akhir dari simulasi menggunakan Vissim, tidak terlihat penumpukan kendaraan dengan running berdasarkan data hasil perhitungan. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja persimpangan masih terjaga dengan baik (Gambar 1.)

KESIMPULAN

Hasil penelian menunjukkan bahwa secara teknis dari hasil simulasi, skenario penerapan BRT feeder sangat layak untuk di wujudkan karena membantu mengurai masalah persimpangan dengan menaikan ITP simpang dan menurunkan DS, khususnya DS jalan Mayor.

Secara spesifik jika skenario BRT feeder ini diterapkan maka potensi tundaan simpang di

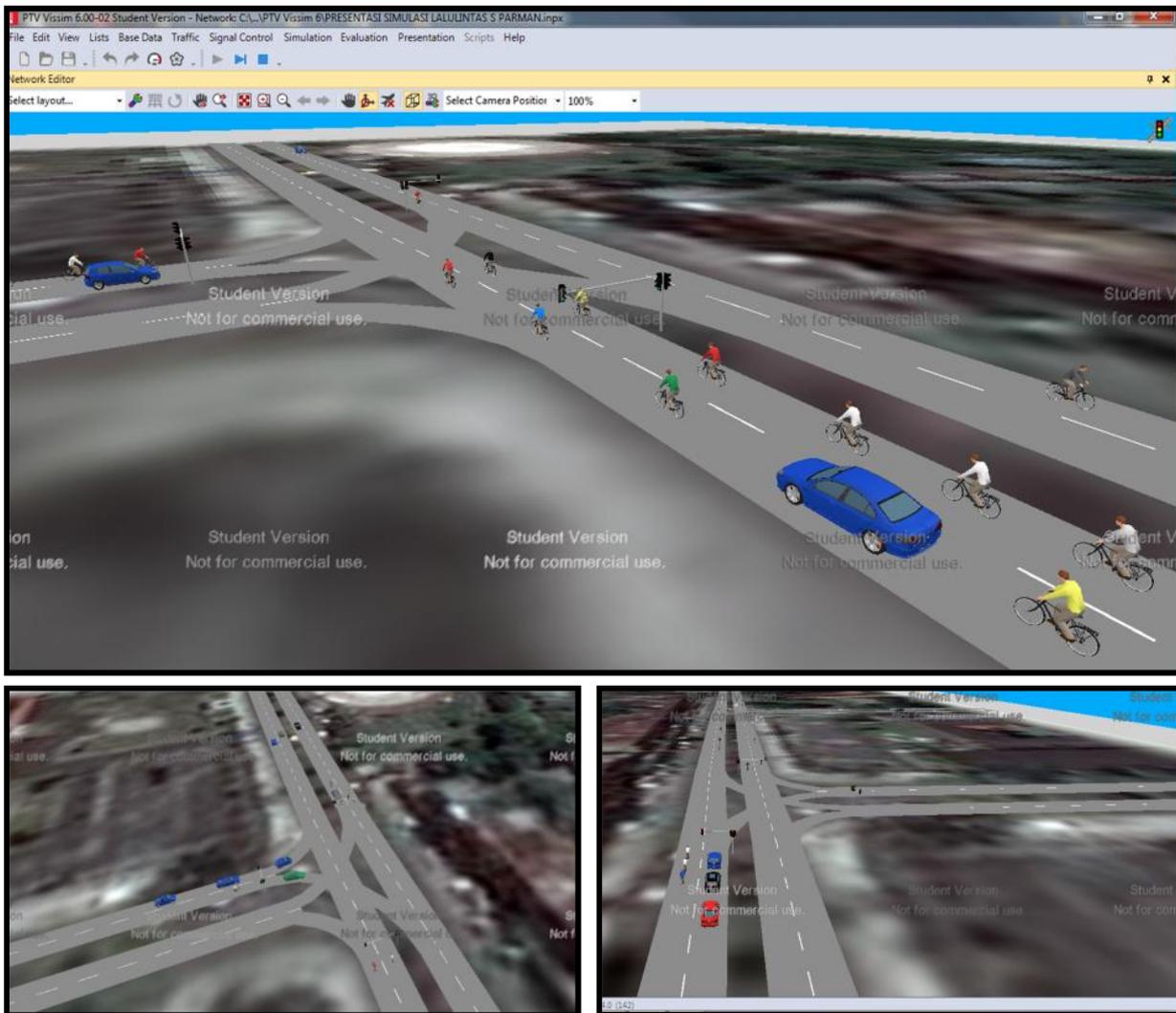
Persimpangan S Parman akan menurun ekstrim dari 27 detik menjadi 14,2 detik dan di Persimpangan Rajawali-Tingang akan menurun dari 49 detik menjadi 22 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Black J.A., Paez A., Suthanaya P.A., 2002, Sustainable Urban Transportation : Performance Indicator and Some Analytical Approaches, *Journal of Urban Planning and Development*.
- Dumitru I., Nicolae D., Matei L., Racila L., 2016, Public Transport Traffic Management System simulation in Craiova City, *XII Conference of Transport Engineering*, Valencia, Spanyol.
- Patankar, Vaishali M., Kumar Rakesh, Tiwari Geetam, 2007, Impacts of Bus Rapid Transit Lanes on Traffic and Commuter Mobility, *Journal Of Urban Planning And Development* © ASCE / JUNE 2007.
- Silitonga Sutan P., 2012, Urgensi Peningkatan Utilitas dan Penggunaan Angkutan Umum, *Laporan Penelitian Unggulan*, Lembaga Penelitian Universitas Palangka Raya.
- Tamin, 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.

Tabel 2. Hasil Simulasi Penerapan Skenario BRT Feeder di Persimpangan

Lokasi pengamatan	Kriteria kawasan	Parameter rata-rata pengamatan								
		DS			Tundaan simpang (detik)			Rasio stop/smp		
		Riil	simulasi 25%	simulasi 75%	Riil	simulasi 25%	simulasi 75%	Riil	simulasi 25%	simulasi 75%
Simpang 3 lengan kawasan S Parman - A Yani	Persimpangan 3 lengan dengan arus mayor berada pada jalan S Parman.yang erupakan Jalan di Perkotaan tipe 4/2T dengan lebar jalur 7x2 m. Dan kondisi hambatan samping sedang	0.72508	0.58804	0.35853	27	22.6	14.2	0.894	0.823	0.676
Simpang 4 lengan Kawasan Rajawali Tinggi	Persimpangan 4 lengan dengan arus mayor berada pada jalan Rajawali yang merupakan Jalan di Perkotaan tipe 4/2TT dengan lebar jalur 7 m. Dan kondisi hambatan samping tinggi.	0.79619	0.62805	0.42112	49	32	22	1	0.921	0.621



Gambar 1. Screen Shoot Hasil Simulasi Vissim Di Persimpangan Jalan