

KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL PADA SIMPANG TENTARA GENIE PELAJAR (TGP), SIMPANG MELATI DAN SIMPANG PLOSOKERP DI KOTA BLITAR

Muhammad Sabiqul Rizqi
Mahasiswa
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia – STTD
Jl. Raya Ps. Setu No.89, Cibuntu,
Kec. Cibitung, Kabupaten Bekasi,
Jawa Barat 17520
msrpnw2@gmail.com

Feri Wisudawanto, ST, MT
Dosen
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia – STTD
Jl. Raya Ps. Setu No.89, Cibuntu,
Kec. Cibitung, Kabupaten Bekasi,
Jawa Barat 17520

Ir. Tri Yuli Andaru, MSi
Dosen
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia – STTD
Jl. Raya Ps. Setu No.89, Cibuntu,
Kec. Cibitung, Kabupaten
Bekasi, Jawa Barat 17520

Abstract

The city of Blitar is characterized by a grid-shaped road network pattern in which there are several signalized intersections that are close together, which often hinders people's travel. One of them is on the veteran road, which contains 3 signalized intersections with poor performance which are located close to each other and have not been coordinated, namely the TGP intersection, Melati intersection and Plosokerp intersection. Based on these problems, it is necessary to carry out studies related to optimizing intersection performance. The research method was carried out by calculating analysis using MKJI 1997 and Transyt 14.1 Software to obtain the existing performance and intersection model performance which will later be used in the Chi-Square Test validation process to determine the suitability of the model data to the existing one. After the model data is declared valid, optimization and coordination are then carried out at the three intersections in 3 phases and 4 phases and then a performance comparison is carried out between 3 phases and 4 phases to determine the best scenario.

Keywords: *Chi-Square Test, Crossroads Optimization, Crossroads Coordination.*

Abstrak

Kota Blitar memiliki karakteristik pola jaringan jalan berbentuk grid yang didalamnya terdapat beberapa simpang bersinyal yang berdekatan sehingga seringkali menghambat perjalanan masyarakat. Salah satunya pada ruas jalan veteran yang didalamnya terdapat 3 titik simpang bersinyal dengan kinerja buruk yang terletak berdekatan dan belum terkoordinasi, yaitu Simpang TGP, Simpang Melati dan Simpang Plosokerp. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan kajian terkait optimalisasi kinerja simpang. Metode penelitian dilakukan dengan analisis perhitungan menggunakan MKJI 1997 dan Software Transyt 14.1 untuk memperoleh kinerja eksisting dan kinerja model persimpangan yang nantinya akan digunakan dalam proses validasi Uji Chi-Square untuk mengetahui kecocokan data model dengan eksisting. Setelah data model dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan optimasi dan koordinasi pada ketiga simpang secara 3 fase dan 4 fase dan selanjutnya dilakukan perbandingan kinerja antara 3 fase dan 4 fase untuk menentukan skenario terbaik.

Kata Kunci: Uji Chi-Square, Optimasi simpang, Koordinasi simpang.

PENDAHULUAN

Kota Blitar merupakan salah satu kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur, kota ini merupakan kota terkecil kedua di Jawa Timur. Meskipun tergolong sebagai kota kecil, pemerintah kota Blitar saat ini sedang gencar melakukan pembangunan serta pengembangan di berbagai sektor dalam wilayahnya, termasuk dalam sektor transportasi.

Mobilitas masyarakat semakin meningkat seiring berjalannya waktu. Hal tersebut ditandai dengan meningkatnya aktivitas perekonomian di Kota Blitar. Kondisi ini tentunya akan berdampak juga pada sektor transportasi yang mana apabila tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan permasalahan lalu lintas, salah satunya yaitu kemacetan. Kota Blitar sendiri memiliki karakteristik pola jaringan jalan dengan bentuk grid yang menunjukkan bahwa pola jaringan jalan di Kota Blitar jalan memiliki banyak persimpangan yang merata di seluruh wilayah Kota Blitar. Hal tersebut seringkali menyebabkan terjadinya kemacetan pada ruas jalan yang didalamnya terdapat beberapa simpang yang berdekatan sehingga dapat menghambat perjalanan masyarakat yang melintas pada ruas jalan tersebut.

Permasalahan tersebut biasa terjadi pada ruas jalan di Kota Blitar yang memiliki beberapa simpang bersinyal dengan jarak yang berdekatan salah satunya yaitu pada ruas jalan veteran yang mana didalamnya terdapat 3 titik simpang bersinyal yang berdekatan, antara lain Simpang Tentara Genie Pelajar (TGP), Simpang Melati dan Simpang Plosokerp. Ketiga simpang tersebut memiliki jarak yang berdekatan dengan sistem persinyalan yang belum terkoordinasi. Jarak dari Simpang 3 Tentara Genie Pelajar (TGP) ke Simpang 3 Melati adalah 300 meter dan jarak dari Simpang 3 Melati ke Simpang 4 Plosokerp adalah 500 meter.

Dengan jarak yang relatif berdekatan antar simpangnya membuat pengendara seringkali berhenti akibat mendapatkan sinyal merah pada setiap simpang. Hal tersebut dapat menghambat perjalanan bagi pengendara yang melewati persimpangan tersebut. Pada ketiga simpang tersebut juga memiliki kinerja simpang yang buruk untuk setiap simpangnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan manajemen rekayasa lalu lintas agar tercipta kondisi optimal pada ketiga simpang dengan cara melakukan optimasi dan koordinasi antara ketiga simpang tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Manajemen Rekayasa lalu-lintas dilaksanakan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu-lintas dalam rangka menjamin, keselamatan, ketertiban Dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan. Kegiatan Perencanaan lalu lintas meliputi :

1. Perbaikan geometrik ruas jalan dan atau persimpangan serta perlengkapan jalan yang tidak berkaitan langsung dengan pengguna jalan;
2. Pengadaan, pemasangan, perbaikan dan pemeliharaan perlengkapan jalan yang berkaitan langsung dengan pengguna jalan;
3. Optimalisasi operasional rekayasa lalu lintas dalam rangka meningkatkan ketertiban, kelancaran dan efektifitas penegakan hukum.

Tingkat Pelayanan Simpang

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Kegiatan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas. Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan diklasifikasikan atas:

Tabel 1 Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal

| Tingkat Pelayanan | Tundaan |
|-------------------|---------------------|
| A | Kurang dari 5 detik |
| B | 5 sampai 15 detik |
| C | 15 sampai 25 detik |
| D | 25 sampai 40 detik |
| E | 40 sampai 60 detik |
| F | Lebih dari 60 detik |

Berikut merupakan penetapan standar minimal tingkat pelayanan pada persimpangan :

1. Tingkatan pelayanan persimpangan pada sistem jaringan jalan primer sesuai fungsinya, meliputi:
 - a. jalan arteri primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B;
 - b. jalan kolektor primer, tingkat pelayanan sekurang- kurangnya B;
 - c. jalan lokal primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C;
 - d. jalan tol,tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B.
2. Tingkat pelayanan persimpangan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan sekunder sesuai fungsinya meliputi:
 - a. Jalan arteri sekunder, tingkat pelayanan sekurang- kurangnya C;
 - b. Jalan kolektor sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C;
 - c. Jalan lokal sekunder, tingkat pelayanan sekurang- kurangnya D;
 - d. Jalan lingkungan, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D.

Koordinasi Simpang Bersinyal

Pada situasi dimana terdapat beberapa sinyal yang mempunyai jarak yang cukup dekat, diperlukan koordinasi sinyal sehingga kendaraan dapat bergerak secara efisien melalui kumpulan sinyal-sinyal tersebut. Berdasarkan (Menteri Perhubungan 2015) pengendalian simpang dengan sistem APILL terkoordinasi dapat dilakukan dengan persyaratan :

- a. Jumlah simpang yang terkoordinasikan sekurang-kurangnya 3 simpang
- b. Jarak antar simpang tidak lebih dari 1 km

Untuk mengkoordinasikan beberapa sinyal, diperlukan beberapa syarat yang harus dipenuhi (Roess, Prassas, dan McShane 2004), yaitu:

- a. Jarak antar simpang yang dikoordinasikan tidak lebih dari 800 meter. Jika lebih dari 800 meter maka kordinasi sinyal tidak akan efektif lagi.
- b. Semua sinyal mempunyai panjang waktu siklus yang sama.
- c. Umumnya digunakan pada jaringan jalan utama (arteri, kolektor) dan juga dapat digunakan untuk jaringan jalan yang berbentuk grid.
- d. Terdapat sekelompok kendaraan (*platoon*) sebagai akibat lampu lalu lintas di bagian hulu.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan analisis perhitungan berdasarkan MKJI 1997 dan Software Transyt 14.1 untuk memperoleh kinerja eksisting dan kinerja model persimpangan yang nantinya akan digunakan dalam proses validasi Uji Chi-Square untuk mengetahui kecocokan data model dengan eksisting. Setelah data model dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan optimasi dan koordinasi pada ketiga simpang secara 3 fase dan 4 fase dan selanjutnya dilakukan perbandingan kinerja antara 3 fase dan 4 fase untuk menentukan skenario terbaik.

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Analisis Kinerja Lalu Lintas Kondisi Eksisting

1. Simpang Tentara Genie Pelajar (TGP)

Simpang Tentara Genie Pelajar (TGP) merupakan simpang bersinyal dengan 4 kaki pendekat yaitu kaki pendekat utara dan selatan adalah Jl. Veteran yang merupakan jalan kolektor sekunder dengan status jalan kota, kaki pendekat barat adalah Jl. Mastrip yang merupakan jalan kolektor sekunder dengan status jalan kota dan kaki pendekat timur adalah Jl. TGP yang merupakan jalan kolektor sekunder dengan status jalan kota dan merupakan jalan satu arah keluar dari simpang. Untuk waktu siklus pada kondisi eksisting simpang bersifat tetap dan tidak berubah sepanjang hari. Berikut tabel data pengaturan waktu siklus pada Simpang Tentara Genie Pelajar:

Tabel 2 Data Waktu Siklus Simpang Tentara Genie Pelajar (TGP)

| KAKI PENDEKAT | HIJAU DALAM FASE | WAKTU HIJAU | WAKTU SIKLUS | RASIO HIJAU | SEMUA MERAH | KUNING | WAKTU HILANG |
|---------------|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------|--------------|
| | | Detik | Detik | | Detik | Detik | |
| U | 1 | 25 | 95 | 0,263 | 2 | 3 | 15 |
| S | 2 | 27 | | 0,284 | 2 | 3 | |
| B | 3 | 28 | | 0,295 | 2 | 3 | |
| T | - | - | - | - | - | - | - |

Berikut data kinerja eksisting pada Simpang Tentara Genie Pelajar (TGP):

Tabel 3 Kinerja Eksisting Simpang Tentara Genie Pelajar (TGP)

| PAGI | | | | | |
|---------------|------------|---------------|------------------------|----------------------|-------------------|
| KAKI PENDEKAT | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (QL) | WAKTU TUNDAAN (D) |
| | (smp/jam) | (smp/jam) | | (meter) | (detik/smp) |
| U | 404 | 674 | 0,59 | 52 | 35,95 |
| S | 532 | 713 | 0,74 | 76 | 39,67 |
| B | 414 | 623 | 0,66 | 67 | 36,23 |
| T | - | - | - | - | - |
| SIANG | | | | | |

| KAKI PENDEKAT | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (QL) | WAKTU TUNDAAN (D) |
|---------------|------------|---------------|------------------------|----------------------|-------------------|
| | (smp/jam) | (smp/jam) | | (meter) | (detik/smp) |
| U | 456 | 665 | 0,68 | 64 | 38,55 |
| S | 504 | 716 | 0,70 | 68 | 37,87 |
| B | 274 | 618 | 0,44 | 38 | 31,04 |
| T | - | - | - | - | - |

| SORE | | | | | |
|---------------|------------|---------------|------------------------|----------------------|-------------------|
| KAKI PENDEKAT | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (QL) | WAKTU TUNDAAN (D) |
| | (smp/jam) | (smp/jam) | | (meter) | (detik/smp) |
| U | 415 | 669 | 0,62 | 56 | 36,43 |
| S | 454 | 732 | 0,62 | 60 | 35,08 |
| B | 390 | 637 | 0,61 | 62 | 34,46 |
| T | - | - | - | - | - |

2. Simpang Melati

Simpang melati merupakan simpang bersinyal dengan 3 kaki pendekat yaitu kaki pendekat utara dan selatan adalah Jl. Veteran yang merupakan jalan kolektor sekunder dengan status jalan kota, kaki pendekat barat adalah Jl. Melati yang merupakan jalan kolektor sekunder dengan status jalan kota. Untuk waktu siklus pada kondisi eksisting simpang bersifat tetap dan tidak berubah sepanjang hari. Berikut tabel data pengaturan waktu siklus pada Simpang Melati :

Tabel 4 Data Waktu Siklus Simpang Melati

| KAKI PENDEKAT | HIJAU DALAM FASE | WAKTU HIJAU | WAKTU SIKLUS | RASIO HIJAU | SEMUA MERAH | KUNING | WAKTU HILANG |
|---------------|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------|--------------|
| | | Detik | Detik | | Detik | Detik | Detik |
| U | 1 | 26 | | 0,268 | 2 | 3 | |
| S | 2 | 28 | 97 | 0,289 | 2 | 3 | 15 |
| B | 3 | 28 | | 0,289 | 2 | 3 | |
| T | - | - | - | - | - | - | - |

Berikut data kinerja eksisting pada Simpang Melati :

Tabel 5 Kinerja Eksisting Simpang Melati

| PAGI | | | | | |
|---------------|------------|---------------|------------------------|----------------------|-------------------|
| KAKI PENDEKAT | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (QL) | WAKTU TUNDAAN (D) |
| | (smp/jam) | (smp/jam) | | (meter) | (detik/smp) |
| U | 486 | 729 | 0,66 | 68 | 37,85 |
| S | 462 | 663 | 0,69 | 64 | 37,96 |
| B | 447 | 656 | 0,68 | 71 | 37,98 |
| T | - | - | - | - | - |
| SIANG | | | | | |
| KAKI PENDEKAT | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (QL) | WAKTU TUNDAAN (D) |
| | (smp/jam) | (smp/jam) | | (meter) | (detik/smp) |
| U | 500 | 730 | 0,68 | 72 | 38,48 |
| S | 407 | 653 | 0,62 | 56 | 35,50 |
| B | 370 | 667 | 0,55 | 53 | 34,34 |
| T | - | - | - | - | - |
| SORE | | | | | |
| KAKI PENDEKAT | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (QL) | WAKTU TUNDAAN (D) |
| | (smp/jam) | (smp/jam) | | (meter) | (detik/smp) |
| U | 504 | 727 | 0,69 | 72 | 38,78 |
| S | 373 | 643 | 0,58 | 48 | 34,41 |
| B | 429 | 676 | 0,63 | 67 | 36,38 |
| T | - | - | - | - | - |

3. Simpang Plosokerp

Simpang plosokerp merupakan simpang bersinyal dengan 4 kaki pendekat yaitu kaki pendekat utara adalah Jl. Veteran yang merupakan jalan kolektor sekunder dengan status jalan kota, Kaki pendekat selatan adalah Jl. Kenari yang merupakan jalan kolektor sekunder dengan status jalan nasional, kaki pendekat timur adalah Jl. Bali yang merupakan jalan kolektor primer dengan status jalan nasional dan kaki pendekat barat adalah Jl. Kemuning yang merupakan jalan lokal primer dengan status jalan kota. Untuk waktu siklus pada kondisi eksisting simpang bersifat tetap dan tidak berubah sepanjang hari. Berikut tabel data pengaturan waktu siklus pada Simpang Plosokerp :

Tabel 6 Data Waktu Siklus Simpang Plosokerp

| KAKI PENDEKAT | HIJAU DALAM FASE | WAKTU HIJAU | WAKTU SIKLUS | RASIO HIJAU | SEMUA MERAH | KUNING | WAKTU HILANG |
|------------------|------------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|--------|-----------------|
| | | Detik | Detik | | Detik | Detik | Detik |
| U | 1 | 31 | 124 | 0,250 | 3 | 3 | 24 |
| S | 2 | 32 | | 0,258 | 3 | 3 | |
| B | 3 | 17 | | 0,137 | 3 | 3 | |
| T | 4 | 20 | | 0,161 | 3 | 3 | |

Berikut data kinerja eksisting pada Simpang Plosokerp :

Tabel 7 Kinerja Eksisting Simpang Plosokerp

| PAGI | | | | | |
|------------------|------------|------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| KAKI PENDEKAT | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (QL) | WAKTU TUNDAAN (D) |
| | (smp/jam) | (smp/jam) | | (METER) | (detik/smp) |
| U | 437 | 634 | 0,68 | 80 | 49,34 |
| S | 303 | 551 | 0,55 | 65 | 44,30 |
| B | 110 | 166 | 0,66 | 48 | 65,08 |
| T | 361 | 502 | 0,71 | 57 | 59,01 |
| SIANG | | | | | |
| KAKI PENDEKAT | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (QL) | WAKTU TUNDAAN (D) |
| | (smp/jam) | (smp/jam) | | (METER) | (detik/smp) |
| U | 464 | 646 | 0,71 | 84 | 50,64 |
| S | 325 | 557 | 0,58 | 70 | 45,24 |
| B | 69 | 171 | 0,40 | 24 | 53,02 |
| T | 257 | 475 | 0,54 | 37 | 52,74 |
| SORE | | | | | |
| KAKI PENDEKAT | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (QL) | WAKTU TUNDAAN (D) |
| | (smp/jam) | (smp/jam) | | (METER) | (detik/smp) |
| U | 467 | 647 | 0,72 | 88 | 50,76 |
| S | 261 | 554 | 0,47 | 55 | 42,83 |
| B | 77 | 173 | 0,44 | 24 | 53,16 |
| T | 320 | 470 | 0,68 | 50 | 57,45 |

Perbandingan Kinerja Simpang Eksisting dan Koordinasi

Perbandingan dilakukan terhadap kinerja persimpangan yaitu Derajat Kejenuhan, Antrian dan Tundaan Persimpangan. Dimana perbandingan yang dilakukan antara kinerja persimpangan model eksisting dengan kinerja persimpangan setelah koordinasi menggunakan Software Transyt 14.1. Berikut hasil perbandingan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan:

Tabel. 1 Perbandingan Kinerja Simpang Eksisting dan Koordinasi

| NAMA JALAN | DERAJAT KEJENUHAN | | | PANJANG ANTRIAN (meter) | | | TUNDAAN (detik/smp) | | |
|--------------|-------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|-----------------|
| | EKS | KOORD 4 FASE | KOORD 3 FASE | EKS | KOORD 4 FASE | KOORD 3 FASE | EKS | KOORD 4 FASE | KOORD 3 FASE |
| JL. VETERAN | 0,58 | 0,66 | 0,68 | 48 | 48 | 36 | 33,21 | 33,38 | 25,91 |
| JL. VETERAN | 0,72 | 0,63 | 0,66 | 72 | 56 | 44 | 36,16 | 17,59 | 21,71 |
| JL. MASTRIP | 0,64 | 0,63 | 0,69 | 67 | 52 | 43 | 33,45 | 28,05 | 24,17 |
| JL. VETERAN | 0,64 | 0,65 | 0,67 | 68 | 56 | 40 | 35,00 | 18,20 | 16,51 |
| JL. VETERAN | 0,67 | 0,64 | 0,70 | 68 | 44 | 44 | 35,15 | 21,84 | 22,81 |
| JL. MELATI | 0,66 | 0,66 | 0,69 | 67 | 57 | 48 | 34,71 | 29,37 | 23,82 |
| JL. VETERAN | 0,67 | 0,63 | 0,64 | 80 | 48 | 40 | 46,72 | 31,39 | 18,59 |
| JL. KENARI | 0,53 | 0,67 | 0,66 | 60 | 50 | 35 | 42,50 | 36,74 | 27,73 |
| JL. KEMUNING | 0,62 | 0,66 | 0,68 | 48 | 40 | 40 | 66,24 | 52,68 | 34,45 |
| JL. BALI | 0,69 | 0,66 | 0,61 | 57 | 37 | 30 | 55,71 | 37,23 | 20,62 |

Setelah dilakukan perbandingan, dapat diketahui bahwa sistem pengendalian simpang dengan kinerja terbaik yaitu sistem koordinasi 3 fase. Untuk nilai kinerja pada tiap simpang dalam sistem koordinasi 3 fase yaitu pada simpang TGP memiliki nilai rata rata derajat kejenuhan 0,63, nilai rata-rata antrian 35,11 m, nilai rata-rata tundaan sebesar 21,82 det dengan tingkat pelayanan C. Pada simpang Melati memiliki nilai rata rata derajat kejenuhan 0,65, nilai rata-rata antrian 38,67 m, nilai rata-rata tundaan 18,62 det dengan tingkat pelayanan C. Pada simpang Plosokerp memiliki nilai rata rata derajat kejenuhan 0,57, nilai rata-rata antrian 28,33 m, nilai rata-rata tundaan 21,21 det dengan tingkat pelayanan C.

Perbandingan Kinerja Jaringan Kondisi Eksisting dengan Setelah Dikoordinasi

Analisis kinerja jaringan dilakukan menggunakan software Tranyst, dimana ada beberapa indikator kinerja jaringan dari ketiga simpang yang akan dibandingkan yakni panjang perjalanan, waktu tundaan, total waktu perjalanan, kecepatan rata-rata perjalanan dan konsumsi bahan bakar. Berikut kinerja jaringan tiap ruas jalan di ketiga simpang pada setiap jam sibuk :

Tabel. 2 Perbandingan Kinerja Jaringan Kondisi Eksisting dengan Setelah Koordinasi

| INDIKATOR KINERJA | JAM SIBUK PAGI | | | JAM SIBUK SIANG | | | JAM SIBUK SORE | | |
|---------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
| | EKS | KOORD 4 FASE | KOORD 3 FASE | EKS | KOORD 4 FASE | KOORD 3 FASE | EKS | KOORD 4 FASE | KOORD 3 FASE |
| Total Panjang Perjalanan (smp-km/jam) | 1852,22 | 1852,22 | 1901,98 | 1673,33 | 1673,33 | 1718,11 | 1718,36 | 1718,36 | 1768,06 |
| Waktu Total Perjalanan (smp-jam/jam) | 96,46 | 81,38 | 73,37 | 78,03 | 71,37 | 59,56 | 85,23 | 73,22 | 61,21 |
| Kecepatan Perjalanan (Km/Jam) | 18,56 | 21,96 | 26,20 | 21,08 | 22,56 | 28,71 | 19,65 | 23,622 | 29,00 |
| Tundaan Perjalanan (smp-jam/jam) | 37,37 | 24,8 | 18,8 | 33,71 | 22,12 | 15,66 | 34,35 | 17,31 | 16,37 |
| Penggunaan Bahan Bakar (Liter/jam) | 248,51 | 214,01 | 19767 | 214,84 | 190,43 | 167,25 | 225,71 | 196,00 | 172,30 |

Setelah dilakukan perbandingan pada setiap indikatornya, dapat diketahui bahwa sistem pengendalian simpang dengan kinerja terbaik yaitu sistem koordinasi 3 fase. Sistem koordinasi 3 fase memiliki nilai waktu perjalanan yang paling rendah, kecepatan perjalanan yang paling tinggi, dan tundaan yang paling rendah, dan penggunaan bahan bakar yang paling minimal.

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain :

1. kinerja ketiga simpang yang dikaji dalam penelitian ini memiliki kinerja yang buruk, ditandai dengan derajat kejenuhan yang tinggi, antrian yang Panjang dan waktu tundaan yang lama.
2. Setelah dilakukan optimasi dan koordinasi kinerja persimpangan dengan menggunakan Software Transyt 14.1 kinerja simpang mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya tingkat pelayanan simpang, menurunnya Panjang antrian dan menurunnya waktu tundaan. Untuk derajat kejenuhan pada umumnya mengalami kenaikan karena waktu siklus yang diperkecil demi mendapatkan waktu siklus yang optimal untuk mengurangi antrian dan tundaan pada simpang.
3. Berdasarkan perbandingan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kinerja simpang dan jaringan setelah koordinasi simpang 3 fase cenderung lebih baik dari kinerja simpang dan jaringan setelah koordinasi simpang 4 fase maka dapat disimpulkan antara skenario koordinasi 4 fase dengan 3 fase, dalam hal peningkatan kinerja simpang dan jaringan, koordinasi dengan 3 fase menghasilkan nilai peningkatan kinerja yang lebih baik daripada koordinasi dengan 4 fase sehingga skenario koordinasi 3 fase dipilih sebagai usulan pemecahan masalah dalam penelitian ini

SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil analisis dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran guna meningkatkan kinerja lalu-lintas pada wilayah studi, antara lain :

1. Melakukan penerapan sistem koordinasi Alat Pengendali Isyarat Lalu Lintas (APILL) dengan pola pengaturan waktu siklus yang berubah berdasarkan kondisi volume lalu-lintas pada setiap jam sibuk di pada simpang TGP, Simpang Melati, dan simpang Plosokerp.
2. Penelitian ini dilakukan sebagai dasar pertimbangan dalam peningkatan serta optimasi kinerja pada simpang TGP, Simpang Melati dan Simpang Plosokerp
3. Dengan adanya penelitian terkait koordinasi simpang ini, diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan kinerja lalu-lintas di Kota Blitar, khususnya pada wilayah studi, yaitu pada simpang TGP, Simpang Melati, dan simpang Plosokerp.

DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2011. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas*. Indonesia.
- Menteri Perhubungan. 2015. *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas*. Indonesia.
- Menteri Perhubungan. 2015. *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan*. Indonesia.
- AASHTO. 2001. *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C.
- Abubakar, Iskandar. 1995. *Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Yang Tertib*.
- Ahmad, Munawar. 2006. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*.
- Badan Pusat Statistik Kota Blitar. 2022. *Kota Blitar Dalam Angka 2022*. Kota Blitar.
- Binning, James C, Mark Crabtree, dan Graham Burtenshaw. 2019. *TRL APPLICATION GUIDE 65 (Issue J) TRANSYT 14 USER GUIDE*. Vol. 65. United Kingdom.
- Direktorat Binamarga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Indonesia.
- Roess, Roger, Elena Prassas, dan William McShane. 2004. *Traffic Engineering*. 5 Th. New York.
- Sugeng, Risdiyanto. 2014. *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta.
- Julianto, Eko Nugroho. 2007. *Analisis kinerja simpang bersinyal simpang bangkong dan simpang milo semarang berdasarkan konsumsi bahan bakar minyak*. Semarang.
- PKL Kota Blitar. 2022. *Laporan Umum PKL Kota Blitar 2022*. Kota Blitar.

