

KOORDINASI PERSIMPANGAN KORIDOR JALAN PANGLIMA SUDIRMAN KABUPATEN TULUNGAGUNG

COORDINATION OF THE INTERSECTION OF THE PANGLIMA SUDIRMAN ROAD CORRIDOR TULUNGAGUNG DISTRICTS

Muhammad Fahreza

Taruna Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520
fahrezaeca1@gmail.com

Yudi Karyanto

Dosen Program Studi Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520

Guntoro Zain Ma'arif

Dosen Program Studi Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520

Abstract

Tulungagung Regency has a high activity intensity due to the activities of the central government, trade, shops, factories and education. Therefore, support from all aspects is needed, especially in road transportation, including intersections. According to the reason above, the authors plan to evaluate and improve the performance of the intersections in the urban area of Tulungagung Regency, including the RS Lama intersection, Prayit intersection and BTA intersection. The analytical method used in this study is the 1997 MKJI guideline. With this method, the performance of existing intersections can be analyzed. Further analysis was carried out using the Transyt 14.1 application to provide advanced proposed conditions of intersection performance. After measuring the performance of the intersection, a comparison of the performance of the existing condition with the proposed condition is carried out, namely by using intersection service indicators including delays, degrees of saturation, and the length of the queue (APILL intersections). Based on the results of the analysis, it is known that the type of control of the three intersections that are the object of research is a signalized intersection (with APILL). The RS Lama Intersection has a service level (E), Prayit Intersection (E) and BTA Interchange (F). The recommended proposal is to coordination the three intersections. The simulation of the performance of the intersection after being coordination experienced an increase in the level of service, the RS Lama Intersection experienced a reduction in the degree of saturation from 0.81 to 0.61, the Prayit intersection experienced a reduction in queue length from 36,17 meters to 21,01 meters and BTA intersection experienced a reduction in delay from 60,23 sec/pcu (F) to 43,55 sec/pcu (E).

Keywords: *delay, degree of saturation, queue length, service level*

Abstrak

Kabupaten Tulungagung memiliki intensitas kegiatan yang tinggi akibat dari aktivitas pusat pemerintahan, perdagangan, pertokoan, pabrik serta pendidikan. Oleh karena itu dibutuhkan dukungan dari segala aspek khususnya dalam transportasi jalan antara lain persimpangan.

Memperhatikan hal tersebut maka penulis melakukan rencana untuk mengevaluasi dan meningkatkan kinerja simpang, pada kawasan perkotaan Kabupaten Tulungagung, antara lain Simpang RS Lama, Simpang Prayit dan Simpang BTA. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan panduan MKJI 1997. Dengan metode tersebut dapat dianalisis kinerja simpang eksisting. Analisis lanjutan dilakukan menggunakan aplikasi Transyt 14.1 untuk memberikan kondisi usulan lanjutan dari kinerja persimpangan. Setelah dilakukan pengukuran kinerja persimpangan maka dilakukan perbandingan kinerja kondisi eksisting dengan kondisi usulan yaitu dengan menggunakan indikator pelayanan simpang meliputi tundaan, derajat kejenuhan, dan panjang antrian (simpang ber-APILL).

Berdasarkan hasil analisis diketahui jenis pengendalian ketiga simpang yang menjadi objek penelitian adalah simpang bersinyal (ber-APILL). Simpang RS Lama mempunyai tingkat pelayanan (E), Simpang Prayit (E) dan Simpang BTA (F). Usulan yang direkomendasikan yaitu meng-koordinasikan ketiga simpang. Simulasi kinerja simpang setelah dikoordinasikan mengalami peningkatan tingkat pelayanan, pada Simpang RS Lama mengalami pengurangan derajat kejenuhan yang semula 0,81 menjadi 0,61, Simpang Prayit mengalami pengurangan panjang antrian yang semula sebesar 36,17 meter menjadi 21,01 meter dan Simpang BTA mengalami pengurangan tundaan yang semula sebesar 60,23 smp/det (F) menjadi 43,55 smp/det (E).

Kata kunci: tundaan, derajat kejenuhan, panjang antian, tingkat pelayanan

PENDAHULUAN

Kabupaten Tulungagung merupakan satu penghasil marmer terbesar di Indonesia, memiliki beberapa pabrik besar seperti pabrik gula Modjopangoong, pabrik kertas Sekawan, dan pabrik kacang Gangsar. Sehingga Kabupaten Tulungagung memiliki posisi yang strategis, karena berada pada jalur utama transportasi Blitar-Tulungagung-Trenggalek serta Tulungagung-Kediri. Kabupaten ini memiliki banyak persimpangan, karena memiliki jaringan jalan yang berbentuk cincin radial sehingga letak persimpangannya dominan berada pada akses menuju kawasan pusat kegiatan dan memiliki jarak yang berdekatan antar simpangnya. Hal ini mengakibatkan kemacetan lalu lintas pada persimpangan dan meningkatnya antrian serta tundaan. Kondisi ini dirasakan terutama pada koridor ruas Jalan Panglima Sudirman.

Dari data hasil laporan praktek kerja lapangan Kabupaten Tulungagung tahun 2021 terdapat tiga simpang bersinyal yang posisinya berada sejajar pada ruas Jalan Panglima Sudirman yang jarak antar simpangnya berkisar antara 400-600 (m) dengan kinerja yang cukup buruk, meliputi Simpang 4 RS Lama dengan derajat kejenuhan sebesar 0,81 dan antrian sebesar 38,10 m serta tundaan sebesar 47,62 smp/det dengan LOS simpang (E), Simpang 4 Prayit dengan derajat kejenuhan sebesar 0,73 dan antrian sebesar 36,17 m serta tundaan sebesar 44,92 smp/det dengan LOS simpang (E) dan Simpang 4 BTA dengan derajat kejenuhan sebesar 0,76 dan antrian sebesar 52,00 m serta tundaan sebesar 60.23 smp/det dengan LOS simpang (F).

Dari data hasil laporan tersebut, perlu dilakukan analisis terhadap ketiga simpang untuk memperbaiki buruknya kinerja dari persimpangan yang berdampak terhadap arus lalu lintas di koridor jalan Panglima Sudirman. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa pada tiap-tiap simpang berdasarkan jenis pengendalian yang sesuai dengan karakteristik eksisting lalu lintas dan selanjutnya dilakukan optimalisasi persimpangan secara terkoordinasi. Sehingga pergerakan arus lalu lintas persimpangan tersebut dapat terlayani dengan baik dan berjalan secara optimal.

KAJIAN PUSTAKA

Jalan

Jalan adalah seluruh bagian jalan yang dimana termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada di atas permukaan tanah, diatas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel. (Pemerintah Indonesia, 2009)

Persimpangan

Persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun yang tidak sebidang. (Pemerintah Indonesia, 1993)

Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat pelayanan pada persimpangan diklasifikasikan atas (Kementerian Perhubungan, 2015):

- a. Tingkat pelayanan A, dengan kondisi tundaan kurang dari 5 detik per kendaraan.
- b. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik per kendaraan.
- c. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi tundaan lebih dari 15 detik sampai 25 detik per kendaraan.
- d. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi tundaan lebih dari 25 detik sampai 40 detik per kendaraan.
- e. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi tundaan lebih dari 40 detik sampai 60 detik per kendaraan.
- f. Tingkat pelayanan F, dengan kondisi tundaan lebih dari 60 detik per kendaraan.

Koordinasi Simpang Berisinyal Dengan Konsep *Greenwave*

Bila beberapa persimpangan yang berdekatan menggunakan alat pemberi isyarat lalu lintas maka akan sangat bermanfaat bila alat pemberi isyarat lalu lintas pada persimpangan-persimpangan

tersebut dikoordinasikan sedemikian rupa sehingga hambatan total pada semua persimpangan yang dikoordinasikan menjadi berkurang. (Zainuri, 2018)

Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

Perhitungan konsumsi bahan bakar manual mengacu pada perhitungan dengan model *Transyt 14.1* karena hasil perhitungan manual digunakan untuk menghitung konsumsi bahan bakar pada kondisi eksisting selanjutnya akan dibandingkan dengan kondisi koordinasi yang dihitung dengan menggunakan model *Transyt 14.1*.

Software Transyt 14.1

Sistem ini dikembangkan oleh Transport Road Research Laboratory (TRRL), Inggris. Aplikasi Program *Transyt* dapat mengkoordinasikan lampu lalu lintas untuk berbagai macam keperluan, misalnya mengurangi panjang antrian, mengurangi waktu tunggu kendaraan, mengurangi jumlah berhenti kendaraan, memberikan prioritas kepada angkutan umum atau mengurangi biaya operasi kendaraan.

METODOLOGI

A. Metode Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi data sekunder dan primer dari persimpangan, yaitu :

1. Data Sekunder
 - 1) Data jaringan jalan, dari Dinas Perhubungan Kabupaten Tulungagung dan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Tulungagung
 - 2) Tulungagung dalam angka dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Tulungagung.
2. Data Primer
 - 1) Data geometrik simpang
Data geometrik simpang diperoleh melalui survai inventarisasi ruas dan persimpangan (*Link and Junction Geometric Inventories*). Data lain yang dikumpulkan adalah fasilitas jalan seperti rambu dan marka jalan, panjang segmen jalan, lebar jalan, lebar pendekat, jenis hambatan, dll. Survei dilakukan pada keempat lokasi simpang yang dikaji (Simpang RS Lama, Simpang Prayit, Simpang BTA)
 - 2) Data volume lalu lintas
Data volume lalu lintas diperoleh dari survei pencacahan gerakan membelok terklasifikasi (*Classified Turning Movement Counting*). Standar yang digunakan dalam penentuan klasifikasi kendaraan adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Survei CTMC dilakukan dalam satu hari pada periode sibuk pagi, periode sibuk siang, dan periode sibuk sore hari selama masing-masing 2 jam dengan interval waktu 15 menit. Survei dilakukan oleh 4 surveyor di tiap-tiap simpang. Caranya dengan mencatat kendaraan yang keluar dari masing-masing pendekat baik yang belok kanan, belok kiri, atau lurus
 - 3) Data waktu siklus
Data sinyal diperoleh melalui survai waktu siklus. Survai waktu siklus dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu siklus (*cycle time*) masing-masing tahap pada persimpangan kondisi saat ini
 - 4) Data kecepatan
Data kecepatan diperoleh melalui Survei Kecepatan Perjalanan dengan metode pengamatan volume lalu lintas mengambang (*Moving Car Observer*) dan (*Floating Car Observation*). Data diperoleh dari Survei MCO/FCO pada ruas jalan untuk mengetahui

kecepatan rata-rata kendaraan pada saat melewati ruas jalan tersebut, dengan mencatat jumlah kendaraan yang disalip dan yang menyalip kendaraan yang kita tumpangi sesuai dengan klasifikasi kendaraan, dilakukan pada saat periode sibuk pagi, siang, dan malam selama 6 putaran bolak balik segmen jalan tersebut.

5) Antian dan tundaan

Survei ini dilakukan untuk mengetahui panjang antrian kendaraan yang akan memasuki simpang dan untuk mengetahui berapa lama kendaraan mengalami tundaan sebelum memasuki simpang.

Tabel 1. Pengumpulan Data Primer

No	Data	Survei
1	Geometrik simpang dan ruas	Inventarisasi persimpangan dan ruas
2	Gerakan membelok terklasifikasi	CTMC(<i>Classified Turning Movement Counting</i>)
3	Volume Lalu Lintas	Survei Pencacahan Lalu lintas dan MCO/FCO
4	Waktu Siklus	Survei waktu Siklus
5	Jumlah Antrian dan Tundaan	Survei Antrian dan Tundaan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

B. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan panduan MKJI 1997, dan *Software Transyt 14.1*, yang mana indikator analisis diukur dari beberapa aspek yaitu derajat kejenuhan, panjang antrian dan tundaan.

1. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio lalu - lintas terhadap kapasitas. Jika yang diukur adalah kejenuhan suatu simpang maka derajat kejenuhan disini merupakan perbandingan dari total arus lalu - lintas (smp/jam) terhadap besarnya kapasitas pada suatu persimpangan (smp/jam). Dengan rumus:

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Keterangan:

- DS = Derajat Kejenuhan
- Q = Arus Total (smp/jam)
- C = Kapasitas Simpang (smp/jam)

2. Panjang Antrian

Antrian adalah jumlah kendaraan yang mengantri dalam 1 pendekat simpang saat nyala lampu merah.

Antrian yang tertinggal pada fase hijau (NQ1)

$$NQ1 = 0,25 \times C \times \left\{ \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{[8 \times (DS - 0,5)]}{C}} \right\}$$

Keterangan:

- NQ1 = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau
- C = Kapasitas (smp/jam)
- DS = Derajat Kejenuhan

Antrian smp yang datang pada fase merah (NQ2)

$$NQ2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Keterangan:

NQ2 = Jumlah antrian yang datang selama fase merah

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Volume lalu lintas (smp/jam)

c = Waktu Siklus (detik)

GR = Rasio Hijau

Jadi, untuk antrian total (NQ) dapat dihitung dengan rumus:

$$NQ = NQ1 + NQ2$$

Keterangan:

NQ = Jumlah rata-rata antrian pada awal sinyal hijau

NQ1 = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau

NQ2 = Jumlah antrian yang datang selama fase merah

3. Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang, rumus:

$$DT = (A \times c) \frac{NQ1}{C}$$

Keterangan:

DT = Rata-rata tundaan tiap pendekat (detik/smp)

c = Waktu siklus yang disesuaikan (detik)

A = $1,5 \times (1-GR)^2 / (1-GR \times DS)$

C = Kapasitas (smp/jam)

C. Teknik Analisis

Pada penelitian ini terfokus pada optimasi kinerja persimpangan dengan mengkoordinasikan sinyal antar simpang menggunakan *software Transyt 14.1*, yang mana penggunaan aplikasi Transyt bertujuan untuk mengoptimalkan waktu siklus dan waktu fase tiap pendekat dari persimpangan.

1. Analisis *Software Transyt 14.1*

Transyt (*Traffic Network Study Tools*) adalah program komputer yang mencari dan meneliti rencana pengaturan simpang terbaik yang volume lalu - lintasnya sudah diketahui. Program ini mempunyai dua elemen dasar, yaitu pemodelan lalu - lintas dan optimasi pengaturan lalu - lintas, hal ini yang mendasari penggunaan Transyt..

Optimasi pengaturan koordinasi sinyal antar simpang ukuran Indeks Kinerja Jaringan (*Performance Index*) dipergunakan, yakni dengan menggabungkan nilai simpang dengan sinyal maupun dengan pengaturan prioritas dan nilai tundaan, panjang antrian serta kendaraan terhenti secara proporsional. Indeks Kinerja lainnya yang didapatkan adalah rata-rata kecepatan serta konsumsi bahan bakar dalam sistem jaringan, adapun garis besar kerja program Transyt 14.1 sebagai berikut:

- a) Dengan menggunakan model lalu lintas, berdasarkan data jaringan jalan dan volume lalu lintas, serta *setting* lampu lalu lintas eksisting akan diperoleh Indeks Kinerja berupa total hambatan jumlah henti dalam jaringan;
- b) Indeks Kinerja ini dijadikan dasar untuk melakukan optimasi pengaturan *setting* lampu lalu lintas yang baru;
- c) *Setting* lampu lalu lintas yang baru ini kemudian dibawa ke dalam model sehingga diperoleh nilai Indeks Kinerja yang baru;

- d) Indeks Kinerja yang baru ini kemudian diperbandingkan dengan Indeks Kinerja sebelumnya untuk melihat perubahan yang diperoleh;
- e) Proses ini diulang terus menerus sampai diperoleh *setting* lampu lalu lintas yang paling optimum, yaitu dimana perubahan Indeks Kinerja yang diperoleh tidak bisa lebih baik lagi.

Adapun beberapa indikator kinerja yang dihasilkan dari *Software Transyt 14.1* adalah sebagai berikut:

- a) Indikator Kinerja Ruas Jalan menggunakan *V/C Ratio*.
- b) Indikator Kinerja Persimpangan meliputi :
 - 1) Derajat Kejenuhan
 - 2) Tundaan
 - 3) Panjang Antrian
- c) Indikator Jaringan jalan
 - 1) *Total Distance Travelled* (PCU-KM/M)
 - 2) *Total Delay* (PCU-H/H)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kinerja Simpang Eksisting

Analisis kinerja simpang eksisting dilakukan menggunakan panduan MKJI 1997.

Tabel 2. Kinerja Simapng Eksisting

Nama Simpang	Derajat Kejenuhan	Tundaan	Panjang Antrian
	Q/C	DxQ (Det/Smp)	QL (Meter)
RS Lama	0,81	47,62	38,10
Prayit	0,73	44,92	36,17
BTA	0,76	60,23	52,00

Sumber: Hasil Analisis, 2022

B. Validasi Kelayakan Model

Validasi dilakukan untuk penentuan kelayakan penggunaan model *Transyt 14.1*, yaitu dengan membandingkan kinerja simpang MKJI dengan kinerja simpang *Transyt*.

Tabel 3. Hipotesa Validasi Kelayakan Model

I. Hipotesa		
Ho : Model Dengan Survei Selaras		
H1 : Model Dengan Survei Tidak Selaras		
II. Nilai Tingkat Kepercayaan A = 95% = A		0,05
III. Derajat Kebebasan (V) = (K-1) = (12-1)		11
IV. Nilai Chi Kuadrat Tabel (X2 Tabel)	=	19.67
V. X2 Hitung	=	0,105615734
VI. Aturan Keputusan : H0 Diterima Jika X2 Hitung <		19.67
H1 Diterima Jika X2 Hitung >		19.67
VII. Keputusan : H0 Diterima		

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel 4. Validasi Derajat Kejenuhan Persimpangan

No	Nama Simpang	Pendekat	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan		Uji Chisquare	Ket
				Eksisting	Model		
1	Simpang RS Lama	U	JL. Pahlawan	0.81	0.78	0.00115385	Ho Diterima
		B	JL. Hasanudin	0.43	0.41	0.00097561	Ho Diterima
		S	JL. Panglima Sudirman	0.59	0.56	0.00160714	Ho Diterima
		T	JL. Dr Wahidin Sudiro	0.46	0.44	0.00090909	Ho Diterima
2	Simpang Prayit	U	JL. Panglima Sudirman	0.61	0.63	0.00063492	Ho Diterima
		B	JL. KH Agus Salim	0.73	0.71	0.00056338	Ho Diterima
		S	JL. Panglima Sudirman	0.53	0.55	0.00072727	Ho Diterima
		T	JL. Urip Sumuharjo	0.68	0.66	0.00060606	Ho Diterima
3	Simpang BTA	U	JL. Panglima Sudirman	0.76	0.74	0.00054054	Ho Diterima
		B	JL. Ahmad Yani Timur	0.72	0.68	0.00235294	Ho Diterima
		S	JL. I Gusti Ngurah Rai	0.61	0.59	0.00067797	Ho Diterima
		T	JL. Letjend Suprpto	0.75	0.72	0.00125000	Ho Diterima
Total						0.01199877	Ho Diterima

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari **Tabel 4.** Dapat disimpulkan bahwa model sesuai dengan kondisi lapangan dan dapat digunakan untuk memodelkan persimpangan, karena indikator tersebut memiliki nilai $X^2 < 19.6751$, sehingga model yang dibuat layak diterapkan pada kondisi lapangan saat ini.

C. Koordinasi Persimpangan Menggunakan *Software Transyt*

Dibawah ini merupakan data hasil pengkoordinasian simpang menggunakan *software Transyt*, yang mana pengkoordinasian dilakukan dengan menyamakan waktu siklus dari persimpangan agar terciptanya gelombang hijau (*Green Wave*) antar simpang.

Tabel 5. Data APILL Peak Sore Pada Ketiga Simpang

Simpang RS Lama						
KAKI PENDEKAT	HIJAU DALAM FASE	WAKTU HIJAU	WAKTU SIKLUS	SEMUA MERAH	KUNING	WAKTU HILANG
		DETIK				LT
U	1	26				5
B	2	13	96	2	3	5
S	3	25				5
T	4	12				5
Simpang Prayit						
KAKI PENDEKAT	HIJAU DALAM FASE	WAKTU HIJAU	WAKTU SIKLUS	SEMUA MERAH	KUNING	WAKTU HILANG
		DETIK				LT
U	1	36				5
B	3	37	96	2	3	5
S	2	18				5
T	3	37				5
Simpang BTA						
KAKI PENDEKAT	HIJAU DALAM FASE	WAKTU HIJAU	WAKTU SIKLUS	SEMUA MERAH	KUNING	WAKTU HILANG
		DETIK				LT
U	1	24				5
B	4	15	96	2	3	5
S	2	21				5
T	3	16				5

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari **Tabel 5.** dapat dilihat waktu siklus dari ketiga simpang yang sama panjang pada peak sore, yaitu 96 detik yang mana waktu siklus serta waktu fase tiap pendekat merupakan *output* dari *Transyt 14.1.* dengan tujuan koordinasi sinyal antar ketiga sehingga dapat dihasilkan *Greenwave* atau gelombang waktu hijau antar simpang. Kemudian didapatkan kinerja dari koordinasi simpang dengan waktu siklus yang telah diubah sebagai berikut:

Tabel 6. Kinerja Simpang RS Lama Koordinasi (*Transyt*)

Nama Jalan	Pendekat	DS	QL	D
Jl.Pahlawan	U	0,56	24,76	30,57
Jl.Hasanudin	B	0,61	14,76	42,22
Jl.Panglima Sudirman	S	0.46	15,84	17,99
Jl.Dr Wahidin Sudiro H	T	0,61	10,7	42,49

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel 7. Kinerja Simpang Prayit Koordinasi (*Transyt*)

Nama Jalan	Pendekat	DS	QL	D
JL. Panglima Sudirman	U	0.52	21.01	17.53
JL. KH Agus Salim	B	0.46	11.83	23.2
JL. Panglima Sudirman	S	0.64	20.92	30.58
JL. Urip Sumuharjo	T	0.43	8.03	23.13

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel 8. Kinerja Simpang BTA Koordinasi (*Transyt*)

Nama Jalan	Pendekat	DS	QL	D
JL. Panglima Sudirman	U	0.57	23.11	26.2
JL. Ahmad Yani Timur	B	0.69	12.49	43.55
JL. I Gusti Ngurah rai	S	0.67	23.43	37.01
JL. Letjend Suprpto	T	0.65	12.25	40.54

Sumber: Hasil Analisis, 2022

D. Perbandingan Kinerja Simpang Eksisting dan Koordinasi

Perbandingan dilakukan antara kondisi simpang eksisting dan koordinasi, untuk menentukan keberhasilan dari usulan yang diterapkan.

Tabel 9. Perbandingan Kinerja Simpang

Simpang	Pende kat	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan		Panjang Antrian		Tundaan	
			Eksisting	Koordinasi	Eksisting	Koordinasi	Eksisting	Koordinasi
RS Lama	U	JL. Pahlawan	0.78	0.56	30.86	24.76	43.67	30.57
	B	JL. Hasanudin	0.41	0.61	14.42	14.76	37.05	42.22
	S	JL. Panglima Sudirman	0.56	0.46	19.63	15.84	39.09	17.99
	T	JL. Dr Wahidin Sudiro	0.44	0.61	10.64	10.7	37.84	42.49
Prayit	U	JL. Panglima Sudirman	0.63	0.52	31.67	21.01	35.2	17.53
	B	JL. KH Agus Salim	0.71	0.46	16.9	11.83	42.01	23.2

Bta	S	JL. Panglima Sudirman	0.55	0.64	25.48	20.92	33.75	30.58
	T	JL. Urip Sumuharjo	0.66	0.43	11.43	8.03	41.96	23.13
	U	JL. Panglima Sudirman	0.74	0.57	37.96	23.11	45.84	26.2
	B	JL. Ahmad Yani Timur	0.68	0.69	15.83	12.49	53.85	43.55
	S	JL. I Gusti Ngurah Rai	0.59	0.67	28.91	23.43	42.52	37.01
	T	JL. Letjend Suprpto	0.72	0.65	16.4	12.25	55.47	40.54

Sumber: Hasil Analisis, 2022

E. Analisis Kinerja Jaringan

Analisis kinerja jaringan ketiga simpang dilakukan menggunakan *software Transyt 14.1*, dimana ada beberapa indikator penilaian terhadap kinerja jaringan dari ketiga simpang yakni panjang perjalanan, waktu perjalanan, waktu tundaan, total waktu perjalanan dan kecepatan rata-rata perjalanan. Kemudian dibandingkan kinerjanya antara kondisi eksisting dengan koordinasi.

Tabel 10. Perbandingan Kinerja Jaringan Eksisting dan Koordinasi

Indikator Kinerja	Peak Pagi		Peak Siang		Peak Sore	
	Eksisting	Terkoordinasi	Eksisting	Terkoordinasi	Eksisting	Terkoordinasi
Total Panjang Perjalanan (smp-km/jam)	1687.20	1687.20	1641.40	1641.40	1812.40	1812.40
Waktu Total Perjalanan (smp-km/jam)	246.50	217.90	240.71	212.59	269.66	240.17
Kecepatan Perjalanan (km/jam)	18.33	19.91	18.33	20.05	18.27	19.82
Tundaan Perjalanan (smp-km/jam)	95.02	64.77	92.89	63.97	104.55	74.47
Penggunaan Bahan Bakar (liter/jam)	274.63	228.97	268.82	223.18	300.07	252.90

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari **Tabel 10.** menunjukkan kinerja yang lebih baik pada kondisi yang terkoordinasi, dibandingkan dengan kondisi kinerja eksisting dari ketiga simpang kajian.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan analisa dari penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Dari hasil analisa perhitungan kondisi eksisting ketiga simpang yang berada pada satu ruas jalan Panglima Sudirman dengan jarak antar simpang yang berdekatan, serta kinerja persimpangan yang buruk dengan indikator derajat kejenuhan, panjang antrian serta tundaan, kemudian dilakukan peningkatan kinerja simpang secara koordinasi sinyal antara simpang RS Lama, simpang Prayit dan simpang BTA.
2. Hasil dari peningkatan kinerja persimpangan yang dilakukan pada ketiga simpang dengan koordinasi sinyal menggunakan software Transyt, menunjukkan bahwa mampu meningkatkan kinerja persimpangan, dapat dilihat pada penurunan angka derajat kejenuhan simpang, penurunan panjang antrian dan tundaan. Pada simpang RS Lama semula memiliki derajat kejenuhan sebesar 0,81 menjadi 0,61, antrian semula sebesar 38,10 meter menjadi 24,76 meter dan tundaan semula sebesar 47,62 smp/det (E) menjadi 42,49 smp/det (E). Pada simpang Prayit semula memiliki derajat kejenuhan sebesar 0,73 menjadi 0,64, antrian semula sebesar 36,17 meter menjadi 21,01 meter dan tundaan semula sebesar 44,92 smp/det (E) menjadi 30,58 smp/det (D). Kemudian pada simpang BTA semula memiliki derajat kejenuhan sebesar 0,76 menjadi 0,69, antrian semula sebesar 52,00 meter menjadi 23,43 meter dan tundaan semula sebesar 60,23 smp/det (F) menjadi 43,55 smp/det (E).
3. Hasil kinerja persimpangan juga dapat dilihat dari indikator secara jaringan yaitu, jika diterapkan secara koordinasi dari segi waktu tundaan perjalanan pada peak pagi yang awalnya 95,02 smp-km/jam turun menjadi 64,77 smp-km/jam, pada peak siang yang awalnya 92,89 smp-km/jam turun menjadi 63,97 smp-km/jam dan pada peak sore yang awalnya 104,55 smp-km/jam menjadi 74,47 smp-km/jam. Kemudian pada segi keceoatan juga mengalami peningkatan kinerja yaitu pada peak pagi yang awalnya 18,33 km/jam menjadi 19,91 km/jam, pada peak siang yang awalnya 18,33 km/jam menjadi 20,05 km/jam dan pada peak sore yang awalnya 18,27 km/jam menjadi 19,82 km/jam. Selain itu juga pada segi konsumsi bahan bakar juga mengalami penurunan pada peak pagi yang semula 274,63 liter/jam menjadi 228,97 liter/jam, pada peak siang yang semula 268,82 liter/jam menjadi 223,18 liter/jam dan peak sore yang semula 300,07 liter/jam menjadi 252,90 liter/jam.

SARAN

Setelah dilakukan penelitian, ada beberapa saran dan masukan, antara lain:

1. Melakukan penerapan sistem koordinasi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) pada simpang RS Lama, simpang Prayit dan simpang BTA.
2. Sebagai masukan kepada Dinas Perhubungan Kabupaten Tulungagung untuk dilakukan penelitian terkait koordinasi persinyalan antar simpang, mengingat banyaknya jumlah simpang di Kabupaten Tulungagung serta memiliki jarak yang berdekatan.
3. Diharapkan dengan adanya penelitian terkait koordinasi sinyal antar simpang di Kabupaten Tulungagung ini dapat menjadi dasar penyelesaian masalah simpang ber-APILL di Kabupaten Tulungagung.
4. Adanya penelitian lebih dalam terkait konsumsi bahan bakar dalam jaringan secara langsung dilapangan kemudian dihitung berdasarkan jenis kendaraan agar lebih terperinci, akurat dan didapat angka dalam rupiah terkait konsumsi bahan bakar dalam jaringan untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. (1993). *Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- _____. (2009). *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- _____. (2011). *Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- _____. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Departemen Perhubungan
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Kabupaten Tulungagung Dalam Angka 2021*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuluangagung.
- Kirono, J. C., Puspasari, N., & Handayani, N. (2018). Analisis Koordinasi Sinyal Antar Simpang (Studi Kasus Jalan Rajawali-Tingan dan Jalan Rajawali-Garuda). *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 6(1), 109–123.
- Munawar, A. (2006). *Dasar-Dasar Teknik Transportasi*. Beta Offset.
- Prayoga. (2017). Analisis Koordinasi Sinyal Antar Simpang Pada Ruas Jalan Z.A Pagar Alam. *Skripsi S1 Teknik Sipil Universitas Lampung*, 20(2), 51–53.
- Rizki Wahyu. (2016). Koordinasi Simpang Jalan Patimura Dengan Simpang Jalan Panglima Sudirman, Kota Malang. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya*.
- Tim PKL Kabupaten Tulungagung. (2021). *Pola Umum Transportasi Darat Kabupaten Tulungagung*.
- Widodo, A., Maryunani, W. P., & Yuwana, D. S. A. (2018). Evaluasi Dan Pengaturan Simpang Bersinyal Terkoordinasi Dengan Metode Mkji 1997 Dan Transyt 14.1 Di Jalan Brigjen Katamso Kota Parakan. *Word of Civil and Environmental Engineering*, 01, 9–14.
- Zainuri, A. (2018). Koordinasi Sinyal Antar Simpang BPK dan Simpang Badran Yogyakarta. *Skripsi S1 Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia*.