

KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN SAMBONG DENGAN PERSIMPANGAN MIBAR KABUPATEN JOMBANG

Ardha Karisma Tara, Achendri M. Kurniawan¹, Nain Dhaniarti Raharjo²

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang³

Email: ardhakarisma95@gmail.com¹, achendri.ac@gmail.com², nainraharjo@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Keberadaan persimpangan tidak dapat dihindari pada sistem lalu lintas, sehingga diperlukan pengaturan pergerakan di persimpangan dengan menggunakan lampu lalu lintas, seperti pada Simpang Sambong dan Simpang Mibar. Permasalahan pada lokasi tersebut yaitu kendaraan berhenti pada tiap simpang karena selalu mendapat sinyal merah. Selain itu, panjang antrian akibat dari sinyal merah dapat menyebabkan kemacetan. Penelitian ini bertujuan memberikan analisis terkait koordinasi simpang untuk mengurangi antrian dan tundaan pada simpang Sambong dan simpang Mibar. Adapun data pada penelitian ini adalah data volume kendaraan yang dilalui oleh kendaraan tiap simpang, waktu sinyal dan geometrik simpang. Data yang diperoleh digunakan untuk mendapatkan kondisi eksisting simpang yang akan menjadi acuan dalam merencanakan waktu siklus baru dengan memperhatikan teori koordinasi. Simpang dengan waktu siklus yang baru kemudian dikoordinasikan menggunakan diagram waktu dan jarak. Oleh karena itu, metode yang menjadi dasar pengolahan data pada penelitian ini berpedoman pada MKJI 1997. Dari hasil analisis, diketahui bahwa kinerja simpang dalam kondisi eksisting pada arus utama yang akan dikoordinasikan berupa nilai Derajat Kejenuhan (DS) sebesar 0,88; panjang antrian (QL) 95,46 meter ; tundaan 73,39 detik serta tingkat pelayanan F. Sedangkan rerata kinerja simpang setelah dilakukan koordinasi simpang yaitu diperoleh nilai Derajat Kejenuhan (DS) sebesar 0,53; panjang antrian (QL) 55,62 meter dan tundaan 20,04 detik dalam kategori tingkat pelayanan C dan untuk kinerja 5 tahun kedepan tingkat pelayanan menjadi D.

Kata kunci : Simpang, Kinerja Simpang, Koordinasi Simpang

ABSTRACT

The existence of intersections cannot be avoided in the traffic system, therefore it is necessary to regulate movement at intersections by using traffic lights, e.g. at the Sambong Intersection and Mibar Intersection. The problem on this location is the vehicle stops at every intersection because it always gets a red signal. In addition, long queues due to red signals can cause congestion. This study aims to provide an analysis related to intersection coordination to reduce queues and delays at the Sambong intersection and Mibar intersection. The data provided in this study are the volume of vehicles data which traversed by vehicles at each intersection, signal time data and intersection geometry data. The data were used to obtain the existing conditions of the intersection which will be a reference in planning a new cycle time by taking into account the coordination theory. The intersections with the new cycle times are then coordinated using time and distance diagrams. Therefore, the basis method used in data processing in this study is guided by MKJI 1997. The results from the analysis shows that the performance of the intersection in the existing conditions on the main stream to be coordinated is the Degree of Saturation (DS) value is 0.88; queue length (QL) is 95.46 meters; delay is 73.39 seconds and service level at level F. While the average performance of the intersection after the intersection coordination is obtained the Degree of Saturation (DS) value is 0.53; the queue length (QL) is 55.62 meters and the delay is 20.04 seconds in the service level category at level C and for the next 5 years the service level becomes level D.

Keywords : Intersection, Intersection Performance, Intersection Coordination

1. PENDAHULUAN

Dalam menjalankan aktifitas sehari-hari, manusia sangat bergantung pada sarana dan prasarana transportasi, yang tentu juga berkaitan langsung dengan kenyamanan dan kelayakannya. Indikator berkembangnya suatu wilayah dapat dilihat dari kepadatan mobilitas warganya. Jombang merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur, yang memiliki luas wilayah 1.159,50 km² Dan termasuk pada daerah yang berkembang cukup pesat. Seiring dengan tahun berjalan, kompleks pertokoan, perbelanjaan, pasar, dan pusat-pusat kegiatan masyarakat lainnya tengah berkembang cukup massif, pun begitu juga dengan kegiatan lalu-lintasnya. Semakin hari, tingkat aktifitas masyarakat yang berlalu Lalang sangat mengalami peningkatan. Lalu lintas sehari-hari menjadi semakin ramai dan padat terlebih pada beberapa titik lokasi pusat kegiatan, sehingga tidak jarang terdapat beberapa permasalahan yang timbul yakni seperti adanya kemacetan dan antrian kendaraan. Sering tampak terjadi Panjang antrian di sekitar simpul-simpul persimpangan dalam kota yang tentu hal ini mengganggu kenyamanan[1].

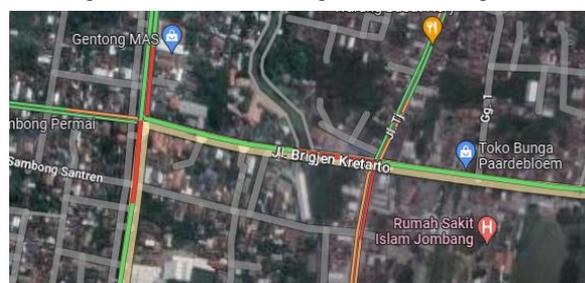
Masalah kemacetan lalu lintas di kota-kota seperti di Jombang memang sering kali terjadi dikarenakan meningkatnya volume kendaraan tidak diimbangi dengan berkembangnya ruas jalan yang memadai. Salah satu persimpangan di daerah Kabupaten Jombang yang rawan akan kemacetan lalu lintas adalah di kawasan jalan Brigjen Kretarto. Terdapat dua simpang bersinyal yaitu simpang bersinyal yaitu Simpang Sambong dan Simpang Mimbar Jombang. Simpang Sambong merupakan pertemuan empat lengan, yaitu sebelah utara Jalan KH Wahab Hasbullah, sebelah selatan Jalan Abdul Rahman Saleh, sebelah timur Jalan Laksda Adi Sucipto sisi barat Jalan Brigjen Kretarto Sedangkan Simpang Mibar merupakan pertemuan empat lengan, yaitu sebelah utara Jalan Tanjung, sebelah selatan Jalan KH Mimbar, sebelah barat Jalan Brigjen Kretarto. Dengan jarak antar simpang yang berdekatan yaitu antar simpang yang berdekatan yaitu 325 meter, pengendara sering kali berhenti pada tiap simpangnya karena terkena sinyal merah yang mengakibatkan tundaan dan antrian.

Ditambah dengan banyaknya kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut, akan semakin menambah kemacetan. Biasanya kemacetan terjadi pada jam-jam sibuk yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Berdasarkan permasalahan dan kondisi diatas kedua simpang tersebut harus dikoordinasikan dengan baik sehingga pergerakan arus lalu lintas menjadi lancar. Oleh karena itu perlu adanya koordinasi sinyal yang tepat sehingga masalah kemacetan dapat berkurang.

2. METODE

Lokasi Studi

Lokasi penelitian dilakukan di sepanjang Jalan Brigjen Kretarto meliputi dua simpang yaitu Simpang Sambong dan Simpang Mibar Kec. Jombang Kab. Jombang, Jawa Timur.



Sumber: Google maps

Gambar 1 Lokasi Penelitian

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder, dimana data primer didapatkan saat survey di lokasi meliputi geometric simpang, volume lalu lintas, hambatan samping, waktu sinyal dan jarak antar simpang dan kecepatan. Data sekunder menggunakan data penduduk Kabupaten Jombang 2023

Analisis Data

Pengolahan data menggunakan MKJI 1997 untuk mengetahui kinerja jalan dan Peraturan Meteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015

Analisis Koordinasi Simpang

Kinerja simpang terbaik dihitung dengan metode trial and error hingga mendapatkan kinerja simpang terbaik dilanjutkan dengan mengkoordinasi sinyal untuk mendapatkan nilai *bandwith* dan *offset*.

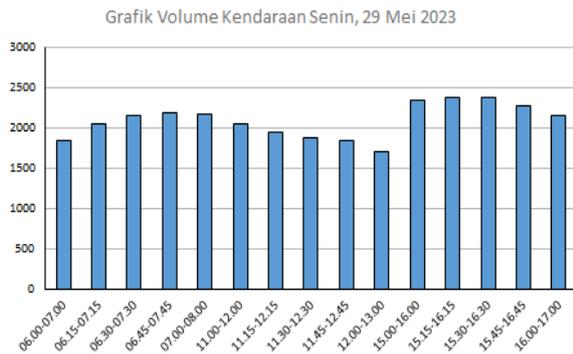
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume Kendaraan jam puncak

Volume kendaraan jam puncak didapatkan dari hasil survey dengan akumulasi jumlah kendaraan dengan periode perjam maka didapatkan volume jam puncak pada senin sore jam 15.30 – 16.30 dengan total volume kendaraan 2385,8 smp/jam

Hari/Tanggal	Periode perjam	Total Volume Kendaraan	
		Kend/jam	smp/jam
Senin / 29 May 2023	06.00-07.00	3214	1848,8
	06.15-07.15	3581	2054,4
	06.30-07.30	3738	2151
	06.45-07.45	3773	2181,6
	07.00-08.00	3758	2177,7
	11.00-12.00	3111	2049,1
	11.15-12.15	2989	1944,8
	11.30-12.30	2860	1876,1
	11.45-12.45	2803	1840,6
	12.00-13.00	2655	1714,4
	15.00-16.00	3857	2345,4
	15.15-16.15	3965	2375,7
	15.30-16.30	4000	2385,8
	15.45-16.45	3837	2267,9
	16.00-17.00	3591	2147,1

Sumber : Hasil Penelitian



Gambar 2 Grafik Volume Jam Puncak

Sumber: Hasil penelitian

Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal

Dalam perencanaan ini terdapat 2 (dua) simpang yang akan dikoordinasikan. Berikut ini akan ditampilkan waktu sinyal dan fase pergerakan dari setiap simpang pada kondisi eksisting dalam bentuk tabel.

Simpang	Pendekat	Fase	Waktu Merah	Waktu Hijau	Waktu Silus
Sambong	U	1	24	44	71
	S	1	37	31	
	B	2	54	14	
Mibar	U	1	37	28	68
	S	1	37	28	
	B	2	35	30	

Sumber: Hasil Penelitian

Kinerja Simpang Kondisi Eksisting

Evaluasi yang dilakukan merupakan kondisi keseluruhan kedua simpang yang ditinjau dari volume lalu lintas rata-

rata jam puncka sehingga dapat didapatkan kinerja kedua simpang sebagai berikut.

Simpang	Pen dekat	Fase	Waktu det	Waktu det	C Smp/jam	DS
Sambong	U	1	71	44	1019,50	0,76
	S	1		31	1490,19	0,84
	B	2		14	337,11	1,03
Mibar	U	1	68	28	540,22	0,57
	S	1		28	612,56	0,40
	B	2		30	1539,19	0,60

Sumber: Hasil Penelitian

Dengan nilai kinerja simpang tersebut mengkodisikan simpang tersebut bermasalah dan perlu dilakukan rekayasa lalu lintas salah satunya dengan cara mengkoordinasikan simpang bersinyal antara simpang Sambong dengan simpang Mibar.

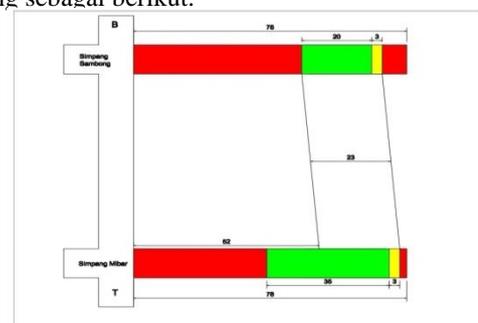
Dalam pengkoordinasian simpang bersinyal diperlukan waktu siklus yang sama untuk setiap simpang, oleh karena itu perbedaan waktu siklus kedua simpang perlu membuat waktu siklus baru.

Perubahan Waktu Siklus dan Koordinasi

Hasil perhitungan terdapat beberapa pendekatan di kedua simpang yang memiliki kondisi yang jenuh(DS> 0,75) maka dari itu untuk memperbaiki kinerja pendekatan tersebut dilakukan perubahan waktu siklus dan waktu hijau. Mencari kinerja waktu terbaik sehingga dilakukan percobaan untuk mendapatkan kinerja simpang bersinyal yang terbaik.

Analisis Koordinasi Simpang

Koordinasi simpang bersinyal dilakukan dengan menggunakan waktu siklus dengan kinerja terbaik. Sebelum membuat diagram koordinasi simpang bersinyal, perlu menghitung waktu tempuh antar simpang bersinyal untuk mendapatkan nilai bandwidth di dapatkan diagram koordinasi simpang sebagai berikut.



Gambar 3 Diagram Koordinasi Simpang Arah Barat ke Timur

Kinerja Simpang Setelah Koordinasi

Setelah menyamakan waktu sinyal semua simpang sebagai syarat melakukan koordinasi simpang bersinyal, maka perlu menghitung kembali simpang setelahnya untuk mengetahui apakah kinerja simpang menjadi lebih baik dengan adanya rekayasa koordinasi tersebut. Berikut merupakan nilai rata-rata kinerja simpang setelah dilakukan koordinasi.

Simpang	c		DS	QL		Delay	LOS
	det	det		det	det		
Sambong	70	31	0,53	51,17	19,36	C	
Mibar	70	28	0,55	44,25	21,11	C	

Sumber: Hasil Penelitian

4. KESIMPULAN

1. Kondisi eksisting pada simpang Sambong waktu siklus 71 detik dengan rata-rata waktu 30 detik. Simpang Mibar waktu siklus 68 detik dengan rata-rata waktu hijau 29 detik. Kinerja simpang rata-rata dalam kondisi eksisting adalah 0,88 untuk Derajat Kejenuhan (DS); 94,46 meter untuk Panjang Antrian (QL); 73,39 detik untuk Tundaan (Delay).
2. Setelah koordinasi simpang didapatkan waktu siklus kedua simpang menjadi 70 detik. Simpang Sambong dengan waktu hijau 31 detik. Simpang Mibar dengan waktu hijau 28 detik, dari diagram koordinasi simpang didapatkan *bandwith* sebesar 25 dengan nilai efisiensi koordinasi simpang 36% detik dari arah barat. Kinerja simpang rata-rata setelah dilakukan koordinasi adalah DS=0,54; (QL)47,71; (Delay)=20,24 dengan LOS C.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susanti, A., Wibisono, R. E., & Ferdianto, A. (2021). Studi Perencanaan Simpang Koordinasi Jl. Dr. Soetomo Jl. RA. Kartini Jl. Pandegiling di Kota Surabaya. Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi), 3(1), 20-27.
- [2] Amal Andi Syaiful, 2019. Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal (Persimpangan Jalan Raya Mojoagung – Jalan Raya Sumobito – Jalan Raya Mojowarno)
- [3] Direktorat, Jendral Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- [4] Morlok. E. 1991. Pengantar dan Perencanaan Transportasi. Erlangga. Jakarta.
- [5] Papacostas. C.S. 2005. Transportation Engineering and Planning. Prentice Hall Inc. New Jersey.