

Peningkatan Kinerja Simpang 3 Jasem Di Kabupaten Mojokerto

Rizki Aulia Maharani Syam

Program Studi Manajemen Transportasi Jalan, PTDI – STTD

rizkiaulia043@gmail.com

Abstrak

Simpang 3 Jasem merupakan simpang tidak bersinyal dengan tipe 324. Simpang 3 Jasem merupakan pertemuan ruas Jalan Raya Jasem yang merupakan jalan nasional di arah barat dan timur, jalan kabupaten di Jalan Raya Kembangringgit di sebelah utara. Pada Simpang 3 Jasem ini terdapat daerah industri dan pendidikan disebelah timur, arah masuk tol disebelah utara, dan pertokoan serta pemukiman di arah barat. Karena kegiatan disekitar simpang, menyebabkan simpang ramai dengan kendaraan pribadi dan angkutan barang yang mempengaruhi volume kendaraan. Berdasarkan Laporan Umum Tim PKL PTDI-STTD Kabupaten Mojokerto 2024, Simpang 3 Jasem memiliki derajat kejenuhan 0,85, peluang antrian 57%, dan waktu tundaan sebesar 14,58 det/smp dengan tingkat pelayanan B. volume lalu lintas tertinggi terjadi pada jam berangkat kerja pukul 06.45-07.45 yaitu 2131 smp/jam, tingginya arus lalu lintas maka diperlukan pengkajian terhadap pengendalian simpang. Belum ada pengaturan untuk Simpang 3 Jasem, hal ini menyebabkan antrian dan tundaan yang panjang terutama pada jam sibuk. Berdasarkan keadaan tersebut, perlu adanya perhatian khusus untuk meningkatkan kinerja Simpang 3 Jasem. Oleh karena itu dilakukan kajian Kertas Kerja Wajib yang berjudul “Peningkatan Kinerja Simpang 3 Jasem”.

Kata kunci: Simpang 3 Jasem, Kinerja Simpang, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan, Peningkatan Kinerja

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kondisi tersendatnya atau berhentinya lalu lintas yang dikarenakan oleh jumlah kendaraan yang terlalu banyak dan melebihi kapasitas jalan yang tersedia merupakan definisi dari kemacetan. Kemacetan yang panjang seringkali mengganggu arus lalu lintas, sehingga membuat perjalanan menjadi terhambat. Arus lalu lintas yang terhambat biasanya terjadi dikarenakan adanya pertemuan dua atau lebih ruas jalan dan mengalami konflik. Perlu adanya pengaturan lalu lintas untuk mengendalikan konflik ini, perlu menetapkan aturan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan.

Pertemuan dari beberapa ruas jalan dan memiliki 4 jenis titik konflik yaitu *crossing* (berpotongan), *merging* (bergabung), *diverging* (memisah), dan *weaving* (bersilang) merupakan definisi dari simpang. Untuk menentukan kapasitas dibutuhkan suatu faktor yang penting yaitu

persimpangan dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan. Untuk simpang dengan pergerakan lalu lintas yang padat dan tidak memiliki pengaturan yang baik, dapat menyebabkan kemacetan hingga kecelakaan lalu lintas. Oleh sebab itu, pengaturan lalu lintas yang tepat sangat penting untuk diterapkan di suatu jaringan jalan.

Kabupaten Mojokerto memiliki beberapa persimpangan yang cukup padat. Simpang 3 Jasem merupakan persimpangan sebidang yang tidak dikendalikan alat pemberi isyarat lalu lintas. Simpang ini memiliki 3 kaki simpang, ruas jalan disebelah barat dan timur merupakan ruas jalan mayor dan ruas jalan disebelah utara merupakan jalan minor dan sebagai jalan menuju Tol Surabaya-Gempol. Hambatan samping pada simpang 3 Jasem adalah area pendidikan, pabrik, dan pemukiman. Simpang ini memiliki kapasitas 2508 smp/jam, nilai derajat kejenuhannya 0,85, tundaan simpang 14,5 det/smp, dan peluang antrian 29%-57%.

Kondisi inilah yang melatarbelakangi penulis untuk menyusun Kertas Kerja Wajib dengan judul “Peningkatan Kinerja Simpang 3 Jasem Di Kabupaten Mojokerto”.

2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana analisis perhitungan usulan kinerja simpang dalam rangka peningkatan kinerja pada simpang 3 Jasem?
2. Bagaimana perbandingan kinerja eksisting dengan kinerja usulan untuk meningkatkan kinerja simpang 3 Jasem?

3. Batasan Masalah

1. Batasan wilayah
Penelitian di fokuskan pada Simpang 3 Jasem di wilayah studi
2. Batasan analisis
 - a. Derajat kejenuhan;
 - b. Tundaan total pada simpang;
 - c. Peluang antrian.

4. Tujuan Penulisan

1. Menganalisis perhitungan usulan Simpang 3 Jasem dalam rangka peningkatan kinerja Simpang 3 Jasem di Kabupaten Mojokerto.
2. Membandingkan kinerja eksisting dengan kinerja usulan untuk meningkatkan kinerja simpang 3 Jasem.

5. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui kinerja Simpang 3 Jasem.
2. Memberi masukan kepada instansi terkait dalam hal pemecahan alternatif terhadap kinerja Simpang 3 Jasem.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Geometrik Simpang

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di lokasi penelitian maka didapatkan data geometrik untuk Simpang 3 Jasem. Untuk jalan mayor berada disebelah timur dan barat yaitu jalan Raya Jasem yang memiliki lebar pendekat 10m. untuk jalan minor berada dikaki utara yaitu jalan Raya Kembangringgit yang memiliki lebar pendekat 6m.

2. Kondisi Lingkungan Simpang

a) Tipe Simpang

Simpang ini bertipe 324 dengan alasan jumlah lengan simpang ada 3 lengan, 2 lajur minor, dan 4 lajur mayor.

b) Tipe Lingkungan

Tipe lingkungan si sekitar simpang termasuk dalam tipe komersial dikarenakan pada lokasi terdapat kawasan pertokoan, pendidikan, pabrik, serta tempat tinggal masyarakat.

c) Ukuran kota

Ukuran kota Kabupaten Mojokerto ditentukan dari jumlah penduduk yang berjumlah 1.133.584 jiwa.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

3. Analisa Eksisting Kinerja Simpang

Untuk keperluan perhitungan digunakan data yang memiliki volume tertinggi diantara periode jam puncak. Pada perhitungan analisis simpang ini digunakan metode PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 2023.

a) Volume lalu lintas jam puncak pada jam 6.45-7.45 WIB

$$Q_{total} = 2131 \text{ smp/jam}$$

b) Kapasitas

$$\text{Nilai kapasitas} = 2508,7 \text{ smp/jam}$$

c) Derajat kejenuhan

$$D_J = \frac{2131}{2508,7} = 0,85$$

d) Peluang antrian (PA) = 29-57%

e) Tundaan

- Tundaan lalu – lintas simpang

$$(T_{LL}) = 10,40 \text{ detik/smp}$$

- Tundaan lalu – lintas jalan mayor

$$(T_{LLMA}) = 7,63 \text{ detik/smp}$$

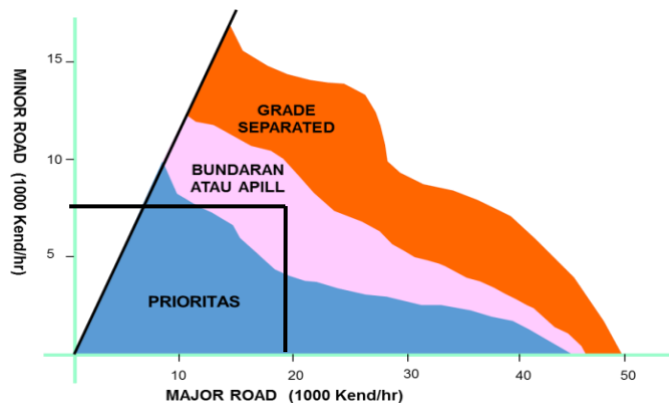
- Tundaan lalu – lintas jalan minor
(T_{LLMI}) = 12,15 detik/smp
- Tundaan Geometri simpang
(T_G) = 4,18 detik/smp
- Tundaan simpang
(T) = 14,58 detik/smp

4. Alternatif Peningkatan Kinerja Simpang

Hasil analisis kinerja Simpang 3 Jasem menunjukkan kinerja simpang tersebut buruk. Yang dimana derajat kejenuhan pada simpang tersebut cukup tinggi yaitu 0,85. Oleh sebab itu, diperlukan perbaikan kinerja simpang melalui berbagai alternatif peningkatan kinerja simpang.

5. Penentu tipe kendali simpang

Menentukan tipe pengendalian simpang dapat digunakan grafik tipe pengendalian simpang dengan menggunakan jumlah kendaraan yang melintas selama 24 jam atau dengan faktor K dimana faktor K digunakan 8% karena merupakan daerah komersial. Didapatkan kendaraan yang melintas di jalan mayor sebanyak 19575 kend/hari, sedangkan pada jalan minor kendaraan yang melintas sebanyak 7061 kend/hari.



6. Kondisi usulan

Dalam peningkatan kinerja dilakukan beberapa usulan

- Merubah tipe pengendali simpang dari uncontroll menjadi APILL dengan 2 fase.
- Merubah tipe pengendali simpang dari uncontroll ,menjadi APILL dengan 3 fase.

7. Perhitungan kondisi usulan

- Waktu siklus

Untuk menghitung waktu siklus, dapat digunakan rumus:

$$s = \frac{1,5 \times WHH + 5}{1 - \sum Rq/J \text{ kritis}}$$

$$W_{Hi} = (s - W_{HH}) \times \frac{Rq / \text{kritis}}{\sum i (Rq / J \text{ kritis}) i}$$

usulan		Jl. Raya Kembangringgit (U)	Jl. Raya Jasem (T)	Jl. Raya Jasem (B)
I	Waktu Hijau (W_H)	21	49	49
	Waktu Siklus (S)	63	63	63
II	Waktu Hijau (W_H)	20	21	16
	Waktu Siklus (S)	69	69	69

b) Kapasitas

Untuk mendapatkan nilai kapasitas digunakan rumus:

$$C = J \times \frac{WH}{s}$$

usulan		Jl. Raya Kembangringgit (U)	Jl. Raya Jasem (T)	Jl. Raya Jasem (B)
I	Arus Jenuh (J)	1702	1809	1809
	Waktu Hijau (W_H)	21	49	49
	Waktu Siklus (S)	63	63	63
	Kapasitas (c)	559	1400	1400
II	Arus Jenuh (J)	2034	3076	2976
	Waktu Hijau (W_H)	20	21	16
	Waktu Siklus (S)	69	69	69
	Kapasitas (c)	580	951	690

c) Derajat kejenuhan

Untuk menghitung derajat kejenuhan digunakan rumus:

$$D_j = \frac{q}{c}$$

usulan		Jl. Raya Kembangringgit (U)	Jl. Raya Jasem (T)	Jl. Raya Jasem (B)
I	Arus (q)	469	1173	826
	Kapasitas (c)	559	1400	1400
	Derajat kejenuhan	0,84	0,84	0,59
II	Arus (q)	469	768	557
	Kapasitas (c)	580	951	690
	Derajat kejenuhan	0,81	0,81	0,81

d) Antrian

Panjang antrian dibagi menjadi 2 yaitu:

Jumlah antrian smp yang tersisa dari waktu hijau sebelumnya (N_{q1})

$$N_{q1} = 0,25 \times s \times ((D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}})$$

Jumlah antrian yang datang selama fase merah (N_{q2})

$$N_{q2} = s \times \frac{(1 - RH)}{(1 - RH \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$$

Panjang antrian total

$$P_A = N_q \times \frac{20}{LM}$$

usulan		Jl. Raya Kembangringgit (U)	Jl. Raya Jasem (T)	Jl. Raya Jasem (B)
I	Arus (q)	469	1173	826
	Derajat kejenuhan	0,84	0,84	0,59
	Panjang Antrian	61	59	25
II	Arus (q)	469	768	557
	Derajat kejenuhan	0,81	0,81	0,81
	Panjang Antrian	65	60	46

e) Tundaan

Tundaan dibagi menjadi 2, yaitu:

Tundaan lalu lintas

$$T_{LL} = s \times \frac{0,5 \times (1-RH)}{(1-RH \times DJ)} + \frac{Nq1 \times 3600}{c}$$

Tundaan geometrik

$$T_G = (1-R_{KH}) \times PB \times 6 + (R_{KH} \times 4)$$

Untuk menghitung tundaan rata – rata dapat menggunakan rumus:

$$T_i = T_{LL} + T_G$$

usulan		Jl. Raya Kembangringgit (U)	Jl. Raya Jasem (T)	Jl. Raya Jasem (B)
I	T_{LL}	30	9	4
	T_G	4,00	2,59	3,09
	T_i	33,91	11,27	6,62
II	T_{LL}	31	27	32
	T_G	3,98	3,64	3,94
	T_i	35,17	30,65	35,99

8. Perbandingan kondisi eksisting dengan kondisi usulan

a) Derajat kejenuhan

PENDEKAT	EKSISTING	USULAN I	USULAN II
U	0,85	0,84	0,81
T		0,84	0,81
B		0,59	0,81
Rata – rata	0,85	0,75	0,81

Dari tabel perbandingan derajat kejenuhan, dapat disimpulkan bahwa rata – rata derajat kejenuhan pada usulan I yang paling optimal yaitu 0,75, sedangkan usulan II rata – rata derajat kejenuhannya 0,81.

b) Panjang antrian

PENDEKAT	EKSISTING	USULAN I	USULAN II
U	57%	61m	65m
T		59m	60m
B		25m	45m
Rata – rata	57%	49m	56m

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan perbandingan panjang antrian pada usulan I yaitu 49m sedangkan usulan II 56m. dari perbandingan ini panjang antrian yang terbaik yaitu usulan I.

c) Tundaan

KONDISI	TUNDAAN (det/smp)	TINGKAT PELAYANAN
Eksisting	14,58	B
Usulan I	17,27	C
Usulan II	33,94	D

Tundaan Simpang 3 Jasem pada usulan I adalah 17,27 detik/smp dengan tingkat pelayanan C sedangkan pada usulan II 33,94 detik/smp dengan tingkat pelayanan D.

III. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan kesimpulan diantaranya:

- Kinerja eksisting Simpang 3 Jasem dengan menggunakan metode analisis PKJI 2023 didapatkan derajat kejenuhan 0,85, peluang antrian 57% dan tundaan 14,58 smp/det dengan tingkat pelayanan B (PM 96 Tahun 2015)
 - Usulan I, penerapan simpang bersinyal dengan 2 fase. Pada alternatif I rata – rata nilai derajat kejenuhan sebesar 0,75, panjang antrian 49m, dan tundaan simpang 17,27 det/smp. Dengan tingkat pelayanan simpang menurut tundaan adalah C.
 - Usulan II, penerapan simpang bersinyal sistem 3 fase. Pada usulan II ini, rata – rata derajat kejenuhan yaitu 0,81, dengan panjang antrian 56m, dan tundaan 36,68 det/smp dengan tingkat pelayanan D.
- Setelah dilakukan analisa perhitungan dengan dua usulan yang diberikan, penilaian pada tiap usulan dapat dinilai dari 2 aspek, kinerja simpang dan keselamatan. Yang dimana untuk aspek kinerja simpang, usulan I dan usulan II sudah dapat meningkatkan kinerja Simpang 3 Jasem. Sedangkan untuk aspek keselamatan, usulan II lebih unggul dikarenakan hanya memiliki 1 titik konflik, sedangkan pada usulan I memiliki 4 titik konflik disimpang.

IV. SARAN

Setelah dilakukan analisis kondisi eksisting dan kondisi usulan dari Simpang 3 Jasem, terdapat beberapa saran yang dapat diusulkan antara lain:

1. Perubahan tipe pengendali Simpang 3 Jasem dari simpang tidak bersinyal menjadi simpang bersinyal yang ditentukan berdasarkan grafik penentu pengendalian persimpangan.
2. Dilihat dari volume arus lalu lintas, simpang ini telah memasuki kriteria untuk menjadi simpang ber APILL, pemilihan alternatif I dan II inipun dapat dilakukan dalam jangka waktu dekat. Penerapan simpang bersinyal ini juga dapat meningkatkan keselamatan pengguna jalan.