

MANAJEMEN LALU-LINTAS DAN EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL

(Studi Kasus : Jl. Semolowaru-Jl. Klampis Semolo Timur-Jl.Semolowaru-
Jl. Semolowaru- Tengah1 Surabaya)

Tofan Andi

ABSTRAK

Simpang bersinyal di Jl. Semolowaru – Jl. Klampis Semolo Timur – JL. Semolowaru Tengah1 merupakan salah satu akses menuju Jalan Arteri MERR II yang menghubungkan Surabaya Utara – Surabaya Timur – Surabaya Selatan. Keberadaan simpang bersinyal cukup signifikan untuk membantu kelancaran arus kendaraan menuju dan ke MERR II. Pada awal pengoperasian simpang bersinyal tersebut cukup banyak membantu arus kendaraan melewati simpang tersebut dengan aman dengan antrian yang cukup pendek. Akan tetapi, pada akhir-akhir ini panjang antrian di simpang bersinyal tersebut menjadi semakin panjang terutama pada jam sibuk pagi dan sore.

Untuk mengurai panjang antrian yang mengakibatkan kemacetan maka diperlukan analisa kinerja simpang bersinyal untuk mengetahui nilai Derajat kejenuhan DS, jumlah kendaraan antri, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan total pada kondisi eksisting, dan teori yang digunakan untuk menganalisa adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI). Dari analisa perhitungan MKJI ditunjukkan nilai – nilai sebagai berikut yang berperan penting untuk mempengaruhi kurang maksimalnya kinerja simpang bersinyal kondisi eksisting yang terjadi pada tipe pendekat D adalah: derajat kejenuhan (DS) = 0.96, jumlah kendaraan antri (NQ_{MAX}) = 20, panjang antrian (T) = 100 m, jumlah kendaraan terhenti (N_{SV}) = 266 smp/jam, dan tundaan total = 30663 smp/det. Hasil analisis kinerja simpang terlihat derajat kejenuhan melebihi 0.80 dan Hal ini mengindikasikan kondisi simpang tersebut kurang maksimal. Perlu evaluasi kesesuaian geometrik simpang terutama pada pendekat barat Jl. Semolowaru yang mempunyai lebar hanya 8 m tanpa bahu jalan, sehingga menyulitkan kendaraan yang masuk ke pendekat barat tersebut. Simpang Semolowaru harus direncanakan ulang karena kinerja simpang sudah sangat kurang maksimal kinerjanya dan tidak dapat dipertahankan lagi sebagai simpang bersinyal. Dari data kinerja simpang bersinyal pada kondisi eksisting tersebut maka perlu perencanaan ulang untuk memaksimalkan kinerja simpang bersinyal. Dan telah dilakukan beberapa alternatif perhitungan perencanaan kinerja simpang bersinyal. Alternatif 4 di dapatkan nilai-nilai pada tipe pendekat D, yaitu: derajat kejenuhan (DS) = 0.71, jumlah kendaraan antri (NQ_{MAX}) = 20, panjang antrian (T) = 57 m, jumlah kendaraan terhenti (N_{SV}) = 195 smp/jam, dan tundaan total = 14135 smp/det. Dari perencanaan di atas dapat dilihat bahwa alternatif 4 sebagai bahan pertimbangan untuk merubah pada kondisi eksisting, karena mempunyai nilai DS yang

lebih kecil daripada alternatif lainnya, perencanaan alternatif 4 diharapkan dapat mengurangi kemacetan dan memaksimalkan kinerja simpang bersinyal tersebut. Rekomendasi yang disampaikan untuk meningkatkan kinerja Simpang bersinyal (Jl. Semolowaru – Jl. Klampis Semolo Timur –Jl. Semolowaru - Jl. Semolowaru Tengah1) adalah dengan melaksanakan perencanaan ulang pada kondisi eksisting.

Kata kunci: Derajat kejenuhan, jumlah kendaraan antri, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan total.

DAFTAR ISI

halaman	
HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
PENGAJUAN.....	iii
PENGUJIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Permasalahan	8
1.3. Maksud, Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
1.4. Batasan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Landasan Teori MKJI.....	9
2.2. Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal	10
2.2.1. Data Masukan.....	10
2.2.1.1.Kondisi Geometrik Pengaturan Lalu Lintas dan Kondisi Lingkungan.....	10
2.2.1.2. Kondisi Arus Lalu Lintas.....	13
2.2.1.3. Waktu Antar Hijau dan Hilang.....	15
2.2.1.4. Prosedur Perhitungan Rinci.....	16
2.2.1.5. Penggunaan Sinyal	18
2.2.1.5.1.Prosedur.....	18
2.2.1.5.2.Penentuan Waktu Sinyal.....	18
2.2.1.6. Tipe Pendekat	19

2.2.1.7. Lebar Pendekat Efektif	20
2.2.1.8. Arus Jenuh Dasar	22
2.2.1.9. Faktor Penyesuaian	24
2.2.1.10. Rasio Arus.....	28
2.2.1.11. Waktu Siklus dan Waktu Hijau	28
2.2.1.12. Kapasitas.....	30
2.2.1.13. Perilaku lalu lintas.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1. Tujuan Metodologi.....	37
3.2. Metodologi Yang Digunakan.....	37
BAB IV ANALISA DATA.....	43
4.1. Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Eksisting.....	43
4.2. Perencanaan.....	53
4.2.1. Perencanaan 1.....	53
4.2.2. Perencanaan 2.....	54
4.2.3. Perencanaan 3.....	54
4.2.4. Perencanaan 4.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	67

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
2.1	Ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat.....	15
2.2	Analisa pengosongan waktu hilang.....	16
2.3	Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS).....	25
2.4	Faktor penyesuaian untuk Tipe lingkungan jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan tak bermotor (FSF).....	25
3.1	Kondisi lapangan (eksisting).....	39
3.2	Volume arus lalu lintas kendaraan bermotor (pagi).....	40
3.3	Volume arus lalu lintas kendaraan bermotor (sore).....	41
4.1	Geometri pengaturan lalu lintas lingkungan Formulir SIG-I.....	45
4.2	Arus lalu lintas formulir SIG-II.....	46
4.3	Waktu anta hijau,waktu hilang formulir SIG-III.....	47
4.4	Penentuan waktu sinyal, dan kapasitas formulir SIG-IV.....	49
4.5	Tundaan, panjang antrian, kendaraan terhenti formulir SIG-V.....	51
4.6	Kinerja simpang bersinyal pada konsdisi eksisting.....	52
4.7	Alternatif 1.....	53
4.8	Alternatif 2.....	54
4.9	Alternatif 3.....	54
4.10	Geometri pengaturan lalu lintas lingkungan Formulir SIG-I alternatif 4.....	57
4.11	Arus lalu lintas formulir SIG-II alternatif 4.....	58
4.12	Waktu antar hijau,waktu hilang formulir SIG-III alternatif 4.....	59
4.13	Penentuan waktu sinyal dan kapasitas formulir SIG-IV alternatif 4.....	61
4.14	Panjang antrian, jumlah kendaraan terhendi, tundaan formulir SIG-V alternatif 4.....	63
4.15	Kinerja simpang bersinyal alternatif 4.....	64

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.1	SDN Jl. Semolowaru I – 261 Surabaya.....	2
1.2	Supermarket Alfamart Jl. Klampis Semolo Timur No. 54 Surabaya.....	2
1.3	Pasar Jl. Semolowaru Tengah I No. 16 Surabaya.....	2
1.4	Sekolah TK dan SD Jl. Semolowaru II – 262 No. 79 Surabaya.....	3
1.5	Indomart Jl. Semolowaru No. 175 Surabaya.....	3
1.6	Kantor Kelurahan Jl. Semolowaru No. 160 Surabaya.....	3
1.7	Central Park Klampis Regency Jl. Semolowaru No. 162 kav 15 Surabaya.....	4
1.8	Kemacetan di Simpang Semolowaru jam \pm 15 meter 16.30 WIB.....	5
1.9	Kemacetan di Simpang Semolowaru jam \pm 28 meter 17.00 WIB.....	5
1.10	Kemacetan di Simpang Semolowaru jam \pm 35 meter 17.10 WIB.....	5
1.11	Kemacetan di Simpang Semolowaru jam \pm 25 meter 17.15 WIB.....	6
1.12	Kemacetan di Simpang Semolowaru jam \pm 35 meter 17.20 WIB.....	6
1.13	Kemacetan di Simpang Semolowaru jam \pm 45 meter 17.30 WIB.....	6
1.14	Lokasi Penelitian.....	7
2.1	Formulir SIG-I.....	11
2.2	Formulir SIG-II.....	14
2.3	Titik konflik kritis.....	17
2.4	Penentuan tipe pendekat.....	19
2.5	Pendekat dengan dan tanpa pulau lalu-lintas.....	21
2.6	Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe p.....	22
2.7	untuk pendekat-pendekat tipe 0 tanpa lajur belok kanan terpisah.....	23
2.8	untuk pendekat-pendekat tipe 0 tanpa lajur belok kanan terpisah.....	24
2.9	Faktor penyesuaian untuk kelandaian (FG).....	26
2.10	Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang	26
2.11	Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FRT) (hanya berlaku untuk pendekat tipe P, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk).....	27

2.12	Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (FLT) (hanya berlaku untuk pendekatan tipe P tanpa belok kiri langsung, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk).....	27
2.13	Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian.....	29
2.14	Jumlah kendaraan antri (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1).....	32
2.15	Perhitungan jumlah antrian (NQ_{MAX}) dalam smp.....	34
2.16	Penetapan tundaan lalu-lintas rata-rata (DT).....	35
3.1	Bagan alir untuk mencari perilaku lalu-lintas pada simpang bersinyal.....	37
3.2	Geometrik eksisting simpang bersinyal.....	38
4.1	Geometrik eksisting.....	43
4.2	Geometri simpang bersinyal alternatif 4.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

- A. Kinerja Simpang Kondisi Eksisting
- B. Pemecahan Masalah Kemacetan Alternatif ke-2
- C. Pemecahan Masalah Kemacetan Alternatif ke-3
- D. Pemecahan Masalah Kemacetan Alternatif ke-4