

Journal homepage: <http://jos-mrk.polinema.ac.id/> ISSN: 2722-9203 (media online/daring)

STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN FLY OVER SIMPANG JALAN SUPRIADI – JALAN KEBONSARI – JALAN SATSUIT TUBUN KOTA MALANG

Rynaldo Zakaria¹, Dwi Ratnaningsih², Udi Subagyo³

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: rynaldozakaria@gmail.com¹, dwi.ratnaningsih@polinema.ac.id², udi.subagyo@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Kemacetan pada simpang Jl. Supriadi – Jl. Kebonsari – Jl. Satsuit Tubun Kota Malang, disebabkan oleh volume lalu lintas yang padat dan juga disebabkan saat palang perlintasan kereta api ditutup. Tujuan penelitian untuk menilai kinerja simpang tak bersinyal pada kondisi eksisting dan setelah perencanaan *fly over*. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari geometrik simpang dan volume kendaraan yang dilakukan pada jam puncak, sedangkan data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Malang dan kantor PJJ 84 Kacuk. Analisa perhitungan kinerja simpang tak bersinyal menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Hasil analisa kinerja simpang eksisting mendapatkan nilai tundaan (D) = 39,82 det/smp dan *level of service* (LOS) = D, sedangkan setelah penanganan alternatif diperoleh nilai tundaan simpang (D) = 10,31 det/smp dan *level of service* (LOS) = B.

Kata kunci : Fly Over; Simpang tak Bersinyal; Tingkat Pelayanan

ABSTRACT

Congestion at the intersection of Jl. Supriadi – Jl. Kebonsari – Jl. Satsuit Tubun of Malang, caused by heavy traffic volume and also caused when the railroad crossing barrier was closed. This thesis aims to assess the performance of the unsignalized intersection in the existing condition and after the construction of the fly over. The data used in this study are primary dan secondary data. Primary data was obtained from intersection measurements and traffic surveys data conducted, while secondary data was obtained from the Central Statistics Agency (BPS) for Malang City and the PJJ 84 Kacuk office. Analysis of the calculation of performance of the intersection intersection using the 1997 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) method. From the analysis of the performance of the existing intersection, the delay value (D) = 39.82 sec/smp and level of service (LOS) = D, while the alternative handling calculation, the intersection delay value (D) = 10.31 sec/smp and level of service (LOS) = B is obtained.

Keywords : Fly over; Unsignalized Intersection; Level of Service

1. PENDAHULUAN

Kota Malang adalah salah satu pusat aktivitas pemerintahan, pendidikan, ekonomi, dan pariwisata. Kota Malang juga salah satu kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah Surabaya. dengan jumlah penduduk BPS Kota Malang sebanyak 874.890 jiwa. Banyaknya penduduk yang berada di Kota Malang maka akan memberikan dampak pada lalu lintas karena setiap orang selalu menggunakan alat transportasi untuk beraktivitas berpergian. Beberapa ruas jalan di Kota Malang tidak lepas dari permasalahan

kemacetan, yakni salah satunya pertemuan sebidang jalan antara rel kereta api dan jalan raya.

Pada kondisi eksisting terlihat permasalahan berada pada Simpang Jalan Supriadi – Jalan Kebonsari – Jalan Satsuit Tubun yang terletak di Kecamatan Sukun Kota Malang. Pada persimpangan tersebut kinerja simpang menjadi berkurang apalagi pada saat palang perlintasan ditutup saat kereta melintas kendaraan dari Jalan Supriadi menuju Jalan Satsuit Tubun dan kendaraan dari Jalan Kebonsari menuju Jalan Satsuit Tubun terdapat antrian padat sehingga kendaraan dari Jalan Kebonsari menuju Jalan Supriadi mengalami atrian

serupa yang menimbulkan kinerja simpang menurun pada persimpangan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bertujuan menganalisa kinerja simpang tak bersinyal pada kondisi eksisting dan setelah dilakukan penanganan alternatif.

Simpang Tak Bersinyal

Berdasarkan MKJI (1997) Parameter arus lalu lintas yang merupakan faktor penting dalam perencanaan lalu lintas simpang eksisting.

1. Volume (Q)

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama periode waktu tertentu. Volume kendaraan dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$Q = N / T \quad (1)$$

dimana:

Q = volume (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

2. Kapasitas (C)

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu dan perhitungan kapasitas menggunakan rumusan berikut:

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad (2)$$

Keterangan:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar untuk kondisi ideal (smp/jam)

F_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

F_M = Faktor median jalan utama

F_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

F_{RSU} = Faktor hambatan samping

F_{LT} = Faktor belok kiri

F_{RT} = Faktor belok kanan

F_{MI} = Faktor rasio minor

3. Derajat kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak dapat di hitung menggunakan rumus berikut:

$$DS = Q / C \quad (3)$$

dimana:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan digunakan untuk menganalisis perilaku lalu lintas.

4. Tundaan (D)

Tundaan didefinisikan sebagai perbedaan waktu perjalanan dari satu titik ke titik tujuan. Tundaan ini merupakan penjumlahan dari faktor tundaan lalu lintas dan faktor tundaan geometri dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$D = DG + DT_1 \quad (4)$$

dimana:

D = Tundaan

DG = Tundaan geometrik simpang.

DT₁ = Tundaan lalu lintas simpang.

5. Level of Service

Tingkat pelayanan (*Level of Service*) adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan dan merupakan batas kondisi pengoperasian sesuai Peraturan Menteri 96 Tahun 2015 yaitu:

Tingkat pelayanan pada persimpangan diklasifikasikan atas:

1. Tingkat pelayanan A, dengan kondisi tundaan kurang dari 5 detik perkendaraan.

2. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik perkendaraan.

3. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi tundaan lebih dari 15 detik sampai 25 detik perkendaraan.

4. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi tundaan lebih dari 25 detik sampai 40 detik perkendaraan.

5. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi tundaan lebih dari 40 detik sampai 60 detik perkendaraan.

6. Tingkat pelayanan F, dengan kondisi tundaan lebih dari 60 detik perkendaraan.

6. Jalan Layang (*Fly over*)

Menurut situs web belajar online (www.wikipedia.org/wiki/Jalan_layang) Jalan layang adalah jalan yang dibangun tidak sebidang melayang menghindari daerah/kawasan yang selalu menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas, melewati persilangan kereta api untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dan efisiensi.

Jalan layang merupakan perlengkapan jalan bebas hambatan untuk mengatasi hambatan karena konflik dipersimpangan, melalui kawasan kumuh yang sulit ataupun melalui kawasan rawa-rawa.

7. Persyaratan Fly over

Persyaratan *fly over* menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 19/PRT/M/2011 yaitu:

a. Jalan layang harus dilengkapi dengan: sistem drainase dan tempat pemasangan utilitas.

b. Dalam hal bahu jalan tidak diadakan, harus disediakan lajur tepian di kiri dan kanan jalur lalu lintas paling sedikit 0,5 (nol koma lima) meter.

c. Di kedua sisi badan jalan pada jalan layang, harus disediakan trotoar untuk pejalan kaki dalam keadaan darurat dan untuk akses bagi petugas pemeliharaan dengan lebar paling sedikit 0,5 (nol koma lima) meter.

d. Lebar badan jalan pada jalan layang sekurang-kurangnya 8 (delapan) meter.

e. Tinggi ruang bebas vertikal jalan layang paling rendah 5,1 (lima koma satu) meter dari permukaan perkerasan jalan.

2. METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada simpang tak bersinyal pada Jalan Supriadi – Jalan Kebonsari – Jalan Satsuit Tubun. Berikut peta lokasi penelitian:



Gambar 1. Peta Lokasi

Sumber: Google Maps

Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini terdiri dari dua data yaitu data primer dan data sekunder.

Data Primer

Data primer meliputi adalah sebagai berikut:

1. Data geometrik simpang
2. Data volume kendaraan

Data Sekunder

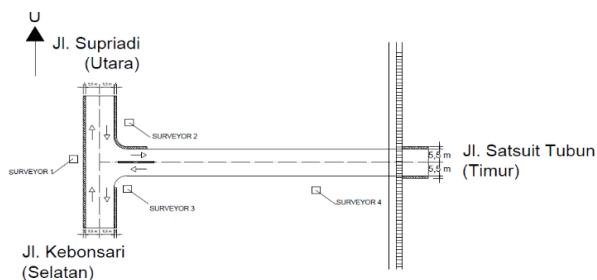
Data sekunder yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data jumlah penduduk Kota Malang 2021
2. Jadwal kereta api PJJ 84 Kacuk Malang

Metode Pengambilan Data Survei

Metode pengambilan data lalu lintas pada lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan formulir yang akan digunakan untuk mencatat data.
2. Menyiapkan alat penunjang, seperti alat ukur, alat tulis, alat bantu hitung (*counter*), dan kamera.
4. Jumlah tenaga survey ada 4 orang.



Gambar 2. Peta Lokasi Suveyor

Sumber: Hasil Survei

Metode Pengolahan Data Eksisting

Pengolahan data eksisting adalah mengolah data survei sebagai berikut:

1. Pengolahan data geometrik
 - Menentukan klasifikasi fungsi jalan
 - Menentukan klasifikasi tipe simpang
 - Menentukan kelandaian simpang
 - Lebar simpang
2. Pengolahan data lalu lintas
 - Pengelompokan data volume kendaraan sesuai dengan golongan
 - Penjumlahan data volume kendaraan menjadi kend/jam
 - Penentuan volume kendaraan pada jam puncak

Metode Analisa Dan Pembahasan Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Metode analisa kinerja simpang tak bersinyal menggunakan pedoman MKJI 1997 dan PM No. 96 tahun 2015.

Kondisi eksisting

- Perhitungan formulir USIG-1 eksisting
- Perhitungan formulir USIG-II eksisting

Kondisi setelah dilakukan perencanaan fly over

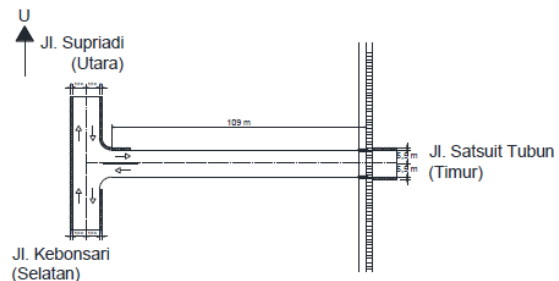
- Perhitungan formulir USIG-1 alternatif
- Perhitungan formulir USIG-II alternatif

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data geometrik

Data geometrik diperoleh dari pengukuran langsung di lokasi survei Jalan Supriadi – Jalan Kebonsari – Jalan Satsuit Tubun. Data geometrik meliputi lebar jalan, tipe jalan, lainnya.

- a. Tipe Jalan: Dua Lajur Tak Terbagi
- b. Fungsi Jalan: Kolektor
- c. Kelandaian Jalan: Datar
- d. Lebar per Lajur: 5,5 meter
- e. Tipe Simpang: 322
- f. Jumlah lengan; 3 lengan



Gambar 3. Gambar Geometrik Simpang

Sumber: Hasil Survei

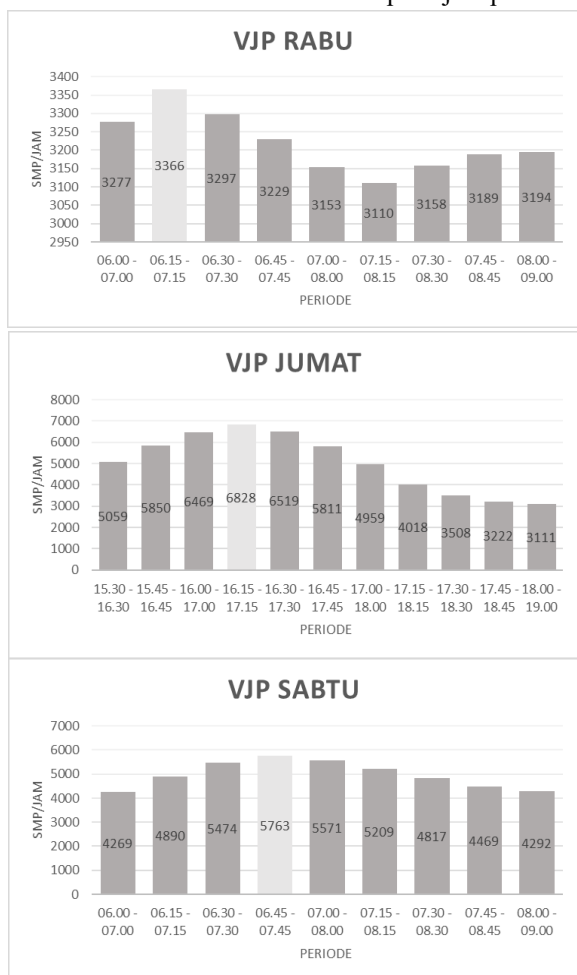
Tabel 1. Geometrik Simpang

Keterangan	Lebar Pendekat (m)		Lebar Rata-Rata Pendekat (m)	Jumlah Lajur
	1	2		
Jalan Minor (Jl. Satsuit Tubun)	5,5		5,5	2
Jalan Utama (Jl. Supriadi - Jl. Satsuit Tubun)	5,5	5,5	5,5	2
Jumlah Lengan Simpang	3			
Tipe Simpang	322			

Sumber: Hasil Survei

Pengolahan Data Arus Lalu Lintas

Mengolah data arus lalu lintas dari hasil survei lapangan untuk menentukan data arus lalu lintas pada jam puncak.



Gambar 4. Grafik Volume Jam Puncak

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil pengolahan data lalu lintas diperoleh jam puncak pada pukul 16.15 – 17.15 sebesar 6828 smp/jam.

Analisa Dan Pembahasan Kinerja Simpang Tak Bersinyal Kondisi Eksisting

Perhitungan kinerja simpang tak bersinyal kondisi eksisting dengan metode MKJI 1997 menggunakan volume jam puncak dan ukuran geometrik simpang sesuai eksisting dan hasilnya seperti berikut:

Tabel 2. Hasil Analisa Simpang tak Bersinyal Eksisting

Arus Lalu Lintas (Q) (Smp/Jam)	Kapasitas (C) (Smp/Jam)	Derajat Kejenuhan	Tundaan Simpang (Detik)	Tingkat Pelayanan
6828	6.576	1,04	39,82	D

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil analisa simpang tak bersinyal kondisi eksisting menunjukkan mengalami tundaan sebesar 39,8 detik dan tingkat pelayanan D menurut pedoman PM No. 96 tahun 2015.

Berdasarkan hasil analisa kinerja simpang kondisi eksisting menunjukan bahwa perlu dibentuk solusi alternatif penanganannya untuk mengatasi masalah kondisi eksisting.

Analisa Dan Pembahasan Kinerja Simpang Tak Bersinyal Kondisi setelah Alternatif Perencanaan Fly Over

Perhitungan pertama adalah Perhitungan kinerja simpang tak bersinyal alternatif I perencanaan fly over yaitu melebarkan jalan simpang dan pengalihan arus kendaraan LV dan HV dengan asumsi 100% masuk fly over dengan arah lurus dari selatan ke utara dan hasilnya seperti berikut:

Tabel 3. Hasil Analisa Simpang tak Bersinyal Alternatif 1

Arus Lalu Lintas (Q) (Smp/Jam)	Kapasitas (C) (Smp/Jam)	Derajat Kejenuhan	Tundaan Simpang (Detik)	Tingkat Pelayanan
5692	9.105	0,63	10,31	B

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil analisa simpang tak bersinyal kondisi alternatif I menunjukkan mengalami tundaan sebesar 10,3 detik dan tingkat pelayanan B menurut pedoman PM No. 96 tahun 2015.

Perhitungan kedua adalah Perhitungan kinerja simpang tak bersinyal alternatif II perencanaan fly over yaitu melebarkan jalan simpang dan pengalihan arus kendaraan LV dan HV dengan asumsi 80% masuk fly over yang mengarah lurus dan 20% kendaraan yang melewati jalur non fly over mengarah berbelok atau lurus dan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Analisa Simpang tak Bersinyal Alternatif 2

Arus Lalu Lintas (Q) (Smp/Jam)	Kapasitas (C) (Smp/Jam)	Derajat Kejenuhan	Tundaan Simpang (Detik)	Tingkat Pelayanan
6012	8.648	0,70	11,60	B

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil analisa simpang tak bersinyal kondisi alternatif II menunjukkan mengalami tundaan sebesar 11,6 detik dan tingkat pelayanan B menurut pedoman PM No. 96 tahun 2015.

Perhitungan ketiga adalah Perhitungan kinerja simpang tak bersinyal alternatif III perencanaan fly over yaitu melebarkan jalan simpang dan pengalihan arus kendaraan LV dan HV dengan asumsi 70% masuk fly over yang mengarah lurus dan 30% kendaraan melewati jalur non fly over yang mengarah lurus atau berbelok dan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Analisa Simpang tak Bersinyal Alternatif 3

Arus Lalu Lintas (Q) (Smp/Jam)	Kapasitas (C) (Smp/Jam)	Derajat Kejenuhan	Tundaan Simpang (Detik)	Tingkat Pelayanan
6114	8.058	0,76	12,54	B

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil analisa simpang tak bersinyal kondisi alternatif III menunjukkan mengalami tundaan sebesar 12,5 detik dan tingkat pelayanan B menurut pedoman PM No. 96 tahun 2015.

Berdasarkan hasil analisa simpang tak bersinyal pada kondisi alternatif I, II, dan III di atas menunjukkan bahwa alternatif I yang terpilih sebagai alternatif yang efisien dengan hasil tundaan sebesar 10,3 detik dan tingkat pelayanan B.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahsan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian diperoleh hasil kinerja simpang tak bersinyal dalam kondisi eksisting dengan nilai tertinggi sebesar 1,04 untuk derajat kejenuhan (DS) dan tundaan simpang sebesar 39,8 det/smp untuk tingkat pelayanan D pada jam puncak pukul 16.15-17.15.
2. Dari hasil penelitian diperoleh hasil kinerja simpang tak bersinyal setelah penanganan fly over dengan nilai terendah pada penanganan fly over I dengan asumsi 100% sebesar 0,63 untuk derajat kejenuhan (DS) dan tundaan simpang sebesar 10,3 dengan tingkat pelayanan B pada jam puncak pukul 16.15-17.15.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, (2000). Metode Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan. *Pacific Consultant International (PCI)*.
- [2] Badan Pusat Statistik. 2021. *Kota Malang dalam Angka 2021*. Malang.
- [3] *Data Lokasi Penelitian*. Diakses dari *Google Earth*.
- [4] Efendi, Ramadhanyngtyas Dwi Cahyadi. (2020). *Pengaruh Penutupan Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Terhadap Kinerja Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal di Kota Malang (Studi Kasus Simpang Tak Bersinyal Jl. S. Supriadi – Jl. Satsui Tubun)*. Jurnal Skripsi Institut Teknologi Nasional.
- [5] Indonesia, D. P. U. R., & Marga, D. J. B. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- [6] Marga, D. J. B. (1992). *Standar Perencanaan Geometri Untuk Jalan Perkotaan*.
- [7] Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2015). *Nomor PM 96 Tahun 2015 Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Lalu Lintas*.
- [8] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. (2011). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 19/PRT/M/2011 Tentang Persyaratan Teknis Jalan Dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan*.
- [9] Tamin, O.Z. (2000). *Perencanaan Dan Permodelan Transportasi*. Penerbit ITB.
- [10] Wikipedia. (2022). *Jalan Layang*, https://id.wikipedia.org/wiki/Jalan_layang, diakses 12 Desember 2022 pukul 05.32.
- [11] Wiyantoro, Ghilman Y.S. (2019). *Evaluasi Manajemen Lalulintas Simpang Tak Bersinyal Simpang Klenteng Mojosari Mojokerto*. Jurnal Skripsi Politeknik Negeri Malang.