

EVALUASI SIMPANG TAK BERSINYAL DI JALAN AIRLANGGA – JALAN HAYAM WURUK MOJOSARI KABUPATEN MOJOKERTO PROVINSI JAWA TIMUR

Bayu Helmi Naufaldi¹, Udi Subagyo², Johannes Asdhi Poerwanto³

¹Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, ³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

Email; ¹bayoe.helmi@gmail.com, ²udi.subagyo@polinema.ac.id, ³johanes.asdhi@polinema.ac.id

ABSTRAK

Pesimpangan tak bersinyal Jl Airlangga – Jl. Hayam Wuruk yang terletak pada Kecamatan Mojosari Kabupaten Mojokerto Provinsi Jawa Timur merupakan kawasan pusat pembelanjaan dan kawasan sekolah mengakibatkan banyaknya pengguna kendaraan yang melalui simpang tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui kinerja eksisting simpang dan alternatif untuk mengurangi kemacetan pada persimpangan tersebut.

Data yang digunakan pada evaluasi ini adalah data primer dan data skunder. Data primer didapat dari pengukuran geometrik jalan dan survei lalu lintas yang dilakukan pada 15,16 dan 20 maret 2020, sedangkan data skunder didapat dari badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Mojokerto. Untuk pengolahan data menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997.

Dari analisa kinerja simpang eksisting mendapatkan nilai tundaan $D = 40,021$ det/smp dan level of service LOS = E. Dari hasil analisa diperlukan alternatif penanganan simpang dengan melakukan pengurangan hambatan samping dan pelebaran lebar masuk. Dari perhitungan alternatif tersebut didapatkan nilai tundaan simpang $D = 22,220$ det/smp dan level of service LOS = C.

Kata kunci : Simpang tak bersinyal, tingkat pelayanan persimpangan

ABSTRACT

This research was conducted to analyze the performance of the unsignalized intersection of Jl.Airlangga – Jl.Hayam Wuruk which was in Mojosari the district of Mojokerto East Java. This area was business, economy commercial and education center which caused a number of vehicles through on this intersection. According to this case, this research was conducted to analyze the existing intersection performance and the alternative solution to overcome the traffic congestion of this intersection.

This research were analyzed two main data, namely: primary and secondary. The primary data was achieved from the Geometric measurement of the road and the traffic survey on March, 15th, 16th, and 20th, 2020. Additionally, the secondary data was achieved from The Central of Bureau of Statistic of Kabupaten Mojokerto. The data was analyzed used Indonesia Highway Manual Capacity 1997 method.

The result on intersection analyzing performance indicated that delay value was $D = 40,021$ sec/smp and level of service LOS = E. Based on this analyze was needed alternative solution to overcome the problem of the intersection by reducing side barriers and wider the entrance. The calculation of alternative was achieved delay value of intersection was $D = 22,220$ sec/smp and level of service LOS = C.

Keywords : unsignalized intersection, level of service

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Mojokerto adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kabupaten yang secara resmi didirikan pada tanggal 9 Mei 1293 ini merupakan wilayah tertua ke-10 di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Lamongan di utara, Kabupaten Gresik, Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Pasuruan di timur, Kabupaten Malang dan Kota Batu di selatan, serta Kabupaten Jombang di Barat. Dulu pusat pemerintahan berada tepat di Kota Mojokerto, tetapi kini banyak gedung dan perkantoran pemerintahan yang di pindahkan ke Kecamatan Mojosari sebelah timur Kota Mojokerto. Kabupaten Mojokerto merupakan salah satu wilayah yang masuk dalam kawasan metropolitan Surabaya, yaitu Gerbangkertosila (Gresik – Bangkalan – Mojokerto – Surabaya – Sidoarjo – Lamongan). (Wikipedia, 2019).

Kabupaten Mojokerto memiliki sarana dan prasarana transportasi yang menunjang pergerakan masyarakat di Kabupaten Mojokerto. Sarana transportasi yang ada pada kabupaten Mojokerto seperti angkutan kota dan bus kota. Sedangkan prasarana yang ada pada kabupaten Mojokerto seperti terminal dan akses jalan. Salah satu permasalahan yang kerap terjadi pada bidang transportasi biasanya terjadi pada persimpangan yang merupakan sumber konflik lalu lintas dikarekan adanya pergerakan lalu lintas yang menerus dan pertemuan kendaraan.

Persimpangan tak bersinyal Jl Airlangga – Jl. Hayam Wuruk yang terletak pada Kecamatan Mojosari Kabupaten Mojokerto Provinsi Jawa Timur merupakan kawasan pusat perbelanjaan dan kawasan sekolah. Hal tersebut mengakibatkan banyaknya pengguna kendaraan yang melalui simpang tersebut terutama pada jam pagi / jam berangkat sekolah dan jam sore / jam pulang kantor keadaan ini diperparah dengan tidak adanya pengaturan dari traffic light yang mengakibatkan kemacetan dan tundaan pada simpang tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis akan melakukan penelitian agar dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Tujuan

Penyusunan tugas akhir terapan ini dimaksudkan untuk mencapai tujuan, sebagai berikut :

1. Menghitung kinerja simpang tak bersinyal Jalan Airlangga – Jalan Hayam Wuruk Mojosari Kabupaten Mojokerto Provinsi Jawa Timur di keadaan eksisting.
2. Menghitung kinerja simpang tak bersinyal Jalan Airlangga – Jalan Hayam Wuruk Mojosari Kabupaten

Mojokerto Provinsi Jawa Timur setelah dilakukan penanganan simpang.

Tinjauan Terdahulu

Penelitian ini membahas manajemen lalu lintas simpang tak bersinyal yang di fokuskan pada simpang 3 (tiga) tak bersinyal simpang klenteng mojosari Mojokerto. Hasilnya adalah kondisi eksisting pada simpang klenteng dalam keadaan arus yang dipaksakan atau macet, keadaan ini dapat di simpulkan dari angka derajat kejenuhan (DS) yang mencapai 1,058 dan tingkat pelayanan simpang tidak bersinyal ini dalam keadaan kategori buruk. Untuk Mengatasi hal tersebut di lakukan beberapa alternatif manajemen simpang. Alternatif pertama yaitu pelebaran jalan tiap samping ruas jalan 1 meter tanpa penambahan sinyal dan mendapatkan penurunan nilai derajat kejenuhan (DS) pada jam puncak menjadi 0,839. Alternatif kedua yaitu penambahan mengubah simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal dan mendapatkan penurunan nilai derajat kejenuhan (DS) pada jam puncak menjadi 0,632. Alternatif ketiga yaitu pelebaran tiap ruas 1 meter dan menambahkan sinyal lalu lintas dan mendapatkan penurunan nilai derajat kejenuhan (DS) pada jam puncak menjadi 0,534. (Ghilman Yasyfa S.W. 2019)

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 :

$$Q = N / T$$

dimana:

$$Q = \text{volume (kend/jam)}$$

$$N = \text{jumlah kendaraan (kend)}$$

$$T = \text{waktu pengamatan (jam)}$$

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 :

$$C = CO + FW + FM + FCS + FRSU + FLT + FRT + FMI$$

Keterangan:

$$C = \text{Kapasitas (smp/jam)}$$

$$CO = \text{Kapasitas dasar untuk kondisi ideal (smp/jam)}$$

$$FW = \text{Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas}$$

$$FM = \text{Faktor median jalan utama}$$

FCS = Faktor penyesuaian ukuran kota
 FRSU = Faktor hambatan samping
 FLT = Faktor belok kiri
 FRT = Faktor belok kanan
 FMI = 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 :

$$DS = Q / C$$

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 factor tundaan geometri dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$D = DG + DT$$

dimana :

D = Tundaan

DG = Tundaan geometrik simpang.

DT = 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 14 Tahun 2006 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.

2. METODE

Metode Pengambilan Data

Metode yang dilakukan untuk mendapatkan data volume kendaraan dan arus lalu lintas yaitu :

1. Menentukan lokasi surveyor.
2. Menyiapkan formulir pengambilan data untuk surveyor.
3. Menyiapkan alat penunjang yaitu Counter (alat bantu hitung)
4. Waktu pengambilan data diambil pada jam puncak yaitu pada hari senin, jumat dan sabtu dengan waktu survei dilakukan pada jam 06.00 – 08.00, 12.00 – 14.00 dan 16.00 – 18.00.

Metode Pengolahan Data Eksisting

Langkah-langkah pengolahan data eksisting adalah mengolah data survei sebagai berikut :

1. Pengolahan data geometrik
 - Menentukan klasifikasi fungsi jalan
 - Menentukan klasifikasi tipe jalan
 - Menentukan kelandaian jalan
 - Menentukan tipe lingkungan jalan
2. Pengolahan data lalulintas
 - Pengelompokan data volume kendaraan sesuai dengan golongan
 - Penjumlahan data volume kendaraan menjadi kend/jam
 - Penentuan volume kendaraan pada jam puncak
3. Pengolahan data hambatan samping
 - Penjumlahan data hambatan samping
 - Penentuan faktor hambatan samping

Metode Analisa Dan Pembahasan Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Analisa kinerja simpang dilakukan untuk mengetahui keadaan tingkat pelayanan real di lapangan yang dimaksudkan untuk menentukan tingkat pelayanan simpang, yang dilakukan adalah menghitung kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan, kecepatan tempuh dan waktu tempuh data yang digunakan data dari analisa simpang. Langkah perhitungan menggunakan formulir USIG-I dan USIG-II.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini di butuhkan 2 jenis data yaitu data primer dan data sekunder . Data primer di dapatkan dengan melakukan survei pada lokasi penelitian dan data skunder di

dapatkan dari kepustakaan sesuai dengan penelitian seperti jurnal penelitian dan data penduduk.

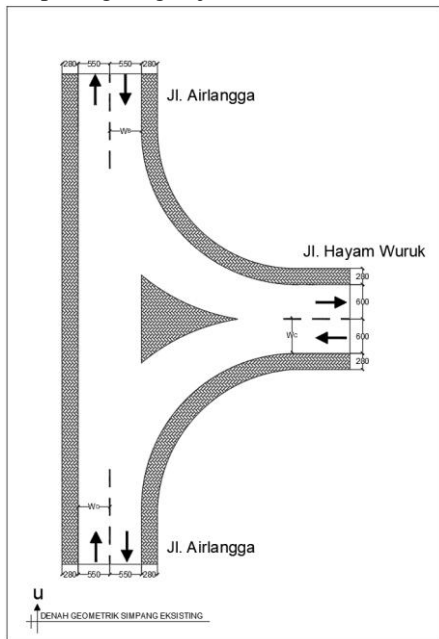
Pengolahan Data Eksisting

Data yang telah di dapat maka di olah menjadi data yang siap di gunakan untuk perhitungan pada penelitian ini.

Pengolahan Data Geometrik

Mengolah data geometrik hasil dari survei lapangan sebagai berikut :

- Klasifikasi Jalan : Kolektor Sekunder
- Tipe Jalan : Empat lajur tak terbagi
- Kelandaian Jalan : Datar
- Tipe lingkungan jalan : Komersial



Gambar 1. Kondisi Geometrik Simpang
Sumber : Hasil survei

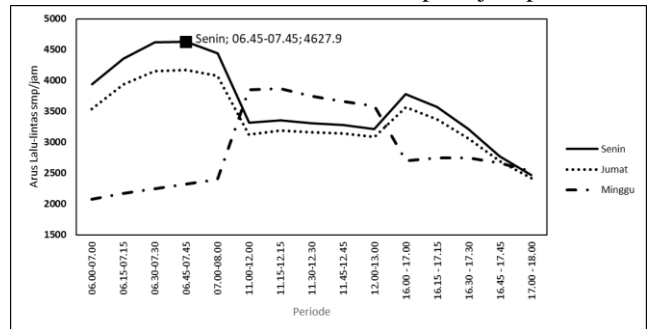
Tabel 1. Geometrik simpang

| Kode Pendekat | Nama Jalan | Lebar Pendekat (m) | Lebar Jalan | Median (Ya/Tidak) | Tipe Jalan |
|----------------|-----------------|--------------------|-------------|-------------------|------------|
| Utara | Jl. Airlangga | 5.5 | 11 meter | Tidak | 4/2 UD |
| Selatan | Jl. Airlangga | 6 | 11 meter | Tidak | 4/2 UD |
| Timur | Jl. Hayam Wuruk | 5.5 | 12 meter | Tidak | 4/2 UD |

Sumber : Hasil survei

Pengolahan Data Arus Lalu Lintas

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



Gambar 2. Grafik Perbandingan Jam Puncak
Sumber : Hasil perhitungan

Pengolahan Data Hambatan Samping

Mengolah data arus lalulintas hasil dari survei lapangan untuk menentukan kelas hambatan samping pada persimpangan tersebut.

Tabel 2. Perhitungan hambatan samping

| Penentuan Frekuensi kejadian: 06.45 - 07.45 | | | | | |
|---|----------------------------|--------|--------|--------------------|----------|
| No | Tipe hambatan samping | Simbol | Faktor | Frekwensi kejadian | Berbobot |
| 1 | Pejalan Kaki | PED | 0.5 | 149 /jam, 200 m | 74.5 |
| 2 | Parkir, Kendaraan berhenti | PSV | 1 | 129 /jam, 200 m | 129 |
| 3 | Kendaraan masuk + keluar | EEV | 0.7 | 111 /jam, 200 m | 77.7 |
| 4 | Kendaraan lambat | SMV | 0.4 | 78 /jam, 200 m | 31.2 |
| TOTAL | | | | | 312.4 |
| Kelas hambatan samping M / Sedang [300 - 499] | | | | | |

Sumber : Hasil perhitungan

Analisa Dan Pembahasan Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Perhitungan pertama yaitu perhitungan kinerja simpang eksisting yaitu perhitungan dengan menggunakan volume pada jam puncak dan ukuran geometri simpang sesuai eksisting yang ada dan hasilnya di jelaskan pada **Tabel 3.**

Tabel 3. Hasil analisa kinerja simpang tak bersinyal eksisting

| Arus Lalu Lintas(Q) (smp /jam) | Kapasitas (C) (smp/jam) | Derajat Kejenuhan | Tundaan Simpang (Detik) | Tingkat Pelayanan agan |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| 4627.9 | 3861.71 | 1.198 | 40.021 | E |

Sumber : Hasil perhitungan

Perhitungan kedua yaitu perhitungan Alternatif 1 yaitu pengurangan hambatan samping pada tiap lengan simpang dan hasil dari alternatif pertama di dapat tingkat pelayanan

simpang yaitu D dimana tingkat pelayanan untuk simpang tersebut belum sesuai standar karena berdasarkan PM 96 Tahun 2015 tingkat pelayanan pada persimpangan jalan kolektor sekunder sekurang-kurangnya adalah C seperti yang dijelaskan di **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil analisa kinerja simpang tak bersinyal kondisi alternatif 1

| Arus Lalu Lintas(Q) (smp /jam) | Kapasitas (C) (smp/jam) | Derajat Kejenuhan | Tundaan Simpang (Detik) | Tingkat Pelayanan |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| 4627.9 | 3902.79 | 1.186 | 37.134 | D |

Sumber : Hasil perhitungan

Perhitungan ketiga yaitu perhitungan Alternatif 2 yaitu pelebaran lebar masuk pada tiap lengan simpang dan hasil dari alternatif kedua di dapat tingkat pelayanan simpang yaitu C dimana tingkat pelayanan untuk simpang tersebut sudah memenuhi standar berdasarkan PM 96 Tahun 2015 tingkat pelayanan pada persimpangan jalan kolektor sekunder sekurang-kurangnya adalah C seperti yang dijelaskan di **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil analisa kinerja simpang tak bersinyal kondisi alternatif 2

| Arus Lalu Lintas(Q) (smp /jam) | Kapasitas (C) (smp/jam) | Derajat Kejenuhan | Tundaan Simpang (Detik) | Tingkat Pelayanan |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| 4627.9 | 4371.54 | 1.059 | 22.220 | C |

Sumber : Hasil perhitungan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kinerja eksisting simpang tak bersinyal Jalan Airlangga – Jalan Hayam Wuruk Mojokerto Kabupaten Mojokerto. Diperoleh nilai tundaan simpang $D = 40,021$ detik/smp. Maka simpang tersebut mempunyai tingkat pelayanan (level of service) yaitu (E). (PM. 96 tahun 2015)
2. Hasil evaluasi alternatif pengurangan hambatan samping dan pelebaran lebar masuk pada setiap kaki simpang. Diperoleh nilai tundaan simpang sebesar $D = 22,220$ detik/smp. Maka dapat ditentukan pada simpang tersebut mempunyai tingkat pelayanan (level of service) yaitu (C). (PM.96 tahun 2015)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indonesia, D. P. U. R., & Marga, D. J. B. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).
- [2] Kabupaten Mojokerto. (2019). Di Wikipedia, Ensiklopedia Bebas. Diakses pada 23:04, November 24, 2019

- [3] Marga, D. J. B. (1992). Standar Perencanaan geometri Untuk Jalan Perkotaan.
- [4] Peraturan Menteri Pehubungan Republik Indonesia. (2015). Nomor PM 96 Tahun 2015 Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Lalu Lintas.
- [5] Wiyantoro, Ghilman Y.S. (2019). Evaluasi Manajemen Lalulintas Simpang Tak Bersinyal Simpang Klenteng Mojosari Mojokerto. Jurnal Skripsi Politeknik Negeri Malang.