

EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DENGAN METODE MKJI 1997 PADA JALAN RAYA TEMBELANG – JALAN BRANTAS KABUPATEN JOMBANG

Mohammad Avie^{1,*}, Rinto Sasongko², Burhamtoro³

¹Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang ²Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang ³Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang

¹mohammadavie1998@gmail.com, ²rinto.sasongko165@gmail.com, ³burhamtoro@polinema.ac.id

ABSTRAK

Kemacetan sering terjadi di persimpangan di Jl. Tembelang - Jl. Brantas Timur - Jl. Brantas Barat karena ada tiga arus saling bertemu di satu persimpangan. Oleh karena itu, perlu untuk mengevaluasi kinerja persimpangan yang ada dan memberikan solusi alternatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk (1) mengevaluasi kinerja persimpangan tidak bersinyal, (2) merancang alternatif terbaik dari 2 desain, (3) mengetahui kinerja persimpangan tidak bersinyal setelah alternatif (4) memperkirakan biaya desain alternatif terbaik. Data primer diperoleh dari survai lokasi pada 10, 11 dan 12 April 2021 untuk mendapatkan volume kendaraan, sedangkan data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Jombang. Pemrosesan data menggunakan metode MKJI 1997 yang bertujuan untuk mendapatkan derajat kejenuhan (DS). Evaluasi menghasilkan (1) 0,912 DS di keadaan eksisting, (2) Pelebaran 1 m di kedua sisi jalan Brantas Timur dan instalasi lampu lalu lintas, (3) 0,583 DS setelah evaluasi, (4) Rp. 768.869.900,00 perkiraan rencana anggaran biaya untuk pelebaran jalan dan pemasangan lampu lalu lintas.

Kata kunci: simpang tak bersinyal, metode MKJI 1997, derajat kejenuhan (DS)

ABSTRACT

Congestion often occurred at the intersection of Jl. Tembelang – Jl. Brantas Timur – Jl. Brantas Barat because there are three roads leading in the intersection. Therefore, it is necessary to evaluate the existing performance of the intersection and give an alternative solution. The purpose of the thesis is to (1) evaluate performance of unsignalized intersection, (2) design the best alternative from 2 designs, (3) find out performance of unsignalized intersection after get solution, (4) estimate the cost of the best alternative design. Primary data were obtained from site survey on 10, 11 and 12 April 2021 to get the volume of vehicles, while secondary data of total population were obtained from Badan Pusat Statistik (BPS) Jombang. The data were processed using MKJI 1997 method aimed to get the degree of saturation (DS). The evaluation resulted in (1) 0,912 DS existing; (2) 1-m widening on both sides of the road and traffic light installations (3) at 0.583 DS evaluation; (4) at Rp. 768.869.900,00 estimated cost budget plan for road widening and traffic light installation..

Keywords : *unsignalized intersection, MKJI 1997, degree of saturation (DS)*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Jombang adalah kabupaten yang terletak di Jawa timur. Kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro dan Kabupaten Lamongan disebelah utara, berbatasan dengan Kabupaten Mojokerto di sebelah Timur dan berbatasan dengan kabupaten malang dan Kediri di sebelah selatan serta dengan Kabupaten Nganjuk disebelah barat. (Nadhiroh, S. R., & Qurrata, V. A. 2020)

Salah satu permasalahan yang sering terjadi pada bidang transportasi khususnya pada persimpangan adalah konflik

lalu lintas yang dikarenakan terdapat pergerakan lalu lintas menerus dan saling memotong kendaraan dengan kendaraan lainnya yang mengakibatkan terjadinya gangguan lalu lintas (Priyanti, 2014) Salah satunya seperti yang terjadi pada simpang jalan raya Tembelang - Jalan raya Brantas yang terletak setelah jembatan Ploso Kabupaten Jombang (Avie, 2021).

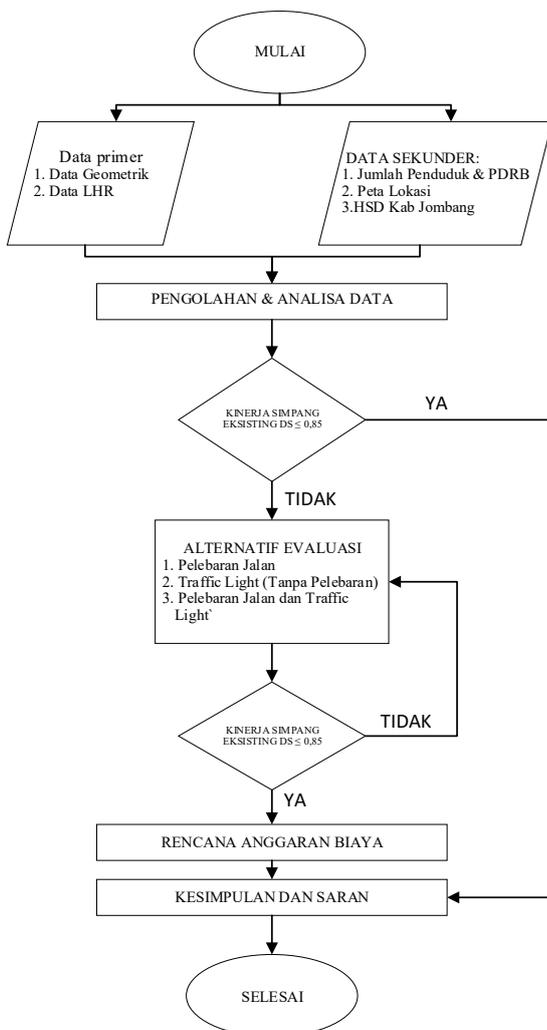
Hal ini dikarenakan simpang tersebut merupakan akses satu satunya yang menghubungkan Jombang kota dengan Jombang bagian utara serta akses menuju Lamongan,

Gresik, Tuban, dan Bojonegoro, sehingga banyak angkutan berat maupun kendaraan lain yang lewat.

Simpang tersebut juga merupakan akses ke beberapa fasilitas seperti rumah sakit, sekolah maupun tempat kerja yang mengakibatkan penumpukan pada jam pucak di simpang tersebut. Akibat kurang optimalnya pengaturan simpang dan tidak adanya pengaturan traffic light serta banyaknya kendaraan yang melewati simpang, sehingga menyebabkan antrian dan kemacetan di simpang tersebut Dengan adanya antrian tersebut menjadi penghambat arus kendaraan di daerah simpang.

2. METODE

Alur perencanaan digambarkan dalam bentuk flow chart untuk mempermudah sistematika penelitian. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir Evaluasi Manajemen Lalu Lintas.

Gambar 1 menunjukkan tahapan dalam evaluasi manajemen lalu lintas. adanya permasalahan kemacetan menjadi dasar dalam melakukan survai lapangan untuk mengetahui volume lalu lintas harian di Simpang Tembelang Jombang. Penyelesaian masalah perlu diberikan agar permasalahan yang timbul tidak terjadi secara terus menerus, diperlukan pengumpulan data baik primer maupun sekunder untuk mendukung perencanaan evaluasi simpang tersebut. Data yang diperoleh tersebut selanjutnya dianalisa mulai volume, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan tingkat pelayanan. Setelah itu perhitungan alternatif, membandingkan alternatif dan memilih alternatif terbaik yaitu alternatif 1 pelebaran jalan, alternatif 2 pelebaran jalan dan pengubahan simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal. Kemudian mgnhitung rencana anggaran biaya alternatif terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Survey

Perencanaan evaluasi simpang ini dilakukan di simpang tidak bersinyal Jalan Raya tembelang– Jalan Brantas Timur – Jalan Brantas Barat yang mana termasuk Jalan luar kota. Data volume lalulintas kendaraan pada simpang tembelang dari tahun ke tahun didapatkan rangkuman seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data peningkatan Volume Lalu Lintas Simpang Tembelang Jombang (Kend/jam)

| Tahun | Minggu 12 April 2021 | | | Total kend/jam |
|-------|----------------------|------|-----|-------------------|
| | Jumlah Kendaraan | | | |
| | MC | LV | HV | |
| 2021 | 2579 | 794 | 164 | 3537 |
| 2022 | 2742 | 844 | 165 | 3751 |
| 2023 | 2916 | 898 | 165 | 3979 |
| 2024 | 3100 | 954 | 166 | 4221 |
| 2025 | 3296 | 1015 | 167 | 4478 |
| 2026 | 3505 | 1079 | 167 | 4751 |
| 2027 | 3727 | 1147 | 168 | 5042 |
| 2028 | 3963 | 1220 | 169 | 5351 |
| 2029 | 4226 | 1301 | 169 | 5696 |
| 2030 | 4493 | 1383 | 170 | 6046 |
| 2031 | 4777 | 1471 | 170 | 6418 |

Sumber : Data Perhitungan

Data Karakteristik geometrik sebagai berikut:

Jalan Raya Tembelang (Jalan Utama)

Lebar Jalan Efektif = 7 meter

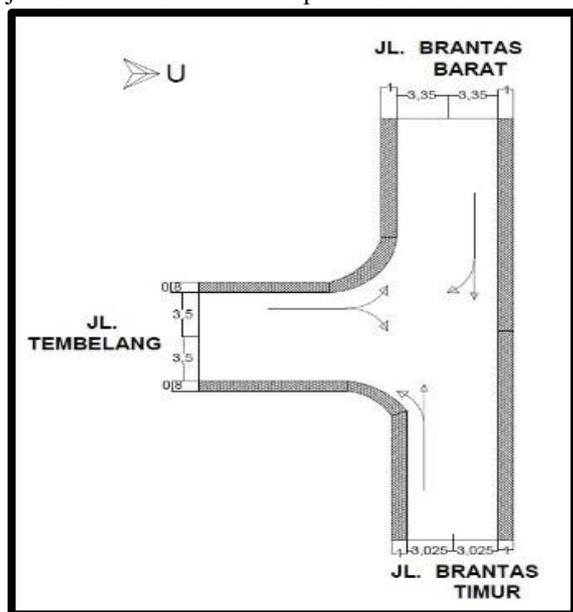
Tipe jalan = Luar kota, 2 lajur, 2 arah (2/2 UD)

Jalan Brantas Timur (Jalan Utama)

Lebar Jalan Efektif = 6,025 meter

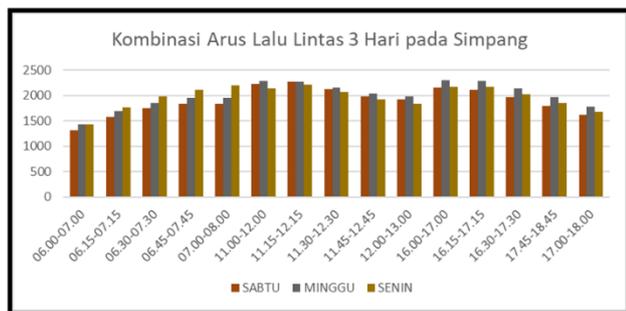
Tipe jalan = Luar kota, 2 lajur, 2 arah (2/2 UD)
 Jalan Bratas Barat (Jalan Minor)
 Lebar Jalan Efektif = 6,35 meter
 Tipe jalan = Luar kota, 2 lajur, 2 arah (2/2 UD)

Berdasarkan survai simpang geometrik di gambarkan lebar jalan dan arah kendaraan seperti di **Gambar 2**.



Gambar 2. Kondisi Eksisting Simping Tembelang

Berdasarkan survai jumlah kendaraan di Simping Tembelang didapatkan jumlah kendaraan dan grafik kendaraan pada pagi hari, siang hari dan malam hari didapatkan jam puncaknya pada Pukul 16.00 – 17.00 hari Minggu 12 April 2021 seperti yang digambarkan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Grafik Volume kendaraan di Simping. (Minggu, 12 April 2021)

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 2**.

Tabel 2. Hasil Analisa Kinerja Simping 3 eksisting (Simpang Tak Bersinyal)

| LENGAN | ARUS LALU LINTAS (SMP/JAM) | KAPASITAS SIMPANG (SMP/JAM) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | TUNDAAN (DET/SMP) |
|---------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|
| SELATAN | | | | |
| TIMUR | 2296,7 | 2518,3 | 0,912 | 15,9 |
| BARAT | | | | |

Sumber : Hasil pengolahan data

Perhitungan kedua yaitu perhitungan Alternatif 1 yaitu pelebaran jalan 2 meter tiap lengan simpang tanpa perubahan dari simpang bersinyal ke simpang bersinyal dan hasil dari alternatif pertama nilai dari Derajat kejenuhan adalah 0,834 dimana masih terlalu dekat dengan batas yaitu 0,85 sehingga masih dalam kategori tidak terpenuhi seperti yang dijelaskan di **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Analisa Alternatif 1.

| LENGAN | ARUS LALU LINTAS (SMP/JAM) | KAPASITAS SIMPANG (SMP/JAM) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | TUNDAAN (DET/SMP) |
|---------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|
| SELATAN | | | | |
| TIMUR | 2296,7 | 2754,60 | 0,834 | 14,362 |
| BARAT | | | | |

Sumber : Hasil pengolahan data.

Perhitungan ketiga yaitu perhitungan alternative kedua perubahan simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal dan pelebaran jalan pada lengan simpang 1 meter dan hasil dari alternatif kedua nilai dari Derajat kejenuhan adalah 0,58 dimana sudah kurang dari 0,75 sudah terpenuhi,, dan tundaan sudah dalam kategori C seperti yang dijelaskan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Analisa Alternatif 2.

| LENGAN | ARUS LALU LINTAS (SMP/JAM) | WAKTU HIJAU (DETIK) | KAPASITAS SIMPANG (SMP/JAM) | DERAJAT KEJENUHAN (DS) | PANJANG ANTRIAN (M) | TUNDAAN (DET/SMP) |
|---------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|-------------------|
| SELATAN | 682,40 | 31 | 1170,99 | 0,58 | 68,57 | 17,69 |
| TIMUR | 128,80 | 11 | 221,02 | 0,58 | 40,00 | 32,34 |
| BARAT | 332,90 | 27 | 371,25 | 0,58 | 41,79 | 20,24 |

Sumber : Hasil pengolahan data

Prediksi derajat kejenuhan selama 10 tahun didapatkan hasil bahwa alternatif ke 2 merupakan paling tepat jika dibandingkan dengan alternatif yang lain karena pada tahun 2026 baru tidak terpenuhi **Tabel 5**.

Tabel 5. Prediksi derajat kejenuhan selama 10 tahun

| Tahun | DS | | |
|-------|-----------|-----------------|------------------------|
| | Eksisting | Pelebaran Jalan | Pelebaran Jalan dan TL |
| 2021 | 0.912 | 0.834 | 0.582 |
| 2022 | 0.968 | 0.885 | 0.618 |
| 2023 | 1.027 | 0.939 | 0.655 |
| 2024 | 1.089 | 0.996 | 0.695 |
| 2025 | 1.156 | 1.057 | 0.738 |
| 2026 | 1.226 | 1.121 | 0.783 |
| 2027 | 1.301 | 1.189 | 0.831 |
| 2028 | 1.380 | 1.262 | 0.881 |
| 2029 | 1.464 | 1.339 | 0.935 |
| 2030 | 1.554 | 1.421 | 0.992 |
| 2031 | 1.649 | 1.507 | 1.052 |

Sumber : Hasil pengolahan data

Prediksi derajat kejenuhan juga digambarkan dalam grafik untuk mempermudah pemahaman dan untuk membandingkan alternatif yang paling tepat seperti pada **Gambar 4.**



Gambar 4. Grafik prediksi derajat kejenuhan selama 10 tahun.

Prediksi tundaan selama 10 tahun didapatkan bahwasannya alternative yang paling baik adalah alternative ketiga dan masuk dalam kategori kritis pada tahun 2028.

Tabel 6. Prediksi tundaan selama 10 tahun

| Tahun | Tundaan | | |
|-------|-----------|-----------------|------------------------|
| | Eksisting | Pelebaran Jalan | Pelebaran Jalan dan TL |
| 2021 | 15.908 | 14.050 | 20.160 |
| 2022 | 17.696 | 15.189 | 21.054 |
| 2023 | 20.273 | 16.706 | 22.151 |
| 2024 | 24.309 | 18.825 | 23.534 |
| 2025 | 31.528 | 21.992 | 25.349 |
| 2026 | 48.144 | 27.237 | 27.862 |

| | | | |
|------|---------|---------|---------|
| 2027 | 126.763 | 37.602 | 31.623 |
| 2028 | 204.089 | 67.735 | 37.938 |
| 2029 | 328.583 | 109.053 | 50.626 |
| 2030 | 529.018 | 175.575 | 81.508 |
| 2031 | 851.720 | 282.675 | 131.228 |

Sumber : Hasil pengolahan data

Prediksi tundaan juga digambarkan dalam grafik untuk mempermudah pemahaman dan untuk membandingkan alternatif yang paling tepat seperti pada **Gambar 5.**



Gambar 5. Grafik prediksi tundaan selama 10 tahun

Rencana Anggaran Biaya yang dikeluarkan untuk pelaksanaan alteratif kedua sebesar Rp. 768.869.900,00 dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 8. Rencana Anggaran Biaya

| No. | Uraian Pekerjaan | Jumlah Harga |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1 | Umum | Rp 94,565,000.00 |
| 2 | Pekerjaan Persiapan | Rp 35,911,731.86 |
| 3 | Pekerjaan Tanah | Rp 31,002,452.90 |
| 4 | Pekerjaan Perkerasan | Rp 392,856,338.10 |
| 5 | Pekerjaan Marka Thermoplastic | Rp 24,640,591.79 |
| 6 | Pekerjaan Traffic Light | Rp 119,996,594.00 |
| Jumlah | | Rp 698,972,708.65 |
| PPn 10% | | Rp 69,897,270.87 |
| Jumlah Total | | Rp 768,869,979.52 |
| Dibulatkan | | Rp 768,869,900.00 |

Sumber : Hasil pengolahan data

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan Analisa kondisi eksisting didapatkan bahwasannya Simpang Tak Bersinyal Jalan Tembelang– Jalan Brantas Timur – Jalan Brantas Barat dalam keadaan arus kecepatan yang tidak stabil dan terkadang berhenti. Keadaan ini mengacu kepada derajat

kejenuhan (DS) simpang tak bersinyal yang mencapai 0,912. Dengan tundaan 15,90. Tingkat Pelayanan (ITP) simpang tidak bersinyal ini dalam kategori C.

2. Desain alternatif yang diambil adalah desain pertama yaitu pelebaran jalan 4 meter (2 meter tiap sisi) pada 2 lengan simpang (Brantas Timur & Brantas Barat) tanpa mengubah menjadi simpang bersinyal, , desain alternatif kedua yaitu pengubahan dari simpang tidak bersinyal menjadi simpang bersinyal dan pelebaran jalan 2 meter (1 m tiap sisi) pada 1 lengan simpang (Brantas Timur)..
3. Perhitungan alternatif pertama yaitu pelebaran jalan 6 meter pada 2 lengan simpang (Brantas Timur & Brantas Barat) tanpa mengubah menjadi simpang bersinyal, dengan arus kendaraan menggunakan volume lalu lintas pada jam puncak. Nilai DS mengalami penurunan menjadi 0,834. Nilai Tundaan rata rata 14,36. Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) alternative pertama masuk dalam kategori B yang berarti baik.. Perhitungan alternatif kedua yaitu penambahan sinyal lalu lintas dengan pelebaran jalan 2 meter pada 1 Lengan dengan menggunakan volume lalu lintas puncak. Nilai DS mengalami penurunan menjadi 0,583 dan Tundaan rata rata menjadi 20,16 yang sudah masuk dalam kategori C dan alternatif yang memenuhi syarat adalah alternatif ke dua.
4. Perkiraan rencana anggaran biaya untuk pelebaran jalan dan pemasangan lampu lalu lintas adalah Rp. 768.869.900,00

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Avie, Mohammad. “*Evaluasi Simpang Tak Bersinyal di Simpang Jalan Tembelang-Jalan Brantas Kabupaten Jombang*” Skripsi. Malang. Politeknik Negeri Malang. 2021
- [2] Indonesia, D. P. U. R., & Marga, D. J. B. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- [3] Nadhiroh, Siti Roifatul, and Vika Annisa Qurrata. "Pemanfaatan Potensi Lokal Guna Meningkatkan Perekonomian Masyarakat di Kabupaten Jombang." *E-Prosiding Hapemas 1.1* (2020): 214-223.
- [4] Priyanti, D., & Natasa, D. F. (2014). *Evaluasi Pelayanan Lalu Lintas Di Persimpangan Charitas Palembang* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).