

Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Pada Simpang Tiga Mayang Jember

Evaluation Of Traffic Performance at Junction Three Mayang Jember

Mardiana Vimbri Astuti¹, Taufan Abadi^{2*}, Rofi Budi Hamduwibawa³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : marianavimbri9a@gmail.com

²Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember* Koresponden Author
Email: rofi.hamduwibawa@unmuhjember.ac.id

³ Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email: taufan.abadi@umj.com

Abstrak

Persimpangan adalah suatu daerah dimana dua atau lebih ruas jalan bergabung, berpotongan atau bersilangan dimana terjadi konflik lalu lintas. Simpang Mayang merupakan simpang dengan tiga lengan yaitu Jl. Nasional III, Jl. Kertanegara. Merupakan simpang dengan pertumbuhan yang tinggi serta arus lalu lintas yang kompleks serta menimbulkan kemacetan. Berdasarkan geometri simpang dan tidak adanya rambu lalu lintas menyebabkan kendaraan saling mendahului. Masalah ini dirasakan pada jam-jam sibuk, yaitu antara 06.15-07.15 wib. Perlu dilakukan analisis kinerja melihat masalah yang terjadi. Kondisi lalu lintas di Mayang diperoleh derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,39 yang merupakan tingkat pelayanan B. Tundaan yang terjadi adalah 21,59 detik/skr dan probabilitas antrian sebesar 7,38%-18,39% dengan panjang antrian 13 meter dan untuk tahun berikutnya dengan laju pertumbuhan naik 5% derajat kejenuhan diperoleh sebesar 1,97 yaitu Tingkat pelayanan F, tundaan 21,82 s/c, dan probabilitas antrian adalah 17,84%-42,94% dengan antrian 23 m. Alternatif pertama untuk 5 tahun ke depan di simpang Mayang adalah dengan menganalisis hambatan samping, sehingga derajat kejenuhan simpang menjadi 0,99 tingkat pelayanan E, sedangkan alternatif kedua adalah penerapan alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) selama 3 fase dengan waktu siklus 12 detik untuk rata-rata tundaan simpang datar menjadi 11,68 detik/skr termasuk tingkat pelayanan B.

Kata Kunci :Simpang, Derajat Kejenuhan, Tundaan

Abstract

An intersection is an area where two or more road segments join, intersect or cross where traffic conflicts occur. Mayang intersection is an intersection with three arms. Is a interchange with high growth and complex traffic flow. Based on the geometry of the intersection and the absence of traffic signs, it causes vehicles to overtake each other. This problems is felt during especially during peak hours, which is between 06.15-07.15 wib. Seeing the problem that occur, it is necessary to conduct a performance analysis at it. Traffic low conditions at the Mayang obtained a degree of saturation (DJ) of 0,39 which is level service of B. the delay that occur is 21,59 seconds/cur and queue probability is 7,38%-18,39% with a queue length of 13 metes and for the next year intersection of three Mayang with a growth rate up 5% degrees saturation is obtained at 1,97 which is Level service of F, delay is 21,82 s/c, and queue probability is 17,84%-42,94% with queue 23 m. the first alternative arrangement for next 5 years in Mayang is to analyze the side resistance, so the degree intersection satuation becomes 0,99 the servive Level of E, while the second alternative is the application of the traffic signal signaling tool (APILL) for 3 fase with time siklus 12 second for flat intersection delay average to 11,68 sec/cur included interservice level B.

Key Words: Intersection, Degree of Saturation, Delay

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Simpang merupakan daerah pertemuan dua atau lebih ruas jalan yang bergabung, berpotongan atau bersilang tempat terjadinya konflik lalu lintas. Simpang Mayang adalah simpang dengan arus lalu lintas cukup tinggi yang mengakibatkan kemacetan.

Pada dasarnya masalah di persimpangan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif bagi pengendara dan masyarakat. Berdasarkan geometri persimpangan serta tidak adanya penanda rambu lalu lintas, menyebabkan kendaraan saling mendahului.

B. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi arus lalu lintas simpang Mayang sebelum dan saat pandemic covid berlangsung?
2. Bagaimana peramalan kondisi lalu lintas untuk 5 tahun kedepan?
3. Alternatif pengatur simpang tiga mayang-jember?

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Simpang

Menurut Pignataro (1973), simpang merupakan area yang kritis pada suatu jalan raya yang merupakan tempat terjadinya konflik dan tempat kemacetan yang diakibatkan oleh adanya pertemuan dua ruas jalan atau lebih. Persimpangan memiliki laju tingkat kepadatan cukup besar pada jam sibuk. Persimpangan merupakan titik pada dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan-lintasan kendaraan yang saling berpotongan pada jaringan jalan. Persimpangan adalah faktor terpenting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya daerah perkotaan. (Studi *Transportation Engineering I* Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Raya, 1987, 1).

B. Kinerja Ruas Jalan

Kinerja Ruas Jalan menurut PKJI 2014 didefinisikan sebagai ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional fasilitas ruas

jalan. Kapasitas pada ruas jalan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Keterangan:

C_o = kapasitas dasar
 FC_{LJ} = faktor akibat lebar jalur lalu lintas
 FC_{PA} = faktor akibat terkait jalan tak terbagi
 FC_{HS} = faktor akibat hambatan samping
 FC_{UK} = faktor akibat ukuran kota

C. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan (PKJI,2014).

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

Keterangan:

Q = volume
 C = kapasitas

D. Tundaan Simpang

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

Keterangan:

T_g = tundaan geometrik
 T_{ll} = tundaan lalu lintas

E. Peluang Antrian

PA dinyatakan dalam rentang kemungkinan persentase (PKJI,2014).

F. Arus Jenuh

Salah satu faktor penting dalam menghitung lalu lintas adalah arus jenuh (S) menjelang persimpangan. Arus jenuh (S) merupakan arus maksimum yang dapat melewati persimpangan dari satu arah tanpa gangguan lalu lintas.

$$S = S_o \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BKl} \times F_{BKk}$$

Keterangan:

S_o = arus jenuh dasar
 F_{HS} = faktor hambatan samping
 F_{UK} = faktor ukuran kota
 F_G = faktor gradien
 F_P = faktor parkir
 F_{bk} = faktor belok kanan
 F_{bki} = faktor belok kiri

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan data dan pengolahan data. Dalam tahap ini dilakukan penyusunan rencana agar diperoleh waktu yang efektif dan efisien dalam mengerjakan penelitian. Tahapan pekerjaan yang dilakukan adalah :

1. Studi pustaka;
2. Menentukan kebutuhan data;
3. Survey pendahuluan.

B. Tahap Pengumpulan data

Tahapan yang dilakukan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

1. Data Primer
2. Data Sekunder

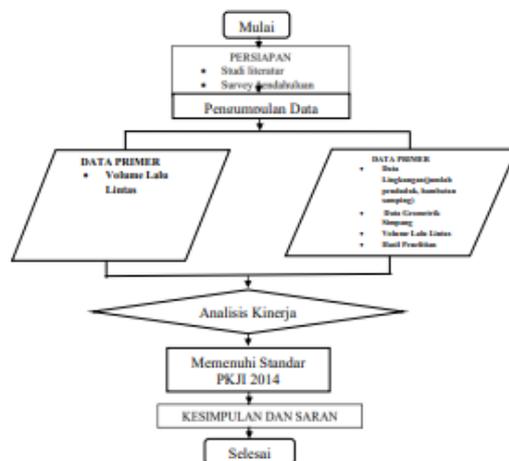
C. Pembahasan/ Analisa Data

Data primer dan data sekunder yang sudah didapat akan dilakukan analisa dengan menggunakan metode PKJI 2014.

D. Hasil Akhir

Dari hasil analisa yang dilakukan akan ditarik kesimpulan dan beberapa saran terkait kinerja yang terjadi pada simpang tersebut.

E. Flow Chart



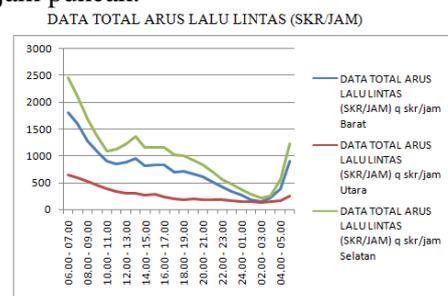
Gambar 1. Flow Chart
 Sumber : Hasil Perhitungan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di daerah simpang tiga Mayang yang merupakan simpang tak bersinyal dengan tiga lengan yaitu Jl. Nasional III – Jl. Kertanegara – Jl. Nasional III kota Jember. Penelitian ini sendiri untuk menganalisa kinerja simpang dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.

Berikut ini adalah data total arus lalu lintas dari ketiga lengan simpang tiga Mayang jember yang dilakukan pada hari Selasa pada saat jam puncak.



Gambar 2. Data Total Arus Lalu Lintas (skr/jam)

Sumber : Hasil Perhitungan

B. Analisa Kinerja Ruas Jalan

Kinerja lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan (D_j) suatu kondisi jalan tertentu terkait dengan geometric, arus lalu lintas dan lingkungan jalan baik existing maupun desain. Derajat Kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas. Sedangkan untuk perhitungan kapasitas untuk mengetahui factor-faktor koreksi yang membedakan kondisi lingkungan terhadap kondisi ideal.

1. Kapasitas dasar (C_0)
2. Faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalaur lalu lintas (F_{CL})
3. Faktor penyesuaian kapasitas akibat KHS pada jalan berbahu (F_{CHS})
4. Faktor penyesuaian kapasitas akibat terkait ukuran kota (F_{CUK})
5. Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah lalu lintas (F_{CPA})

Dibawah ini merupakan tabel kinerja masing masing ruas jalan pada pertigaan Mayang Jember

Tabel 1. Analisa Kinerja Ruas Jalan

| No | Ruas Jalan | Q (skr/jam) | C(skr/jam) | Dj |
|----|------------|-------------|------------|------|
| 1 | Barat | 1799,6 | 2639 | 0,68 |
| 2 | Utara | 655 | 2639 | 0,25 |
| 3 | Selatan | 2461,4 | 2639 | 0,93 |

Sumber: Hasil Perhitungan

C. Analisa Kinerja Simpang tak bersinyal

1. Kapasitas simpang (C)

Kapasitas simpang yang diperoleh adalah 2639 skr/jam

2. Total arus lalu lintas simpang (Q)

Arus total (Q) pada simpang adalah 2459,6 skr/jam

3. Derajat kejenuhan (DJ)

Diketahui :

$C = 6249,6$ skr/jam dan $Q=2459,6$ skr/jam.

$DJ = Q/C$

$DJ = 0,3935$ skr/jam.

4. Tundaan (T)

Tundaan simpang yang terjadi adalah 21,59 det/skr

5. Panjang Antrian (PA)

Diketahui :

$NQ = 0,4$ skr/jam

$Nq_{max} = 4$ skr/jam

$PA = 13$ meter

Tabel 2. Panjang Antrian

| Q | C | DJ | T | PA |
|--------|--------|------|------|----|
| 2459,6 | 6249,6 | 0,39 | 21,6 | 13 |

Sumber: Hasil Perhitungan

D. Alternatif pengaturan lalu lintas untuk 5 tahun ke depan (2021-2026)

Berikut ini merupakan rekomendasi untuk meningkatkan kinerja pada simpang tiga Jember untuk 5 tahun ke depan (2021-2026)

1. Analisa Hambatan samping

Pada Tugas Akhir ini penulis ingin mengetahui bagaimana perbandingan kinerja simpang dengan adanya hambatan samping.

- Nilai kapasitas simpang yang didapat adalah 6180,9 skr/jam.
- Arus total pada simpang adalah 6142,9 skr/jam
- Nilai derajat kejenuhan yang didapat adalah 0,91 dengan tingkat pelayanan E.

2. Analisa Simpang Bersinyal

Pada tugas akhir ini penulis akan merekomendasikan pengaturan simpang tiga Mayang Jember dengan adanya Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).

a. Arus jenuh dasar

b. $S_o = 600 \times L_E$

Tabel 3. Arus Jenuh Dasar

| No | Pendekat | LE | So |
|----|----------|----|------|
| 1 | Barat | 7 | 4200 |
| 2 | Utara | 6 | 3600 |
| 3 | Selatan | 7 | 4200 |

Sumber: Hasil Perhitungan

- Jumlah penduduk Kabupaten jember adalah 2.456.986 jiwa sehingga factor penyesuaian ukuran kota (F_{UK}) adalah 1,00.
- Faktor penyesuaian hambatan samping adalah 0,88 karena lingkungan jalan adalah komersial dengan hambatan samping tinggi.
- Simpang tiga Mayang Jember memiliki nilai kelandaian sebagai berikut:

Tabel 4. Kelandaian

| No | Ruas Jalan | Kelandaian |
|----|------------|------------|
| 1 | Barat | 0,01% |
| 2 | Utara | 0,06% |
| 3 | Selatan | 0,01% |

Sumber: Hasil Perhitungan

- Simpang Tiga Mayang Jember tidak terdapat parkir sepanjang 50 meter sehingga faktor penyesuaian parkir adalah 1.
- Faktor penyesuaian belok kanan, dimana RBka pendekat barat 0,61 dan RBka pendekat utara 0,59.
- Faktor penyesuaian belok kiri, dimana RBki pendekat barat 0,55 dan RBki pendekat selatan 0,67.
- Jadi nilai arus jenuh dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Arus Jenuh

| Pendekat | So | FUK | FKHS | Fg | Fp | Fbka | Fbka |
|----------|------|-----|------|----|----|------|------|
| B | 4200 | 1 | 0,88 | 1 | 1 | 0,91 | 1,16 |
| U | 3600 | 1 | 0,74 | 1 | 1 | 1 | 1,15 |
| S | 4200 | 1 | 0,81 | 1 | 1 | 0,89 | 1 |

Sumber: Hasil Perhitungan

j. Derajat Kejenuhan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Derajat Kejenuhan

| Pendekat | Tipe Pendekat | Q | Rs/q | Rf |
|----------|---------------|------|-------|------|
| B | P | 934 | 0,239 | 0,37 |
| U | O | 354 | 0,115 | 0,26 |
| S | O | 1230 | 0,406 | 0,37 |

| Pendekat | Tipe Pendekat | Hi | Ci | Dj |
|----------|---------------|----|------|------|
| B | P | 8 | 5202 | 0,18 |
| U | O | 6 | 3079 | 0,12 |
| S | O | 8 | 4037 | 0,31 |

Sumber: Hasil Perhitungan

k. Panjang Antrian

Tabel 7. Panjang Antrian

| Pendekat | Q | C | NQ ₁ | NQ ₂ | Nq _{max} | PA |
|----------|------|------|-----------------|-----------------|-------------------|----|
| B | 934 | 1123 | 0 | 3,8 | 9,8 | 22 |
| U | 354 | 685 | 0 | 2,6 | 6,5 | 17 |
| S | 1230 | 1235 | 0 | 3,9 | 10 | 22 |

Sumber: Hasil Perhitungan

l. Tundaan

Tabel 8. Tundaan

| Pendekat | Q | C | Dj | Rkh | NKh |
|----------|------|------|------|-----|-----|
| B | 934 | 1123 | 0,18 | 0,8 | 77 |
| U | 354 | 685 | 0,12 | 0,6 | 199 |
| S | 1230 | 1235 | 0,31 | 0,7 | 792 |

| Pendekat | Tl | Tg | T | Tundaan rata-rata |
|----------|------|-----|------|-------------------|
| B | 8,9 | 4,3 | 13,3 | |
| U | 10,8 | 4,9 | 15,6 | 11,68 |
| S | 9,3 | 4,7 | 14 | |

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 9 Tabel Indeks Tingkat Pelayanan pada Persimpangan dengan lampu lalu lintas

| No | Tingkat Pelayanan | Tundaan Terhenti |
|----|-------------------|------------------|
| 1 | A | <5 |
| 2 | B | 5,1-15 |
| 3 | C | 15,1-25 |
| 4 | D | 25,1-40 |
| 5 | E | 40,1-60 |
| 6 | F | >60 |

Sumber : *Us, Highway Capacity manual, 2000*

5. PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisa dan pembahasan diatas adalah :

- Kondisi arus lalu lintas pada simpang tak bersinyal diperoleh nilai derajat kejenuhan untuk pendekat B=0,68(C), pendekat U=0,25(B) dan pendekat S=0,93(E)
- Kondisi arus lalu lintas untuk 5 tahun kedepan pada simpang tiga Mayang Jember dipeoleh nilai derajat kejenuhan (DJ) tahun 2026 yaitu pada pendekat B=0,83 (D), pendekat U=0,31(B) dan pendekat S=0,97(F)
- Untuk Dj Simpang 5 tahun kedepan adalah 1,97 termasuk ke dalam tingkat pelayanan F. Adapun panjang antrian =23 meter dan Tundaan=21,2 det/kend. Alternatif pertama untuk pengatur simpang 5 5 tahun kedepan adalah dengan analisa hambatan samping sehingga nilai Dj menjadi 0,91 dimana masuk tingkat pelayanan E, sedangkan alternatif kedua adalah dengan diberlakukannya Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) dengan 3 fase, dimana waktu siklus 12 detik sehingga tundaan simpang rata-rata menjadi 11,68 det/skr dan masuk kedalam tingkat pelayanan B.

B. SARAN

Dibawah ini merupakan beberapa saran dari penulis untuk simpang tiga Manag Jember

- Untuk kondisi arus lalu lintas kedepan diharapkan adanya Alat Pemberi Isyarat

Lalu Lintas (APILL) untuk meningkatkan kinerja pada simpang tiga Mayang Jember.

2. Karena banyaknya pengendara roda dua yang turun ke bahu jalan akibat terjadinya kemacetan dari kendaraan besar sehingga mengakibatkan overload pada kapasitas. Maka dari itu sebaiknya diberi rambu-rambu lalu lintas agar pengemudi roda dua tidak mendahului dari sebelah kiri.

6. DAFTAR PUSTAKA

C, J., & B, K. (1997). Dasar- dasar Rekayasa Transportasi . Jakarta: erlangga.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2014). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Jakarta.

Rizna, Yuni (2020). Kajian Kinerja Lalu Lintas pada Simpang Tiga Mayang. Jember