

**Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal yang Menggunakan VISSIM di
Simpang Tiga Rambipuji Kabupaten Jember**
**Evaluation of Traffic Performance at Signalized Intersections Using VISSIM at the
Rambipuji Intersection in Jember Regency**

Qonita Sholeha¹⁾, Taufan Abadi²⁾ Rofi Budi Hamduwibawa³⁾,

¹Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: qonitasholehaaaw@gmail.com

²Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: taufan.abadi@unmuhjember.ac.id

³Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: rofibh78@gmail.com

Abstrak

Kemacetan persimpangan Kaliputih dan Rambipuji di Kabupaten Jember semakin meningkat akibat tingginya volume kendaraan dan perilaku pengemudi yang kurang tertib, terutama saat lampu kuning menyala. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas di kedua persimpangan tersebut dan mencari solusi peningkatan melalui simulasi menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM. Metode penelitian meliputi pengumpulan data lapangan kondisi geometrik dan volume lalu lintas, kemudian dilakukan simulasi dengan mengubah siklus waktu dimodifikasi untuk mengamati parameter kinerja seperti kapasitas, rata-rata tundaan, dan tingkat pelayanan (Level of Service) berdasarkan standar PKJI 2014. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi eksisting persimpangan Kaliputih memiliki nilai rata-rata tundaan sebesar 65,93 detik dengan tingkat pelayanan LoS E (buruk), sedangkan persimpangan Rambipuji memiliki tundaan 48,02 detik dengan LoS D (kurang baik). Melalui simulasi perubahan siklus lampu merah, tundaan rata-rata berhasil dikurangi menjadi 57,07 detik pada Kaliputih dan 44,27 detik pada Rambipuji, sehingga tingkat pelayanan membaik menjadi LoS D (cukup). Pengaturan ulang waktu siklus lampu lalu lintas dapat meningkatkan kinerja kedua persimpangan secara signifikan. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan versi penuh PTV VISSIM dan survei data dengan cakupan waktu lebih luas untuk hasil yang lebih optimal di masa mendatang.

Kata Kunci : Kinerja; Lalu Lintas; Simpang Bersinyal; Simpang Tiga Rambipuji; VISSIM

Abstract

Congestion at the Kaliputih and Rambipuji intersections in Jember Regency is increasing due to the high volume of vehicles and unruly driver behavior, especially when the yellow light is on. This study aims to evaluate traffic performance at both intersections and find improvement solutions through simulations using PTV VISSIM software. The research method includes collecting field data on geometric conditions and traffic volumes, then conducting simulations by changing the modified time cycle to observe performance parameters such as capacity, average delay, and level of service (Level of Service) based on the 2014 PKJI standard. The results show that the existing condition of the Kaliputih intersection has an average delay of 65.93 seconds with a service level of LoS E (poor), while the Rambipuji intersection has a delay of 48.02 seconds with a LoS D (poor). Through simulations of changing the red light cycle, the average delay was successfully reduced to 57.07 seconds at Kaliputih and 44.27 seconds at Rambipuji, so that the service level improved to LoS D (sufficient). Resetting the traffic light cycle time can significantly improve the performance of both intersections. This study recommends using the full version of PTV VISSIM and surveying data with a broader timeframe for optimal results in the future.

Keywords: Performance; Traffic; Signalized Intersection; Rambipuji Intersection; VISSIM

1. PENDAHULUAN

Jumlah penduduk Kota Jember yang merupakan daerah berkembang terus bertambah setiap tahunnya (Wardhani & Kurniati, 2025). Selain kepadatan penduduk, kota ini juga menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas, khususnya di jalan bebas hambatan (Sriharyani, 2023). Berbeda dengan perkembangan infrastruktur jalan yang relatif lambat, jumlah kendaraan, terutama mobil dengan bobot lebih berat, terus meningkat. Menurut Bina Marga (1997), Ketika volume lalu lintas jalan melampaui kapasitas yang direncanakan, jalan tersebut akan mengalami kemacetan, memaksa kecepatan mendekati nol kilometer per jam dan menciptakan antrean kendaraan. Persimpangan Kaliputih dan Rambipuji merupakan contoh titik kemacetan (Ndun et al, 2025).

Simpang Tiga Kaliputih dan Rambipuji Jember menjadi lokasi utama analisis dalam penelitian ini. Wilayah tersebut tergolong padat penduduk dengan keberadaan berbagai fasilitas seperti tempat makan, sekolah, pasar, dan toko. Tingginya jumlah kendaraan di jalan diperburuk oleh perilaku pengendara yang tidak mematuhi aturan lalu lintas. Banyak pengemudi tetap melaju cepat meskipun lampu lalu lintas sudah berwarna kuning, sehingga menimbulkan kemacetan, keterlambatan, dan antrean kendaraan, terutama pada jam-jam sibuk.

Kemacetan di persimpangan ini semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah kendaraan yang tidak diimbangi oleh peningkatan kapasitas jalan (Halawa, 2023). Salah satu solusi yang digunakan adalah penerapan program VISSIM, Sebuah program yang dirancang untuk memodelkan arus lalu lintas secara akurat (Hendrian, 2024). Studi ini penting karena dapat menawarkan beberapa pendekatan untuk meningkatkan arus lalu lintas di persimpangan Kaliputih dan Rambipuji di Kabupaten Jember.

Permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini adalah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja Simpang Rambipuji Kota Jember. Mengetahui kondisi simpang saat ini, dan pilihan lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan fungsi simpang. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja Simpang Tiga Rambipuji Kota Jember, menganalisis kondisi lalu lintas yang terjadi saat ini, serta merumuskan alternatif solusi yang dapat diberikan agar kinerja simpang tersebut meningkat.

2. TINJAUAN PUSATAKA

A. Transportasi

Memindahkan orang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lain menggunakan metode tertentu untuk tujuan tertentu dikenal sebagai transportasi (Morlok, 1995). Transportasi orang dan barang merupakan salah satu permintaan turunan yang muncul dari kebutuhan untuk memenuhi permintaan barang dan jasa lainnya. Oleh karena itu, harus ada unsur-unsur yang memotivasi keinginan akan adanya transportasi. Layanan transportasi tidak muncul begitu saja; kepentingan lain lebih diutamakan (Morlok, 1995).

Lalu lintas merupakan pergerakan kendaraan dan manusia di jalan, yang terdiri dari tiga komponen utama: manusia, kendaraan, dan jalan (UU No. 22 Tahun 2009). Lalu lintas yang efisien dan aman sangat bergantung pada interaksi yang optimal antara manusia, kendaraan, dan jalan. Dalam konteks simpang bersinyal, ketiga komponen ini saling mempengaruhi dalam menentukan kelancaran arus lalu lintas. Apabila pengaturan sinyal tidak sesuai dengan volume lalu lintas aktual, dapat terjadi antrean panjang, tundaan yang tinggi, dan penurunan tingkat pelayanan jalan. Oleh karena itu, evaluasi kinerja simpang bersinyal menjadi langkah penting untuk mengidentifikasi permasalahan, seperti ketidakseimbangan waktu hijau atau kapasitas simpang yang tidak memadai (Loi, 2023).

B. Simpang Dan Simpang Bersinyal

Persimpangan adalah tempat dua jalan atau lebih bertemu dan dapat mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Persimpangan diklasifikasikan sebagai persimpangan tanpa sinyal atau persimpangan dengan sinyal berdasarkan bagaimana mereka menangani lalu lintas (Warpani, 2002). Simpang bersinyal menggunakan APILL untuk mengatur arus lalu lintas agar lebih teratur, mengurangi potensi

kecelakaan, dan menjaga kapasitas jalan (Anggraini et al, 2022).

C. Kinerja Simpang Bersinyal

Kapasitas persimpangan bersinyal (C), derajat kejenuhan (DS), panjang antrian (NQ), jumlah kendaraan yang berhenti (NS), dan penundaan (delay) semuanya dapat digunakan untuk mengukur kinerja simpang bersinyal. Tingkat pelayanan (*Level of Service* / LoS) dinilai berdasarkan rata-rata tundaan per kendaraan sesuai klasifikasi PKJI 2014. Beberapa rumus yang digunakan mengacu pada PKJI (2014) antara lain:

1. Kapasitas Simpang

$$C = S \times \frac{g}{c} \quad (1)$$

Keterangan:

- C = Kapasitas (smp/jam)
- S = Arus jenuh (smp/jam hijau)
- g = Waktu hijau efektif (detik)
- c = Waktu siklus (detik)

2. Derajat Kejenuhan

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2)$$

Keterangan:

- DS = Derajat kejenuhan
- Q = Volume lalu lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas (smp/jam)

3. Panjang Antrian

$$NQ = \frac{Q \times R}{3600} \quad (3)$$

Keterangan:

- NQ = Panjang antrian rata-rata (kendaraan)
- Q = Volume lalu lintas (kend/jam)
- R = Waktu merah (detik)

4. Tundaan Rata-Rata (PKJI 2014)

$$DT = \frac{0,5 \times C \times (1 - g/c)^2}{1 - \min(1, v/c) \times g/c} \quad (4)$$

Keterangan:

- DT = Tundaan rata-rata per kendaraan (detik/kendaraan)
- v/c = Rasio volume terhadap kapasitas
- g/c = Rasio waktu hijau efektif terhadap waktu siklus

5. Level of Service (LoS)

Berdasarkan PKJI (2014), LoS ditentukan dari nilai tundaan rata-rata per kendaraan:

- a. A : ≤ 5 detik/kendaraan
- b. B : 5,1 – 15 detik/kendaraan
- c. C : 15,1 – 25 detik/kendaraan
- d. D : 25,1 – 40 detik/kendaraan
- e. E : 40,1 – 70 detik/kendaraan
- f. F : ≥ 70 detik/kendaraan

D. Simulasi Lalu Lintas Dengan Ptv Vissim

PTV AG di Karlsruhe, Jerman, menciptakan program simulasi lalu lintas mikroskopis multimoda VISSIM. Program ini mampu memodelkan geometri jalan, volume lalu lintas, perilaku pengemudi, serta kontrol sinyal secara detail. Simulasi VISSIM digunakan untuk menganalisis kondisi eksisting dan menguji skenario perbaikan kinerja lalu lintas.

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Simpang Tiga Kaliputih dan Simpang Rambipuji, Kabupaten Jember, yang merupakan kawasan padat penduduk dengan aktivitas perdagangan, pendidikan, dan permukiman yang tinggi. Lokasi ini dipilih karena sering terjadi kemacetan pada jam sibuk, baik pada pagi hari ketika aktivitas sekolah dan perkantoran dimulai, maupun pada sore hingga malam hari ketika masyarakat pulang beraktivitas. Kondisi tersebut menyebabkan pergerakan kendaraan menjadi terhambat dan waktu tempuh meningkat.

B. Jenis Dan Sumber Data

Jenis sumber data pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder :

1. Data Primer: lebar bahu jalan, bentuk dan dimensi persimpangan, volume lalu lintas harian rata-rata (ADR), dan kondisi sinyal lalu lintas (APILL).
2. Data Sekunder: peta geografis, informasi tentang penggunaan lahan, pertumbuhan penduduk, dan pertumbuhan lalu lintas dari instansi terkait.

C. Teknik Pengumpulan Data

Survei lapangan digunakan untuk mengumpulkan data primer, dengan mencatat jumlah kendaraan di setiap cabang simpang menggunakan metode penghitungan lalu lintas. Berdasarkan PKJI 2014, kendaraan dibagi

menjadi tiga kategori: sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV). Alat yang digunakan antara lain penghitung lalu lintas, meteran, kuesioner survei, dan alat tulis.

D. Tahapan Analisis

1. Pengolahan Data Volume

Pengolahan data volume menggunakan nilai ekuivalen PKJI 2014, volume kendaraan dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (smp/jam):

$$LV = 1,0 \quad HV = 1,3 \quad MC = 0,5 \quad (5)$$

2. Perhitungan Kinerja Simpang

a. Kapasitas

$$C = S \times \frac{g}{c} \quad (1)$$

b. Derajat Kejenuhan

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2)$$

c. Panjang Antrian

$$NQ = \frac{Q \times R}{3600} \quad (3)$$

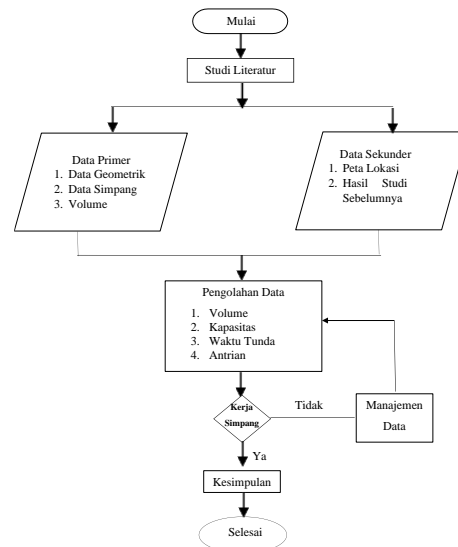
d. Tundaan

$$DT = \frac{0,5 \times C \times (1 - g/c)^2}{1 - \min(1, v/c) \times g/c} \quad (4)$$

3. Pemodelan Simulasi VISSIM

- Input background image lokasi penelitian.
- Pembuatan jaringan jalan (*link* dan *connector*).
- Penentuan rute kendaraan (*vehicle routing*).
- Input* jenis dan komposisi kendaraan sesuai hasil survei.
- Pengaturan perilaku mengemudi (*driving behavior*).
- Pemasangan kontrol sinyal lalu lintas (waktu hijau, merah, dan siklus).
- Menjalankan simulasi dan merekam hasil (panjang antrean, tundaan, LoS).

E. Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian
[Sumber : Laporan Penelitian, 2024]

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Redaksional

1. Kondisi Geometrik Simpang

Data kondisi geometrik Simpang Tiga Rambipuji Jember diperoleh melalui survei lapangan pada Tabel 1 dengan pengukuran langsung dan observasi. Simpang Kaliputih memiliki tiga lengan: Barat (Jl. Bangsalsari), Timur (Jl. Gajahmada Rambipuji), dan Selatan (Jl. Airlangga). Sementara itu, Simpang Rambipuji juga memiliki tiga lengan: Barat (Jl. Argopuro), Selatan (Jl. Gajahmada Rambipuji), dan Utara (Jl. Dharmawangsa).

Tabel 1. Data Ruas Jalan

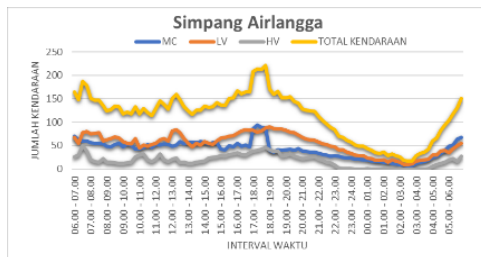
Nama Jalan	Tipe	Lebar Jalan	Marka Jalan (m)	Media	Bahu Jalan
Jl. Airlangga	2/2 UD	9	Ada	Tidak	1
Jl. Bangsalsari	2/2 UD	10	Ada	Tidak	1
Jl. Gajah Mada	2/2 UD	10	Ada	Tidak	1
JHl. Dharmawangsa	2/2 UD	10	Ada	Tidak	1
Jl. Argopuro	2/2 UD	8	Ada	Tidak	1
Jl. Gajahmada	2/2 UD	10	Ada	Tidak	1

[Sumber: Hasil Analisis, 2024]

2. Volume Lalu Lintas Simpang Kaliputih

a. Lengan Airlangga

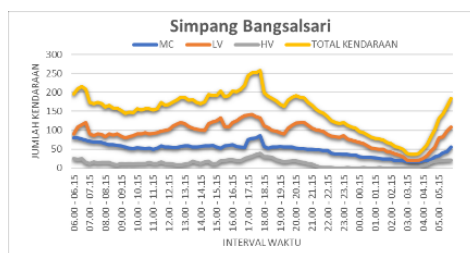
Gambar 1 menunjukkan bahwa pada simpang Kaliputih mengalami jam – jam sibuk pada pukul 17.00 – 18.00 dengan total kendaraan 853,7 kend/jam, yang meliputi sepeda motor dengan jumlah 355 kend/jam, mobil dengan jumlah 311 kend/jam dan kendaraan berat sebanyak 167,7 kend/jam.



Gambar 1. Volume Lalu Lintas Simpang
[Sumber: Hasil Penelitian , 2024]

b. Lengan Bangsalsari

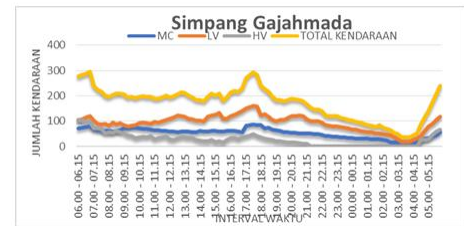
Pada gambar 2 menunjukkan pada pukul 17.00 – 18.00 mengalami volume tertinggi di simpang kaliputih yaitu dengan total kendaraan 1006,6 kend/jam dengan jumlah motor 319,6 kend/jam dengan mobil 551 kend/jam dan kendaraan berat 136 kend/jam.



Gambar 2. Volume Lalu Lintas Simpang
[Sumber: Hasil Penelitian , 2024]

c. Lengan Gajahmada

Gambar 3 menunjukkan pada pukul 17.00 – 18.00 mengalami volume tertinggi di simpang kaliputih yaitu dengan total kendaraan 1128,7 kend/jam dengan jumlah motor 334,4 kend/jam dengan mobil 624 kend/jam dan kendaraan berat 170,3 kend/jam.

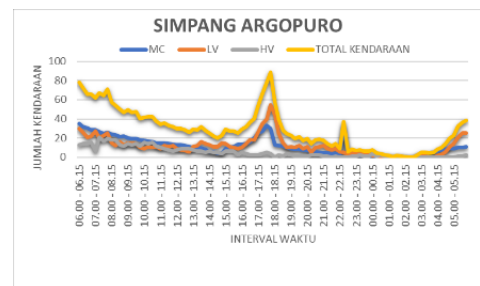


Gambar 3. Volume Data Lalu Lintas
[Sumber: Hasil Penelitian , 2024]

3. Volume Lalu Lintas Simpang Rambipuji

a. Lengan Argopuro

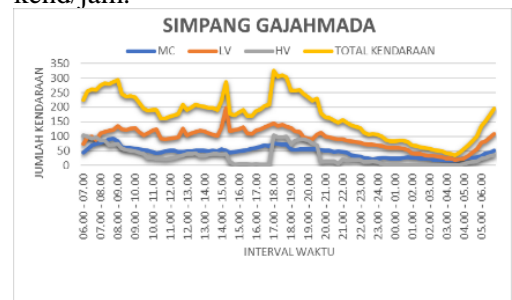
Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa pada simpang rambipui mengalami jam – jam sibuk pada pukul 17.00 – 18.00 dengan total kendaraan 287,2 kend/jam, yang meliputi sepeda motor dengan jumlah 115,6 kend/jam, mobil dengan jumlah 156 kend/jam dan kendaraan berat sebanyak 15,6 kend/jam.



Gambar 4. Volume Lalu Lintas Simpang
[Sumber: Hasil Penelitian , 2024]

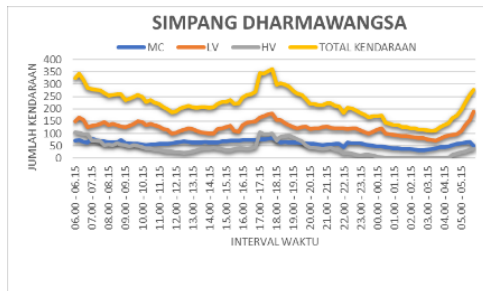
b. Lengan Gajahmada

Gambar 5 didapatkan total kendaraan 1243,5 kend/jam, yang meliputi sepeda motor dengan jumlah 293 kend/jam, mobil dengan jumlah 554 kend/jam dan kendaraan berat sebanyak 396,5 kend/jam.



Gambar 5. Volume Lalu Lintas Simpang
[Sumber: Hasil Penelitian , 2024]

- c. Lengan Dharmawangsa
Gambar 6 menunjukkan bahwa pada simpang Rambipuji mengalami jam – jam sibuk pada pukul 17.00 – 18.00 dengan total kendaraan 1407 kend/jam, yang meliputi sepeda motor dengan jumlah 313,2 kend/jam, mobil dengan jumlah 695 kend/jam dan kendaraan berat sebanyak 396,5 kend/jam.



Gambar 6. Volume Lalu Lintas Simpang
[Sumber: Hasil Penelitian , 2024]

B. Pemodelan Dengan Software Ptv Vissim 24

Peneliti menggunakan Software PTV Vissim 24 (*Student Version*) pada penelitian ini di Simpang Tiga Rambipuji. Penggunaan Software PTV Vissim 24 (*Student Version*) ini hanya dapat menghasilkan durasi running yang Penelitian dapat mencakup area seluas 1 km², dan prosedur simulasi dapat berjalan maksimal 10 menit (600 detik).

1. Persiapan Model Geometrik
 - a. *Input Background Image*: Memasukkan citra latar lokasi penelitian dan mengatur skala sesuai ukuran sebenarnya di lapangan.
 - b. Pembuatan Jaringan Jalan: Membuat link sesuai geometri jalan dan connector untuk menghubungkan antar-lajur sesuai arah pergerakan kendaraan.
2. Penentuan Rute dan Karakteristik Kendaraan
 - a. Rute Perjalanan: Menentukan arah pergerakan kendaraan pada setiap lengan simpang serta distribusi arus (*relative flow*).
 - b. Jenis Kendaraan: Memasukkan model kendaraan 2D/3D sesuai hasil survei (MC, LV, HV, UM).

- c. Pengelompokan dan Klasifikasi: Mengelompokkan kendaraan berdasarkan kategori (*Vehicle Types dan Vehicle Classes*).
- d. Distribusi Kecepatan: Memasukkan data kecepatan hasil survei speed gun ke dalam *Desired Speed Distribution*,
- e. Komposisi Kendaraan: Menetapkan proporsi setiap jenis kendaraan sesuai arah gerakan.
- f. Perilaku Pengemudi: Menyesuaikan parameter *Driving Behaviours* agar mendekati kondisi lapangan.

3. Input Volume dan Sinyal Lalu Lintas

- a. Volume Kendaraan: Memasukkan volume lalu lintas hasil survei ke dalam *Vehicle Inputs* pada setiap lengan simpang.
- b. Pengaturan Sinyal: Memasukkan data siklus sinyal, waktu hijau, merah, dan urutan fase ke dalam *Signal Controllers*.

4. Penentuan Area Analisis dan Output

- a. Pembuatan Node: Menentukan area analisis berbentuk poligon pada simpang.
- b. Simulasi: Menjalankan *simulation run* untuk mendapatkan hasil kinerja lalu lintas.
- c. Pengambilan Output: Mengekstrak hasil dari *Node Results* berupa panjang antrean, tundaan, jumlah kendaraan terhenti, dan LoS.

C. Hasil Output

Setelah melakukan permodelan pada software VISSIM, berikut adalah hasil *output* yang dihasilkan oleh VISSIM.

Tabel 2. Hasil *Output* Simpang Kaliputih

Movement	Qlen	Vehs (All)	LOSVal (All)	VelDellay (All)
Jl. Bangsalsari (Barat) - Jl. Gajahmada (Timur)	98	233	LOS_E	68,6
Jl. Airlangga (selatan) - Jl. Bangsalsari (Barat)	56,44	67	LOS_E	55,78
Jl. Gajahmada (Timur) - Jl. Airlangga (Selatan)	142,91	175	LOS_E	73,41
Rata-Rata	99,12	158,33	LOS_E	65,93

[Sumber: Hasil Perhitungan, 2024]

Pada Tabel 2 hasil output yang didapatkan rata rata Qlen 99,12 det dan Vehcdellay 65,93 det.

Tabel 3 menunjukan hasil output yang didapatkan rata rata Qlen 46,21 det dan Vehcdellay 48,02 det.

Tabel 3. Hasil *Output* Simpang Rambipuji

Movement	Qlen	Vehs (All)	LOSVal (All)	VelDellay (All)
Jl. Argopuro (Barat) - Jl. Gajahmada (Selatan)	6,01	64	LOS_C	27,41
Jl. Dharmawangsa (Utara) - Jl. Argopuro (Barat)	85,2	67	LOS_E	66,01
Jl. Gajahmada (Selatan) - Jl. Dharmawangsa (Utara)	47,43	243	LOS_D	50,64
Rata-Rata	46,2133 3	124,6 7	LOS_D	48,02

[Sumber: Hasil Perhitungan, 2024]

Simpang Kaliputih saat ini memiliki tundaan rata-rata (VehDelay) 65,93 detik dengan tingkat pelayanan (LOS) E, sedangkan Simpang Rambipuji mencatat tundaan rata-rata 48,02 detik dengan LOS D. Kondisi ini dipicu oleh kemacetan dan antrian kendaraan di sekitar kedua persimpangan.

D. Waktu Siklus (Syle Time)

1. Pemodelan Skenario Simpang Kaliputih

Skenario ini dicapai dengan mengurangi urutan waktu siklus dari 150 detik saat ini menjadi 120 detik. Kepadatan volume kendaraan di jalur Selatan menjadi alasan pergeseran ini. Berikut adalah Skenario Waktu Siklus:

a. Fase A

$$\begin{aligned}
 \text{CT} &= 120 \text{ detik} \\
 \text{gA} &= 33 \text{ detik} \\
 \text{Amber Time} &= 3 \\
 \text{Detik All Red} &= 1 \text{ Detik} \\
 \text{Red} &= \text{CT} - (\text{gA} + \text{LTi}) \\
 &= 120 - (35 + 12) \\
 &= 73 \text{ Detik}
 \end{aligned}$$

b. Fase B

$$\begin{aligned}
 \text{CT} &= 120 \text{ detik} \\
 \text{gA} &= 33 \text{ detik} \\
 \text{Amber Time} &= 3 \\
 \text{Detik All Red} &= 1 \text{ Detik}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Red} &= \text{CT} - (\text{gA} + \text{LTi}) \\
 &= 120 - (35 + 12) \\
 &= 73 \text{ Detik}
 \end{aligned}$$

c. Fase C

$$\begin{aligned}
 \text{CT} &= 120 \text{ detik} \\
 \text{gA} &= 33 \text{ detik} \\
 \text{Amber Time} &= 3 \\
 \text{Detik All Red} &= 1 \text{ Detik} \\
 \text{Red} &= \text{CT} - (\text{gA} + \text{LTi}) \\
 &= 120 - (35 + 12) \\
 &= 73 \text{ Detik}
 \end{aligned}$$

Pada skenario pemodelan tabel 4 menunjukan hasil Tingkat pelayanan dengan rata – rata LOS - D.

Tabel 4. Skenario Simpang Kaliputih

Movement	Qlen	Vehs (All)	LOSVal (All)	VelDellay (All)
Jl. Bangsalsari (Barat) - Jl. Gajahmada (Timur)	92	248	LOS_E	74,4
Jl. Airlangga (selatan) - Jl. Bangsalsari (Barat)	47	68	LOS_D	38,3
Jl. Gajahmada (Timur) - Jl. Airlangga (Selatan)	114,74	209	LOS_E	58,51
Rata-Rata	84,58	175,00	LOS_D	57,07

[Sumber: Hasil Perhitungan, 2024]

2. Pemodelan Skenario Simpang Rambipuji

Skenario ini dicapai dengan mengurangi urutan waktu siklus dari 120 detik saat ini menjadi 90 detik. Kepadatan volume kendaraan di jalur Selatan menjadi alasan pergeseran ini. Berikut skenario waktu siklusnya:

a. Fase A

$$\begin{aligned}
 \text{CT} &= 90 \text{ detik} \\
 \text{gA} &= 33 \text{ detik} \\
 \text{Amber Time} &= 3 \\
 \text{Detik All Red} &= 1 \text{ Detik} \\
 \text{Red} &= \text{CT} - (\text{gA} + \text{LTi}) \\
 &= 90 - (35 + 12) \\
 &= 67 \text{ Detik}
 \end{aligned}$$

b. Fase B

$$\begin{aligned}
 \text{CT} &= 90 \text{ detik} \\
 \text{gA} &= 33 \text{ detik} \\
 \text{Amber Time} &= 3 \\
 \text{Detik All Red} &= 1 \text{ Detik}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Red} &= \text{CT} - (\text{gA} + \text{LTi}) \\ &= 90 - (35 + 12) \\ &= 67 \text{ Detik} \end{aligned}$$

c. Fase C

$$\begin{aligned} \text{CT} &= 90 \text{ detik} \\ \text{gA} &= 33 \text{ detik} \\ \text{Amber Time} &= 3 \\ \text{Detik All Red} &= 1 \text{ Detik} \\ \text{Red} &= \text{CT} - (\text{gA} + \text{LTi}) \\ &= 90 - (35 + 12) \\ &= 67 \text{ Detik} \end{aligned}$$

Pada table dibawah ini menunjukkan hasil skenario pemodelan Tingkat pelayanan dengan rata – rata LOS - D.

Tabel 5. Skenario Simpang Rambipuji

Movement	Qlen	Vehs (All)	LOS _{Va} 1 (All)	VelDella y (All)
Jl. Argopuro (Barat) - Jl. Gajahmada (Selatan)	5,45	55	LOS_C	25,4
Jl. Dharmawangsa (Utara) - Jl. Argopuro (Barat)	76	58	LOS_D	56,78
Jl. Gajahmada (Selatan) - Jl. Dharmawangsa (Utara)	37,43	213	LOS_D	50,64
Rata-Rata	39,6266 7	108,6 7	LOS_D	44,27333 3

[Sumber: Hasil Perhitungan, 2024]

E. Hasil Skenario Vissim Simpang Kaliputih Dan Simpang Rambipuji

Berdasarkan hasil eksperimen pada skenario di simpang Kaliputih dan simpang Kaliputih dengan mengubah urutan waktu siklus, tingkat pelayanan (Level of Service) di simpang meningkat dari kondisi saat ini E (buruk) menjadi D (buruk) dan tundaan (VehDelay) di simpang menurun menjadi 65,93 detik dari kondisi saat ini 57,07 detik dengan skenario vissim di simpang Kaliputih. Sementara kualitas pelayanan (quality of Service) di simpang menjadi D (Buruk), skenario vissim di simpang Rambipuji menunjukkan tundaan (VehDelay) dengan rata-rata di simpang menurun menjadi 44,27 detik dari kondisi saat ini 48,02 detik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data penelian dan pembahasan yang dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai simpang pada kondisi eksisting menunjukkan hasil evaluasi yaitu rata – rata tundaan disimpang kaliputih sebesar 65,93 det/skr. Sedangkan pada simpang rambipuji pada kondisi eksisting memperoleh rata – rata tundaan sebesar 54,37 det/skr, yang menunjukkan nilai kondisi kedua simpang buruk.
2. Hasil simulasi PTV VISSIM menunjukkan bahwa mengubah urutan waktu siklus dapat meningkatkan indeks tingkat pelayanan dari yang E (Buruk) menjadi D (Cukup Baik) .
3. Solusi alternatif yang digunakan untuk mengurangi kemacetan dan tundaan dipersimpangan kaliputih dan rambipuji yaitu dengan mengubah siklus waktu lalu lintas.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Simpang Kaliputih dan Rambipuji, maka saran - saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM versi penuh (*full version*) agar hasil yang diperoleh lebih optimal dibandingkan dengan versi pelajar (*student version*).
2. Survei sebaiknya dilakukan dengan tingkat ketelitian yang lebih tinggi, misalnya dengan lebih mencerminkan kondisi lalu lintas di dunia nyata, data dikumpulkan selama beberapa hari kerja atau mungkin seminggu penuh. Solusi alternatif, seperti yang disarankan di persimpangan, harus dirancang untuk meningkatkan manajemen lalu lintas dan tingkat layanan guna meningkatkan kinerja persimpangan.

6. DAFTAR PUSTAKA

Andryani, F., Hamduwibawa, R. B., & Gunasti, A. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal dan Solusi Alternatif Menggunakan Vissim pada Simpang Tiga

- Pakem, Kabupaten Jember. Jurnal Smart Teknologi, 4 (1). 126-138.
- Anggraini, R. A., Sinaga, Y. E., Lestari, F., Pramita, G., & Kastamto, K. (2022). Evaluasi Simpang Tak Bersinyal Dan Perencanaan Apill. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 3(02), 32.
- Aryandi, R. D., & Munawar, A. (2014). Penggunaan Software VisSim Untuk Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Mirota Kampus Terban Yogyakarta). The 17th FSTPT International Symposium, Jember University, 338-347.
- Fardiansa, L. J. (2022). *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2014 dan Software Vissim 11 di Simpang Dieng Kota Malang* (Doctoral dissertation, Itn Malang).
- Halawa, F. R. H. A. (2023). *Penerapan Manajemen Lalu Lintas untuk Menanggulangi Kemacetan Dikawasan Persimpangan Jalan Jamin Ginting dan Jalan Dr. Mansyur* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hendrian, S. (2024). Simulasi Aliran Lalu Lintas Menggunakan Model Mikroskopik Vissim Untuk Optimalisasi Rambu Interaktif. *Jurnal Teknik Indonesia*, 3(4).
- Hidayatulloh, U. M., Safara, T. A., & Firmansyah, D. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Madureso Temanggung Menggunakan Metode MKJI 1997 dan PTV VISSIM. *Reviews in Civil Engineering*, 6(1), 32-40.
- Hobbs, F. (1995). *Perencanaan dan Teknik Lalu-Lintas*. Yogyakarta: Mada University Press.
- Hutahaean, Y. G., & Susilo, B. H. (2021). Evaluasi Simpang Bersinyal Taman Sari – Cikapayang Kota Bandung Dengan Analisis VisSim. *Jurnal Teknik Sipil*, 17 (1), 70-87.
- Indrian, A. S., Sebayang, N., & Erfan, M. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode Pkji 2014 Dan Software Vissim 11. *Student Journal Gelagar*, 4(2), 236-246.
- Kadarini, N. (2018). *Penggunaan Software Vissim Untuk Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Sultan Hamid II–Jalan Gusti Situt Mahmud–Jalan 28 Oktober–Jalan Selat Panjang)*.
- Loi, J. (2023). *Evaluasi Traffic Control pada Persimpangan Jalan Sutomo Medan Timur Sumatera Utara* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Majid, Abdul., Hamduwibawa, Rofi Budi., Kuryanto, Totok Dwi. (2022) Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Akibat Akitvitas Pasar Dan Alternatif Solusinya (Studi Kasus Pasar Gedang - Ruas Jalan Raya Wates Wetan, Kabupaten Lumajang). *Jurnal Smart Teknologi*. 4(1). 45 – 54.
- Marga, D. J. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Bina Marga.
- Miro, F. (2004). *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi*. Jakarta: Erlangga.
- Nadia, S., Rachmawati, A., & Rahmawati, A. (2022). Studi Evaluasi Kinerja Simpang Empat Bersinyal Kebonagung Kota Pasuruan Dengan Menggunakan Metode Pkji 2014 Dan Software Vissim. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 12(1), 13-22.
- Novayanto FD., Manggala, AS., Taufan Abadi. (2023). Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Terhadap Kondisi Geometri (Studi Kasus: Jalan Dharmawangsa, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember). *Jurnal Smart Teknologi* 4 (6), 834-840.
- Ndun, Y. V., Kuswara, K. M., & Tamelan, P. G. (2025). Rasio Volume Per Kapasitas Dan Angka Sriharyani, L., & Hadijah, I. (2023). Kepadatan Lalu Lintas Akibat Hambatan Samping Ruas Jalan Ki Hajar Dewantara Kota Metro. *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 12(2), 179-189.
- Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Timor Raya Kupang: Volume-To-Capacity Ratio And Traffic Accident Rate On Timor Raya Street Kupang. *Batakarang*, 6(1a), 21-28.
- Nindita, F. A. (2020). *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Software Vissim (Studi Kasus: Simpang Ngabean*

- Yogyakarta) (Doctoral dissertation, Universitas Atma Jaya Yogyakarta).
- Nugroho, U., & Dwiatmaja, G. C. (2020). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Bantuan Perangkat Lunak Vissim Student Version. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(1), 54-74.
- Pignatoro, L. J. (1973). Traffic Engineering: Theory and Practice. National Academies.
- Prasetyo, FD. Hambduwibawaa, RB. Abadi T. (2020) Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal di Jalan Raya Lumajang– Probolinggo Desa Kebonan Kec. Klakah Kab. Lumajang. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Hexagon*. 49-59
- Putra, S. A. T. (2023). Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Bandulan Kota Malang Dengan Software Vissim.
- Rizna, Yuni., Irawati., Abadi Taufan. (2023). Kajian Kinerja Lalu Lintas pada Simpang Tiga Kreongan Jember. *Jurnal Smart Teknologi*.
- Romadhona, P. J., & Yuliansyah, A. (2018). Perbandingan Kinerja Simpang dengan Pengaturan Petugas Tidak Resmi, Tanpa Pengaturan, dan Pengaturan Sinyal (Studi Kasus Simpang Kronggahan Sleman). *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 20 (2), 103-110.
- Romadhona, P. J., Ikhsan, T. N., & Prasetyo, D. (2019). Aplikasi Permodelan Lalu Lintas PTV Vissim 9.0. Yogyakarta: UII Press Yogyakarta (Anggota IKAPI).
- Salim, H. A. (2000). Menegement Transportasi. Jakarta: Penerbit Raja Grafindo Persada.
- Siemens, G. (2012). Learning Analytics: Envisioning a Research Discipline And a Domain of Practice. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*.
- Warpani, S. P. (2002). Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Bandung: Institut Teknologi Bandung