

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.idHalaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Prediksi dan Penerapan Simulasi Menggunakan *Software* VISSIM Terhadap Kinerja Lalu Lintas untuk Menguraikan Kemacetan Simpang Bersinyal di Jl. Raya Manyar Kota Surabaya

Alfiatus Aisyah Nurhidayah^a, R. Endro Wibisono^b

^a Prodi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Prodi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^aalfiatus.19016@mhs.unesa.ac.id, ^bendrowibisono@unesa.ac.id [heading Email]

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 1 Maret 2023

Revisi 18 Maret 2023

Diterima 31 Maret 2023

Online 1 April 2023

ABSTRAK

Persimpangan merupakan simpul pada jaringan jalan dimana jalan - jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Simpang Jl. Raya Manyar merupakan simpang pada jalan perkotaan yang banyak dilalui oleh masyarakat Kota Surabaya setiap harinya sehingga menyebabkan permasalahan lalu lintas. Pada jam sibuk seperti pagi dan sore hari simpang ini menjadi titik rawan terjadinya kemacetan. Penyebab kemacetan di simpang Jl. Raya Manyar yaitu lebar jalan pada Jl. Manyar Rejo yang kurang, ruas Jl. Raya Manyar dari arah selatan dan utara yang tidak diperbolehkan untuk belok kanan, sehingga kendaraan harus putar balik cukup jauh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang Jl. Raya Manyar saat ini dan memprediksikan kinerja simpang pada tahun 2028 menggunakan derajat kejenuhan terkecil yang disimulasikan menggunakan *software* VISSIM. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perhitungan kinerja simpang menggunakan MKJI (1997) dan disimulasikan menggunakan *software* VISSIM. Perhitungan kinerja simpang pada kondisi saat ini didapatkan DS sebesar 1,142 dengan tingkat pelayanan F. Setelah itu, dilakukan perhitungan kinerja simpang dengan percobaan fase sinyal 2 fase dan 4 fase untuk mengetahui DS terkecil yang akan digunakan untuk menghitung kinerja simpang pada tahun 2028. Perhitungan kinerja simpang Jl. Raya Manyar pada tahun 2028 dihitung menggunakan fase sinyal terpilih yaitu 2 fase dan didapatkan derajat kejenuhan 0,826 dengan tingkat pelayanan D. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang perubahan lebar geometrik jalan sehingga DS lebih dapat diperkecil.

Kata kunci: Simpang bersinyal, Derajat kejenuhan, VISSIM.

Prediction and Impelemtation of Simulation Using VISSIM Software on Traffic Performance to Solve The Congestion At Signalizes Intersection On Jl. Raya Manyar Kota Surabaya

ARTICLE INFO

Keywords: *Signalizes intersection, degree of saturation, VISSIM.*

Style APA dalam menyitasi artikel ini: [Heading sitasi]

Nurhidayah, A. A., & Wibisono, R. E. (2023). *Prediksi dan Penerapan Simulasi Menggunakan Software VISSIM Terhadap Kinerja Lalu Lintas untuk Menguraikan Kemacetan Simpang Bersinyal di Jl. Raya Manyar Kota Surabaya*. MITRANS: Media Publikasi Terapan Transportasi, v1(n1) Halaman 73-85

ABSTRACT

An intersection is a node in the road network where roads meet and vehicle paths intersect. Intersection Jl. Raya Manyar is an intersection on an urban road that many people in Surabaya pass every day, causing traffic problems. During rush hours, such as in the morning and evening, this intersection is a prone point for traffic jams. Causes of congestion at the intersection of Jl. Raya Manyar, namely the width of the road on Jl. Manyar Rejo which is lacking, section Jl. Raya Manyar from the south and north are not allowed to turn right, so vehicles have to turn around quite far. This study aims to determine the performance of the Jl. Raya Manyar currently and predicts the performance of the intersection in 2028 using the smallest degree of saturation simulated using the VISSIM software. The method used in this study is the calculation of intersection performance using MKJI (1997) and simulated using VISSIM software. Calculation of the performance of the intersection under current conditions obtained a DS of 1.142 with service level F. After that, the calculation of the performance of the intersection was carried out with a 2-phase and 4-phase signal phase experiment to find out the smallest DS that would be used to calculate the intersection performance in 2028. Calculation of intersection performance Jl. Raya Manyar in 2028 is calculated using the selected signal phase, namely 2 phases and obtained a degree of saturation of 0,826 with a service level C. There is a need for further research on changes in the geometric width of the road so that the DS can be reduced more.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Kota Surabaya merupakan salah satu kota metropolitan yang ada di Indonesia. Kota ini menjadi pusat pemerintahan dan perekonomian yang ada di Jawa Timur dan sekitarnya. Hal ini membuat Kota Surabaya memiliki pertumbuhan penduduk tertinggi di Provinsi Jawa Timur dengan nilai 2.893.698 jiwa (BPS Kota Surabaya, 2022). Pesatnya pertumbuhan ekonomi yang ada di Kota Surabaya membuat pertumbuhan kendaraannya juga meningkat pesat. Di kota Surabaya pada tahun 2020 tercatat ada 3.259.465 kendaraan, tahun 2021 sebanyak 4.097.602.044 dan pada tahun 2022 sebanyak 4.383.214.564 kendaraan (BPS Kota Surabaya, 2022). Permasalahan yang masih sering terjadi sampai saat ini pada sebagian besar jalan di Kota Surabaya yaitu kemacetan. Kemacetan merupakan kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan melebihi kapasitas rencana jalan tersebut sehingga menyebabkan terjadinya antrian (MKJI, 1997). Peningkatan volume kendaraan yang tidak diimbangi dengan kinerja jalan yang baik akan menyebabkan terjadinya kemacetan. Jalan harus dibangun dan diatur sebaik mungkin sehingga dapat memberikan pelayanan yang maksimal pada pengguna jalan. Kemacetan biasanya sering terjadi di jalan-jalan pada kota besar, khususnya terjadi pada persimpangan.

Persimpangan merupakan simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada kaki persimpangan menggunakan ruang jalan secara bersamaan dengan lalu lintas lainnya. (Abubakar, 1995). Persimpangan merupakan bagian yang harus diperhatikan untuk kelancaran arus lalu lintas di suatu wilayah. Keberadaan simpang harus dikelola dengan baik agar dapat menunjang kelancaran mobilitas para pengguna jalan. Persimpangan juga merupakan titik yang sering terjadi konflik antar pengguna jalan, seperti kendaraan dengan kendaraan lainnya atau kendaraan dengan pejalan kaki karena penggunaan ruang bersama di simpang. Salah satu cara yang digunakan untuk menghilangkan konflik di persimpangan yaitu dengan mengatur pergerakan kendaraan di wilayah tersebut.

Simpang Jl. Raya Manyar merupakan satu dari sekian banyak simpang bersinyal di Kota Surabaya yang memiliki permasalahan lalu lintas. Simpang ini memiliki 3 fase yang menghubungkan Jl. Raya Manyar, Jl. Ngagel Jaya Selatan dan Jl. Manyar Rejo. Karakteristik tata guna lahan disekitar simpang Jl. Raya Manyar yaitu daerah pemukiman dan daerah komersial seperti Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Poltekkes Surabaya, Rumah Sakit Jiwa Menur, Taman Flora Bratang dll yang dapat dilihat pada Gambar 1.2 Peta Tata Guna Lahan Kecamatan Gubeng. Pada jam-jam tertentu tepatnya

pada jam sibuk seperti pagi dan sore hari simpang ini menjadi titik rawan terjadinya kemacetan di wilayah sekitar simpang Jl. Raya Manyar Kota Surabaya.

Salah satu penyebab kemacetan di simpang Jl. Raya Manyar yaitu lebar jalan pada Jl. Manyar Rejo yang kurang memenuhi sehingga tidak dapat menampung volume kendaraan yang melewati simpang tersebut, terlebih pada jam-jam sibuk seperti pada pagi dan sore hari. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.1 Peta Simpang Bersinyal di Jl. Raya Manyar Kota Surabaya, dimana kemacetan yang terjadi di ruas jalan sekitar simpang Jl. Raya Manyar disimbolkan dengan warna merah. Di sekitar Jl. Manyar Rejo juga terdapat kawasan pendidikan seperti SD-SMP-SMA dan Universitas Dr. Soetomo dan Universitas 17 Agustus 1945 yang membuat jalan di sekitarnya menjadi padat dan menyebabkan kemacetan. Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) kendaraan yang melintasi simpang tersebut sebesar 48.202 Kendaraan Ringan (LV), 195 Kendaraan Berat (HV) dan 154.339 *Motor Cycle* (MC) (Dishub Kota Surabaya, 2022). Selain itu, durasi lampu hijau pada APPIL di setiap pendekat yang terlalu cepat sehingga mengakibatkan terjadinya antrian kendaraan pada simpang tersebut.

Penyebab kemacetan di persimpangan ini juga disebabkan oleh ruas Jl. Raya Manyar dari arah selatan dan utara yang tidak diperbolehkan untuk belok kanan, sehingga kendaraan melintas yang ingin pindah ke jalur ke arah lain harus putar balik cukup jauh. Hal ini menyebabkan menambahnya antrian kendaraan, terlebih pada titik putar balik pada saat jam puncak. Selain itu, juga terdapat beberapa kendaraan yang parkir di badan jalan yang membuat badan jalan tidak dapat digunakan secara maksimal oleh pengguna jalan yang melintas pada persimpangan tersebut.

Berpijak pada permasalahan diatas, maka penelitian tentang “Prediksi dan Penerapan Simulasi Menggunakan *Software* VISSIM Terhadap Kinerja Lalu Lintas untuk Menguraikan Kemacetan Simpang Bersinyal di Jl. Raya Manyar Kota Surabaya” dengan hasil luaran (*prototipe*) berupa simulasi kinerja lalu lintas simpang bersinyal menggunakan *software* VISSIM penting untuk dilakukan agar dapat mengetahui dan memprediksi bagaimana kinerja lalu lintas simpang Jl. Raya Manyar Kota Surabaya 5 tahun kedepan (2028) dan mencoba mengubah fase sinyal dengan derajat kejenuhan (DS) terkecil untuk mengetahui kinerja lalu lintas yang dapat dijadikan salah satu solusi yang tepat untuk penanganan permasalahan kemacetan pada simpang tersebut, sehingga lalu lintas pada simpang tersebut menjadi lancar dan membuat pengguna jalan merasa aman dan nyaman saat melewati simpang tersebut.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang dilakukan terkait tujuan serta metode pendekatan yang digunakan sebagai berikut:

- 2.1. Penelitian oleh Anggana, Enrico Pria, dkk (2018) yang berjudul Evaluasi Kinerja APPIL Pada Simpang Bersinyal dengan Menggunakan Aplikasi VISSIM dan SSAM (Studi Kasus: Simpang Langon Kota Tegal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja simpang Langon pada kondisi eksisting dan menganalisis lalu lintas persimpangan. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu dengan menggunakan program mikrosimulation VISSIM 9.00 dan SSAM untuk pengaturan lalu lintas.
- 2.2. Penelitian oleh Misdalena, Felly (2019) yang berjudul Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jakabaring Menggunakan Program Microsimulator VISSIM 8.00. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas pada simpang Jakabaring. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu menggunakan program microsimulator VISSIM 8.00.
- 2.3. Penelitian oleh Halim, Hasmar (2021) yang berjudul Optimalisasi Kinerja Simpang Bersinyal dengan Menggunakan Mikrosimulasi VISSIM. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja persimpangan Jalan Todopuli Raya Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu menggunakan pemodelan simulasi *software* VISSIM.
- 2.4. Penelitian oleh Aldo, Juan Nicholas, dkk (2021) yang berjudul Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pasar Pon Menggunakan Program Simulasi PTV VISSIM. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan menganalisis kinerja simpang bersinyal Pasar Pon menggunakan sistem Fixed Time Controller, scenario optimalisasi sinyal dan penambahan fase pedestrian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan program simulasi PTV VISSIM.
- 2.5. Penelitian oleh Ratag, Deibert. E,K dkk (2022) yang berjudul Optimalisasi Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Perangkat Lunak PTV VISSIM (Studi Kasus: Simpang Bersinyal Kudu

Paal 2). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang bersinyal pada kondisi eksisting, kemudian melakukan optimalisasi kinerja simpang melalui penyesuaian sinyal lalu lintas dan membandingkan hasil analisis kondisi ekstisting dan analisis setelah optimalisasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan program simulasi PTV VISSIM.

3. Metode Penelitian

3.1 Metode Penelitian

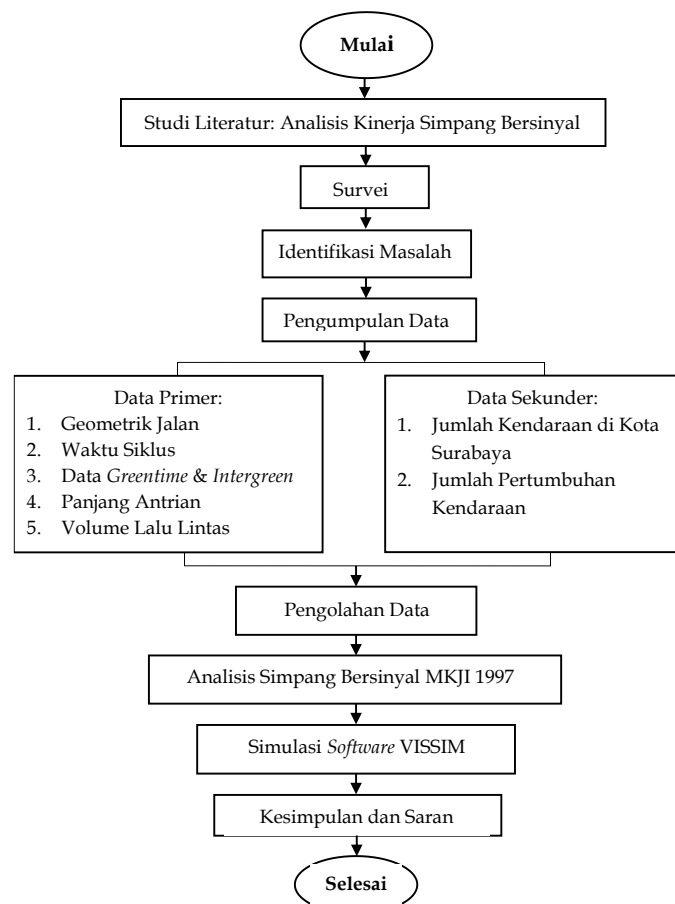
Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif. Metode perhitungan yang digunakan pada penelitian Proyek Akhir ini berpedoman pada perhitungan simpang bersinyal Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan disimulasikan menggunakan *software* VISSIM.

3.2 Data Penelitian

Data merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam pelaksanaan penelitian. Adapun data yang dikumpulkan dan digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. **Data Primer**, data primer adalah data yang didapatkan dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Data primer pada penelitian ini yaitu:
 - Data Geometrik
 - Data Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas
 - Data *Greentime* dan *Intergreen*
 - Panjang Antrian
 - Data Volume Lalu Lintas.
- b. **Data Sekunder**, data sekunder adalah data yang diperoleh dari Instansi yang berkaitan dengan penelitian. Data sekunder pada penelitian ini yaitu:
 - Data Jumlah Kendaraan di Kota Surabaya
 - Data Jumlah Pertumbuhan Kendaraan di Kota Surabaya

3.3 Diagram Alir



d. Hasil Analisis Kinerja Simbang pada Kondisi Saat Ini

Hasil perhitungan analisis kinerja simbang Jl. Raya Manyar pada kondisi saat ini dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Kinerja Simbang pada Kondisi Eksisting

No	Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)	Tingkat Pelayanan
1.	Utara	1.201	1.654	0,726	126	52,14	F
2.	Selatan	1.951	1.674	1,165	498	369,04	
3.	Timur	575	480	1,197	629	447,44	
4.	Barat	2.198	1.488	1,477	1.576	941,96	

Sumber: Hasil Analisis, 2023.

Setelah perhitungan analisis kinerja lalu lintas pada kondisi eksisting selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan perhitungan kinerja simbang bersinyal dengan percobaan fase sinyal 2 fase dan 4 fase untuk mengetahui derajat kejenuhan terkecil. Fase sinyal dengan DS terkecil akan digunakan untuk melakukan analisis kinerja simbang bersinyal Jl. Raya Manyar Kota Surabaya pada tahun 2028.

4.2 Penerapan Simulasi Software VISSIM pada Kondisi Eksisting

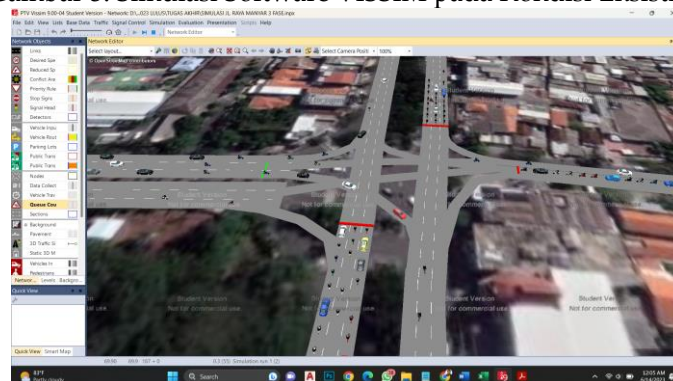
Penerapan simulasi menggunakan software VISSIM akan didapatkan data Panjang antrian dan jumlah kendaraan terhenti. Simulasi menggunakan software VISSIM pada kondisi eksisting dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Evaluasi Software VISSIM Kondisi Eksisting

No	Pendekat	Panjang Antrian (Qlen)	Jumlah Kendaraan Terhenti (Qstop)
1.	Utara	435,45	912
2.	Selatan	653,97	1.512
3.	Timur	1.038,39	480
4.	Barat	5.587,31	1.842

Sumber: Hasil Simulasi, 2023.

Gambar 3. Simulasi Software VISSIM pada Kondisi Eksisting

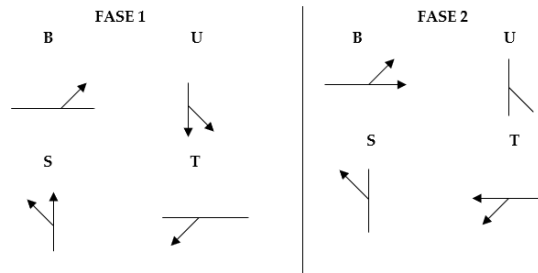


Sumber: Hasil Simulasi, 2023.

4.3 Analisis Kinerja Simpang Percobaan 2 Fase

a. Fase Sinyal

Pembagian fase sinyal simpang bersinyal Jl. Raya Manyar pada saat percobaan 2 fase dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Fase Sinyal Jl. Raya Manyar Percobaan 2 Fase

Sumber: Hasil Analisis, 2023.

b. Waktu Hijau (*Greentime*)

Waktu hijau yang digunakan oleh simpang Jl. Raya Manyar pada percobaan 2 fase adalah sebagai berikut:

- Fase 1 = 45 detik
- Fase 2 = 45 detik

c. Hasil Analisis Kinerja Simpang Percobaan 2 Fase

Hasil perhitungan analisis kinerja simpang Jl. Raya Manyar pada saat percobaan 2 fase dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis Kinerja Simpang pada Percobaan 2 Fase

No	Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)	Tingkat Pelayanan
1.	Utara	1.201	2.481	0,484	68	21,99	C
2.	Selatan	1.951	2.511	0,777	72	27,66	
3.	Timur	575	811	0,737	136	30,51	
4.	Barat	2.198	2.009	0,589	90	25,04	

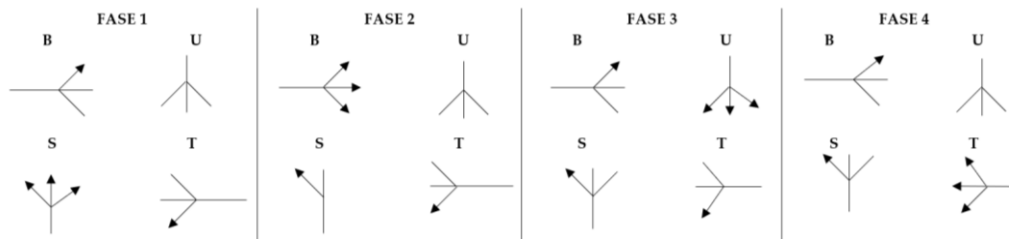
Sumber: Hasil Analisis, 2023.

Setelah dilakukan perhitungan kinerja simpang bersinyal dengan menggunakan 2 fase didapatkan DS rata-rata. sebesar 0,647 dan tingkat pelayanan C, selanjutnya akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan 4 fase untuk mengetahui DS terkecil dari percobaan fase sinyal.

4.4 Analisis Kinerja Simpang Percobaan 4 Fase

a. Fase Sinyal

Pembagian fase sinyal simpang bersinyal Jl. Raya Manyar pada saat percobaan 4 fase dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Fase Sinyal Jl. Raya Manyar Percobaan 4 Fase
Sumber: Hasil Analisis, 2023

b. Waktu Hijau (*Greentime*)

Waktu hijau yang digunakan oleh simpang Jl. Raya Manyar pada percobaan 4 fase adalah sebagai berikut:

- Fase 1 = 45 detik
- Fase 2 = 50 detik
- Fase 3 = 45 detik
- Fase 4 = 50 detik

c. Analisis Kinerja Simpang Percobaan 4 Fase

Hasil perhitungan analisis kinerja simpang Jl. Raya Manyar pada saat percobaan 4 fase dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Analisis Kinerja Simpang pada Percobaan 4 Fase

No	Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)	Tingkat Pelayanan
1.	Utara	1.201	1.601	0,751	133	55,60	F
2.	Selatan	1.951	1.620	1,165	491	370,81	
3.	Timur	575	465	1,237	697	521,31	
4.	Barat	2.198	1.440	1,526	1.675	1.035,21	

Sumber: Hasil Analisis, 2023

4.5 Derajat Kejenuhan Terpilih

Setelah dilakukan perhitungan analisis kinerja simpang bersinyal pada kondisi eksisting, percobaan 2 fase dan 4 fase selanjtnya akan dipilih fase sinyal dengan derajat kejenuhan terkecil untuk menghitung prediksi kinerja simpang Jl. Raya Manyar Kota Surabaya pada tahun 2028. Rekapitulasi derajat kejenuhan Jl, Raya Manyar dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Rekapitulasi Derajat Kejenuhan Simpang Jl. Raya Manyar

No	Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)		
		2 Fase	3 Fase	4 Fase
1.	Utara	0,484	0,726	0,751
2.	Selatan	0,777	1,165	1,165
3.	Timur	0,737	1,197	1,237
4.	Barat	0,589	1,477	1,526
DS Rata-rata		0,647	1,142	1,170

Sumber: Hasil Analisis, 2023.

Berdasarkan perhitungan kinerja lalu lintas disamping DS terendah ada pada 2 fase dengan DS rata-rata 0,647. Derajat kejenuhan rata-rata terpilih akan digunakan untuk menghitung kinerja simpang pada tahun 2028.

4.6 Pertumbuhan Kendaraan Simping Jl. Raya Manyar Kota Surabaya

Pertumbuhan kendaraan simpang Jl. Raya Manyar Kota Surabaya digunakan untuk memprediksi jumlah volume lalu lintas pada tahun 2028. Pertumbuhan kendaraan simpang Jl. Raya Manyar Kota Surabaya dapat dilihat pada Tabel 7 – Tabel 9 sebagai berikut:

a. Kendaraan Ringan (LV)

Tabel 7. Pertumbuhan Kendaraan Ringan (LV)

Tahun	Jumlah Kendaraan Ringan (LV)	Nilai i (%)
2020	503.066	
2021	559.804	0,113
2022	598.680	0,069
2023	637.556	0,065
2024	676.432	0,061
2025	715.308	0,057
2026	754.184	0,054
2027	793.060	0,052
2028	831.936	0,049

Sumber: Hasil Analisis, 2023.

b. Kendaraan Berat (HV)

Tabel 8. Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)

Tahun	Jumlah Kendaraan Berat (HV)	Nilai i (%)
2020	157.067	
2021	166.443	0,060
2022	173.783	0,044
2023	181.122	0,042
2024	188.462	0,041
2025	195.802	0,039
2026	203.141	0,037
2027	210.481	0,036
2028	217.821	0,035

Sumber: Hasil Analisis, 2023.

c. Sepeda Motor (MC)

Tabel 9. Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)

Tahun	Jumlah Sepeda Motor (MC)	Nilai i (%)
2020	2.599.332	
2021	2.920.021	0,123
2022	3.155.877	0,081

Tahun	Jumlah Sepeda Motor (MC)	Nilai i (%)
2023	3.391.734	0,075
2024	3.627.590	0,070
2025	3.863.446	0,065
2026	4.099.302	0,061
2027	4.335.158	0,058
2028	4.571.014	0,054

Sumber: Hasil Analisis, 2023.

4.7 Analisis Kinerja Simpang Pada Tahun 2028

Hasil perhitungan analisis kinerja simpang Jl. Raya Manyar pada tahun 2028 dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Analisis Kinerja Simpang Tahun 2028

No	Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)	Tingkat Pelayanan
1.	Utara	1.538	2.481	0,620	93	24,34	D
2.	Selatan	2.496	2.511	0,994	148	61,31	
3.	Timur	762	811	0,940	228	56,38	
4.	Barat	1508	2.009	0,751	126	28,69	

Sumber: Hasil Analisis, 2023.

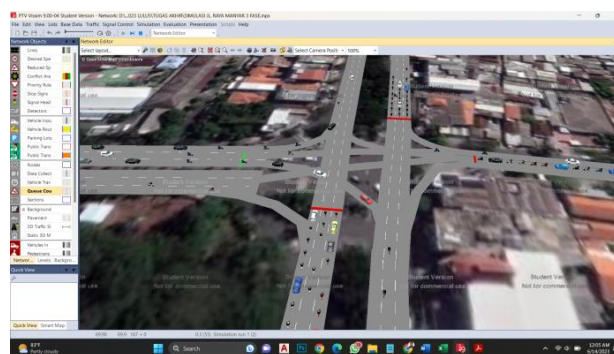
4.8 Penerapan Software VISSIM Pada Tahun 2028

Simulasi menggunakan software VISSIM pada tahun 2028 dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 6 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Evaluasi Software VISSIM Tahun 2028

No	Pendekat	Panjang Antrian (Qlen)	Jumlah Kendaraan Terhenti (Qstop)
1.	Utara	393,51	525
2.	Selatan	611,7	1.056
3.	Timur	1.154,73	459
4.	Barat	1.306,8	1.674

Sumber: Hasil Simulasi, 2023.



Gambar 6. Simulasi Software VISSIM Tahun 2028

Sumber: Hasil Simulasi, 2023.

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Kinerja lalu lintas simpang bersinyal di Jl. Raya Manyar Kota Surabaya pada kondisi saat ini memiliki derajat kejenuhan rata-rata sebesar 1,142 dan kategori tingkat pelayanan F.
- Kinerja lalu lintas simpang bersinyal Jl. Raya Manyar pada saat dilakukan perubahan fase sinyal menjadi 2 fase memiliki nilai DS rata-rata 0,674 tingkat pelayanan C, 3 fase sebesar 1,142 tingkat pelayanan F dan 4 fase sebesar 1,170 tingkat pelayanan F. Sehingga didapatkan derajat kejenuhan terpilih yaitu 2 fase dengan DS rata-rata 0,674 dan tingkat pelayanan C.
- Kinerja lalu lintas simpang bersinyal Jl. Raya Manyar Kota Surabaya pada tahun 2028 memiliki derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,826 dan kategori tingkat pelayanan D.

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan yang telah dilakukan, didapatkan saran sebagai berikut:

- Perlu dilakukan evaluasi dan pengaturan ulang durasi APIL pada setiap pendekat simpang Jl. Raya Manyar Kota Surabaya terutama pada pendekat barat agar panjang antrian dapat diminimalisir.
- Perlu adanya penelitian lanjutan tentang perubahan lebar geometrik jalan pada Jl. Manyar Rejo atau perencanaan simpang 4 sebenarnya sehingga derajat kejenuhan dapat diperkecil dan menguraikan kemacetan yang terjadi di simpang bersinyal Jl. Raya Manyar Kota Surabaya.

6. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, dan hidayahNya sehingga peneliti masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan artikel jurnal ini. Terimakasih kepada orang tua yang selalu memberikan dukungan baik secara moril, materi, spiritual dan semangat untuk peneliti. Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada Bapak R. Endro Wibisono selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga serta fikiran kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan artikel jurnal ini tepat pada waktunya. Terima kasih atas kritik serta saran yang diberikan kepada peneliti sehingga penulisan artikel ini dapat sesuai dengan yang diharapkan

7. Referensi

- Abubakar dkk., (1995) *Sistem Transportasi Perkotaan*. Direktorat Jenderal Perhubungan. Departemen Perhubungan, Jakarta.
- Aldo, J. N., Yulianto, B., & Setiono. (2021). Analisis Kinerja Simping Bersinyal Pasar Pon Menggunakan Program Simulasi PTV Vissim. *Matriks Teknik Sipil*, 9(4), 232. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v9i4.54782>
- Anggana, E. P., Al Attas, U., & Purwanto, E. (2018). EVALUASI KINERJA APILL PADA SIMPANG BERSINYAL DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI VISSIM DAN SSAM (STUDI KASUS SIMPANG LANGON KOTA TEGAL). *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi Ke-21, 1(SMA)*, 1-20.
- Aryandi, Rama Dwi. 2004. *Penggunaan Software VISSIM untuk Analisis Simping Bersinyal*. Laporan Tugas Akhir. UGM
- Bappeda. (2022). Kota Surabaya. *Bappeda Potensi Wilayah*, 4(1), 1-27. <http://bappeda.jatimprov.go.id/bappeda/wp-content/uploads/potensi-kab-kota-2013/kota-surabaya-2013.pdf>
- Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. In *Jakarta* (pp. 1-573).
- Halim, H. (2021). *Optimalisasi Kinerja Simping Bersinyal dengan Menggunakan Mikrosimulasi VISSIM*. 81-86.
- Hariyanto, Joni. 2004. *Perencanaan Persimpangan Tidak Sebidang Pada Jalan Raya*. Medan: USU Digital Library.

- Hidayati, R., Slamet, W., & Sumiyattinah. (2018). Penggunaan Software Vissim Untuk Analisa Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Jl. Sultan Hamid – Jl. Tanjung Raya I – Jl. Perintis Kemerdekaan – Jl. Tanjung Raya II Pontianak). *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 5.3, 1, 102–152.
- KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). *Kamus versi online/daring (Dalam Jaringan)*. di akses pada 28 Januari. 2023. <https://kbbi.web.id/simpang>.
- Kementrian Perhubungan Republik Indonesia. (1993). Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan. In *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia* (p. 78).
- Misdalena, F. (2019). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Simpang Jakabaring Menggunakan Program Microsimulator Vissim 8.00. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 7(1), 35–41.
- Morlok, Edward K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga : Jakarta
- Putranto, L. S. (2016). *Rekayasa Lalu Lintas Edisi 3*. Indeks. Jakarta.
- Ratag, D. E. K., Kumaat, M. M., & Rompis, S. Y. R. (2022). Optimalisasi Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Perangkat Lunak PTV VISSIM (Studi Kasus: Simpang Bersinyal Patung Kuda Paal 2). *Tekno*, 20(82), 917–926.
- Sukirman, S. (1999). Dasar-dasar Perencanaan Geometrik. In *Penerbit NOVA*.
- Syaikhu, M., Widodo, E., & A, A. K. (2017). Analisa Kapasitas dan Tingkat Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Purwosari Kabupaten Pasuruan). *UREKA : Jurnal Penelitian Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 1 No. 1, 12.
<https://publikasi.unitri.ac.id/index.php/teknik/article/view/614>
- Tamin. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.
- Wibisono, R. E., Muhtadi, A., & Cahyono, D. (2019). Kajian Analisis Lalulintas Simpang Bersinyal di By Pass Krian Untuk Perencanaan Pelebaran Jalan dan Fly Over. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 2(1), 9–15. <https://doi.org/10.25139/jprs.v2i1.1458>