

PENGARUH KINERJA LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL JALAN ARIEF RAHMAN HAKIM AKIBAT BANGKITAN PERJALANAN SETELAH BEROPERASINYA RUAS JALAN (*MIDDLE EAST ROAD*) MERR IIC (RUAS JALAN GUNUNGANYAR KOTA SURABAYA)

Muhammad Shofwan Donny Cahyono¹⁾

¹⁾ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widya Kartika
Jl. Sutorejo Prima Utara II/1 Surabaya, Kode Pos 60112
Email: shofwandonny@widyakartika.ac.id

Abstract

The development of the road network in the city of Surabaya is accompanied by population growth, land use and traffic. Middle East Road (MERR II C) road operation will cause generation and traction so that there will be a decrease in traffic performance at Jl. Arif Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Soekarno. The method of signaling intersection analysis uses the 1997 Indonesian Road Capacity Manual. This research stage is to determine the performance of traffic in the current conditions in 2019 and then forecast the predicted traffic in the next 5 years in 2024. From the results of the analysis of the performance of signal traffic intersection Jl. Arif Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Soekarno in the current condition in 2019 In the existing condition in 2019 the value of the degree of saturation (DS) of the signaled intersection Jl. Arief Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Soekarno at peak hours of 1,315 > 0.75, afternoon peak hours 1,369 > 0.75, afternoon peak hours 1,534 > 0.75 which can be interpreted as having a level of service (LOS) F traffic performance, while traffic forecasting for the next 5 years in 2024 without the management of traffic engineering the value of the degree of saturation (DS) signaled intersection Jl. Arief Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Soekarno morning peak hours 1,624 > 0.75, afternoon peak hours 1,674 > 0.75, afternoon peak hours 1,950 > 0.75, which can be interpreted as having a traffic performance level of service (LOS) F. Alternative management of traffic engineering at the intersection needs to change time traffic light signal, widening geometry, traffic management obtained level of service (LOS) C, which means the current is stable, but the speed and motion of the vehicle are controlled, the driver is limited in choosing the speed.

Keywords: Signalised Intersection, Degree of Saturation, Management and Traffic Engineering

Abstrak

Pengembangan jaringan jalan di Kota Surabaya di iringi dengan pertumbuhan populasi, tataguna lahan dan lalu lintas. Operasional ruas jalan *Middle East Road* (MERR II C) akan menimbulkan bangkitan dan tarikan sehingga akan terjadi penurunan kinerja lalu lintas di simpang Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno. Metode analisis simpang bersinyal menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Tahapan penelitian ini untuk mengetahui kinerja lalu lintas pada kondisi saat ini tahun 2019 kemudian peramalan lalu lintas di prediksi 5 tahun mendatang pada tahun 2024. Dari Hasil analisis kinerja lalu lintas simpang bersinyal uJl. Arif Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno pada kondisi saat ini tahun 2019 Pada kondisi eksisting tahun 2019 nilai Derajat Kejenuhan (DS) simpang bersinyal Jl. Arief Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno pada jam puncak pagi 1.315 > 0.75, jam puncak siang 1.369 > 0.75, jam puncak sore 1.534 > 0.75 yang dapat diartikan memiliki kinerja lalu lintas *level of service* (LOS) F, sedangkan peramalan lalu lintas 5 tahun mendatang pada tahun 2024 tanpa adanya manajemen rekayasa lalu lintas nilai Derajat Kejenuhan (DS) simpang bersinyal Jl. Arief Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno jam puncak pagi 1.624 > 0.75, jam puncak siang 1.674 > 0.75, jam puncak sore 1.950 > 0.75, yang dapat diartikan memiliki kinerja lalu lintas *level of service* (LOS) F. Alternatif manajemen rekayasa lalu lintas di simpang tersebut perlu mengubah waktu sinyal *traffic light*, pelebaran geometri, manajemen lalu lintas diperoleh *level of service* (LOS) C yang artinya arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

Kata Kunci: Simpang Bersinyal, Derajat Kejenuhan, Manajemen Rekayasa Lalulintas

PENDAHULUAN

Pertumbuhan pengembangan wilayah ke pinggiran kota telah terjadi dalam satu dekade terakhir yang tentunya memiliki tujuan luas yakni menciptakan pemerataan pertumbuhan ekonomi ke wilayah-wilayah yang selama ini belum menjadi prioritas melalui pembangunan infrastruktur wilayah seperti jalan, bangunan, transportasi, dan lainnya. Pertumbuhan Penduduk di Kota Surabaya semakin meningkat dari tahun ke tahun hal ini dipengaruhi perkembangan tataguna lahan yang tidak di imbangi dengan peningkatan jaringan jalan. Kondisi simpang eksisting akan menimbulkan kemacetan yang di akibatkan arus volume lalu lintas yang cukup padat serta antrian di persimpangan cukup panjang. Sehingga perlu evaluasi kinerja pada simpang Jl. Arief Rahman Hakim –

Jl. Dr. Ir. H. Soekarno yang lebih optimal dan alternatif solusi manajemen rekayasa lalu lintas. Tahapan ini perlu menganalisis kinerja simpang bersinyal pada kondisi eksisting untuk mengetahui derajat kejenuhan dan tundaan pada waktu jam puncak pagi, jam puncak siang dan jam puncak sore. Untuk itu dibuat data arus lalu lintas yang melewati Simpang Arief Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Soekarno pada Tahun 2019 dan peramalan 5 tahun yakni Tahun 2024.

Rumusan Masalah Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana evaluasi kinerja persimpangan Jl. Arief Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Sokerano pada tahun 2019.

2. Bagaimana kinerja lalu lintas dengan peramalan 5 tahun ke depan tahun 2024 tanpa adanya manajemen rekayasa lalu lintas.
3. Bagaimana kinerja lalulintas dengan peramalan 5 tahun ke depan tahun 2024 dengan adanya manajemen rekayasa lalu lintas



Gambar 1. Lokasi Studi Simpang
Jl Arief Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno

METODE PENELITIAN

Identifikasi karakteristik, yaitu mengetahui rencana pengembangan kawasan, seperti lokasi pengembangan kawasan, skala pengembangan kawasan, jenis kegiatan, dan sirkulasi pada kawasan yang dikembangkan,

1. Prakiraan bangkitan perjalanan pengembangan kawasan, yaitu mendapatkan prakiraan besarnya bangkitan perjalanan dari dan ke lokasi pengembangan kawasan.
2. Penetapan kelas andalalin, yaitu menetapkan kelas andalalin yang harus dilakukan, sesuai prakiraan bangkitan perjalanan.
3. Pengumpulan data wilayah pengembangan, yaitu mendapatkan informasi mengenai karakteristik wilayah studi sesuai dengan kelas andalalin yang ditetapkan, berkaitan dengan tata guna lahan, keadaan lalu lintas, prasarana jalan, dan sistem transportasi di wilayah tersebut.
4. Prakiraan lalu lintas, yaitu mendapat informasi perubahan kondisi lalu lintas di wilayah pengembangan pada tinjauan tahun sebagai dasar dalam melakukan evaluasi dampak lalu lintas.
5. Evaluasi dampak lalu lintas jalan, yaitu mengukur dampak lalu lintas jalan yang ditimbulkan akibat adanya pengembangan kawasan serta menetapkan kebutuhan penanganannya.
6. Penyusunan rekomendasi penanganan, yaitu menyusun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menangani setiap masalah lalu lintas jalan yang terjadi akibat dari pengembangan kawasan yang direncanakan.

Beberapa tahapan diperlukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

- a. Tahap Persiapan Penelitian
 - Mengumpulkan literatur pendukung yang akan digunakan dalam proses analisis baik secara manual maupun menggunakan sistem komputerisasi.
 - Mengumpulkan bahan-bahan alternatif dari penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang dilakukan sebagai bahan pembandingan terhadap penelitian yang akan dilakukan.
 - Mengumpulkan data kendaraan 5 tahun terakhir.
 - Mengumpulkan data sekunder.
- b. Survei Lapangan

Kegiatan survei lapangan antara lain untuk mendapatkan kondisi dan geometrik jalan, serta kondisi lalu lintas.

- c. Metode Survei
Tahap selanjutnya adalah metode survei yang dilakukan dengan dengan cara survei lalu lintas sekitar lokasi studi.

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Beberapa pengumpulan dan pengolahan data terdiri dari beberapa data sebagai berikut:

1. Data kendaraan 5 tahun terakhir
2. Data arus lalu lintas
3. Data geometri persimpangan

Data Kendaraan

Data kendaraan bermotor yang sumber nya berasal dari Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. Data kendaraan tersebut akan digunakan untuk dilakukan perhitungan pertumbuhan lalu lintas tiap tahun nya pada tiap golongan kendaraan. Data kendaraan tahun 2011 – 2015 di Kota Surabaya sebagai berikut :

Tabel 1. Data kendaraan Kota Surabaya

Jenis Kendaraan	2011	2012	2013	2014	2015
Sedan	48.258	47.459	50.164	53.024	56.046
Jeep	28.312	29.635	31.324	33.110	34.997
ST Wagon	199.360	217.686	230.094	243.209	257.072
Bus	2.304	2.486	2.628	2.777	2.936
Truk	92.238	100.809	106.555	112.629	119.049
Speda Motor	1.274.660	1.402.190	1.482.115	1.566.595	1.655.891

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Surabaya

Pengolahan data kendaraan dikelompokkan berdasarkan jenis kendaraan yang akan dianalisa yaitu sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat dipresentasikan sebagai berikut :

Tabel 2 Jumlah Kendaraan berdasarkan golongan

Tahun	Sepeda Motor	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat
2011	1.274.660	48.258	92.238
2012	1.402.190	47.459	100.809
2013	1.482.115	50.164	106.555
2014	1.566.595	53.024	112.629
2015	1.655.891	56.046	119.049

Sumber : Data diolah peneliti

Dari data kendaraan tahun 2011 sampai 2015 dapat digunakan untuk mencari pertumbuhan kendaraan atau lalu lintas per tahun untuk masing – masing kendaraan. Untuk mencari pertumbuhan lalu lintas mempergunakan rumus yang terdapat pada hasil regresi pertumbuhan lalu lintas. Kemudian di olah kedalam program Ms. Excel untuk mencari pertumbuhan lalu lintas (i) rata – rata. Pengolahan data untuk memperhitungkan pertumbuhan kendaraan sepeda motor sebagai berikut :

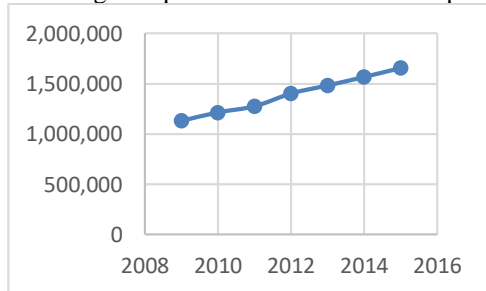
Tabel 3. Persentase Pertumbuhan Kendaraan Sepeda Motor

X	Y	R2	i rata rata	%
2011	1.274.660	0,99		
2012	1.402.190	0,99		
2013	1.482.115	0,99	0,05726599	5,726599
2014	1.566.595	0,99		
2015	1.655.891	0,99		

Sumber : Data diolah peneliti

Berdasarkan tabel diatas, hasil analisis perhitungan persentase pertumbuhan kendaraan sepeda motor tiap tahun, mulai tahun 2011 – 2015 mendapatkan nilai persentase sebesar 5,73%.

Berikut adalah grafik pertumbuhan kendaraan sepeda motor



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan kendaraan Sepeda Motor

Pengolahan data untuk memperhitungkan pertumbuhan kendaraan ringan sebagai berikut :

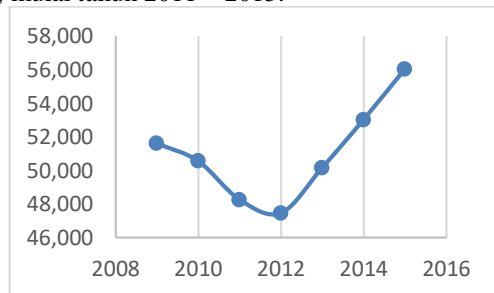
Tabel 4. Persentase Pertumbuhan Kendaraan Ringan

X	Y	R2	i rata rata	%
2011	48.258	0,91		
2012	47.459	0,91		
2013	50.164	0,91	0,03179384	3,179384
2014	53.024	0,91		
2015	56.046	0,91		

Sumber : Data diolah peneliti

Berdasarkan tabel diatas, analisis perhitungan persentase pertumbuhan kendaraan ringan tiap tahun, mulain tahun 2011 – 2015 mendapat kan nilai persentase sebesar 3,18%.

Berikut adalah grafik pertumbuhan kendaraan ringan tiap tahun, mulai tahun 2011 – 2015.



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Kendaraan ringan

Pengolahan data untuk memperhitungkan pertumbuhan kendaraan kendaraan berat sebagai berikut :

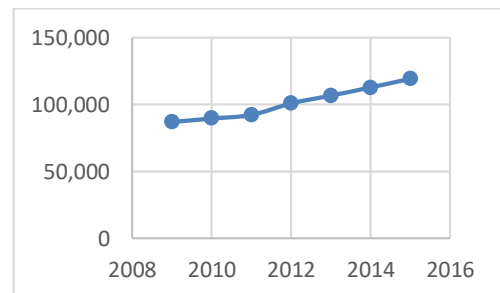
Tabel 5. Persentase Pertumbuhan Kendaraan Berat

X	Y	R2	i rata rata	%
2011	92.238	0,95		
2012	100.809	0,95		
2013	106.555	0,95	0,04391689	4,391689
2014	112.629	0,95		
2015	119.049	0,95		

Sumber : Data diolah peneliti

Berdasarkan tabel diatas, analisis perhitungan persentase pertumbuhan kendaraan berat tiap tahun, mulain tahun 2011 – 2015 mendapat kan nilai persentase sebesar 4,39%.

Berikut adalah grafik pertumbuhan lalu lintas kendaraan berat



Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Kendaraan Berat

Data Arus Lalu Lintas

Survei *traffic counting* dilakukan pada hari kerja tanggal 11 September 2019 dengan rincian jam 06:00 - 09:00, 12:00 - 14:00 dan 16:00-18:00. Deskripsi volume lalu lintas jam puncak pagi pada pukul 07.00 - 08.00, puncak siang pada pukul 12.00 - 13.00, puncak sore pada pukul 16.00 - 17.00. Data survai lalu lintas di simpang Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno tahun 2019 sebagai berikut:

Tabel 6. Data Volume Lalu Lintas

Periode	Arah	Kode	V (kend/jam)				V smp/ jam	Total Volume
			LV	HV	MC	UM		
Jam Puncak Pagi	B	LT	365	6	487	6	460	1011
		ST	278	7	406	4	368	
		RT	123	5	269	3	183	
	U	LT	267	5	711	7	416	2077
		ST	690	12	2988	5	1303	
		RT	232	4	602	9	358	
	T	LT	145	5	218	4	195	1083
		ST	354	9	927	2	551	
		RT	245	7	412	2	337	
S	LT	155	6	230	1	209	2054	
	ST	1098	4	2898	4	1683		
	RT	79	6	378	6	162		
Jam Puncak Siang	B	LT	244	7	356	4	324	808
		ST	163	19	488	3	285	
		RT	139	6	262	2	199	
	U	LT	251	10	409	3	346	2116
		ST	899	8	2672	3	1444	
		RT	251	4	347	1	326	
	T	LT	77	7	249	4	136	1108
		ST	226	27	2386	3	738	
		RT	169	9	265	5	234	
S	LT	132	6	468	2	233	1472	

	ST	912	8	511	5	1025	
	RT	97	6	545	6	214	
	LT	327	7	426	3	421	
B	ST	256	21	2720	2	827	1596
	RT	184	5	788	3	348	
U	LT	300	6	217	4	351	
	ST	790	4	991	2	993	1663
	RT	217	6	472	2	319	
T	LT	108	6	254	3	168	
	ST	211	4	3095	5	846	1326
	RT	235	6	332	4	312	
S	LT	121	6	244	4	178	
	ST	984	4	2266	5	1442	1805
	RT	128	3	265	3	185	

Sumber: Hasil Survei, 2019

Data Geometri Persimpangan

Simpang Bersinyal Jl. Arif Rachman Hakim - Jl. Dr. Ir.H. Soekarno ukuran geometri sebagai berikut :

Pendekat Utara (Jl. Dr. Ir. H. Soekarno)

- Lebar Pendekat (WA) : 13 m
- Lebar Masuk (Wmasuk) : 10 m
- Lebar Masuk Belok Kanan : 6,5 m
- Lebar Keluar (Wkeluar) : 8 m
- Lebar Keluar Belok Kanan : 6,5 m
- Lebar LTOR (WLTOR) : Tidak ada
- Lebar Median : 2.3 m

Pendekat Timur (Jl. Arif Rachman Hakim)

- Lebar Pendekat (WA) : 6 m
- Lebar Masuk (Wmasuk) : 6 m
- Lebar Keluar (Wkeluar) : 6.5 m
- Lebar LTOR (WLTOR) : Tidak ada
- Lebar Median : Tidak ada

Pendekat Selatan (Jl. Dr. Ir. H. Soekarno)

- Lebar Pendekat (WA) : 14 m
- Lebar Masuk (Wmasuk) : 11 m
- Lebar Masuk Belok Kanan : 3 m
- Lebar Keluar (Wkeluar) : 10 m
- Lebar Keluar Belok Kanan : 4 m
- Lebar LTOR (WLTOR) : Tidak ada
- Lebar Median : 5.5 m

Pendekat Barat (Jl. Arif Rachman Hakim)

- Lebar Pendekat (WA) : 16 m
- Lebar Masuk (Wmasuk) : 11 m
- Lebar Keluar (Wkeluar) : 4 m
- Lebar LTOR (WLTOR) : 5 m
- Lebar Median : 14 m

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang di analisis oleh peneliti ada beberapa skenario kinerja lalu lintas untuk mengetahui derajat kejenuhan (DS), antrian, tundaan dan tingkat pelayanan kinerja lalu lintas sebagai berikut :

1. Kinerja lalu lintas kondisi eksisting tahun 2019
2. Kinerja lalu lintas kondisi prediksi 5 tahun mendatang tanpa adanya manajemen rekayasa lalu lintas
3. Kinerja lalu lintas kondisi prediksi 5 tahun mendatang dengan adanya manajemen rekayasa lalu lintas

Analisis Kinerja Lalu Lintas Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Kondisi Eksisting Tahun 2019

Perhitungan Kinerja Simpang simpang Jl. Arief Rahman Hakim Tahun 2019 Simpang simpang Jl. Arief Rahman Hakim merupakan jalur yang sangat padat karena lokasinya sangat strategis dalam sisi transportasi. Berdasarkan hasil survey, simpang Jl. Arief Rahman Hakim termasuk jalan yang memiliki nilai DS (Derajat Kejenuhan) yang tinggi, sehingga perlu adanya rekayasa lalu lintas agar simpang tersebut tidak memiliki nilai DS yang tinggi. Pada tabel 7 dipaparkan arus lalu lintas eksisting pada tahun 2019.

Tabel 7. Arus Lalu Lintas & Nilai DS Simpang simpang Jl. Arief Rahman Hakim 2019

Periode	Pendekat	Arus Lalu Lintas	Kapasitas	V/C	Tundaan Rata - Rata (det/smp)	LOS
		smp/j		Rasio		
Jam Puncak Pagi	Utara (RT)	1719	1307	1,315	265	F
	Utara	358	292	1,225		
	Selatan	1892	2170	0,872		
	Selatan (RT)	162	286	0,567		
	Timur	1083	879	1,231		
Jam Puncak Siang	Barat	1022	1239	0,824	339	F
	Utara (RT)	1790	1307	1,369		
	Utara	326	290	1,121		
	Selatan	1258	2170	0,580		
	Selatan (RT)	214	293	0,729		
Jam Puncak Sore	Timur	1108	852	1,301	343	F
	Barat	809	1256	0,644		
	Utara (RT)	1345	1307	1,028		
	Utara	319	295	1,081		
	Selatan	1620	2170	0,746		
	Selatan (RT)	185	288	0,643		
	Timur	1311	855	1,534		
	Barat	1597	1247	1,281		

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan tabel diatas arus lalu lintas Jl. Arief Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Tahun 2019 derajat kejenuhan pada jam puncak pagi tertinggi diperoleh DS = 1.315 dengan tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F, derajat kejenuhan jam puncak siang tertinggi diperoleh DS= 1.369 dengan tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F, sedangkan derajat kejenuhan pada jam puncak sore tertinggi diperoleh DS = 1.534 dengan tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F, sehingga menyebabkan kemacetan, antrian yang panjang dan kecepatan laju kendaraan kadang-kadang nol.

Analisis Kinerja Lalu Lintas Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Prediksi 5 Tahun Pada Tahun 2024 Tanpa Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Peramalan Kinerja Jl. Arief Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Tahun 2024, peramalan arus lalu lintas yang diprediksi selama 5 tahun tanpa adanya manajemen rekayasa lalu lintas. Sebagai peramalannya digunakan data pertumbuhan jenis kendaraan meliputi *Light vehicle* (LV), *Height Vehicle* (HV) dan *Motor Cycle* (MC) yang diambil berdasarkan data dari Polantas Kota Besar Surabaya seperti pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Peramalan Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Arief Rahman Hakim Tahun 2024 Tanpa Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Periode	Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/j	Kapasitas	V/C	Tundaan Rata - Rata (det/smp)	LOS
				Rasio		
Jam Puncak Pagi	Utara (RT)	2124	1307	1,624	528	F
	Utara	437	292	1,497		
	Selatan	2308	2170	1,064		
	Selatan (RT)	202	287	0,705		
	Timur	1316	879	1,497		
	Barat	1232	1240	0,994		
Jam Puncak Siang	Utara (RT)	2188	1307	1,674	621	F
	Utara	392	290	1,350		
	Selatan	1503	2170	0,693		
	Selatan (RT)	267	294	0,908		
	Timur	1387	850	1,631		
	Barat	983	1256	0,782		
Jam Puncak Sore	Utara (RT)	1611	1307	1,232	689	F
	Utara	388	295	1,314		
	Selatan	1972	2170	0,909		
	Selatan (RT)	225	287	0,781		
	Timur	1663	853	1,950		
	Barat	1989	1246	1,596		

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan tabel diatas, Peramalan kinerja lalu lintas Jl. Arief Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Tahun 2024 derajat kejenuhan pada jam puncak pagi tertinggi diperoleh DS = 1.624 dengan tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F, derajat kejenuhan jam puncak siang tertinggi diperoleh DS= 1.674 dengan tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F, sedangkan derajat kejenuhan pada jam puncak sore tertinggi diperoleh DS = 1.950 dengan tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F, sehingga menyebabkan kemacetan, antrian yang panjang dan kecepatan laju kendaraan kadang-kadang nol.

Analisis Kinerja Lalu Lintas Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Prediksi 5 Tahun Pada Tahun 2024 Dengan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Analisis manajemen rekayasa lalu lintas perlu memperbaiki dan memperlancar kembali arus lalu lintas yang stabil dan tidak terjadi kemacetan. Salah satu pengaturan persimpangan adalah dilakukan manajemen rekayasa lalu lintas dengan kombinasi mengubah yang semula 4 fase menjadi 3 fase pengaturan pelarangan belok kanan di lengan simpang Jl. Dr. Ir. Soekarno ke arah timur dan ke arah barat, perubahan geometrik dengan pelebaran yang di lengan selatan 14 m menjadi 17 m dan lengan timur 6 m menjadi 9 m, Pengaturan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL). Peramalan dilakukan selama 5 tahun dari tahun 2019 hingga tahun 2024 dengan adanya manajemen

rekayasa lalu lintas Arus lalu lintas dan nilai DS tahun 2024 dapat dilihat pada tabel 9 berikut.

Tabel 9. Rekapitulasi Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Periode	2019 Eksisting		2024 Tanpa MRLL		2024 Dengan MRLL	
	Tundaan Rata - Rata	LOS	Tundaan Rata - Rata	LOS	Tundaan Rata - Rata	LOS
Jam Puncak Pagi	265	F	528	F	25	C
Jam Puncak Siang	339	F	621	F	25	C
Jam Puncak Sore	343	F	689	F	25	C

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan tabel diatas, Peramalan kinerja lalu lintas Jl. Arief Rahman Hakim - Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Tahun 2019, diperoleh tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F, tahun 2024 tanpa adanya rekayasa lalu lintas diperoleh tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F, sedangkan tahun 2024 dengan adanya rekayasa lalu lintas diperoleh tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) C yang artinya arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal antara lain:

1. Jam puncak tertinggi pada semua kondisi terjadi pada pagi hari pukul 07.00-08.00 WIB, jam puncak siang 12.00 – 13.00, jam puncak sore 16.00 -17.00.
2. Pada kondisi eksisting tahun 2019 nilai Derajat Kejenuhan (DS) simpang bersinyal Jl. Arief Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno pada jam puncak pagi tertinggi 1.315 > 0.75, jam puncak siang tertinggi 1.369 > 0.75, jam puncak sore tertinggi 1.534 > 0.75 yang dapat diartikan memiliki kinerja lalu lintas tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F.
3. Pada tahun 2024 yaitu prediksi 5 tahun tanpa adanya manajemen rekayasa lalu lintas nilai Derajat Kejenuhan (DS) simpang bersinyal Jl. Arief Rahman Hakim – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno jam puncak pagi tertinggi 1.624 > 0.75, jam puncak siang tertinggi 1.674 > 0.75, jam puncak sore tertinggi 1.950 > 0.75, yang dapat diartikan memiliki kinerja lalu lintas tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) F.
4. Kondisi setelah dilakukan manajemen rekayasa lalu lintas dengan kombinasi mengubah yang semula 4 fase menjadi 3 fase, perubahan geometrik dengan pelebaran dan Pengaturan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) diperoleh tingkat pelayanan atau *level of service* (LOS) C yang artinya arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

Pengaruh Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jalan Arief Rahman Hakim akibat bangkitan perjalanan Setelah beroperasinya Ruas Jalan (*Middle East Road*) MERR IIC (Ruas Jalan Gunung Anyar kota Surabaya) yang diuraikan diatas, memicu pengembangan penelitian lanjutan sebagai berikut:

Analisis Variasi Biaya Operasional Kendaraan (BOK) pengembangan jaringan jalan

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2016). Kota Surabaya Dalam Angka 2016, Biro Pusat Statistik, Kota Surabaya.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jenderal Bina Marga,
- Kusuma, V. C., Hadiwidjaja, M., Cahyono, MSD., Wibowo, LSB., (2018), "Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Apartemen Grand Dharmahusada Lagoon," Seminar Nasional Ilmu Terapan (SNITER) II, pp. B02-1 – B02-6.
- McShane, William R. & Roess, Roger P. (1990). Traffic Engineering. Pearson Higher Education, Inc. New Jersey.
- Miro, Fidel (2004). Perencanaan Transportasi Untuk Perencana dan Praktisi. Erlangga. Jakarta.
- Tamin, O. Z. (1997). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung: ITB
- Wells. R.G. (1993). Rekayasa Lalu Lintas, Terjemahan Ir. Suwardjoko warpani, Penerbit Bhratara, Jakarta.
- Wibisono, R.E., Muhtadi, A., Cahyono. D., (2019). Kajian Analisis Lalu lintas Simpang Bersinyal di By Pass Krian Untuk Perencanaan Pelebaran Jalan dan Fly Over. Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil, Vol. 2, No. 1, Maret 2019, hlm 9-15.