

EVALUASI KINERJA RUAS JALAN DAN PERSIMPANGAN JALAN PENGARUH PEMBANGUNAN PABRIK LESTARI NASIONAL GAS OSOWILANGON KOTA SURABAYA

Hendry Sampurna

Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
hendrysam@itbu.ac.id

Abstrak

Dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas bahwa untuk mengoptimalkan Penggunaan Jaringan Jalan dan Gerakan lalu lintas dalam rangka menjamin kemaanan, Keselamatan, Ketertiban, dan Kelancaran lalu Lintas perlu dilaksanakannya Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas .Pembangunan Pabrik Lestari Nasional Gas Masih dalam Tahap Pembangunan pada tahun 2024 namun belum dilakukan evaluasi terhadap rekomendasi manajemen dan rekayasa lalu lintas yang telah dilakukan sehingga belum diketahui apakah manajemen dan rekayasa lalu lintas yang direkomendasikan telah dilaksanakan dan diimplementasikan dengan baik. Metode yang dilakukan dengan melakukan Observasi dan analisis yang berpedoman pada PKJI 2023 dan melakukan evaluasi kinerja ruas jalan dan persimpangan jalan di sekitar Pembangunan Pabrik LNG Osowilangon Kota Surabaya sehingga dapat diketahui apakah Evaluasi dan penyelesaian masalahnya dapat direkomendasikan secara efektif untuk memperbaiki kinerja ruas jalan.

Kata Kunci : Evaluasi, Kinerja ruas Jalan, Kinerja Persimpangan, Pembangunan, pengaruh pembangunan

1. PENDAHULUAN

Kemacetan merupakan keadaan dimana kendaraan mengalami berbagai jenis kendala yang mengakibatkan turunnya kecepatan kendaraan dibawah keadaan normal. Kemacetan akan sangat merugikan bagi para pengguna jalan, karena akan menghambat waktu perjalanan. Kemacetan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satu penyebab kemacetan karena berkurangnya kinerja sebuah jalan akibat adanya aktivitas di suatu Kawasan yang tidak diatur dengan baik (C. Jotin Khisty & B. Kent Lall, 2003).

Kota Surabaya adalah sebuah Kota di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Perkembangan dan pertumbuhan yang terjadi di masyarakat saat ini menimbulkan berbagai macam kegiatan. Keberlangsungan pergerakan kegiatan-kegiatan tersebut berkaitan erat dengan lalu lintas, begitu pula lalu lintas mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Pembangunan Kota Surabaya yang begitu masif tentu akan menarik untuk menjadi tempat investasi. Investor tertarik untuk melakukan pembangunan di kota tersebut, salah satunya yaitu PT. Lestari Nasional Gas yang merupakan

anak perusahaan dari PT. Temas TBK yang bergerak dalam bidang jasa pengangkutan dan pergudangan. Dengan adanya pembangunan tersebut tentu akan mengakibatkan Pengaruh adanya bangkitan dan tarikan perjalanan baru. Bangkitan dan tarikan perjalanan baru tersebut diketahui mengakibatkan meningkatkan volume lalu lintas di ruas Jalan Langan. Dengan terjadinya peningkatan volume lalu lintas di jalan tersebut maka berpengaruh terhadap kepadatan lalu lintas di ruas jalan sekitar meliputi ruas Jalan Langan dan Simpang Tiga Bersinyal Jl. Tambak Langan – Jl. Margomulyo. Permasalahan di Ruas Jalan Langan tidak hanya berdampak pada simpang tersebut, tetapi berdampak juga pada U-Turn di ruas jalan tersebut. Melihat kondisi tersebut maka diperlukan adanya suatu evaluasi terhadap kinerja ruas jalan maupun kinerja dari persimpangan untuk mengoptimalkan unjuk kinerja lalu lintas di ruas jalan tersebut. Sehingga, ruas Jalan Langan dapat tercipta menjadi ruas jalan yang optimal dan lancar (Edward K. Morlok, 1985).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Jenis Penelitian Evaluasi, yaitu penyelesaian masalah pada kondisi telah selesai dilaksanakan. Penelitian menggunakan Variabel Kinerja ruas jalan dan persimpangan dengan indikator volume, kecepatan, kepadatan di ruas jalan dan antrian, tundaan serta derajat jenuh di persimpangan. Metodologinya adalah penelitian evaluasi terhadap variabel kinerja ruas jalan dan persimpangan dengan observasi yang berpedoman pada PKJI tahun 2023.

2.2 Pola Pikir

Pola pikir dimulai dari Rumusan Masalah, yang selanjutnya akan dilaksanakan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer tersebut berasal dari observasi di lapangan dan untuk data sekunder berdasarkan dari data yang diperoleh dari instansi setempat. Dalam pola pikir ini juga diperlukan adanya proses analisis Data, yang terdiri dari Analisis kinerja ruas jalan dan juga analisis kinerja simpang, yang setelah itu akan dilakukan pembahasan hasil analisis data. Setelah itu diperoleh lah kesimpulan dan selesai.

2.3 Metodologi Penelitian

2.3.1 Metodologi Pengumpulan Data

- Data Primer yang meliputi Inventarisasi Ruas dan Simpang. Inventarisasi ruas dilaksanakan untuk mengetahui tipe jalan, lebar jalan, lebar totroar, lebar median, lebar drainase. Dan untuk Inventarisasi simpang dilaksanakan untuk mengambil data terkait geometri simpang, lebar simpang per kaki simpang, kelengkapan simpang, hambatan samping, tata guna lahan, jenis pekerjaan, kondisi simpang, dan tidak adanya pulau lalu lintas.
- Data Sekunder yang diperoleh dari Dinas Perhubungan antara lain : 1) Data Klasifikasi Kendaraan, 2) Data Volume kendaraan, dan 3) Data Kecepatan

2.3.2 Metode Analisis Data

- Analisis Evaluasi Kinerja Ruas Jalan dan Persimpangan
Adapun perhitungannya sebagai berikut
 - Ruas Jalan, yang meliputi Kapasitas, Volume, V/C Ratio,

Kecepatan, Kepadatan, Tingkat Pelayanan.

- Persimpangan yang meliputi antrian, tundaan, dan derajat penuh.

- Analisis Penyelesaian Rekayasa Lalu Lintas

Adapun Langkah-langkah perhitungannya sebagai berikut : 1) *Contra Flow* dan 2) Pengalihan Waktu Operasional Angkutan Barang

2.3.3 Metode Pembahasan Hasil Analisis

- Metode pembahasan Hasil Analisis Kinerja Ruas dan Persimpangan Jalan
Langkah yang harus dilakukan yaitu setelah penyajian pembahasan hasil analisis kinerja ruas jalan ini berupa nilai kapasitas, volume, V/C, rasio, kecepatan, kepadatan dan Tingkat pelayanan. Kemudian penyajian pembahasan hasil analisis ini berupa derajat kejenuhan simpang, tundaan dan antrian.
- Pembahasan Hasil Penyelesaian Rekayasa Lalu Lintas
Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pembahasan hasil analisis ini yaitu Penyajian pembahasan berupa perbandingan antara sebelum di evaluasi dan sesudah di evaluasi dengan usulan penyelesaian yang tepat

3. PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data

3.1.1 Analisis Evaluasi Kinerja

- Kinerja Ruas Jalan

- Kapasitas Ruas Jalan

Dari hasil pengamatan wilayah studi diperoleh data sebagai berikut:

Tabel .1 Perhitungan Kapasitas Jalan

NO	Parameter	Kondisi	Nilai
1	Kapasitas Dasar/Co (Smp/Jam)	4/2 T (untuk 2 Arah)	3400
2	Faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur/FCLJ	4/2 T dengan LLE=3	0.92
3	Faktor koreksi Pemisah Arah/FCPA	50-50	1
4	Faktor koreksi yang dilengkapi bahu jalan/kereb Fchs	Tinggi dg Lebar 1m	0.92
5	Faktor penyesuaian ukuran kota/FCUK	1-3 juta jiwa	1
	Kapasitas / C		2878

Sumber : Hasil Analisis

Dari Tabel diatas, didapat untuk kapasitas jalan yang ada di ruas jalan tambak langon dalam 2 arah yaitu sebear 2878.

2) Volume Lalu Lintas

Tabel .2 Volume Lalu Lintas per Peak

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Kapasitas	Volume
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	2054
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2251
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	2033
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2300
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	2168
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2488

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel diatas, untuk arah menuju ke Gresik dari timur ke barat memiliki volume yang cukup tinggi dibandingkan dari semua peak dan semua arah, hal itu disebabkan karena salah satu faktornnya berupa ada pembangunan pabrik gas Osowilangon.

3) VC Ratio

Tabel 3.VC Ratio Ruas Jalan

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Kapasitas	Volume	V/C Ratio
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	2054	0.71
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2251	0.78
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	2033	0.71
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2300	0.80
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	2168	0.75
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2488	0.86

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa Diperoleh untuk tingkat VC Ratio tertinggi ada pada arah ke Gresik di jam sibuk sore hari pukul 16.00 – 17.00 dengan nilai VC Ratio sebesar 0,86.

4) Kecepatan

Berikut dibawah ini hasil data analisis kecepatan yang sudah di konversi menjadi km/jam dengan hasil sebagai berikut:

Tabel .4 Kecepatan Rata-rata kendaraan pada jl. Tambak langon

Peak Hours	Arah Barat - Timur (Ke Surabaya)			Arah Timur - Barat (Ke Gresik)		
	Waktu (Jam)	Jarak (Km)	kecepatan Rata-Rata (Km/Jam)	Waktu (jam)	Jarak (Km)	kecepatan Rata-Rata (Km/Jam)
07.00 - 08.00	0.00119	0.05	42.09	0.00151	0.05	33.05
12.00 - 13.00	0.00118	0.05	42.35	0.00154	0.05	32.37
16.00 - 17.00	0.00127	0.05	39.33	0.00158	0.05	31.65

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan tabel diatas bahwasanya untuk kecepatan rata-rata di ruas jalan Tambak Langon arah ke Gresik memiliki kecepatan yang rendah dibandingkan dengan arah menuju ke Surabaya.

5) Kepadatan

Tabel .5 Kepadatan lalu lintas di ruas jalan langon

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Volume	Waktu (Jam)	Panjang Ruas (km)	Kepadatan (Smp/Jam)
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2054	0.00119	0.05	48.80
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	2251	0.00151		68.12
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2033	0.00118		48.00
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	2300	0.00154		71.03
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2168	0.00127	0.05	55.13
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	2488	0.00158		78.61

Sumber : hasil analisis

Dari table diatas bahwasanya kepadatan yang tertinggi ada pada jam sibuk siang hari dan dari arah timur ke barat menuju Gresik dengan kepadatan sebesar 78.61 smp/jam.

6) Tingkat Pelayanan

Tabel .6 Tingkat Pelayanan

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Kapasitas	Volume	V/C Ratio	kecepatan	LOS
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	2054	0.71	42.09	E
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2251	0.78	33.05	E
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	2033	0.71	42.35	E
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2300	0.80	32.37	E
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	2168	0.75	39.33	E
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2488	0.86	31.65	E

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan dari tabel diatas bahwasannya, untuk tingkat pelayanan paling tinggi itu ada pada peak siang hari dari Timur ke barat menuju arah Gresik

b. Analisis Kinerja Persimpangan Jalan

- 1) Kapasitas Simpang
 - a) Arus Lalu Lintas (q)

Tabel .7 Volume Lalu Lintas Simpang

Tipe Simpang	Co, SMP/jam
322	2700
324	3200
344	3200
422	2900
424	3400

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel diatas diperoleh volume total kendaraan yang melewati persimpangan tersebut sebesar 1.390 smp/jam.

- b) Kapasitas Dasar (Co)
- Tabel .8 Penentuan Kapasitas Dasar (Co)

Arah Pergerakan	MP	Smp MP (1) x 1,0	KS	Smp KS (4) x 1,8	SM	Smp SM (6) x 0,2	UM	Kend. jkm (2+4+6+8)	Total Smp/jam (3+5+7)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Jl. Kragan - Surabaya	255	255	8	14	1.210	242	255	255	512
Jl. Grogas barat	5	5	5	9	736	147	5	5	162
Jl. Margomulyo	397	397	13	23	1.482	296	397	397	716
Total smp/jam									1390

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel diatas simpang margomulyo memiliki kapasitas dasar 3200 smp/jam.

- c) Faktor Koreksi Lebar rata-rata pendekat (FLP)
- Tipe simpang dalam penelitian ini adalah 324 atau 344. Kemudian dirumuskan dalam persamaan sebagai berikut
- $$\begin{aligned} \text{FLP} &= 0,62 + 0,0646 \text{ LRP} \\ &= 0,62 + 0,0646 (2,75) \\ &= 0,80 \end{aligned}$$
- Sehingga faktor koreksi lebar pendekatnya adalah 0,80 m
- d) Faktor Koreksi Tipe Median
- Berdasarkan hasil survei inventarisasi, terdapat median lebih dari 3 m di jalan mayor, sehingga termasuk ke dalam tipe median Lebar. Jadi nilai faktor penyesuaian median adalah 1,20
- e) Faktor Koreksi Ukuran Kota

Berdasarkan data primer, maka kota dalam penelitian termasuk dalam ukuran kota besar sehingga nilai factor koreksi ukuran kota adalah 1

- f) Faktor Koreksi Hambatan Samping
- Sebelum menentukan nilai faktor koreksi, perlu diketahui terlebih dahulu rasio kendaraan tak bermotor. Adapun rasio kendaraan takbermotor adalah:
- $$\begin{aligned} \text{Rasio} &= \text{KTb}/\text{KB} \\ &= 3/4111 = 0,001 \end{aligned}$$
- Sehingga nilai koreksi hambatan samping pada simpang adalah 0,94.
- g) Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri
- Sebelum itu, nilai RBKi harus diketahui, adapun nilai RBKi adalah:
- $$\begin{aligned} \text{RBKi} &= \text{Total kendaraan belok kiri} / \text{Total arus} \\ &= 512 / 1390 = 0,368 \end{aligned}$$
- Sehingga FBKI = 0,84 + 1,61 RBKi = 0,84 + 1,61 (0,368) = 1,43
- h) Faktor Koreksi Arus Belok Kanan
- Diketahui simpang mempunyai 3 lengan maka factor koreksi arus belok kananya dalah 0,67
- i) Faktor Koreksi Rasio Arus dari Jalan Minor
- Berdasarkan tipe simpang (324 & 344) menggunakan ketetapan rumus. Maka perhitungan rasio minor dibagi total yang diperoleh
- $$\begin{aligned} \text{Rmi} &= 2351 / 4111 = 0,57 \end{aligned}$$
- Sehingga diperoleh,
- $$\begin{aligned} \text{Fmi} &= 1,11 \times \text{Rmi}^2 - 1,11 \times \text{Rmi} + 1,11 \\ &= (1,11 \times (0,57)^2) - (1,11 \times 0,57) + 1,11 = 0,84 \end{aligned}$$
- Sehingga Kapasitas simpang dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:
- $$C = C_o \times \text{FLP} \times \text{FM} \times \text{FUK} \times \text{FHS} \times \text{FBKi} \times \text{FBKa} \times \text{Fmi}$$

$$= 3.200 \times 0,80 \times 1,20 \times 1 \times 0,94 \\ \times 1,43 \times 0,67 \times 0,84 = 2.026$$

Sehingga, kapasitas simpang adalah 2.026 smp/jam.

2) Kinerja Simpang

a) Derajat Kejenuhan

$$DJ = q/C = 1390/2026 = 0,69$$

Dikarenakan analisis kinerja persimpangan memiliki derajat jenuh 0,69 dan kurang dari 0.85 maka untuk kinerja simpang tersebut masih optimal.

b) Tundaan Simpang

• Tundaan Lalu Lintas

$$TLL = 1,0504 / ((0,2742 - 0,2042 DJ) - (1 - DJ^2)) \\ TLL = 1,0504 / ((0,2742 - (0,2042 \times 0,69)) - (1 - 0,69)^2) = 7.73 \text{ det/smp}$$

• Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama

$$TLL_{ma} = 1,0503 / ((0,3460 - 0,2460 DJ) - ((1 - DJ)^{1,8})) \\ TLL_{ma} = 1,0503 / ((0,3460 - (0,2460 \times 0,69)) - (1 - 0,69)^{1,8}) = 5.80$$

• Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor

$$TLL_{mi} = (q_{KB} \times TLL - q_{MA} \times TLL_{ma}) / (q_{mi}) \\ TLL_{mi} = (1390 \times 7.73 - 604 \times 5.80) / ((786)) = 9.22 \text{ det/smp}$$

• Tundaan Geometri

$$TG = (1 - DJ) \times \{6RB + 3(1 - RB)\} + 4DJ \\ TG = (10,69) \times \{(6 \times 0,828) + 3(1 - 0,828)\} + (4 \times 0,69) = 4,47$$

Sehingga Tundaan Simpang dapat diketahui dan dihitung sebagai berikut:

$$T = TLL + TG \\ = 7.73 + 4.47 = 12.20$$

c) Peluang Antrian

Dihitung menggunakan persamaan dibawah ini:

Batas Atas

$$Pa = 47,71DJ - 24,68 DJ^2 - 56,47 DJ^3$$

$$Pa = (47,71 \times 0,69) - (24,68 \times 0,69^2) - (56,47 \times 0,69^3) = 39\%$$

Batas Bawah

$$Pa = 9,02DJ + 20,66 DJ^2 - 10,49 DJ^3$$

$$Pa = (9,02 \times 0,69) + (20,66 \times 0,69^2) - (10,49 \times 0,69^3) = 19\%$$

Sehingga dapat disimpulkan untuk batas bawah dan batas atas peluang antrian ada di 19% - 39%.

3.1.2 Penyelesaian Rekayasa Lalu Lintas

a. Contraflow

1) Kapasitas

Tabel .9 Kapasitas dasar setelah pemberlakuan *Contraflow*

NO	Parameter	Kondisi	Nilai
1	Kapasitas Dasar/Co (Smp/Jam)	4/2 T (untuk 3 Arah)	5100
2	Faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur/FCU	4/2 T dengan LLE=3	0.92
3	Faktor koreksi Pemisah Arah/FCPA	50-50	1
4	Faktor koreksi yang dilengkapi bahu jalan/kereb Fchs	Tinggi dg Lebar 1m	0.92
5	Faktor penyesuaian ukuran kota/FCUK	1-3 juta jiwa	1
	Kapasitas / C		4317

Sumber : Hasil Analisis

Dari Gambar dan Tabel diatas, terkait pemberlakuan *Contraflow* menggunakan Sebagian lajur yang mengarah ke Surabaya, sehingga dapat menambah kapasitas kendaraan yang kearah Surabaya.

2) Volume

Tabel .10 Rekapitan Volume setelah pemberlakuan *Contraflow*

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Kapasitas	Volume
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4317	2054
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2251
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4317	2033
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2300
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4317	2168
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2488

Sumber : Hasil Analisis

Diatas merupakan tabel rekapitan volume dengan kapasitas yang

sudah bertambah. Sehingga untuk volume nya masih tetap sama.

3) VC/Ratio

Tabel .11 V/C Ratio setelah pemberlakuan Contraflow

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Kapasitas	Volume	V/C Ratio
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4317	2054	0.48
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2251	0.52
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4317	2033	0.47
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2300	0.53
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4317	2168	0.50
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2488	0.58

Sumber : Hasil Analisis

Dengan adanya penambahan kapasitas untuk pemberlakuan contraflow, maka v/c ratio di semua ruas akan menjadi lebih baik.

4) Kecepatan

Tabel .12 Kecepatan setelah pemberlakuan contra flow

Peak Hours	Arah Barat - Timur (Ke Surabaya)			Arah Timur - Barat (Ke Gresik)		
	Waktu (Jam)	Jarak (Km)	kecepatan Rata Rata (Km/Jam)	Waktu (Jam)	Jarak (Km)	kecepatan Rata Rata (Km/Jam)
07.00 - 08.00	0.00090	0.05	55.38	0.00093	0.05	54.00
12.00 - 13.00	0.00090	0.05	55.84	0.00093	0.05	53.95
16.00 - 17.00	0.00091	0.05	54.93	0.00100	0.05	50.14

Sumber : Hasil Analisis

Dengan memanfaatkan lajur yang digunakan contraflow, akan meningkatkan kecepatan kendaraan

5) Kepadatan

Tabel .13 Kepadatan setelah pemberlakuan Contraflow

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Volume	Waktu (Jam)	Panjang Ruas (Km)	Kepadatan (Smp/Jam)
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2054	0.00119	0.05	48.80
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	2251	0.00093		41.69
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2033	0.00118		48.00
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	2300	0.00093		42.63
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2168	0.00127		55.13
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	2488	0.00100		49.63

Sumber : Hasil Analisis

Dengan adanya pemberlakuan contraflow tentu akan menyebabkan kecepatan berubah, sehingga kepadatannya akan semakin turun.

6) Tingkat Pelayanan

Tabel 3.14 Tingkat Pelayanan setelah pemberlakuan Contraflow

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Kapasitas	Volume	V/C Ratio	kecepatan	LOS
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4317	2054	0.48	55.38	C
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2251	0.52	54.00	C
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4317	2033	0.47	55.84	C
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2300	0.53	53.95	C
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4317	2168	0.50	54.93	C
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		2488	0.58	50.14	C

Sumber : Hasil Analisis

Tingkat Pelayanan atau Level Of Service akan mengalami penurunan sehingga kinerja ruas jalan di jalan tersebut menjadi lebih optimal dikarenakan adanya Contraflow

b. Pengalihan Waktu Operasional Angkutan Barang

1. Kapasitas

Tabel .15 Kapasitas setelah pengalihan Angbar

NO	Parameter	Kondisi	Nilai
1	Kapasitas Dasar Co (Smp/Jam)	4/2 T (untuk 2 Arah)	3400
2	Faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur FCLJ	4/2 T dengan LLE=3	0.92
3	Faktor koreksi Pemisah Arah FCPA	50-50	1
4	Faktor koreksi yang dilengkapi batu jalan keroh Fchu	Tinggi dg Lebar 1m	0.92
5	Faktor penyesuaian ukuran kota FCUK	1-3 juta jiwa	1
	Kapasitas / C		2878

Sumber : Hasil Analisis

terkait pemberlakuan pelarangan angkutan barang baik dari maupun kearah Surabaya dan Gresik, sehingga dapat menambah kapasitas kendaraan yang kearah Surabaya.

2. Volume

Tabel .16 Rekap Volume setelah pengalihan Angbar

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Kapasitas	Volume
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	1424
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		1667
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	1457
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		1719
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	1447
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		1726

Sumber : Hasil Analisis

Diatas merupakan tabel rekap volume kendaraan pada ruas jalan tambak langon, dimana dengan adanya pengalihan angkutan barang maka akan mengurangi volume kendaraan angkutan barang nya.

3. VC/Ratio

Tabel .17 V/C ratio setelah pengalihan Angbar

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Kapasitas	Volume	V/C Ratio
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	1424	0.49
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		1667	0.58
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	1457	0.51
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		1719	0.60
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	1447	0.50
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		1726	0.60

Sumber : Hasil Analisis

Dengan penambahan kapasitas Pengalihan angkutan Barang, maka v/c ratio di semua ruas akan menjadi lebih baik.

4. Kecepatan

Tabel 3.18 Kecepatan setelah pengalihan Angbar

Peak Hours	Arah Barat - Timur (Ke Surabaya)			Arah Timur - Barat (Ke Gresik)		
	Waktu (Jam)	Jarak (Km)	kecepatan Rata-Rata (Km/Jam)	Waktu (jam)	Jarak (Km)	kecepatan Rata-Rata (Km/Jam)
07.00 - 08.00	0.00091	0.05	55.16	0.00100	0.05	50.14
12.00 - 13.00	0.00091	0.05	54.77	0.00103	0.05	48.69
16.00 - 17.00	0.00091	0.05	54.93	0.00103	0.05	48.74

Sumber : Hasil Analisis

Dengan pengalihan waktu operasional angkutan barang tentu akan meningkatkan kecepatan kendaraan yang melewati ruas tersebut.

5. Kepadatan

Tabel 3.19 Kepadatan setelah pengalihan Angbar

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Volume	Waktu (Jam)	Panjang Ruas (Km)	Kepadatan (Smp/Jam)
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	1424	0.00119	0.05	33.83
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	1667	0.00093		30.87
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	1457	0.00118		34.40
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	1719	0.00093		31.86
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	1447	0.00127	0.05	36.80
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	1726	0.00100		34.43

Sumber : Hasil Analisis

Dengan adanya pengalihan Angkutan Barang tentu akan menyebabkan kecepatan berubah, sehingga kepadatannya akan semakin turun.

6. Tingkat Pelayanan

Tabel 3.20 Tingkat Pelayanan setelah pengalihan Angbar

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Kapasitas	Volume	V/C Ratio	kecepatan	LOS
07.00 - 08.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	1424	0.49	55.16	C
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		1667	0.58	50.14	C
12.00 - 13.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	1457	0.51	54.77	C
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		1719	0.60	48.69	C
16.00 - 17.00	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	2878	1447	0.50	54.93	C
	Timur ke Barat (Ke Gresik)		1726	0.60	48.74	C

Sumber : Hasil Analisis

Tingkat Pelayanan atau Level Of Service akan mengalami penurunan sehingga kinerja ruas jalan di jalan tersebut menjadi lebih optimal dikarenakan adanya Pengalihan Angbar.

3.2 Pembahasan Hasil Analisis

3.2.1 Hasil Analisis Evaluasi Kinerja

a. Ruas Jalan

Berdasarkan hasil analisis kondisi eksisting, maka dapat diperoleh data pembahasan yang dianalisis pada jam sibuk pagi, siang dan sore hari. Berdasarkan dari hasil analisis data sekunder maka diperoleh untuk data di jam sibuk pagi hari di pukul 07.00 - 08.00 WIB dengan Volume 4305 smp/jam. Jam Sibuk siang hari pukul 12.00 – 13.00 WIB dengan Volume 4332 smp/jam. Jam Sibuk sore hari pukul 16.00 – 17.00 WIB dengan Jumlah Volume kendaraan sebesar 4657 smp/jam. Dengan data data diatas, maka dapat disimpulkan hasil pembahasan analisis data di ruas jalan dan juga persimpangan di Tabel dibawah ini:

Tabel 3.21 Kinerja Ruas Jalan Eksisting

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergerakan Lalu Lintas	Tipe Lajur	Lebar Jalan (m)	Kondisi Eksisting					
				Kapasitas (Smp/Jam)	Volume (Smp/Jam)	V/C Ratio	Kecepatan (Km/Jam)	Kepadatan (Smp/Jam)	LOS
Peak Hours Pagi (07.00-08.00)	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4/2 T	19	2878	2054	0.71	42.09	48.80	E
	Timur ke Barat (Ke Gresik)			2878	2251	0.78	33.05	68.12	E
Peak Hours Siang (12.00-13.00)	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4/2 T	19	2878	2033	0.71	42.35	48.00	E
	Timur ke Barat (Ke Gresik)			2878	2300	0.80	32.37	71.03	E
Peak Hours Sore (16.00-17.00)	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	4/2 T	19	2878	2168	0.75	39.33	55.13	E
	Timur ke Barat (Ke Gresik)			2878	2488	0.86	31.65	78.61	E

Sumber : Hasil Analisis 2024

Berdasarkan tabel diatas kinerja ruas jalan tambak langon dan di kota Surabaya dapat diketahui untuk hasil evaluasi kinerja ruas jalan tambak langon memiliki kinerja buruk. Hal ini

dapat dibuktikan pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dari arah timur ke barat menuju Gresik memiliki v/c ratio sebesar 0,86, kepadatan 78,61 smp/jam, kecepatan 31,65 km/jam dengan mengacu pada PKJI 2023 bahwa dengan kecepatan sekurang kurangnya 30 km/jam maka kepadatan tinggi dan terjadi kemacetan sehingga memiliki tingkat pelayanan dengan klasifikasi E.

b. Persimpangan Jalan

Tabel .22 Kinerja Persimpangan Jalan Eksisting

Indikator	Nilai
Derajat Kejenuhan	0,69
Tundaan	12,20
Peluang Antrian	19%-39%

Sumber : Hasil Analisis

Untuk evaluasi persimpangan mergomulyo memiliki kinerja persimpangan dengan derajat jenuh sebesar/vc ratio 0,69 dan memiliki kinerja baik.

3.2.2 Pembahasan Penyelesaian Rekayasa Lalu Lintas

a. Contraflow

1. Regresi Linear dan Korelasi

Analisis regresi dan korelasi menggunakan kolom excel sehingga diketahui diketahui $y=a+bx$, dimana $a= -8054562$ dan $b=3.6486$. Sehingga dapat dimasukkan ke dalam persamaan $y= -8054562+4,6686x$ atau $y=3,6486x-8272066$.

2. Pertambahan Penduduk

Setelah didapatkan laju pertumbuhan maka, dapat diketahui jumlah penduduk tahun kedepan. $P_n=P_o [(1+i)]^n$. Dengan rumus diatas Prediksi jumlah penduduk tahun 2024 adalah 3.022.828 jiwa.

3. Pertumbuhan Lalu Lintas

Adapun salah satu perhitungan untuk mendapatkan jumlah kepemilikan kendaraan berdasarkan persamaan y adalah sebagai berikut:

Jumlah kepemilikan kendaraan pada tahun 2024:

$$y = -8054562 + (3,6486 \times 3022828) = 2974572$$

Untuk menghitung presentase angka pertumbuhan lalu lintas dihitung sebagai berikut:

$$i = \sqrt[n]{(P_n/P_o)} - 1$$

$$i = \sqrt[10]{(10 \times 3481008 / 2974527)} - 1$$

$$i = 0,02 = 2\%$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan laju pertumbuhan kendaraan sebesar 2%.

4. Peralaman Lalu Lintas

Lalu Lintas Harian menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$LHR_t = LHR [(1+i)]^n$$

$LHR_t = LHR$ yang direncanakan

$LHR = LHR$ yang didapat dalam penelitian

$i =$ angka pertumbuhan

$n =$ umur rencana (tahun)

untuk tahun 2025 pendekat kaki simpang Jl. Puput diperoleh LHR_t sebagai berikut:

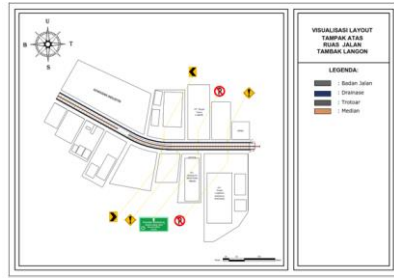
$$LHR_t = 6255 [(1+0,02)]^1$$

$$LHR_t = 6255$$

diketahui persentase pertambahan LHRT selama 5 tahun adalah sebagai berikut, diambil salah satu sampel dari arah B ke T sebagai berikut:

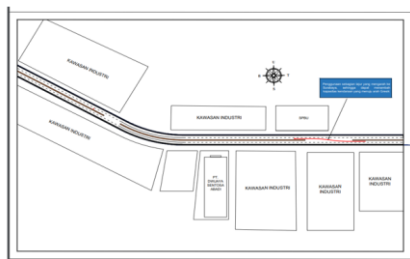
$$LHR_{sampling} - LHR_o \text{ Pendekat} = 6906 - 6255 = 651$$

Sehingga persentase pertambahan arus selama 5 tahun adalah: $651/6255 = 9.6\%$



Gambar 1. Eksisting Ruas Jalan Tambak Langon

Sumber : Sumber : Hasil Analisis



Gambar .2 Contra Flow Ruas Jalan Tambak Langon

Sumber : Hasil Analisis

b. Pengalihan Waktu Operasional Angkutan Barang

Pengalihan waktu operasional angkutan barang tentu diharapkan dapat menaikkan kapasitas jalan, hal itu dikarenakan banyaknya kendaraan berat yang melewati ruas jalan tersebut, tentu akan menimbulkan peluang antrian kendaraan lainnya yang akan menyebabkan kemacetan (Oglesb.y,f1999).

Berikut ini merupakan tabel hasil analisis pembahasan penyelesaian contraflow dan pengalihan angkutan barang dan juga tabel kondisi eksistingnya.

Tabel .23 Tabel Penyajian Hasil Analisis Data

TIME SLICE (Peak Hours)	Arah Pergeseran Lalu Lintas	Eksisting				Contraflow				Pengalihan Angkar			
		V/C Ratio	Kecepatan (Km/Jam)	Kepadatan (Smp/Jam)	LOS	V/C Ratio	Kecepatan (Km/Jam)	Kepadatan (Smp/Jam)	LOS	V/C Ratio	Kecepatan (Km/Jam)	Kepadatan (Smp/Jam)	LOS
Peak Hours Pagi (07.00 - 08.00)	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	0.71	42.09	48.80	E	0.48	55.38	48.80	C	0.49	55.16	33.83	C
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	0.78	33.05	68.12	E	0.52	54.00	41.69	C	0.58	50.14	30.87	C
Peak Hours Siang (12.00 - 13.00)	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	0.71	42.35	48.00	E	0.47	55.84	48.00	C	0.51	54.77	34.40	C
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	0.80	52.37	71.03	E	0.53	53.95	42.63	C	0.60	48.69	31.86	C
Peak Hours Sore (16.00 - 17.00)	Barat ke Timur (Ke Surabaya)	0.75	39.33	55.13	E	0.50	54.93	55.13	C	0.50	54.93	36.80	C
	Timur ke Barat (Ke Gresik)	0.86	31.65	78.61	E	0.58	50.14	49.63	C	0.60	48.74	34.43	C

Sumber : Hasil Analisis 2024

untuk penyelesaian dengan contraflow mendapatkan kinerja jalan yang optimal yaitu pada pukul 16.00-17.00 dari arah timur ke barat yang semula vc ratio sebesar 0,86 berubah menjadi 0,58.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis evaluasi kinerja ruas jalan dan persimpangan jalan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Evaluasi terhadap kinerja ruas jalan tambak langon dan persimpangan margomulyo di kota Surabaya dapat diketahui untuk hasil evaluasi kinerja ruas jalan tambak langon memiliki kinerja buruk. Hal ini dapat dibuktikan pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dari arah timur ke barat menuju Gresik memiliki v/c ratio sebesar 0,86, kepadatan 78,61 smp/jam, kecepatan 31,65 km/jam. Untuk persimpangan mergomulyo memiliki kinerja persimpangan dengan derajat jenuh sebesar vc ratio 0,69 dan memiliki kinerja baik.
2. Penyelesaian Rekayasa Lalu Lintas yang telah disampaikan yaitu dengan contraflow dan pengalihan waktu operasional angkutan barang dengan melakukan pelarangan kendaraan angkutan barang beroperasi pada pukul 06.00 – 18.00 WIB didapatkan kinerja jalan yang paling tepat menggunakan yaitu menggunakan penyelesaian contraflow.

DAFTAR PUSTAKA

C. Jotin Khisty & B. Kent Lall. (2003). Dasar – dasar Rekayasa Transportasi Jilid I. Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta

Edward K. Morlok. (1985). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Erlangga. Jakarta

Oglesby, Clarkson H. (1999). Teknik Jalan Raya. Erlangga. Jakarta