

**EVALUASI PEREMPATAN JALAN MASTRIP BARAT, KALIMANTAN,  
MASTRIP TIMUR, DAN DANAU TOBA  
(STUDI KASUS JALAN MASTRIP BARAT)**

Robit Ach

Dosen Pembimbing

Ir. Totok Dwi K, MT, Irawati, ST., MT

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimat 49, Jember, 68121, Indonesia

[mei.06052017@gmail.com](mailto:mei.06052017@gmail.com)

**ABSTRACT**

Highway is the most important land transportation infrastructure that connects an area with other regions. Having a good highway will provide servants to road users. Road crossing is a flow of traffic conflicts, and has an important role in ensuring smooth running of traffic. In this case at the intersection of the city of Jember, Kalimantan street-Mastrip Barat street – Danau Toba street – Mastrip Timur street is one of the intersections that support the smooth flow of traffic.

Based on the results of the research conducted in the field it was found that the intersection was obstructed by red lights and the schools around the red lights. 13.15 which is 1622 pcu / hour, 19.15 - 20.15, which is 1640.9 pcu / hour. The intersection delay of 4 Mastrip when the existing condition is 9.21 pcu / sec, with the Service Level is B. It is predicted that the vehicle growth is 5%, then the prediction of traffic volume on the 4 Mast Crossing in 2024 when the peak hour is 2356.14 pcu / hour. While the existing conditions for the duration of the 4 Mastrip intersection cycle are 84 seconds, while after the Traffic Engineering Management is done 95 seconds. The comparison of queue length on the west side Mastrip road when the existing condition is 56.3 meters, in 2024 it becomes 75 meters, while after the Traffic Engineering Management carried out the plan was 62.5 meters.

Based on the results of the assessment, it is necessary to review the vehicles that go in and out of schools in western mast areas to support the smooth flow of traffic.

Keywords: traffic, fluency, service leve

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Dengan adanya transportasi yang baik dalam suatu wilayah perkotaan merupakan faktor pendukung utama untuk menentukan maju berkembangnya pertumbuhan perekonomian suatu daerah atau Negara. Berbagai macam transportasi yang digunakan meliputi transportasi darat, transportasi laut, transportasi udara. Namun yang paling sering digunakan adalah transportasi darat karena transportasi tersebut merupakan urat nadi roda perekonomian.

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat paling utama yang menghubungkan suatu kawasan dengan kawasan yang lain. Dengan adanya jalan raya yang baik akan memberikan pelayanan terhadap pengguna jalan dengan cepat, aman dan nyaman sampai tujuan.

Perempatan jalan merupakan arus terjadinya konflik lalu lintas, dan mempunyai peranan yang penting guna untuk menjamin kelancaran lalu lintas. Pada perempatan jalan paling efektif apabila kondisinya disesuaikan dengan volume kendaraan dan kondisi lokasinya, hal ini agar lalulintasnya bisa lancar dan teratur, serta dapat memberi gerakan lalulintas agar tidak terganggu. Salah satu perempatan di kota Jember yaitu di Jalan Kalimantan – Mastrip Barat – Danau Toba – Mastrip Timur.

Selain sebagai pengatur keluar masuknya arus lalu lintas, perempatan jalan ini juga sebagai prasarana transportasi bertemunya arus kendaraan baik dari jalan Kalimantan, Mastrip Barat, Danau Toba dan Mastrip Timur atau sebaliknya lambat laun akan menunjukkan tingkat pertumbuhan kendaraan yang cukup tinggi.

Dengan mengevaluasi perempatan mastrip ini dapat diketahui kondisi geometrik, volume kendaraan (LHR), kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan probabilitas antrian saat lampu merah menyala (*stop*) pada perempatan tersebut serta dapat meramalkan kondisi lalu lintas untuk 5 tahun ke depan. Berikut ini adalah gambaran singkat Simpang 4 Mastrip :



Gambar.1 Simpang 4 Mastrip

Persimpangan Mastrip merupakan Simpang Empat di Kabupaten Jember, dimana Persimpangan tersebut merupakan titik temu antara Jalan Mastrip (Barat dan Timur) dengan Jalan Danau Toba dan Jalan Kalimantan.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang sudah dijabarkan pada latar belakang, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah :

- Bagaimana kondisi arus lalu lintas simpang empat mastrip pada ruas jalan dan volume kendaraan (LHR) saat ini ?
- Berapa Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Tundaan, dan Probabilitas Antrian, dan Bagaimana pengaruh terhadap panjang antrian pada setiap kaki simpang ?

- Bagaimana kondisi prediksi lalu lintas pada perempatan mastrip untuk 5 tahun ke depan ?

#### *Tujuan*

Adapun tujuan dari penelitian pada perempatan Jalan Kalimantan, Mastrip Barat, Danau Toba Dan Mastrip Timur adalah :

1. Untuk mengetahui, kondisi arus lalu lintas simpang empat mastrip pada ruas jalan dan volume kendaraan (LHR) saat ini.
2. Untuk mengetahui, Berapa kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan probabilitas antrian pada perempatan mastrip tersebut dan pengaruh terhadap Simpang 4 Mastrip.
3. Untuk mengetahui, kondisi peramalan lalu lintas pada perempatan mastrip untuk 5 tahun ke depan.

#### *Batasan Masalah*

Mempertimbangkan luasnya cakupan masalah yang ada maka diperlukan batasan-batasan masalah yang berguna untuk memperjelas dan menganalisa permasalahan yang ada. Adapun batasan masalahnya adalah :

- Berdasarkan survey pendahuluan yang dilakukan pada Simpang 4 Mastrip (Jalan Kalimantan, Mastrip Barat, Danau Toba Dan Mastrip Timur) Pencarian data volume kendaraan (LHR) dilaksanakan mulai jam 06.00 – 21.00 WIB.
- Perhitungan kapasitas perempatan berdasar pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997.
- Penelitian dilakukan pada jenis kendaraan :  
Kendaraan ringan : Sedan,

Jeep, colt dan lain – lain

Kendaraan berat :  
Truk gandeng, Bus, Truk besar dan lain–lain

Kendaraan tak bermotor : Sepeda, Gerobak, Becak dan lain-lain

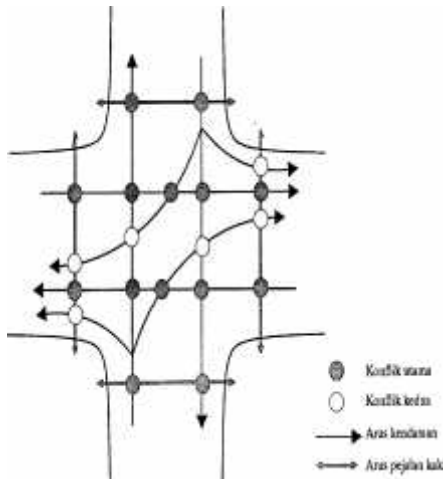
Sepeda motor : Sepeda motor roda dua

- Pengukuran geometrik hanya menggunakan meteran (*roll meter*) pada lokasi penelitian.

#### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada sinyal dapat digunakan mendistribusikan kapasitas kepada berbagai pendekat melalui pengalokasian waktu hijau pada masing-masing pendekat.

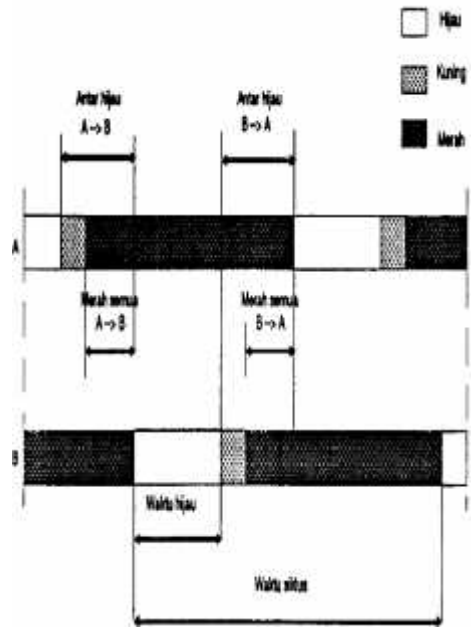
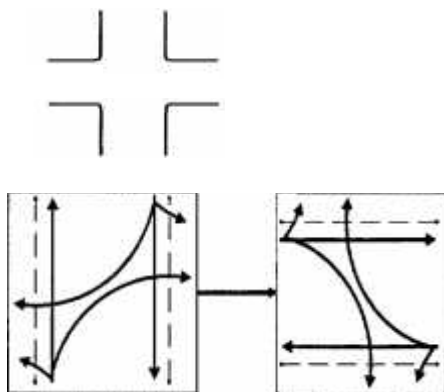
Adapun penggunaan sinyal pada persimpangan diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan-gerakan lalu lintas yang bertentangan dalam suatu waktu. ini merupakan sesuatu yang dibutuhkan bagi gerakan-gerakan lalu lintas yang datang dari jalan-jalan yang saling berpotongan (konflik-konflik utama). Sinyal juga digunakan untuk memisahkan gerakan membelok dari lalu lintas lurus melawan atau memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang (konflik-konflik kedua). Seperti terlihat pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1. Konflik-konflik utama dan kedua pada simpang bersignal dengan empat lengan

Pada pengaturan sinyal dengan dua fase memberikan kapasitas tertinggi dalam beberapa kejadian sehingga pengaturan tersebut disarankan sebagai dasar analisa lampu lalu lintas. Metode pengaturan sinyal dengan dua fase selalu dapat diterapkan jika gerakan belok kanan dalam suatu simpang telah dilarang.

Untuk urutan perubahan sinyal dengan sistem dua fase serta definisi dari waktu siklus, waktu hijau dan periode antar hijau dapat dilihat pada gambar 2.2.

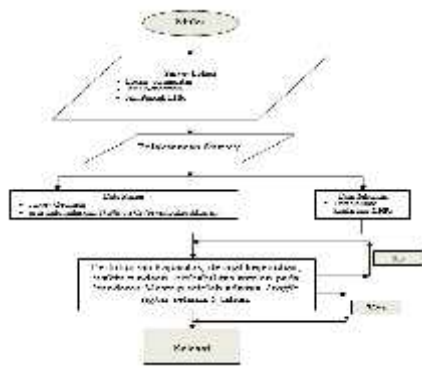


Gambar 2.2. Urutan waktu pada pengaturan sinyal dengan dua fase

Pada Penambahan fase digunakan jika ada pertimbangan keselamatan lalu lintas atau pembatasan-pembatasan kapasitas yang memerlukan pemisahan satu atau lebih gerakan belok kanan. Jika arus belok kanan dari suatu pendekat yang ditinjau dan/atau dari arah berlawanan terjadi dalam fase yang sama dengan arus berangkat lurus dan belok kiri dari pendekat tersebut maka arus berangkat tersebut dianggap terlawan. Jika tidak ada arus belok kanan dari pendekat-pendekat tersebut atau jika arus belok kanan diberangkatkan ketika lalu lintas lurus dari arah berlawanan sedang menghadapi merah, arus berangkat tersebut dianggap sebagai terlindung.

## METODE PENELITIAN

*Flow Chart*



## ANALISA DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Awal

Berikut ini adalah gambaran singkat Simpang 4 Mastrip :



Gambar.1 Simpang 4 Mastrip

Persimpangan Mastrip merupakan Simpang Empat di Kabupaten Jember, dimana Persimpangan tersebut merupakan titik temu antara Jalan Mastrip (Barat dan Timur) dengan Jalan Danau Toba dan Jalan Kalimantan. Berikut merupakan Identifikasi Persimpangan Mastrip Kabupaten Jember.

- 1) Nama simpang : Simpang Mastrip
- 2) Type Simpang : 422
- 3) Jenis pengendalian: Apill
- 4) Jumlah fase : 4 fase
- 5) Waktu siklus : 84 detik
- 6) Pendekat Barat : Jl. Mastrip
- 7) Pendekat Timur : Jl. Mastrip

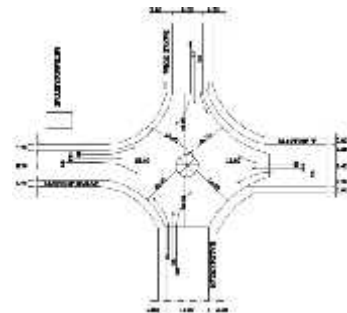
- 8) Pendekat Selatan : Jl. Kalimantan
- 9) Pendekat Utara : Jl. Danau Toba
- 10) Jalan Mayor : Jl. Mastrip (barat – timur)
- 11) Jalan Minor : Jl. Danau Toba dan Jl. Kalimantan

Tabel 4.1 Kondisi lapangan persimpangan Mastrip

Tabel 4.1 Kondisi lapangan persimpangan Mastrip

Kode	Type	Horizonta	Vertikal	Sebab	Waktu	Lebar
Pendekat	Tinggi	Severing	Val	lingk	Waktu	Lebar
				lingk	Waktu	Lebar
F	datar	2	1	1	4	7
L	Good	1	1	1	1	5
S	Good	1	1	1	1	5
E	Good	1	1	1	1	5
L	Good	1	1	1	1	5

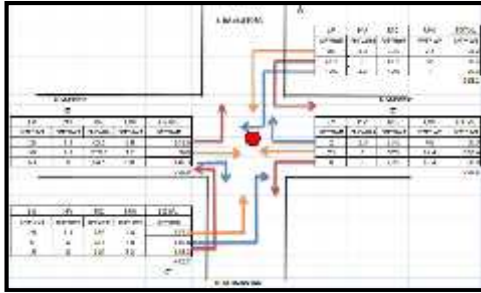
Untuk lebih jelasnya akan digambarkan dalam Gambar 4.2 dibawah ini :



### Perhitungan Volume Lalu Lintas



Dari table Fluktuasi kendaraan diatas diketahui jam puncak pada persimpangan Mastrip terjadi pada pukul 06.15 – 07.15 Wib dengan jumlah kendaraan sebanyak 1846,1 Smp/jam, jam sibuk siang terjadi pada pukul 12.15 – 13.15 yaitu sebanyak 1622 smp/jam sedangkan jam sibuk sore/malam terjadi pada pukul 19.15 – 20.15 yaitu sebanyak 1640,9 smp/jam. Selanjutnya, untuk menganalisa simpang 4 Mastrip, maka dipilih jam tersibuk dalam satu hari tersebut, yaitu pada jam 06.15 – 07.15. Berikut merupakan pergerakan arus lalu lintas pada Simpang 4 Mastrip:



### Perhitungan Kinerja

Analisis terhadap arus lalu lintas untuk pengaturan waktu siklus lampu lalu lintas dilakukan dengan memperhitungkan lebar efektif mulut simpang dan arus lalu lintas yang melalui simpang tersebut. Untuk perhitungan arus jenuh terlebih dahulu menghitung faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas tersebut.

- 1) Arus jenuh dasar dapat dicari dengan rumus :

$$S_o = S \times W_e$$

$$S_o = 600 \times 8$$

$$S_o = 4800$$

Sedangkan untuk tipe terlawan Arus jenuh diperoleh dari nilai fungsi dari  $W_e$ ,  $Q_{rt}$ , dan  $Q_{rto}$ .  $Q_{rt}$  merupakan jumlah arus belok kanan dari arah Pendekat mana sedangkan  $Q_{rto}$  merupakan jumlah arus belok kanan dari arah lawannya. Untuk penentuan arus jenuh tipe terlawan (O) selengkapnya ada pada lampiran.

- 2) Jumlah penduduk Kabupaten Jember sebesar 2.332.726 jiwa jadi faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{cs}$ ) adalah 1,00.
- 3) Rasio kendaraan tidak bermotor dapat digunakan untuk mencari faktor penyesuaian hambatan samping. Dengan melihat tabel IV.12. akan di peroleh nilai faktor hambatan samping. Pada persimpangan Mastrip di setiap kaki simpangnya mempunyai hambatan samping yang berbeda-beda, dan lingkungan jalan sekitar adalah komersil.
- 4) kelandaian persimpangan untuk masing-masing kaki simpang pada persimpangan Mastrip adalah datar (0%). Sehingga  $F_g$  sebesar 1,00.

Lebih jelas dapat di lihat pada grafik faktor penyesuaian kelandaian yang tercantum pada lampiran.

- 5) Prosentase belok kanan  
Untuk faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{rt}$ ) hanya berlaku untuk pendekat tipe P.

Contoh Perhitungan:

$P_{rt}$  = Total Kend belok kanan/total kendaraan pada kaki simpang

$$F_{rt} = 1,28$$

- 6) Prosentase Belok kiri  
Prosentase belok kiri ditentukan dengan menggunakan rumus :

Contoh Perhitungan:

$P_{lt}$  = Total Kend belok kiri/total kendaraan pada kaki simpang

$$F_{lt} = 0,97$$

- 7) Setelah faktor-faktor penyesuaian di ketahui, arus jenuh masing-masing kaki. Arus jenuh setelah penyesuaian yang tertinggi tetap pada pendekat Selatan, yaitu sebesar 6390.3 smp/jam.

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{rt} \times F_{lt}$$

$$S = 6390.3 \text{ smp/jam}$$

Untuk lebih rinci dapat di lihat pada tabel 4.8. Jika arus jenuh setelah penyesuaian telah diketahui dapat dilakukan perhitungan rasio arus. Yaitu dengan cara arus jenuh setelah penyesuaian dibagi dengan arus lalu lintas pada kondisi saat ini.

Rasio Arus tertinggi adalah pada jalan Mastrip Timur sebesar 0,37 dan pada jalan Mastrip Barat sebesar 0.29.

$IFR = F_{rcrit}$  didapat dari Penjumlahan 4 FR karena fase untuk maka  $IFR$  di ambil yang terbesar sehingga  $IFR = F_{rcrit} = 0,38$

- 8) Waktu Siklus

Data Waktu siklus, waktu hijau tiap fase, kondisi *existing* di dapat dari survey pada kondisi *existing*. Berikut ini adalah data – data dari persimpangan yang di kaji :

- a. Waktu siklus : 84 detik
- b. Waktu Hijau Fase I : 17 detik
- c. Waktu Hijau Fase II : 17 detik
- d. Waktu Hijau Fase III : 23 detik
- e. Waktu Hijau Fase IV : 24 detik



Untuk mengetahui *all red* dilakukan perhitungan berdasarkan jarak dari titik konflik ke garis *stop line*. Untuk lebih jelasnya perhitungan *all red* pada kondisi *existing* dapat dilihat pada tabel yang tercantum pada lampiran. Setelah pengaturan waktu siklus di ketahu, selanjutnya dilakukan perhitungan kinerja persimpangan tersebut dengan pengaturan waktu yang ada saat ini. Perhitungan waktu kondisi eksisting persimpangan Mastrip berdasarkan volume lalu lintas jam puncak pagi-sore hasil survey.

- 9) Derajat Kejenuhan (DS)  
 Pada Kondisi existing, derajat kejenuhan untuk ruas jalan Mastrip Barat mendekati lewat jenuh.

$$DS = \frac{Q_{tot}}{C}$$

Tahun existing

No	Kaki simpang	Pendekat	Q total	C=Sxg/c	D/S
1	2	3	4	5	6
1	Jl. Danau Toba	U	268.1	868.27	0.31
2	Jl. Kalimantan	S	435.7	1293.27	0.34
3	Jl. Mastrip	T	558.9	1369.40	0.41
4	<b>Jl. Mastrip</b>	<b>B</b>	<b>509.6</b>	<b>1007.68</b>	<b>0.51</b>

Tahun 2024

No	Kaki simpang	Pendekat	NQ1	NQ2	NQtot
1	2	3	4	5	6
1	Jl. Danau Toba	U	-0.2	6.9	6.7
2	Jl. Kalimantan	S	-0.1	11.3	11.2
3	Jl. Mastrip	T	0.0	14.1	14.1
4	Jl. Mastrip	B	0.4	13.3	13.7

Tahun 2024 Manajemen Rekayasa

No	Kaki simpang	Pendekat	Q total	C=Sxg/c	D/S
1	2	3	4	5	6
1	Jl. Danau Toba	U	342.17	1142.00	0.30
2	Jl. Kalimantan	S	556.08	1284.86	0.43
3	Jl. Mastrip	T	713.31	1316.13	0.54
4	Jl. Mastrip	B	650.39	1197.59	0.54

- 10) Jumlah Antrian

Untuk menghitung jumlah antrian smp yang dari waktu hijau sebelumnya (NQ1) sebagai berikut :

$$NQ1 = 0.25 \times C \times \left[ (DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0.5)}{C}} \right]$$

Tahun Existing

No	Kaki simpang	Pendekat	D/S	NQ1
1	2	3	4	5
1	Jl. Danau Toba	U	0.31	-0.3
2	Jl. Kalimantan	S	0.34	-0.2
3	Jl. Mastrip	T	0.41	-0.2
4	<b>Jl. Mastrip</b>	<b>B</b>	<b>0.51</b>	<b>0.0</b>

Tahun 2024

No	Kaki simpang	Pendekat	D/S	NQ1
1	2	3	4	5
1	Jl. Danau Toba	U	0.39	-0.2
2	Jl. Kalimantan	S	0.43	-0.1
3	Jl. Mastrip	T	0.52	0.0
4	<b>Jl. Mastrip</b>	<b>B</b>	<b>0.65</b>	<b>0.4</b>

Tahun 2024 Manajemen Rekayasa

No	Kaki simpang	Pendekat	D/S	NQ1
1	2	3	4	5
1	Jl. Danau Toba	U	0.30	-0.3
2	Jl. Kalimantan	S	0.43	-0.1
3	Jl. Mastrip	T	0.54	0.1
4	Jl. Mastrip	B	0.54	0.1

Hijau Sebelumnya kondisi saat ini Untuk menghitung jumlah antrian smp datang pada saat waktu merah (NQ2) di gunakan rumus sebagai berikut, antrian terkecil yang datang pada saat merah pada kondisi existing terdapat pada pendekat utara dan timur.

$$NQ2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Tahun Existing

No	Kaki simpang	Pendekat	D/S	GR	C	NQ2
1	2	3	4	5	6	7
1	Jl. Danau Toba	U	0.31	0.2	868.3	5.3
2	Jl. Kalimantan	S	0.34	0.2	1293.3	8.7
3	Jl. Mastrip	B	0.41	0.3	1369.4	10.7
4	Jl. Mastrip	T	0.51	0.3	1007.7	9.9

Tahun 2024

No	Kaki simpang	Pendekat	D/S	GR	C	NQ2
1	2	3	4	5	6	7
1	Jl. Danau Toba	U	0.39	0.2	868.3	6.9
2	Jl. Kalimantan	S	0.43	0.2	1293.3	11.3
3	Jl. Mastrip	T	0.52	0.3	1369.4	14.1
4	<b>Jl. Mastrip</b>	<b>B</b>	<b>0.65</b>	<b>0.3</b>	<b>1007.7</b>	<b>13.3</b>

Tahun 2024 Manajemen Rekayasa

No	Kaki simpang	Pendekat	D/S	GR	C	NQ2
1	2	3	4	5	6	7
1	Jl. Danau Toba	U	0.30	0.2	1142.00	7.5
2	Jl. Kalimantan	S	0.43	0.2	1284.86	13.1
3	Jl. Mastrip	T	0.54	0.2	1316.13	16.4
4	Jl. Mastrip	B	0.54	0.3	1197.59	14.2

Jumlah antrian total pada masing-masing kaki simpang dapat menggunakan rumus.

$$NQ3 = NQ1 + NQ2$$

Tahun Existing

No	Kaki simpang	Pendekat	NQ1	NQ2	NQtot
1	2	3	4	5	6
1	Jl. Danau Toba	U	-0.3	5.3	5.0
2	Jl. Kalimantan	S	-0.2	8.7	8.5
3	Jl. Mastrip	T	-0.2	10.7	10.5
4	Jl. Mastrip	B	0.0	9.9	9.9

Tahun 2024

No	Kaki simpang	Pendekat	NQ1	NQ2	NQtot
1	2	3	4	5	6
1	Jl. Danau Toba	U	-0.2	6.9	6.7
2	Jl. Kalimantan	S	-0.1	11.3	11.2
3	Jl. Mastrip	T	0.0	14.1	14.1
4	Jl. Mastrip	B	0.4	13.3	13.7

Tahun 2024 Manajemen Rekayasa

No	Kaki simpang	Pendekat	NQ1	NQ2	NQtot
1	2	3	4	5	6
1	Jl. Danau Toba	U	-0.3	7.5	7.2
2	Jl. Kalimantan	S	-0.1	13.1	12.9
3	Jl. Mastrip	T	0.1	16.4	16.5
4	Jl. Mastrip	B	0.1	14.2	14.3

Hasil perhitungan Jumlah antrian yang terbesar adalah 10,5 smp yaitu pada pendekat Barat. Yang terkecil pada pendekat Utara yaitu sebesar 5 smp.

Penentuan NQ maks dapat ditentukan dengan menggunakan grafik peluang untuk pembebanan lebih POL. Berdasarkan NQ total didapat nilai

NQ maksimum paling besar adalah 19 smp dengan NQ total 12 smp pada pendekat Barat. Grafik Peluang untuk pembebanan lebih POL dapat dilihat pada lampiran yang diambil dari IHCM'85.

#### Tahun Existing

No	Kaki simpang	NQtot	NQ max
1	2	3	4
1	Jl. Danau Toba	5,0	12
2	Jl. Kalimantan	8,5	16
3	Jl. Mastrip	10,5	19
4	Jl. Mastrip	9,9	18

#### Tahun 2024

No	Kaki simpang	NQtot	NQ max
1	2	3	4
1	Jl. Danau Toba	6,7	14
2	Jl. Kalimantan	11,2	21
3	Jl. Mastrip	14,1	24
4	Jl. Mastrip	13,7	24

#### Tahun 2024 Manajemen Rekayasa

No	Kaki simpang	NQtot	NQ max
1	2	3	4
1	Jl. Danau Toba	7,2	13,5
2	Jl. Kalimantan	12,9	20
3	Jl. Mastrip	16,5	26
4	Jl. Mastrip	14,3	20

#### Panjang Antrian

Untuk menghitung Panjang Antrian Kendaraan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$QL = \frac{NQMax \times 20}{We}$$

#### Tahun Existing

No	Kaki simpang	NQ max	We	QL(meter)
1	2	3	4	5
1	Jl. Danau Toba	12	8	30,0
2	Jl. Kalimantan	16	11,6	27,6
3	Jl. Mastrip	19	8,7	43,7
4	Jl. Mastrip	18	6,4	56,3

#### Tahun 2024

No	Kaki simpang	NQ max	We	QL(meter)
1	2	3	4	5
1	Jl. Danau Toba	12	8	35,0
2	Jl. Kalimantan	16	11,6	36,2
3	Jl. Mastrip	19	8,7	55,2
4	Jl. Mastrip	18	6,4	75,0

#### Tahun 2024 Manajemen Rekayasa

No	Kaki simpang	NQ max	We	QL(meter)
1	2	3	4	5
1	Jl. Danau Toba	13,5	8	33,8
2	Jl. Kalimantan	20	11,6	34,5
3	Jl. Mastrip	26	8,7	59,8
4	Jl. Mastrip	20	6,4	62,5

Daridata diatas antrian kendaraan terpanjang pada simpang 4 Mastrip adalah pada ruas jalan Mastrip sebelah Barat dengan panjang 56,3 meter pada tahun existing.

#### 11) LajuHenti (NS)

Laju henti Kendaraan masing-masing pendekat yang didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per smp. Untuk menghitung laju henti masing-masing pendekat di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

#### Tahun Existing

No	Kaki simpang	Q	NS	NS
1	2	3	4	5
1	Jl. Danau Toba	268,1	0,121	32
2	Jl. Kalimantan	435,7	0,125	54
3	Jl. Mastrip	558,9	0,121	67
4	Jl. Mastrip	509,6	0,125	63

#### Tahun 2024

No	Kaki simpang	Q	NS	NS
1	2	3	4	5
1	Jl. Danau Toba	342,17	0,127	43
2	Jl. Kalimantan	556,08	0,130	72
3	Jl. Mastrip	713,31	0,127	90
4	Jl. Mastrip	650,39	0,135	88

#### Tahun 2024 Manajemen Rekayasa

No	Kaki simpang	Q	NS	NS
1	2	3	4	5
1	Jl. Danau Toba	342,17	0,119	40
2	Jl. Kalimantan	556,08	0,132	73
3	Jl. Mastrip	713,31	0,132	93
4	Jl. Mastrip	650,39	0,125	88

#### 12) Tundaan (D)

Setiap pendekatan tundaan lalu lintas dapat di hitung dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$DT = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

#### Tahun Existing

No	Kaki simpang	Pendekat	Kapasitas	NQ1	DT
1	2	3	4	5	6
1	Jl. Danau Toba	U	868,3	-0,3	27,4
2	Jl. Kalimantan	S	1293,3	-0,2	-0,7
3	Jl. Mastrip	T	1369,4	-0,2	-0,4
4	Jl. Mastrip	B	1007,7	0,0	0,0

#### Tahun 2024

No	Kaki simpang	Pendekat	Kapasitas	NQ1	DT
1	2	3	4	5	6
1	Jl. Danau Toba	U	868,3	-0,2	28,3
2	Jl. Kalimantan	S	1293,3	-0,1	-0,3
3	Jl. Mastrip	T	1369,4	0,0	0,1
4	Jl. Mastrip	B	1007,7	0,4	1,5

#### Tahun 2024 Manajemen Rekayasa

No	Kaki simpang	Pendekat	Kapasitas	NQ1	DT
1	2	3	4	5	6
1	Jl. Danau Toba	U	1142,0	-0,3	29,2
2	Jl. Kalimantan	S	1284,9	-0,1	-0,3
3	Jl. Mastrip	T	1316,1	0,1	0,3
4	Jl. Mastrip	B	1197,6	0,1	0,3

Dari hasil perhitungan tundaan terbesar terdapat pada pendekat Barat sebesar 74 det/smp. Tundaan Geometri Rata-Rata (DG)

Tundaan Geometri rata-rata terjadi sebagai akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan/atau ketika dihentikan oleh lampu merah. Tundaan simpang rata-rata dapat dihitung dengan rumus berikut :

#### Tahun Existing



No	Kaki simpang	Pendekat	Kapasitas	DT	DG	D total	D rata2 (etik)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Jl. Danau Toba	U	868.3	27.4	3.9	31.2	9,2
2	Jl. Kalimantan	S	1293.3	-0.7	2.2	1.5	
3	Jl. Mastrip	T	1369.4	-0.4	2.8	2.4	
4	Jl. Mastrip	B	1007.7	0.0	1.6	1.7	

### Tahun 2024

No	Kaki simpang	Pendekat	Kapasitas	DT	DG	D total
1	2	3	4	5	6	7
1	Jl. Danau Toba	U	868.3	28.3	3.9	32.2
2	Jl. Kalimantan	S	1293.3	-0.3	2.2	1.8
3	Jl. Mastrip	T	1369.4	0.1	2.8	2.9
4	<b>Jl. Mastrip</b>	<b>B</b>	<b>1007.7</b>	<b>1.5</b>	<b>1.7</b>	<b>3.1</b>

### Tahun 2024 Manajemen Rekayasa

No	Kaki simpang	Pendekat	Kapasitas	DT	DG	D total	D i (di)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Jl. Danau Toba	U	1142.0	29.2	3.9	33.1	6
2	Jl. Kalimantan	S	1284.9	-0.3	2.2	1.8	
3	Jl. Mastrip	T	1316.1	0.3	2.8	3.1	
4	Jl. Mastrip	B	1197.6	0.3	1.6	1.9	

### 13) Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat pelayanan (level of service) pada simpang adalah ukuran kualitas pelayanan persimpangan, yang dapat ditentukan dengan perbandingan antara volume dan kapasitas yaitu tundaan. Ketentuan dasar untuk tingkat pelayanan dilihat dari nilai kontrol tundaan. Untuk mengetahui tingkat pelayanan Simpang 4 Mastrip dapat dilihat dari nilai tundaan.

- Berdasarkan data tahun existing, nilai tundaan rata – rata simpang 4 Mastrip adalah 9,2 detik/kendaraan maka tingkat pelayanan **B**, atau dalam kata lain arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan, serta pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang
- Berdasarkan data tahun 2024, nilai tundaan rata – rata simpang 4 Mastrip adalah 10,02 detik/kendaraan maka tingkat pelayanan **B**, atau dalam kata lain arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi

kecepatan, serta pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang

- Berdasarkan data tahun 2024 manajemen rekayasa, nilai tundaan rata – rata simpang 4 Mastrip adalah 6,99 detik/kendaraan maka tingkat pelayanan **B**, atau dalam kata lain arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan, serta pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang

### PERBANDINGAN KINERJA SIMPANG 4 MASTRIP EKSISTING, TAHUN 2024 DAN SETELAH MANAJEMEN REKAYASA LALU LINTAS

Kaki Simpang	Kondisi Eksisting				Prediksi Tahun 2024				Manajemen Rekayasa Lalu Lintas		
	Antrian	DS	Tundaan	LOS	Antrian	DS	Tundaan	LOS	Antrian	DS	Tundaan
Jl. Danau Toba	30.00	0.31	9.21	B	35.00	0.39	10.03	B	33.75	0.30	6.99
Jl. Kalimantan	27.59	0.34			36.21	0.43			34.48	0.43	
Jl. Mastrip B	43.68	0.41			55.17	0.52			59.77	0.54	
Jl. Mastrip T	56.25	0.51			75.00	0.65			62.50	0.54	
Rata-rata	39.38	0.38			50.34	0.49			47.62	0.45	

### PENUTUP

#### Kesimpulan

Dari hasil survey lalu lintas yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa jam puncak pada Simpang 4 Mastrip terjadi pada pukul 06.15 – 07.15 Wib dengan jumlah kendaraan sebanyak 1846,1 Smp/jam, jam sibuk siang terjadi pada pukul 12.15 – 13.15 yaitu sebanyak 1622 smp/jam sedangkan jam sibuk sore/malam terjadi pada pukul 19.15 – 20.15 yaitu sebanyak 1640,9 smp/jam.

Saat jam puncak (06.15 – 07.15 Wib), panjang antrian eksisting pada tiap kaki simpang 4 Mastrip adalah sebagai berikut :

- Jalan Danau Toba= 30 meter;
- Jalan Kalimantan = 27,6 meter;
- Jalan Mastrip (T) = 43,7 meter;

- Jalan Mastrip (B) = 56,3 meter;  
Khusus untuk jalan Mastrip sisi Timur terdapat jembatan dengan jarak 90 meter dari *stop line* simpang 4 Mastrip, sehingga harus membutuhkan perhatian lebih mengingat diatas jembatan tidak boleh ada kendaraan yang berhenti.

Sedangkan Tundaan simpang 4 Mastrip saat kondisi eksisting adalah **9,21 smp/det**, sehingga Tingkat Pelayanan adalah **B** atau dengan kata lain arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan, serta pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

#### Prediksi Kinerja Lalu Lintas pada Tahun 2024

Dengan mempertimbangkan pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Jember sebesar 5%, maka prediksi volume lalu lintas pada Simpang 4 Mastrip pada Tahun 2024 saat jam puncak sebesar **2356,14 smp/jam** sehingga prediksi antrian adalah sebagai berikut :

- Jalan Danau Toba = 35 meter;
- Jalan Kalimantan = 36,2 meter;
- Jalan Mastrip (T) = 55,2 meter;
- Jalan Mastrip (B) = 75 meter;

Jalan Mastrip sisi Timur perlu ada penanganan karena jarak dengan jembatan dan simpang lain semakin dekat, hal ini yang akan menyebabkan kemacetan, sehingga dilakukan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas.

#### Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Manajemen Rekayasa Lalu Lintas yang dilakukan adalah pengaturan waktu siklus pada tahun rencana. Pada kondisi eksisting lamanya waktu siklus simpang 4 Mastrip adaah **84** detik, sedangkan setelah dilakukan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas adalah **95** detik.

Perbandingan Panjang antrian pada jalan Mastrip sisi timur saat kondisi

eksisting adalah **56,3 meter**, pada tahun 2024 menjadi **75 meter**, sedangkan setelah dilakukan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas pada tahun rencana menjadi **62,5 meter**.

#### *Saran*

Sara yang diberikan penulis untuk penelitian lebih lanjut tentang evaluasi perempatan mastrip barat adalah :

1. Guna memaksimalkan kinerja Simpang 4 Mastrip pada tahun 2024, maka dilakukan pengaturan Waktu siklus dan waktu hijau tiap fase. Rencana perubahan waktu siklus adalah sebagai berikut :
  - a. Waktu siklus : 95 detik
  - b. Waktu Hijau Fase I (Jl. Danau Toba) : 22 detik
  - c. Waktu Hijau Fase II (Jl. Kalimantan) : 17 detik
  - d. Waktu Hijau Fase III (Jl. Mastrip Timur): 23 detik
  - e. Waktu Hijau Fase IV (Jl. Mastrip Barat) : 30 detik
2. Analisa ini bersifat prediksi berdasarkan pertumbuhan kendaraan pertahun di Kabupaten Jember. Apabila ada perubahan yang signifikan sebelum tahun rencana, maka perlu ada kajian yang komprehensif.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- MKJI, 1997
- Wahyuono Mujilaksono, 2018, "ANALISA DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN PASAR HEWAN DAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) ROGOJAMPI DI KABUPATEN BANYUWANGI", Jember : Universitas Muhammadiyah Jember
- Badan Pusat Statistik Jember, 2017
- Jember dalam Angka, 2017
- HSC, 2017
- UU Nomer 222, 2009, "LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN", Kementrian Perhubungan RI