

MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK AKSES KE UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

Alan Saputra (1510611030)

Dosen Pembimbing :

Noor Salim Ir., M.Eng.,DR. ; Rofi Budi Hamduwibawa ST.,MT.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl.Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email : alanfadilsaputra39@gmail.com

RINGKASAN

Manajemen lalu lintas adalah pengambil langkah untuk secara serius dan terus menerus mengendalikan lalu lintas serta upaya yang dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang timbul di masyarakat serta memprediksi sebelum permasalahan itu terjadi, untuk kemudian dipersiapkan solusi. Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Namun jika terjadi permasalahan kemacetan lalu lintas akibat volume lalu lintas hampir mendekati kapasitas jalan, dimana tingkat pelayanan dapat dilihat dari nilai Derajat Kejenuhan, yaitu $DS = Q/C$. Idealnya nilai $DS \leq 0,75$, menurut MKJI 1997. Kinerja jalan adalah kemampuan dari suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan. Kinerja jalan ditentukan oleh kapasitas, derajat kejenuhan ("Degree of Saturation", DS), kecepatan rata-rata, waktu perjalanan. Kemacetan lalu lintas terutama pada jam-jam puncak pada ruas jalan tersebut, salah satu penyebabnya adalah pertumbuhan kendaraan yang tinggi tidak diimbangi oleh pertumbuhan prasarana jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan ruas jalan dan persimpangan, faktor penyebabnya serta solusi untuk mengatasi kepadatan lalu lintas yang terjadi. Metode yang digunakan adalah penelitian lapangan dengan data primer dan sekunder yang berupa hasil survei geometrik serta LHR (Lintas Harian Rata-rata) pada ruas jalan Karimata dengan simpang tiga tak bersinyal Semeru dan Akses Universitas Muhammadiyah Jember, Kabupaten Jember.

Kata Kunci : *Analisa Kinerja Ruas Jalan dan Persimpangan*

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Sering terjadi permasalahan lalu lintas daerah simpang atau pintu masuk khususnya Unmuh Jember yang bersebelahan dengan sekolah. Permasalahan ini disebabkan oleh semakin meningkatnya jumlah mahasiswa dan Meningkatnya mobilitas penduduk dan ditambah

pembangunan di daerah tersebut yang tidak berimbang dengan perkembangan sarana dan prasarana lalu lintas tersebut maka mengakibatkan timbulnya bangkitan dan tarikan akses ke UNMUH Jember yang akan berpengaruh pada kinerja ruas jalan. Ruas jalan akan mengalami kemacetan, antrian atau tundaan serta kemungkinan terjadi kecelakaan lalu lintas yang dapat

mengganggu kelancaran dan kenyamanan berkendara. Hal ini memberikan pengaruh yang besar khususnya pada kinerja jalan yang ada saat ini, seperti timbulnya kemacetan dan tidak teraturnya lalu lintas dikarenakan volume lalu lintas yang melebihi kapasitasnya. Fenomena penumpukan lalu lintas ini sering terjadi pada jam-jam sibuk.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan manajemen lalu lintas yang terencana dan terarah sehingga solusi pada satu titik tidak akan mengakibatkan masalah pada titik yang lain. Untuk manajemen lalu lintas yang terencana dan terarah, terlebih dahulu perlu diketahui perilaku karakteristik lalu lintas seperti volume (*flow*), kecepatan (*speed*) dan kepadatan (*density*). Dengan mengetahui volume dan kecepatan maka bisa diketahui berapa kapasitas dan tingkat pelayanan dari ruas jalan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana sarana dan prasarana yang ada di simpang tiga tak bersinyal Semeru menuju Akses Universitas Muhammadiyah Jember.?
2. Bagaimana kinerja ruas jalan Karimata pada kondisi existing dan 5 tahun yang akan datang.?
3. Bagaimana kinerja simpang tiga tak bersinyal Semeru dan Akses Universitas Muhammadiyah Jember.?
4. Bagaimana solusi kinerja simpang tiga tak bersinyal Semeru dan Akses Universitas Muhammadiyah Jember pada kondisi existing dan 5 tahun yang akan datang.?

1.3 Manfaat Penelitian

1. Bagi praktisi teknik sipil sebagai bahan referensi dalam pengembangan ilmu akademik dan pengetahuan dibidang manajemen lalu lintas.
2. Bagi pihak kampus Universitas Muhammadiyah Jember sebagai bahan masukan untuk penetapan sistem prioritas batas henti kendaraan, pembuatan dan pembaharuan marka dan rambu yang relevan dan jelas serta bahan pertimbangan untuk penanganan simpang.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Jalan

Jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antardaerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional.

2.2 Kapasitas

MKJI 1997, kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas di

tentukan per lajur. Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$\text{Maka : } C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

dimana:

- C = Kapasitas
- C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas
- FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisahan arah
- FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping
- FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.3 Darajat Kejenuhan (DS)

MKJI 1997, derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$DS = Q/C$$

Keterangan :

- DS = Derajat Kejenuhan
- Q = Volume kendaraan (smp / jam)
- C = Kapasitas jalan (smp / jam)

2.4 Pertumbuhan Penduduk

Untuk mengetahui jumlah penghuni pada tahun yang akan datang diunakan persamaan metode bunga berganda

$$P_n = P_o (1 + i)^n$$

Dimana :

- P_n = jumlah yang akan datang
- P_o = jumlah saat ini
- n = tahun yang akan datang
- i = prosentase pertumbuhan

2.5 Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

Rumusan kapasitas simpang menurut MKJI 1997 dituliskan sebagai berikut :

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{cs} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

keterangan ;

- C = Kapasitas aktual (sesuai kondisi yang ada)
- C_o = Kapasitas Dasar
- F_w = Faktor penyesuaian lebar masuk
- F_M = Faktor penyesuaian median jalan utama
- F_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota
- F_{RSU} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
- F_{LT} = Faktor penyesuaian rasio belok kiri
- F_{RT} = Faktor penyesuaian rasio belok kanan
- F_{MI} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

2.6 Tundaan

Nilai tundaan mempengaruhi nilai waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan, semakin tinggi pula waktu tempuh.

1. Tundaan DT_i ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan DT_i dan derajat kejenuhan DS.

a) Untuk DS ≤ 0,6 :

$$DT_i = 2 + (8.2078 \times DS) - [(1 - DS) \times 2]$$

b) Untuk DS > 0,6 :

$$DT_i = \frac{1,0504}{[0,2742 - (0,2042 \times DS)]} - [(1 - DS) \times 1,8]$$

2. Tundaan lalu lintas rata-rata untuk jalan major (DTMA)

a) Untuk DS ≤ 0,6 :

$$DT_{MA} = 1,8 + (5,8234 \times DS) - [(1 - DS) \times 1,8]$$

b) Untuk $DS > 0,6$:

$$DT_{MA} = \frac{1,05034}{[0,346 - (0,246 \times DS)]} - [(1 - DS) \times 1,8]$$

3. Tundaan lalu lintas rata-rata jalan minor (DT_{MI})

$$DT_{MI} = \frac{[(Q_{TOT} \times DT_i) - (Q_{MA} \times DT_{MA})]}{Q_{MI}}$$

keterangan :

Q_{smp} = Arus total sesungguhnya (smp/jam)

Q_{MA} = Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan major (smp/jam)

Q_{MI} = Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan minor (smp/jam)

4. Tundaan geometrik simpang DG dihitung menggunakan persamaan :

a) Untuk $DS < 1,0$:

$$DG = (1 - DS) \times (PT \times 6 + (1 - PT) \times 3) + DS \times 4$$

b) Untuk $DS \geq 1,0$:

$$DG = 4 \text{ detik/smp}$$

5. Tundaan simpang (D)
Tundaan simpang dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$D = DG + DT_i$$

2.7 Peluang Antrian ($QP\%$)

Batas nilai peluang antrian $QP\%$ (%) ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian $QP\%$ dan derajat kejenuhan DS . Peluang antrian dengan batas atas dan batas bawah dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut di bawah ini (MKJI 1997) :

Batas atas :

$$QP_a = (47,71 \times DS) - (24,68 \times DS^2) + (56,47 \times DS^3)$$

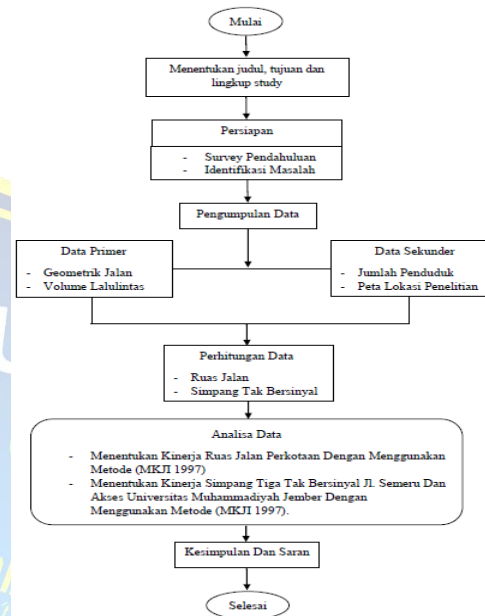
Batas Bawah :

$$QP_b = (9,02 \times DS) + (20,66 \times DS^2)$$

$$+ (10,49 \times DS^3)$$

III. Metodologi Penelitian

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



3.2 Lokasi Studi

Penelitian ini dilakukan di simpang tak bersinyal (Akses Unmuh Jember). Simpang tersebut adalah Simpang tak bersinyal yang berhadapan langsung dengan sekolah.



Keterangan :

- a) Titik 1: Simpang Tiga Jl. Semeru
- b) Titik 2 : Akses Kober
- c) Titik 3 : Akses Ruko

an kota

- d) Titik 4 : Jl. Karimata
- e) Titik 5: Akses Sekolah Pelita Hati
- f) Titik 6:Akses Universitas Muhammadiyah Jember

suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu.

NO	Pendekat	Arus lalu lintas (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (D/S)	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Karimata	1797,8	2291	0,78	D
2	Jl. Semeru	843,550	1185,52	0,71	C
3	Akses Unmuh Jember	491,1	2646	0,19	A

3.3.1. Metode Perhitungan Kendaraan

Perhitungan kendaraan yang melewati ruas jalan dan persimpangan yang digolongkan menjadi empat golongan, yaitu :

1. Kendaraan ringan (LV), meliputi : mobil penumpang, minibus, mobil pribadi, dan *pick up*.
2. Kendaraan berat (HV), meliputi : truck, bus.
3. Sepeda motor (MC)
4. Kendaraan tak bermotor (UM), meliputi : sepeda, becak, gerobak dorong, dan delman.

4.3 Ramalan Volume Lalu Lintas Tahun 2024

Tahun	BPS Jember	i	i (%)
2006	2146571		
2007	2153883	0,0033948	0,33947991%
2008	2168732	0,00684686	0,68468580%
2009	2179829	0,00509077	0,50907663%
2010	2337909	0,0676160	6,76159765%
2011	2353025	0,00642407	0,64240711%
2012	2367482	0,00610649	0,61064878%
2013	2381400	0,00584446	0,58444612%
2014	2394608	0,00551573	0,55157253%
2015	2407115	0,00519585	0,51958465%
2016	2419000	0,00491319	0,49131873%
2017	2430185	0,00460253	0,46025303%
2018	3950081	0,38477591	38,4775907%
Rata - Rata		0,04219	4,21938847%

Sumber : BPS Jember Jawa Timur

IV. Perhitungan dan Pembahasan

4.1 Prasarana dan Rambu Lalu Lintas

Prasarana rambu-rambu lalu lintas yang berada di simpang tiga tak bersinyal jalan semeru yang menuju simpang tiga tak bersinyal Akses Universitas Muhammadiyah Jember ataupun sebaliknya, kurangnya rambu – rambu peringatan lalu lintas dan ditambah lagi tidak adanya trotoar di jalan karimata yang mengakibatkan pengguna lalu lintas tidak peraturan menggukon jalan selayaknya dan mengakibatkan banyak hambatan – hambatan samping dan penumpukan – penumpukan kendaraan di simpang jalan semeru menuju Akses Unmuh Jember ataupun sebaliknya.

(i) % sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Data (2007 - 2006)/2007} &= \\ (2153883 - 2146571)/2153883 &= \\ &= 0,003394799 \\ &= 0,33947991\% \end{aligned}$$

Untuk kolom seterusnya juga dihitung sama. Setelah mendapatkan angka i di setiap tahunnya dan dirata-ratakan menjadi 0,04219%. Nilai rata-rata (i) prosentase pertumbuhan digunakan untuk meramal volume kendaraan pada tahun 2024

4.2 Perhitungan Analisa Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui

4.3.1. Ramalan Volume Kendaraan

Peramalan Volume Lalu lintas 2019 - 2024									
Pendekat	KEND.RINGAN (LV)		KEND.BERAT (HV)		SEPEDA MOTOR (MC)		TOTAL KENDARAAN BERMOTOR (MV)		
	emp =	1	emp =	1,3	emp =	0,4			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	
(1)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
Jl. Karimata	621	621	5	6,4	3958	1583	4584	2210,4	
Jl. Semeru	202	202	2	3,2	1650	660,0	1854	864,8	
Akses Unmuh Jember	75	75	0	0	1317	526,7	1392	601,7	

Contoh perhitungan Q smp/jam di tahun 2024 sebagai berikut :

Data Kendaraan LV di tahun 2019 di jalan Karimata = 505 kend/jam.

a) Jalan Karimta. LV 2024 = 621 kend/jam, didapat dari perhitungan $P_n = 505 (1 + 0,04219)^5 = 621 \times 1,0 = 621$ smp/jam

b) Kendaraan Bermotor (MV) smp/jam = 2210,4 didapat dari $621 + 6,4 + 1583 = 2210,4$ smp/jam

Jumlah kendaraan pada tahun 2024 di jalan Karimata = 4584 kend/jam untuk 5 tahun kedepan maka ditahun 2024 (Q) = 2210.4 smp/jam

$$DS = \frac{Q_{smp}}{C} = \frac{2210,4}{2291} = 0,96 (E)$$

Dari hasil perhitungan DS tahun 2024 = 0,96 (E) adalah Volume arus lalilintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti.

4.4 Data USIG-1

PERSIMPANGAN TAK BERSINYAL		TANGGAL: KAMIS 02 MEI 2019	OLEH: JALAN SAPUTRA												
FORUM USIG-1		KOTA: JEMBER													
- GEOMETRIK		JALAN UTAMA: JALAN KARIMATA													
- ARUS LALU LINTAS		JALAN MINOR: JALAN SEMERU	24 JAM												
PERIODE: 06.00 WIB - 06.00 WIB															
Geometri Simpang		ARUS LALU LINTAS													
Pondasi	Jumlah	KEND BERINGAL (LV)		KEND BERAT (MV)		SEPEDA MOTOR (MC)		TOTAL KENDARAAN (MV)		RASBO BELOK		UM	RASBO UM		
		emp. = 1	emp. = 1,3	emp. = 1,3	emp. = 0,4	emp. = 1,3	emp. = 1,3	emp. = 1,3	emp. = 1,3	emp. = 1,3	emp. = 1,3	emp. = 1,3	emp. = 1,3	emp. = 1,3	
		kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	kend/jam	PUM - UMMV		
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)	(N)		
JALAN UTAMA (A)	LT	34	34	0	0	563	145,2	997	179,2	0,17	0,17	1	(14)		
	ST	218	218	4	5,2	1508	627,2	1790	850,4			0			
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
	TOTAL	252	252	4	5,2	1561	772	2387	1030,4			0,17	0,17		
JALAN UTAMA (B)	LT	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
	ST	287	287	0	0	1651	660,4	1938	947,4			0,10	2		
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
	TOTAL	287	287	0	0	1651	660,4	1938	947,4			0,10	2		
TOTAL A-B	LT	34	34	0	0	563	145,2	997	179,2			0,17	1		
	ST	505	505	4	5,2	3159	1287,6	3728	1800,4			0,27	3		
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
JALAN MINOR (C)	LT	33	33	0	0	298	107,2	701	100,2	0,40	0,40	2			
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
	RT	48	48	0	0	469	180,4	649	204,4			0,60	1		
	TOTAL	81	81	0	0	667	287,6	750	304,6			0,5	0,60		
JALAN MINOR (D)	LT	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
TOTAL C-D	LT	33	33	0	0	667	287,6	750	304,6			0,5	0,60		
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
	RT	48	48	0	0	471	180,4	649	204,4			0,60	1		
UTAMA-MINOR	LT	67	67	0	0	631	252,4	898	315,4	0,13	0,13	1			
	ST	505	505	4	5,2	3219	1287,6	3728	1797,4			0,13			
	RT	65	65	0	0	621	248,4	886	313,4			0,13			
	TOTAL	637	637	4	5,2	4471	1788,4	5112	2406,8			0,36	0		
Pm = Rasio R. Minor (U. Utama-Minor) Total													0,15	UMMV	0,02

4.5 Analisa Kapasitas dan Perilaku Lalu Lintas Simpang Semeru

Setelah perhitungan pada USIG-1 selesai dilakukan, kemudian menuju ke USIG-2 untuk menghitung kapasitas.

Perhitungan Data Survei :

1. Kapasitas Simpang

a. Kapasitas Dasar

Untuk simpang tipe 322, maka kapasitas dasar sebesar 2700 smp/jam.

b. Lebar rata-rata pendekat

$$W_{AC} = \frac{a/2 + b/2}{\text{Jumlah lajur}}$$

$$= \frac{(7/2 + 7/2)}{2}$$

$$= \frac{(3,5 + 3,5)}{2}$$

$$= 3,5 \text{ meter} < 5,5 = 2$$

$$W_B = \frac{W_B}{\text{Jumlah lajur}}$$

$$= \frac{3,9}{2}$$

$$= 1,95 \text{ meter} < 5,5 = 2$$

$$W_1 = \frac{a/2 + b/2 + c/2}{\text{Jumlah lajur}}$$

$$= \frac{(7/2 + 7/2 + 3,9/2)}{2}$$

$$= \frac{(3,5 + 3,5 + 1,95)}{2}$$

$$= 4,48 \text{ meter}$$

c. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Nilai F_w didapat dari perbandingan Lebar rata-rata pendekat dengan tipe simpang, dengan rumus:

$$F_w = 0,73 + 0,0760 W_1$$

$$= 0,73 + 0,0760 \times 4,48$$

$$= 1,10$$

d. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Pada Simpang Tiga Jl. Semeru tidak terdapat median pada jalan utama, maka diperoleh $F_m = 1,00$

e. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.

Jumlah penduduk Kota Jember sebesar 2.430.185 jiwa. Maka diperoleh F_{cs} pada Simpang Jl. Semeru = 1,00

f. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor

$$\frac{UM}{MV} = \frac{8}{5112} = 0,002$$

Maka nilai FRSU dilakukan interpolasi Kelas hambatan samping

0,00	0,96
0,002	X
0,05	0,88

Maka nilai $x =$

$$\frac{0,002-0,00}{0,05-0,00} x (0,88 - 0,96) + (0,96) = 0,96$$

Maka nilai FRSU = 0,96

g. Faktor Penyesuaian Belok Kiri

$$P_{LT} = \frac{Q_{LT}}{Q_{TOT}} = \frac{319,4}{2430,6} = 0,13$$

Nilai QLT = Volume kendaraan belok kiri dari jalan utama dan jalan minor

Nilai Q_{TOT} = Volume kendaraan keseluruhan dari jalan utama dan jalan minor

Maka :

$$\begin{aligned} FLT &= 0,84 + 1,61 P_{LT} \\ &= 0,84 + 1,61 x 0,13 \\ &= 1,05 M \end{aligned}$$

h. Faktor Penyesuaian Belok Kanan untuk simpang 3 lengan (Simpang Jl. Semeru)

$$\begin{aligned} FRT &= 1,09 - 0,922 x PRT \\ &= 1,09 - 0,922 x 0,13 \\ &= 0,97 \end{aligned}$$

i. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

$$\begin{aligned} FMI &= 1,19 x P_{MI}^2 - 1,19 x P_{MI} + 1,19 \\ &= 1,19 x 0,15^2 - 1,19 x 0,15 + 1,19 \end{aligned}$$

$$= 1,04$$

j. Kapasitas

$$\begin{aligned} C &= C_o x F_w x F_M x F_{CS} \\ &\quad x F_{RSU} x F_{LT} x F_{RT} x \\ &\quad F_{MI} \text{ (smp/jam)} \\ &= 2700 x 1,10 x 1,00 \\ &\quad x 1,00 x 0,96 x 1,05 \\ &\quad x 0,97 x 1,04 \\ &= 3020,11 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

2. Tingkat Kinerja

Tingkat kinerja meliputi :

a. Derajat kejenuhan

$$DS = \frac{DS}{C} = \frac{Q_{TOT}}{C} = \frac{2430,6}{3020,11} = 0,80$$

b. Tundaan

a) Tundaan lalu lintas simpang (DT_I)

Untuk DS = 0,80 maka

$$\begin{aligned} DT_I &= 1,0504 / (0,2742 - \\ &\quad 0,2042 x DS) - (1 - \\ &\quad DS) x 2 \\ &= 1,0504 / (0,2742 - \\ &\quad 0,2042 x 80) - (1 - \\ &\quad 0,80) x 2 \\ &= 9,08 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

b) Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Untuk DS = 0,80 maka

$$\begin{aligned} DT_{MA} &= 1,05034 / (0,346 - \\ &\quad 0,246 x DS) - (1 - \\ &\quad DS) x 1,8 \\ &= 1,05034 / (0,346 - \\ &\quad 0,246 x 0,80) - (1 - \\ &\quad 0,80) x 1,8 \\ &= 6,68 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

c) Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

$$\begin{aligned} DT_{MI} &= ((Q_{TOT} x DT_I) - \\ &\quad (Q_{MA} x DT_{MA})) / \\ &\quad Q_{MI} \\ &= ((2430,6 x 9,08) - \\ &\quad (2082 x 6,68)) / \\ &\quad 348,6 \\ &= 23,41 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

d) Tundaan geometrik simpang (DG)

Nilai DS 0,80 dan $P_T = 0,15$
Untuk nilai DS 0,80

$$\begin{aligned} DG &= (1 - DS) \times (P_T \times 6 \\ &\quad + (1 - P_T) \times 3) + \\ &\quad DS \times 4 \\ &= (1 - 0,80) \times (0,15 \\ &\quad \times 6 + ((1 - 0,15)) \times \\ &\quad 3) + 0,80 \times 4 \\ &= 3,89 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

e) Tundaan simpang (D)

$$\begin{aligned} D &= DG + DT_1 \\ &= 3,89 + 9,08 \\ &= 12,97 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

3. Peluang Antrian (QP %)

Batas atas :

$$\begin{aligned} QP \% &= 47,71 \times DS - 24,68 \\ &\quad \times DS^2 + 56,47 \times \\ &\quad DS^3 \\ &= 47,71 \times 0,80 - \\ &\quad 24,68 \times 0,80^2 + \\ &\quad 56,47 \times 0,80^3 \\ &= 51,29 \% \end{aligned}$$

Batas bawah :

$$\begin{aligned} QP \% &= 9,02 \times DS + 20,66 \\ &\quad \times DS^2 + 10,49 \times \\ &\quad DS^3 \\ &= 9,02 \times 0,80 + \\ &\quad 20,66 \times 0,80^2 + \\ &\quad 10,49 \times 0,80^3 \\ &= 25,81 \% \end{aligned}$$

Dari hasil evaluasi kinerja eksisting Simpang Tiga Jl. Semeru dapat disimpulkan bahwa kinerja simpang buruk, dikarenakan DS melebihi batas kejenuhan yaitu $DS > 0,75$. Nilai DS untuk Jl. Semeru = 0,80 sudah menunjukkan kondisi pelayanan yang tidak stabil.

NO	Persimpangan	Arus lalu lintas (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Peluang Antrian (QP)
1	Jl. Semeru	2430,6	3020,11	0,80	51,29 - 25,81
2	Akses Ummuh Jember	2147,8	4076	0,52	27,46 - 12,55

4.6 Solusi Simpang Tiga Tak Bersinyal 2019

Tahun Analisa	Simpang Akses Ummuh Jember	Pelebaran Jalan	Kapasitas (C) smp/jam	Arus lalu lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Peluang Antrian (QP)	LOS
2019	Jl. Karimata Arah Utara	-	4076	2147,8	0,52	27,46 - 12,55	C
	Jl. Karimata Arah Selatan	-					
	Jl. Semeru Arah Barat	-					
	Jl. Semeru Arah Timur	-					
2019	Simpang Semeru	Pelebaran Jalan	3020,11	2430,6	0,80	51,29 - 25,81	D
	Jl. Karimata Arah Selatan	-					
	Jl. Karimata Arah Utara	-					
	Jl. Semeru Arah Barat	-					
2019	Solusi Simpang Semeru	Pelebaran Jalan	3322,12	2430,6	0,73	43,64 - 21,68	C
	Jl. Karimata Arah Selatan	1,25 M					
	Jl. Karimata Arah Utara	1,25 M					
	Jl. Semeru Arah Barat	1,05 M					
2019	Jl. Semeru Arah Timur	1,05 M	3322,12	2430,6	0,73	43,64 - 21,68	C
	Jl. Karimata Arah Selatan	1,25 M					
	Jl. Karimata Arah Utara	1,25 M					
	Jl. Semeru Arah Barat	1,05 M					

4.7 Solusi Simpang Tiga Tak Bersinyal 2024

Tahun Analisa	Simpang Akses Ummuh Jember	Pelebaran Jalan	Kapasitas (C) smp/jam	Arus lalu lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Peluang Antrian (QP)	LOS
2024	Jl. Karimata Arah Utara	-	4143,17	2613,2	0,63	-	C
	Jl. Karimata Arah Selatan	-					
	Jl. Semeru Arah Barat	-					
	Jl. Semeru Arah Timur	-					
2024	Simpang Semeru	Pelebaran Jalan	3020,11	3065	1,00	-	E
	Jl. Karimata Arah Selatan	-					
	Jl. Karimata Arah Utara	-					
	Jl. Semeru Arah Barat	-					
2024	Jl. Semeru Arah Timur	-	5238,69	3065	0,58	30,39 - 14,23	C
	Solusi Simpang Semeru	Pelebaran Jalan					
	Jl. Karimata Arah Selatan	2,1 M					
	Jl. Karimata Arah Utara	2,1 M					
2024	Jl. Semeru Arah Barat	1,55 M	5238,69	3065	0,58	30,39 - 14,23	C
	Jl. Semeru Arah Timur	1,55 M					

V. Penutup

5.1 Kesimpulan

1 Prasarana rambu lalu lintas yang berada di simpang tiga tak bersinyal Semeru - Akses

Universitas Muhammadiyah Jember, hanya ada 1 rambu petunjuk lalu lintas dan tidak adanya trotoar jalan yang mengakibatkan pengguna lalu lintas tidak menggunakan jalan selayaknya di karenakan adanya hambatan – hambatan samping.

2 Analisa kinerja ruas jalan Karimata Kabupaten Jember tahun 2019, volume kendaraan (LHR) = 3728 kend/jam (2 arah / 2 jalur), $Q_{smp} = 1797,8$ smp/jam dan kapasitas C = 2291 smp/jam, maka DS = 0,78. Tingkat pelayanan (D). Maka didapat waktu tempuh (LV) dari Semeru ke Akses Unmuh Jember = 18 detik. Analisa kinerja ruas jalan Karimata Kabupaten Jember tahun 2024 dengan ramalan jam puncak volume kendaraan (LHR) = 4584 kend/jam (2 arah / 2 jalur), $Q_{smp} = 2210,4$ smp/jam dan kapasitas C = 2291 smp/jam, maka DS = 0,96 Tingkat pelayanan (E) Maka didapat waktu tempuh (LV) dari Semeru ke Akses Unmuh Jember = 22 detik.

3 Analisa kinerja simpang tiga tak bersinyal tahun 2019 (kondisi existing) dalam penelitian ini meliputi simpang Semeru dan Unmuh Jember dengan masing-masing 3 pendekat. Penjelasan lebih detail adalah sebagai berikut :

a) Kinerja simpang tiga tak bersinyal Semeru memiliki Jam puncak pada masing – masing pendekat. Pendekat A = 15.00 – 16.00 wib, Pendekat B = 12.00 – 13.00 wib, dan Pendekat C = 06.00 – 07.00 wib. Didapat $Q_{smp} = 2430,6$ smp/jam dan kapasitas C = 3020,11 smp/jam, maka derajat kejenuan DS = 0,80 dengan tingkat

pelayanan (D).

b) Kinerja simpang tiga tak bersinyal Unmuh Jember memiliki Jam puncak pada masing – masing pendekat. Pendekat A = 12.00 – 13.00, Pendekat B = 07.00 – 08.00, dan Pendekat D = 11.00 – 12.00. Didapat $Q_{smp} = 2147,8$ smp/jam dan kapasitas C = 4076 smp/jam, maka derajat kejenuan DS = 0,52 dengan tingkat pelayanan (C).

4 Solusi permasalahan untuk meningkatkan kinerja simpang tiga tak bersinyal Semeru di tahun 2019 dengan menambah lebar ruas jalan Pendekat A = 1.25 meter, Pendekat B = 1.25 meter dan Pendekat C = 1,05 meter masing-masing lajur, maka kapasitas jalan menikat menjadi C = 3322,12 smp/jam, didapat derajat kejenuan DS = 0,73 dengan tingkat pelayanan menurun menjadi (C). Analisa kinerja simpang tiga tak bersinyal tahun 2024 (kondisi existing) dalam penelitian ini meliputi simpang Semeru dan Akses Unmuh Jember dengan masing-masing 3 pendekat. Penjelasan lebih detail adalah sebagai berikut :

a) Kinerja simpang tiga tak bersinyal Semeru, didapat $Q_{smp} = 3065$ smp/jam dan kapasitas C = 3020,11 smp/jam, maka derajat kejenuan DS = 1,00 dengan tingkat pelayanan (E).

b) Kinerja simpang tiga tak bersinyal Unmuh Jember, didapat $Q_{smp} = 2613,2$ smp/jam dan kapasitas C = 4076 smp/jam, maka derajat kejenuan DS = 0,63 dengan tingkat pelayanan (C).

c) Solusi permasalahan untuk meningkatkan kinerja simpang tiga tak bersinyal Semeru tahun 2024, dengan menambah lebar

ruas jalan Pendekat A = 2,1 meter, Pendekat B = 2,1 meter dan Pendekat C = 1,55 meter masing-masing lajur, maka kapasitas jalan meningkat menjadi $C = 5238,69$ smp/jam, didapat derajat kejenuhan $DS = 0,58$ dengan tingkat pelayanan menurun menjadi (C).

5.2 Saran

Adapun saran yang penyusun ingin sampaikan sebagai berikut :

- 1 Manajemen lalu lintas yang dapat dilakukan untuk mengurangi derajat kejenuhan pada persimpangan tiga tak bersinyal Semeru di tahun 2019 dengan menambah lebar ruas jalan Karimata di Pendekat A = 1.25 meter, Pendekat B = 1.25 meter dan di ruas jalan Semeru Pendekat C = 1,05 meter di masing-masing lajur.
- 2 Diperlukan penelitian berkelanjutan pada perkembangan atau peningkatan jumlah kendaraan setiap tahunnya.
- 3 Diperlukan penelitian pada jaringan jalan di ruas jalan perkotaan yang meliputi Jl. Karimata, Jl. Jawa, Jl. Sumatra dan Jl. Nasional III.

DAFTAR PUSTAKA

- Masrukhin., 2014, “Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal pada Simpang Tiga Jalan”. (ejurnal.untag-smd.ac.id)
- Rorong, N., 2015 “Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal di Ruas Jalan S.Parman dan Jalan Di.Panjaitan
- Setiana., 2018 “Evaluasi Kinerja Jaringan Jalan di Wilayah Kota Bandar Lampung

MKJI Perkotaan 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jenderal Bina Marga: Jakarta.

MKJI Simpang Tak Bersinyal 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.

Sutrisno, Tri, Inersia., 2014 “Manajemen Lalu Lintas Ruas Jalan Lamongan-Gresik Akibar Pengembangan Kawasan Pelabuhan PT. Lis” Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember