

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TIGA LENGAN
(STUDI KASUS JALAN RAYA BATURETNO - jalan LOWOKJATI -
JALAN RAYA BATURETNO, KECAMATAN SINGOSARI KABUPATEN
MALANG)**

Khofifah, Dian Kusumaningsih

Program Studi Teknik Sipil Universitas Yudharta Pasuruan

ABSTRAK

Simpang tiga tak bersinyal pada lokasi penelitian ini terdapat banyak aktivitas masyarakat di antaranya yaitu tempat keluar masuknya anak sekolah, akses menuju pasar singosari dan pasar dengkol, dan merupakan jalan alternatif, oleh karena itu banyak masyarakat yang melewati simpang tersebut yang menyebabkan simpang tersebut mengaami kemacetan. Selain itu tidak adanya *traffic light* membuat kondisi lau lintas semakin tidak teratur rawan akan terjadinya kecelakaan yang berbahaya bagi pengguna jaan. Jenis penelitian ini bersifat empiris/riset yaitu metode penelitian dengan melakukan penelitian secara langsung ke lapangan. Waktu pengambilan data dilakukan selama 3 hari yaitu pada hari senin, sabtu, dan minggu. Metode yang digunakan dalam penilitian yaitu menggunakan metode MKJI 1997. Dari Perhitungan kapasitas jalan didapatkan derajat kejenuhan sebesar 0.90 dan arus lau lintas sebesar 1963,9 smp/jam sehingga harus dilakukan pelebaran jalan atau dengan menambahkan *traffic light* agar nilai derajat kejenuhan dapat sesuai dengan MKJI 1997.

Kata kunci : Simpang tak bersinya, MKJI 1997, derajat kejenuhan.

1. PENDAHULUAN

a) Latar Belakang Masalah

Di kabupaten Malang tepatnya di kecamatan Singosari selalu mengaami peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya baik yang memang penduduk asli ataupun yang pendatang, hal ini menyebabkan jumlah kendaraan pribadi atau kendaraan umum ikut meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan penggunaan lau lintas, untuk itu perlu di tunjang dengan pelayanan fasilitas-fasilitas yang memadai, terutama pada jalan yang berpotensi menimbulkan hambatan bila tidak ditangani secara teknis.

Sekarang ini, sering terjadi perMasalahan kemacetan lau lintas khususnya daerah simpang sehingga perMasalahan kemacetan ini memerlukan perhatian

yang lebih pihak pemerintah setempat. Hal ini disebabkan karena dampak negatif dari kemacetan lalu lintas tersebut sangat besar apabila ditinjau dari beberapa aspek, sehingga berpengaruh pula terhadap kenyamanan masyarakat dalam beraktivitas. Ada beberapa titik ruas jalan di Singosari yang menimbulkan kemacetan. Hal ini disebabkan karena banyaknya jumlah penduduk, pedagang kaki lima yang berjualan di bahu jalan, padatnya aktivitas pejalan kaki yang melintas. Salah satu titik kemacetan di kecamatan Singosari ini terdapat di simpang tiga tak bersinya pada pertemuan antara jalan raya Baturetno-jalan raya Baturetno- jalan Lowokjati.

Simpang tiga tak bersinya pada lokasi penelitian ini terdapat banyak aktivitas masyarakat yaitu tempat keluar masuknya anak sekolah, akses menuju pasar Singosari dan pasar dengkol, dan merupakan jalan alternatif. Hal ini menyebabkan daerah sekitar simpang mengalami kemacetan. Selain itu tidak adanya *traffic light* membuat kondisi lalu lintas semakin tidak teratur rawan terjadinya kecelakaan bagi pengguna jalan. Oleh sebab itu, akan dilakukan penelitian pada persimpangan tersebut dengan judul Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinya Tiga Lengan (Studi Kasus jalan Raya Baturetno - jalan Lowokjati - jalan Raya Baturetno, Kecamatan Singosari Kabupaten Malang).

b) Rumusan Masalah

Dari penguraian latar belakang di atas maka Rumusan Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini diantaranya :

1. Bagaimana kinerja lalu lintas pada simpang tiga lengan tak bersinya di lokasi tersebut?
2. Bagaimana penanganan dari permasalahan tersebut?

c) Batasan Masalah

Agar penelitian ini mengarah pada latar belakang maka diperlukan batasan-batasan Masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian yang akan diteliti oleh penulis yaitu pada simpang tiga tak bersinya desa Baturetno kecamatan Singosari kabupaten Malang.
2. Penelitian dilakukan selama tiga hari yaitu 2 hari kerja dan 1 hari libur.
3. Survei yang dilakukan yaitu survei volume lalu lintas.
4. Cara menganalisis data menggunakan pedoman MKJI 1997.

d) Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui kinerja lalu lintas pada simpang tiga lengan tak bersinya.
2. Mengetahui pemecahan Masalah kemacetan di lokasi penelitian.

e) Manfaat Penelitian

1. Manfaat umum adalah untuk memperlancar pergerakan arus lalu lintas pada simpang tiga tak bersinya, sehingga para pengguna jalan bisa melewati jalan dengan aman dan nyaman.
2. Memberikan referensi kepada pihak-pihak terkait baik secara individu maupun instansi terhadap alternatif penanganan Masalah kinerja lalu lintas pada simpang tiga tak bersinya.
3. Memperluas pemahaman dan pengetahuan bagi mahasiswa Teknik Sipil tentang teori yang sudah ada dalam buku MKJI 1997.
4. Sebagai bahan kajian dan masukan untuk studi selanjutnya.

2. TINJUAN PUSTAKA

f) Landasan Teori

Jalan

Menurut Undang Undang jalan Raya No. 13/1980 : jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun, meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas.

Jalan umum : jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum.

Jalan Khusus : Jalan-khusus yang tidak boleh dipergunakan umum.

Jalan Tol : jalan umum yang pemakaiannya diwajibkan membayar tol.

Persimpangan

Persimpangan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari jalan, hampir dalam setiap kita berkendara sepanjang jalan pasti kita akan menemui yang namanya persimpangan. Persimpangan adalah simpul pada bagian jalan dimana dua atau lebih ruas jalan (link) bertemu atau berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (road way) dan tepi jalan (road side), dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya. Persimpangan ini merupakan bagian yang terpenting dari jalan raya sebab sebagian besar akan tergantung dari efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan akan tergantung pada perencanaan persimpangan tersebut. Setiap persimpangan mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan dan mencakup juga pergerakan perputaran(MKJI, 1997).

Simpang tak bersinya

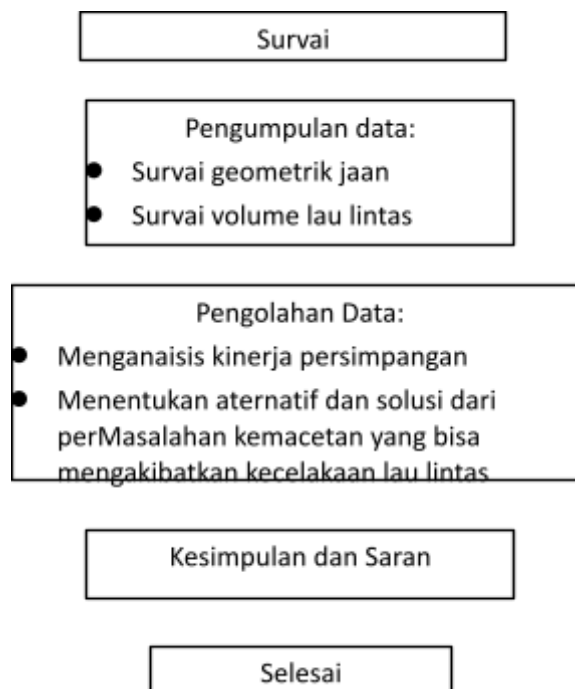
Metode dan prosedur yang diuraikan dalam MKJI 1997 mempunyai dasar empiris. asasnya adalah bahwa perilaku lalu-lintas pada simpang tak bersinya dalam hal aturan memberi jalan, disiplin lajur dan aturan antri sangat sulit digambarkan dalam suatu model perilaku seperti model berhenti/beri

jalan yang berdasarkan pada pengambilan celah. Perilaku pengemudi berbeda sekai dengan yang ditemukan di kebanyakan negara Barat, yang menjadikan penggunaan metode manua kapasitas dari negara Barat menjadi tidak mungkin. Hasil yang paing menentukan dari perilaku lau lintas adalah bahwa rata-rata hampir dua pertiga dari seluruh kendaraan yang datang dari jalan minor melintasi simpang dengan perilaku "tidak menunggu celah", dan celah kritis yang kendaraan tidak memaksa lewat adalah sangat rendah yaitu sekitar 2 detik(MKJI, 1997)

Simpang tak bersinya secara formil dikendaikan oleh aturan dasar lau lintas Indonesia yaitu memberikan jalan kepada kendaraan dari kiri. Ukuran-ukuran yang menjadi dasar kinerja simpang tak bersinya berdasarkan MKJI1997 diantaranya adalah.

- a. Kapasitas
- b. Derajat kejenuhan
- c. Tundaan
- d. Peluang antrian

Kerangka Pemikiran



3. METODE PENELITIAN

a) Lokasi Penelitian

Lokasi survai lalu lintas pada Simpang Tiga Tak Bersinyal ruas jalan raya Baturetno-jaan Lowokjati-jaan raya Baturetno.

b) Tahap pengumpulan data

Data dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara pengamatan pada objek penelitian di lapangan atau langsung dengan cara observasi. Melakukan pengamatan kondisi lalu lintas langsung di lokasi untuk mendapatkan data arus lalu lintas dengan cara pengamatan kondisi lalu lintas saat hari kerja dan hari libur pada simpang. Data arus lalu lintas dan data geometrik simpang merupakan data primer yang diperlukan untuk melakukan analisis.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dengan cara tidak langsung melainkan melalui sumber lain, baik tulisan maupun lisan. Data sekunder yang dipan untuk analisis adalah data pertumbuhan penduduk desa baturetno yang digunakan untuk membantu data primer.

c) Waktu Pengambilan data

Waktu pengambilan data lalu lintas dilakukan selama 3 hari, pengamatan dilakukan pada hari Senin, Sabtu dan Minggu, dimana hari-hari tersebut merupakan tingkat aktivitas yang tinggi disekitar simpang. Survai volume lalu lintas diambil selama 3 sesi yaitu jam puncak pagi, siang, dan sore, masing-masing sesi dilakukan pengamatan selama 3 jaml.

d) Metode Pengolahan Data

Dalam penyelesaian tugas akhir ini menggunakan metode perhitungan dan penyelesaian menurut buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga.

4. HaSIL & PEMBaHaSaN

a) Hasil Pengumpulan Data Lalu Lintas

Kondisi Geometri Simpang

Data geometri simpang diperoleh langsung dari hasil pengamatan dan pengukuran yang bertempat di salah satu simpang yang ada di kecamatan singosari. Pengamatan pada saat survai menemukan bahwa simpang tersebut merupakan pertemuan antara jalan Lowokjati sebagai jalan minor dan jalan Raya Baturetno sebagai jalan utama. Simpang ini memiliki 3 buah lengan dan setiap lengan memiliki 2 buah lajur. Lebar pada jalan utama adalah 5 meter (lengan barat) dan 5,2 meter (lengan timur), Sedangkan pada jalan minor adalah 4,5 meter (lengan utara). Pada sisi

selatan simpang terdapat satu gang menuju kawasan pendidikan yaitu Yayasan Miftahul Ulum dengan lebar jalan 3 meter. Data hasil pengamatan dan pengukuran lapangan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Kondisi geometri simpang

Kondisi Lingkungan

Data lingkungan diperlukan untuk perhitungan kapasitas simpang. Berikut adalah keadaan simpang berdasarkan hasil pengamatan.

Tipe lingkungan jalan

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh penulis, simpang tersebut berada pada kawasan perdagangan. Hal ini dapat dilihat dari bangunan-bangunan yang berdiri di pinggir jalan raya Baturetno maupun jalan Lowokjati. Sebagian besar bangunan ialah toko-toko permanen dan semi permanen seperti toko rumahan, toko bahan elektronik, toko buah, toko bangunan dan lain-lain. Menurut penjelasan buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 tentang tipe lingkungan jalan, bahwa lokasi penelitian ini termasuk ke dalam tipe komersial (COM).

Hambatan samping

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan hambatan samping yang ada di sekitar persimpangan yaitu aktivitas sedang dari pengendara yang berhenti dan parkir di samping jalan untuk menuju ke pertokoan. Data geometri dan kondisi lingkungan di kawasan simpang tak bersinyal pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Data Geometri dan Kondisi Lingkungan Simpang

Kode pendekat	Utara	Timur	Barat
Tipe lingkungan	COM	COM	COM
Median	-	-	-
Lebar pendekat (W_A) m	3.02	3.02	3
Lebar pendekat (W_{masuk}) m	4.03	4.05	4.02
Lebar pendekat (W_{keluar}) m	4.01	4.02	4.05

Sumber: Hasil survai, 2022

Kondisi Lalu Lintas

Survai yang dilakukan untuk pengambilan data arus lalu lintas dilaksanakan selama 3 (tiga) hari, yaitu pada hari senin, sabtu, dan minggu. Survai arus lalu lintas pada simpang tak bersinyal ini dilaksanakan dengan menggunakan metode pencatatan pada waktu pagi dimulai dari jam 06.00-09.00 WIB, waktu siang dimulai dari jam 11.00-14.00 WIB dan waktu sore dimulai dari jam 16.00-19.00 WIB. Pengamatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui arus lalu lintas setiap jenis kendaraan yang melintasi simpang tersebut.

b) Hasil Pengumpulan Data Jumlah Penduduk

Data selanjutnya yang diperlukan adalah data sekunder yang berupa jumlah penduduk di kabupaten Malang dan denah lokasi penelitian. Data jumlah penduduk kabupaten Malang berdasarkan sensus penduduk di kabupaten Malang tahun 2020 (SP2020) sebesar 2.650.000 jiwa.

analisis Kinerja Simpang Kondisi Eksisting Menurut MKJI 1997 Penggunaan Formulir USIG-1

Berikut ini digunakan data jam puncak hari senin pukul 06.00-07.00.

1. Rasio berbelok

Rasio belok kiri

$$P_{LT} = \frac{QLT}{QTOT} = \frac{237,56}{1963,69} = 0,13$$

Rasio belok kanan

$$P_{RT} = \frac{QRT}{QTOT} = \frac{322,65}{1963,69} = 0,17$$

2. Rasio arus jalan minor

$$P_{MI} = \frac{Q_{MI}}{Q_{TOT}} = \frac{367,59}{1963,69} = 0,19$$

3. Rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor

$$P_{UM} = \frac{Q_{UM}}{Q_{MV}} = \frac{33}{3043} = 0,01$$

Data arus lalu lintas dan rasio berbelok pada tiap-tiap lengan pendekat dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 arus Lalu Lintas Rasio Berbelok Simpang Tak Bersinyal

Kode Pendekat	Arah	Volume Kendaraan				Rasio Berbelok
		LV	HV	MC	Total Kendaraan	
		smp/jam	smp/jam	smp/jam	smp/jam	
Utara	RT	12	3	467	482	0.68
	LT	16	0	206	222	0.32
	Total	28	3	673	704	
Jalan Minor (A)		28	3	673	704	
Timur	RT	43	2	162	207	0.14
	ST	121	22	1103	1246	
	Total	164	24	1265	1453	
Barat	LT	29	2	175	206	0.16
	ST	170	11	930	1111	
	Total	199	13	1105	1317	
Jalan Utama (B+D)		363	37	2370	2770	
Utama + Minor	RT	55	5	629	689	0.20
	ST	291	33	2033	2357	
	LT	45	2	381	428	0.12
Utama + Minor Total		391	40	3043	3474	0.32

Sumber : Hasil survai, 2022

Penggunaan Formulir USIG-II

Formulir USIG-II berisi tentang analisis lebar pendekat, Kapasitas dan perilaku lalu lintas.

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Parameter geometri lebar dan tipe simpang ini diperlukan untuk menganalisis kapasitas. adapun analisis lebar dan tipe simpang sebagai berikut :

- a. Keadaan Eksisting dari simpang yang mempertemukan jalan Lowokjati dengan jalan Raya Baturetno terdapat 3 lengan.

- b. Lebar pendekat jalan minor, adalah rata-rata dari lebar jalan Lowokjati atau lengan a.

$$W_a = \frac{WAl}{2} = \frac{3.02}{2} = 1.51 \text{ m}$$

- c. Lebar pendekat jalan utama, adalah rata-rata daroo lebar jalan Raya Baturetno atau lengan B dan D.

$$W_{BD} = \frac{WB+WD}{2} = \frac{3.02+3}{2} = 3.01 \text{ m}$$

- d. Lebar pendekat rata-rata, adalah rata-rata dari lebar pendekat minor dan jalan utama.

$$W_1 = \frac{WAl+WBD}{2} = \frac{1.51+3.01}{2} = 2.27 \text{ m}$$

- e. Jumlah lajur dari simpang ini adalah pada jalan minor memiliki jumlah lajur 2 dan jalan utama memiliki jumlah lajur 2. Dengan keadaan tersebut maka tipe simpang adalah 322.

2. Kapasitas

analisis kapasitas jalan ada beberapa faktor penyesuaian berdasarkan keadaan dari geometrik dan arus lalu lintas. Faktor-faktor tersebut yaitu:

- a. Kapasitas dasar (C_0)

Kapasitas dasar diambil dari tipe simpang geometri jalan. Berdasarkan buku panduan MKJI 1997 yaitu tipe simpang 322 maka didapatkan kapasitas dasar (C_0) sebesar 2700 smp/jam.

- b. Lebar pendekat rata-rata

Penyesuaian lebar pendekat (F_w) dengan menggunakan variable pendekat lebar rata-rata semua pendekat (W_1), dan tipe simpang IT.

$$\begin{aligned} F_w &= 0.73 + 0.0760 \times W_1 \\ &= 0.73 + 0.0760 \times 2.27 \\ &= 0.90 \end{aligned}$$

- c. Media jalan utama (F_M)

Berdasarkan keadaan simpang pada jalan utama yaitu jalan Raya Baturetno tidak ada median maka factor penyesuaian media jalan utama menggunakan nilai 1.00.

- d. Faktor ukuran kota (F_{sc})

Simpang yang diteliti terletak di wilayah kabupaten malang tepatnya di kecamatan singosari. Data jumlah penduduk menurut sensus penduduk tahun 2020 (SP2020) jumlah penduduk mencapai 2.650.000 jiwa sehingga nilai faktor ukuran kota diperoleh dengan nilai 1.00.

- e. Faktor hambatan samping (F_{RSU})

Simpang tak bersinyal yang diteliti berapa pada lingkungan komersial dengan hambatan samping sedang, dan rasio kendaraan tak bermotor 0.002 sehingga nilai faktor hambatan sampingnya adalah 0.95.

- f. Faktor belok kiri

Variabel masukan adalah rasio belok kiri (P_{LT}).

$$\begin{aligned} F_{LT} &= 0.84 + 1.61 \times P_{LT} \\ &= 0.84 + 1.61 \times 0.12 \\ &= 1.1 \end{aligned}$$

- g. Faktor belok kanan

Variabel masukan adalah rasio belok kanan (P_{RT}). Untuk 3 lengan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} F_{RT} &= 1.09 - 0.922 \times P_{RT} \\ &= 1.09 - 0.922 \times 0.17 \\ &= 0.90 \end{aligned}$$

- h. Faktor rasio minor

Variabel masukan adalah rasio jalan minor dan tipe simpang IT. Batas nilai yang diberikan untuk P_{MI} adalah rentang dasar empiris dari manual.

$$\begin{aligned} F_{MI} &= 1.19 \times P_{MI}^2 - 1.19 \times P_{MI} + 1.19 \\ &= 1.19 \times 0.19^2 - 1.19 \times 0.19 + 1.19 \\ &= 0.99 \end{aligned}$$

- i. Kapasitas

Kapasitas dihitung dengan menggunakan persamaan berikut, dimana berbagai faktornya telah dihitung.

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\ &= 2700 \times 0.90 \times 1 \times 1 \times 0.95 \times 1.1 \times 0.90 \times 0.99 \\ &= 2262,56 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

3. Perilaku lalu lintas

- a. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

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

$$= \frac{1963,69}{2262,56} = 0,90$$

- b. Tundaan lalu lintas jalan simpang

Tundaan lalu lintas jalan simpang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 D_T &= \frac{1.0504}{(0.2742-0.2042xDS)-(1-DS)x2} \\
 &= \frac{1.0504}{(0.2742-0.2042x0,90)-(1-0,90)x2} \\
 &= 11,41 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

c. Tundaan lalu lintas jalan utama

Tundaan lalu lintas jalan utama dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 D_{TMa} &= \frac{1.0504}{(0.346-0.246xDS)-(1-DS)x1.8} \\
 &= \frac{1.0504}{(0.346-0.246x1.65)-(1-DS)x1.8} \\
 &= 8.25 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

d. Tundaan lalu lintas jalan minor

Tundaan lalu lintas jalan minor dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 D_{TMI} &= \frac{QTOT \times DT1 - QMAL \times DTMAL}{QMI} \\
 &= \frac{1963,69 \times 11,41 - 1586,11 \times 8,25}{367,59} \\
 &= 57,45 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

e. Tundaan geometri simpang

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. Untuk DS lebih dari 1.0 nilai tundaan geometri adalah 4 dan jika DS kurang dari 1,0 maka :

$$\begin{aligned}
 DG &= (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1-P_T) \times 3) + DS \times 4 \\
 &= 3,85 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

f. Tundaan simpang

Tundaan simpang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 D &= DG + D_{T1} \\
 &= 3,85 + 11,41 \\
 &= 15,26 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

g. Peluang antrian

Peluang antrian dihitung dengan menggunakan persamaan berikut. Untuk batas atas maupun batas bawah,

Batas atas

$$\begin{aligned} QP\% &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\ &= 47,71 \times 0,90 - 24,68 \times 0,90^2 + 56,47 \times 0,90^3 \\ &= 64,11 \% \end{aligned}$$

Batas bawah

$$\begin{aligned} QP\% &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times 0,90 + 20,66 \times 0,90^2 + 10,49 \times 0,90^3 \\ &= 32,49 \% \end{aligned}$$

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan lalu lintas kondisi saat ini (eksisting) dan hasil perhitungan perbaikan dapat diperoleh kesimpulan :

1. Setelah dilakukan penelitian kinerja simpang tiga tak bersinyal diperoleh hasil perhitungan $DS > 0,75$. Hal ini dikarenakan arus lalu lintas yang tidak sebanding dengan kapasitas jalan. Perhitungan derajat kejenuhan didapatkan 0,90 dan tundaan yang terjadi yaitu 15,56 detik/smp dengan syarat 25 det/smp kendaraan untuk melintas dari titik simpang. Kemungkinan terjadinya peluang antrian adalah 32,49% - 64,11% dari derajat kejenuhan yang didapat.
2. Penanganan masalah kemacetan yang bisa diterapkan pada simpang tersebut, bisa dilakukan dengan dua cara yaitu :
 - a) Bisa dilakukan pemasangan traffic light atau lampu pengatur lalu lintas karena dari hasil penelitian didapat, Karakteristik lalu lintas total persimpangan yaitu berkisar 1117 – 3507 Kendaraan per jam, hasil tersebut menunjukkan bahwa arus lalu lintas pada simpang tiga tak bersinyal sudah melampaui 750 Kendaraan/jam selama 9 jam yang merupakan salah satu kriteria pemasangan lampu lalu lintas. Hasil ini menunjukkan bahwa kinerja simpang sudah tidak mampu melayani arus lalu lintas dengan baik terutama pada periode jam puncak siang dan sore.
 - b) Bisa dilakukan dengan perencanaan pelebaran geometrik jalan pada masing-masing pendekatan, sehingga pada pendekat timur dan barat menjadi 7 meter dan untuk pendekat utara menjadi 6 meter. Setelah dilakukannya perhitungan disaat sudah dilakukannya pelebaran geometrik jalan, maka diperoleh derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,52.

Saran

Dari beberapa kesimpulan yang sudah diperoleh diatas, maka dapat diberikan saran yaitu:

1. Perlu dilakukan pelebaran jalan yang sudah direncanakan atau bisa dilakukan dengan pemasangan traffic light agar supaya kinerja simpang bisa sesuai dengan apa yang sudah atur dalam buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997).
2. Sebelum pemasangan lampu lalu lintas, perlu dilakukan pemasangan lampu kaca bulat cembung pada titik masing-masing pendekatan, terutama pada pendekat utara yang jarak pandang untuk melihat ke pendekat timur atau barat sedikit terhalang oleh tiang listrik atau plakat papan nama jalan atau yang lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Pamungkas, W. C. (2016). *Analisis Kebutuhan Traffic Light Pada Simpang Tak Bersinyal Jl. Patimura–Jl. Trunojoyo Kota Malang* (Skripsi), ITN MALANG).
- Ruas, D. I. (2015). Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal. *J. Sipil Statik*, 3(11), 747-758.
- MKJI. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. 7802112(264).
- Rifai, R. B. (2016). Studi Analisis Kebutuhan Traffic Light Pada Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl Ir. Soekarno–Drs. Moh. Hatta, Pendem, Batu, Malang (Skripsi) ITN Malang.
- Eko, P. K., Samuel Y.R.R., & James A.T. (2017). Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Analisa Gap Acceptance Dan MKJI 1997. *Jurnal Sipil Statik*, 5(2), 1-10.
- Vrisilya, B., Theo, K.S., & Elisabeth L., (2015). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Untuk Simpang Jalan WR Supratman dan Jalan BW Lapian di Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 3(6), 1-10.
- Haryadi, M., (2018). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Selokan Mataram Yogyakarta Menggunakan Metode Mkji 1997* (Skripsi). Universitas islam Indonesia
- Novi, L., Tri, S., (2019). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(1), 69-78.