

Penentuan Tingkat Pelayanan Simpang Tak Bersinyal Jalan Ngembul-Mastrip Blitar Berdasarkan Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia dan Software KAJI

* R Endro Wibisono¹, Abdiyah Amudi¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya Kampus Unesa Ketintang, Surabaya, Kode Pos 60231

^{*)}endrowibisono@unesa.ac.id

Abstract

In the Blitar economic sector with commodities of vegetables and chicken eggs which require fast transportation access, the local government plans an adequate road infrastructure including the Ngembul-Mastrip road intersection. There are problems that require immediate solutions to identify the problem by surveying the volume calculation of vehicles passing through the Ngembul-Mastrip intersection. The intersection is planned to affect traffic in the Blitar area in the coming year. The purpose of this study is to determine the level of service performance of the Blitar District intersection for prediction in 2022. The method used is an analysis of the unsigned intersection between road capacity and traffic volume using the Indonesian Road Capacity Manual assisted by KAJI software. The result of the research is that the degree of saturation (DS) is 0.480, while using the review software is 0.313, the level of service is Enough (C). For predictions for the year 2022 after being calculated, the degree of saturation (DS) is 0.475, while using the review software is 0.319, the level of service is Enough (C). It needs to be considered for road widening because based on the calculation results obtained the degree of saturation at level C at the peak of the morning.

Keywords: Unsignalized Intersection, Level of Service, Degree of Saturation

Abstrak

Dalam sektor ekonomi Blitar dengan komoditi sayuran dan telur ayam yang membutuhkan akses transportasi cepat membuat pemerintah daerah merencanakan suatu infrastruktur jalan raya yang memadai termasuk pada simpang jalan Ngembul-Mastrip. Adanya permasalahan yang membutuhkan pemecahan yang segera perlu dilakukan identifikasi permasalahan dengan survei perhitungan volume kendaraan yang melewati simpang Ngembul-Mastrip. Simpang tersebut direncanakan dapat mempengaruhi lalu lintas di daerah Blitar di tahun mendatang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pelayanan kinerja simpang tak bersinyal Kabupaten Blitar untuk prediksi tahun 2022. Metode yang digunakan adalah analisis simpang tak bersinyal antara kapasitas jalan dan volume lalu lintas menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia dibantu dengan software KAJI. Hasil penelitian yang diperoleh angka derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,480, sedangkan menggunakan software kaji sebesar 0,313 kategori tingkat pelayanan Cukup (C). Untuk prediksi tahun 2022 setelah dihitung, didapat angka derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,475 sedangkan menggunakan software kaji sebesar 0,319 kategori tingkat pelayanan Cukup (C). Perlu dipertimbangkan untuk dilakukan pelebaran jalan karena berdasarkan hasil perhitungan didapat derajat kejenuhan pada tingkat C pada jam puncak pagi.

Kata Kunci: Simpang Tak Bersinyal, Tingkat Pelayanan, Derajat Kejenuhan

PENDAHULUAN

Blitar adalah kota yang menjadi penyangga dari kota di sekitar. Kota ini mejadi bagian dari karisidenan Kediri. Dalam angka pertumbuhan penduduk di kota ini lumayan pesat. Untuk terjadinya kemacetan di kota ini sangatlah mungkin karena Kota Blitar adalah akses untuk menuju kota malang dan kota dengan kunjungan wisata pantai yang indah. Kondisi ini menyebabkan pemerintah Kota Blitar bersiap menghadapi keadaan ini. Dalam sektor ekonomi Blitar dengan komoditi sayuran dan telur ayam yang membutuhkan akses transportasi cepat membuat pemerintah daerah merencanakan suatu infrastruktur jalan raya yang memadai.

Dengan adanya permasalahan yang membutuhkan pemecahan yang segera. Maka, hal yang pertama di lakukan adalah mengidentifikasi permasalahan yaitu dengan survei perhitungan volume kendaraan yang melewati simpang yang telah di rencanakan sebelumnya. Simpang yang direncanakan yaitu simpang yang dapat mempengaruhi lalu lintas di daerah Blitar, agar terwujudnya harapan yang ada. Oleh karena itu, tindakan melakukan survei lalu lintas ini sungguhlah penting untuk

di ambil sempel dan megolah data sesuai dengan prosedur yang ada.

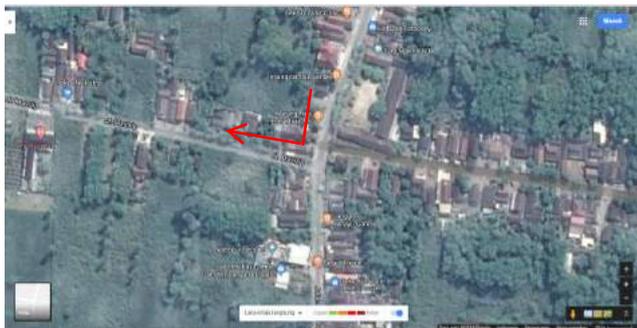
Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terjadi pada survei lalu lintas adalah bagaimana karakteristik arus lalu lintas yang ada di ruas jalan mastrip dan simpang mastrip di Sumberpandan, Binangun, Blitar?; bagaimana hasil pertumbuhan yang ada di Blitar?; bagaimana tingkat pelayanan kinerja simpang tak bersinyal Kabupaten Blitar untuk saat ini?; bagaimana tingkat pelayanan kinerja simpang tak bersinyal Kabupaten Blitar untuk Peramalan 2 tahun mendatang.

Dari beberapa manfaat, banyak manfaat yang ada dalam survei ini. Manfaat pengumpulan data kendaraan dan penghitungan data yang sudah di lakukan. Harapannya dari hasil penelitian yang dilakukan dapat memberikan pengetahuan dasar tentang kinerja jaringan jalan secara umum. Jadi mahasiswa biasa lebih teliti dan dapat membandingkan teori dan hasil dari lapangan yang ada. Dan pada intinya pekerjaan survei lalu lintas sangan membutuhkan ketelitian, kecakapan, dan keakuratan dalam pengolahan data dan menganalisa suatu kejadian di jalan.

Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, penelitian dilakukan di Kabupaten Blitar. Dimana pada lokasi tersebut dilakukan pada Ruas Jalan Raya Ngembul menuju Ruas Jalan Mastrip.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Simpang Ngembul-Mastrip Blitar.

Sumber: Google map (2020)

METODE

Metodologi penelitian berisi penjelasan tentang cara bagaimana penelitian dilakukan. Tahapan studi ini dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan kerangka permasalahan, tujuan penelitian, ruang lingkup dan metode penelitian.

Studi kepustakaan dilakukan sebagai bahan referensi dalam mendukung penelitian yang dilakukan. Bahan referensi yang dijadikan studi kepustakaan mengandung topik yaitu volume, kecepatan, kepadatan, dan arus lalu lintas. Bahan referensi hasil dari studi kepustakaan kemudian dijadikan sebagai dasar untuk langkah berikutnya yakni pengumpulan data serta analisa data.

Survey Pendahuluan dilakukan sebagai tahap observasi awal sebelum melakukan survey yang utama. Survey pendahuluan dilakukan dengan tujuan mengetahui gambaran dan keadaan langsung lokasi pengamatan, sehingga dapat ditentukan titik kontrol dan segmen jalan yang akan diamati.

Pemilihan lokasi harus dilakukan sedemikian rupa sehingga bisa diperoleh data yang baik untuk analisis lebih lanjut. Dalam melakukan pemilihan lokasi survey ini perlu ditinjau beberapa kondisi untuk mendapatkan ruas jalan yang sesuai dengan kriteria pemilihan lokasi.

- Lokasi pengambilan survey volume lalu lintas
- Hari / Tanggal : Kamis, 03 Januari 2020
- Nomor Arah : 01
- Pergerakan : Belok Kanan Arah dari Brongkos
- Asal Kendaraan : Jl. Raya Ngembul
- Tujuan Kendaraan : Jl. Mastrip
- Jam : 06.00 - 09.00 / 11.00 - 13.00 / 15.00 - 17.00 WIB
- Puncak : Pagi / Siang / Sore

- Hari / Tanggal : Kamis, 03 Januari 2020
- Nomor Arah : 02

- Pergerakan : Belok Kiri dari Arah Kedung Wungu
- Asal Kendaraan : Jl. Raya Ngembul
- Tujuan Kendaraan : Jl. Mastrip
- Jam : 06.00 - 09.00 / 11.00 - 13.00 / 15.00 - 17.00 WIB
- Puncak : Pagi / Siang / Sore

- Hari / Tanggal : Kamis, 03 Januari 2020
- Nomor Arah : 03
- Pergerakan : Belok Kiri dari Arah Rejoso
- Asal Kendaraan : Jl. Raya Ngembul
- Tujuan Kendaraan : Jl. Mastrip
- Jam : 06.00 - 09.00 / 11.00 - 13.00 / 15.00 - 17.00 WIB
- Puncak : Pagi / Siang / Sore

- Hari / Tanggal : Kamis, 03 Januari 2020
- Nomor Arah : 04
- Pergerakan : Belok Kanan dari Arah Kedung Wungu
- Asal Kendaraan : Jl. Mastrip
- Tujuan Kendaraan : Jl. Raya Ngembul
- Jam : 06.00 - 09.00 / 11.00 - 13.00 / 15.00 - 17.00 WIB
- Puncak : Pagi / Siang / Sore

- Hari / Tanggal : Kamis, 03 Januari 2020
- Nomor Arah : 05
- Pergerakan : Lurus ke Utara
- Asal Kendaraan : Rejoso
- Tujuan Kendaraan : Brongkos
- Jam : 06.00 - 09.00 / 11.00 - 13.00 / 15.00 - 17.00 WIB
- Puncak : Pagi / Siang / Sore

- Hari / Tanggal : Kamis, 03 Januari 2020
- Nomor Arah : 06
- Pergerakan : Lurus ke Arah Rejoso
- Asal Kendaraan : Brongkos
- Tujuan Kendaraan : Rejoso
- Jam : 06.00 - 09.00 / 11.00 - 13.00 / 15.00 - 17.00 WIB
- Puncak : Pagi / Siang / Sore

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber yang berkaitan langsung dengan masalah penelitian. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari penelitian orang lain atau sumber yang telah dipublikasikan sehingga data tersebut telah tersedia.

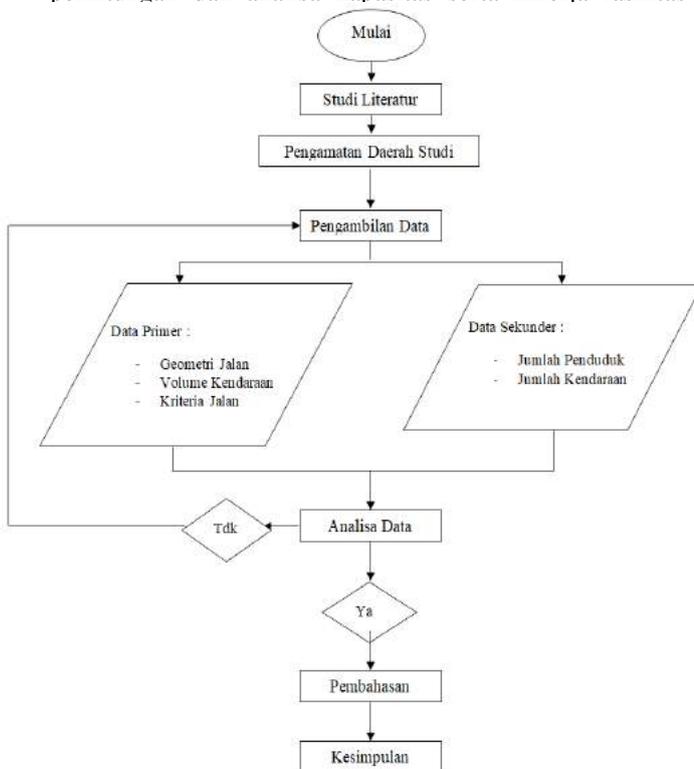
- Data Primer
Data geometrik ini meliputi denah eksisting data lebar pendekatan dan data lebar bahu jalan, data diperoleh dari hasil survey di lapangan.

- Data Sekunder
Data sekunder yang digunakan untuk penyelesaian Tugas ini bersumber dari Kantor Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota Blitar dan Badan Pusat Statistik Blitar, adapun data yang bisa di dapatkan

adalah data jumlah pertumbuhan penduduk di Kota Blitar dan data jumlah pertumbuhan kendaraan di Kota Blitar

- Analisa Data
Perhitungan Simpang Tak Bersinyal Dan Segmen menggunakan excel dan aplikasi KAJI

- Aplikasi KAJI
Selain dengan menggunakan metode perhitungan manual MKJI, perhitungan kapasitas dan kinerja fasilitas lalu lintas juga dapat dihitung dengan menggunakan aplikasi. Aplikasi tersebut adalah Software KAJI (Kapasitas Jalan Indonesia). Software KAJI (Kapasitas Jalan Indonesia) adalah sebuah piranti perangkat lunak yang digunakan untuk menerapkan metode perhitungan yang dikembangkan oleh MKJI. Software KAJI dibuat dengan tujuan untuk mempermudah perhitungan dan analisa kapasitas serta kinerja fasilitas



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data arus kendaraan simpang tak bersinyal Jalan Binangun - Kaloka dan Gg. Ds. Kaulon : Arah 1: Jln Raya Ngembul ke arah Jln Mastrip (Belok kanan dari Brongkos); Arah 2: Jln Mastrip ke arah Jln Raya Ngembul (Belok kiri dari Kedung Wungu); Arah 3: Jln Raya Ngembul ke arah Jln Mastrip (Belok kiri dari Rejoso); Arah 4 : Jln Mastrip ke arah Jln Raya Ngembul (Belok Kanan dari Kedung Wungu); Arah 5: Rejoso ke arah Brongkos (Lurus ke utara ke arah Brongkos); Arah 6 : Brongkos ke arah Rejoso (Lurus ke arah Rejoso)

Data geometri pada Jalan Mastrip : Lebar jalur lalu lintas efektif 4,726 m. Lebar bahu jalan sebelah kiri 1 m. Lebar bahu jalan sebelah kanan 1 m. Lebar selokan

sebelah kanan 0,90 m. Tipe jalan 2/2 UD. Jalan tanpa median.

Data geometri pada Jalan Raya Ngembul : Lebar jalur lalu lintas efektif 3,763 m; Lebar bahu jalan sebelah kiri 1 m; Lebar bahu jalan sebelah kanan 1m; Tipe jalan 2/2 UD; Jalan tanpa median; Data Lingkungan

Ukuran kota dengan jumlah penduduk > 1 juta orang; Hambatan samping; banyak angkutan umum; banyak pejalan kaki; banyak kendaraan menggunakan akses sisi jalan.

Perhitungan Kinerja Lalu Lintas Jalan Raya Ngembul – Jalan Mastrip – Rejoso – Brongkos (Kabupaten Blitar). Pembahasan perhitungan berdasarkan MKJI 1997 “Simpang Tak Bersinyal”.

Berdasarkan hasil survey lalu lintas Jalan Raya Ngembul – Jalan Mastrip – Rejoso - Brongkos dengan keseluruhan arah didapatkan bahwa arus lalu lintas jam puncak pada pagi terjadi pukul 06.45 - 07.45 WIB dengan total 644 smp/jam. Kemudian, arus lalu lintas jam puncak pada siang terjadi pukul 11.00 - 12.00 WIB dengan total 577 smp/jam. Dan yang terakhir, arus lalu lintas jam puncak pada sore terjadi pukul 15.45 - 16.45 WIB dengan total 582 smp/jam.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, geometri simpang terdiri dari tiga lengan jalan. Jalan utamanya yaitu Jalan Raya Ngembul dan jalan minornya yaitu Jalan Mastrip. Pengambilan data arus lalu lintas kendaraan dilakukan pada pagi hingga sore. Berikut merupakan gambaran geometri simpang Jalan Raya Ngembul, Jalan Mastrip, Rejoso, Brongkos dan arus lalu lintasnya.

- **Penjabaran Perhitungan Jam Puncak Pagi :**

- **Kendaraan Ringan (LV)**

- **Jalan Utama A**

$$LT = \sum LV \text{ belok kiri pada jam sibuk} = 4.0 \text{ kend/jam}$$

$$Emp = 1,0$$

$$Emp = 1 \times 4,0 = 4 \text{ smp/jam}$$

$$ST = \sum LV \text{ lurus pada jam sibuk} = 28.0 \text{ kend/jam}$$

$$Emp = 1,0$$

$$Emp = 1.0 \times 28,0 = 28 \text{ smp/jam}$$

$$\sum LV \text{ Jl Utama A} = 4 + 28 = 32 \text{ kend/jam}$$

- **Jalan Utama B**

$$ST = \sum LV \text{ lurus pada jam sibuk} = 26 \text{ kend/jam}$$

$$Emp = 1,0$$

$$Emp = 26 \times 1,0 = 26 \text{ smp/jam}$$

$$RT = \sum LV \text{ belok kanan pada jam sibuk} = 6 \text{ kend/jam}$$

$$Emp = 1,0$$

$$Emp = 6 \times 1,0 = 6 \text{ smp/jam}$$

$$\sum LV \text{ Jl Utama B} = 26 + 6 = 32 \text{ kend/jam}$$

$$\text{Total LV Jl Utama} = \sum LV \text{ Jl Utama A} + \sum LV \text{ Jl Utama B} = 15 + 19 = 34 \text{ smp/jam}$$

- **Jalan Minor C**

$$LT = \sum LV \text{ belok kiri pada jam sibuk} = 6 \text{ kend/jam}$$

$$Emp = 1,0$$

$$Emp = 6 \times 1,0 = 6 \text{ smp/jam}$$

$$RT = \sum LV \text{ belok kanan pada jam sibuk} = 10 \text{ kend/jam}$$

$$Emp = 1,0$$

Emp = $10 \times 1,0 = 10$ smp/jam
 \sum LV Jl Minor C = $6 + 10 = 16$ kend/jam
 Utama + Minor
 LT = LT Jalan Utama A + LT Jalan Minor C = $4 + 6 = 10$ kend/jam
 Emp = 1,0
 Emp = $10 \times 1,0 = 10$ smp/jam
 ST = ST Jalan Utama A + ST Jalan Utama B = $28 + 26 = 54$ kend/jam
 Emp = 1,0
 Emp = $54 \times 1,0 = 54$ smp/jam
 RT = RT Jalan Utama B + RT Jalan Minor C = $6 + 10 = 16$ kend/jam
 Emp = 1,0
 Emp = $16 \times 1,0 = 16$ smp/jam
 \sum LV Utama + Minor = $10 + 54 + 16 = 80$ kend/jam

• **Kendaraan Berat (HV)**

• **Jalan Utama A**

LT = \sum LV belok kiri pada jam sibuk = 1.0 kend/jam
 Emp = 1,3
 Emp = $1 \times 1,3 = 1.3$ smp/jam
 ST = \sum LV lurus pada jam sibuk = 18.0 kend/jam
 Emp = 1,3
 Emp = $1.3 \times 18,0 = 23.4$ smp/jam
 \sum LV Jl Utama A = $1.3 + 23.4 = 24.7$ kend/jam

• **Jalan Utama B**

ST = \sum LV lurus pada jam sibuk = 7 kend/jam
 Emp = 1,3
 Emp = $7 \times 1,3 = 9.1$ smp/jam
 RT = \sum LV belok kanan pada jam sibuk = 2 kend/jam
 Emp = 1,3
 Emp = $2 \times 1,3 = 2.6$ smp/jam
 \sum LV Jl Utama B = $9.1 + 2.6 = 11.7$ kend/jam
 Total LV Jl Utama = \sum LV Jl Utama A + \sum LV Jl Utama B = $24.7 + 11.7 = 36.4$ smp/jam

• **Jalan Minor C**

LT = \sum LV belok kiri pada jam sibuk = 0 kend/jam
 Emp = 1,3
 Emp = $0 \times 1,3 = 0$ smp/jam
 RT = \sum LV belok kanan pada jam sibuk = 2 kend/jam
 Emp = 1,3
 Emp = $2 \times 1,3 = 2.6$ smp/jam
 \sum LV Jl Minor C = $0 + 2.6 = 2.6$ kend/jam
 Utama + Minor
 LT = LT Jalan Utama A + LT Jalan Minor C = $1 + 0 = 1$ kend/jam
 Emp = 1,3
 Emp = $1 \times 1,3 = 1.3$ smp/jam
 ST = ST Jalan Utama A + ST Jalan Utama B = $18 + 7 = 25$ kend/jam
 Emp = 1,3
 Emp = $25 \times 1,3 = 32.5$ smp/jam
 RT = RT Jalan Utama B + RT Jalan Minor C = $2 + 2 = 4$ kend/jam
 Emp = 1,3
 Emp = $4 \times 1,3 = 5.2$ smp/jam
 \sum LV Utama + Minor = $1.3 + 32.5 + 5.2 = 39$ kend/jam

• **Sepeda Motor (MC)**

• **Jalan Utama A**

LT = \sum LV belok kiri pada jam sibuk = 47 kend/jam
 Emp = 0.5
 Emp = $0.5 \times 47 = 23.5$ smp/jam
 ST = \sum LV lurus pada jam sibuk = 351 kend/jam
 Emp = 0.5
 Emp = $0.5 \times 351 = 175.5$ smp/jam
 \sum LV Jl Utama A = $23.5 + 175.5 = 199$ kend/jam

• **Jalan Utama B**

ST = \sum LV lurus pada jam sibuk = 425 kend/jam
 Emp = 0.5
 Emp = $425 \times 0.5 = 212.5$ smp/jam
 RT = \sum LV belok kanan pada jam sibuk = 69 kend/jam
 Emp = 0.5
 Emp = $69 \times 0.5 = 34.5$ smp/jam
 \sum LV Jl Utama B = $212.5 + 34.5 = 247$ kend/jam
 Total LV Jl Utama = \sum LV Jl Utama A + \sum LV Jl Utama B = $199 + 247 = 446$ smp/jam

• **Jalan Minor C**

LT = \sum LV belok kiri pada jam sibuk = 35 kend/jam
 Emp = 0.5
 Emp = $35 \times 0.5 = 17.5$ smp/jam
 RT = \sum LV belok kanan pada jam sibuk = 123 kend/jam
 Emp = 0.5
 Emp = $123 \times 0.5 = 61.5$ smp/jam
 \sum LV Jl Minor C = $17.5 + 61.5 = 79$ kend/jam
 Utama + Minor
 LT = LT Jalan Utama A + LT Jalan Minor C = $47 + 35 = 82$ kend/jam
 Emp = 0.5
 Emp = $82 \times 0.5 = 41$ smp/jam
 ST = ST Jalan Utama A + ST Jalan Utama B = $351 + 425 = 776$ kend/jam
 Emp = 0.5
 Emp = $776 \times 0.5 = 388$ smp/jam
 RT = RT Jalan Utama B + RT Jalan Minor C = $69 + 123 = 192$ kend/jam
 Emp = 0.5
 Emp = $192 \times 0.5 = 96$ smp/jam
 \sum LV Utama + Minor = $41 + 388 + 96 = 525$ kend/jam

Kendaraan Tak Bermotor Total (UM) jalan Utama A LT = 4 kend/jam; ST = 8 kend/jam; \sum UM Jalan Utama A = LT + ST = 12 kend/jam. Jalan Utama B; ST = 4 kend/jam; RT = 1 kend/jam; \sum UM Jalan Utama B = ST + RT = 5 kend/jam; \sum UM Jalan Utama A + Jalan Utama B = $12 + 5 = 17$ kend/jam. Jalan Minor C LT = 5 kend/jam; RT = 2 kend/jam; \sum UM Jalan Utama B = LT + RT = 7 kend/jam. Jalan Utama + Minor \sum UM Jalan Utama + Minor = LT + RT + ST = 24 kend/jam

Menggunakan cara yang sama untuk jam puncak siang dan sore menghasilkan total kendaraan Kendaraan Tak Bermotor Total (UM) Jalan Utama A LT = 2 kend/jam; ST = 2 kend/jam; \sum UM Jalan Utama A = LT + ST = 4 kend/jam. Jalan Utama B ST = 2 kend/jam; RT =

1 kend/jam; \sum UM Jalan Utama B = ST + RT = 3 kend/jam; \sum UM Jalan Utama A + Jalan Utama B = 4 + 3 = 7 kend/jam. Jalan Minor C; LT = 2 kend/jam; RT = 2 kend/jam; \sum UM Jalan Utama B = LT + RT = 4 kend/jam \sum UM Jalan Utama + Minor = LT + RT + ST = 11 kend/jam.

• **Penjabaran Perhitungan Kapasitas Eksisting tahun 2020**

Lebar Pendekat dan Tipe Simpang, Lebar pendekat : WC = WCD = 2,363 m; WA = 1,882 m; WB= 2,324 m; WAB= (WA+WB)/2 = (1,882 +2,324)/2 = 2,103 m. Lebar pendekat rata-rata W1 = (WC+ WD+ WA+ WB)/3 = 2,1895 m

Kapasitas Dasar Co smp/jam (Tabel B-2:1) 2700 smp/jam untuk tipe simpang 322. Lebar pendekat rata-rata Fw = 0.73+(0.076 x 2,1895) = 0,896. C= CO × FW × FM × FCS × FRSU × FLT × FRT × FMI = 2700×0,896×1×1×0,94×0,971×0,922207×0,675 = 1374,961 smp/jam

Perilaku Lalulintas Arus lalu lintas (Q) smp/jam = 644,0; Derajat kejenuhan (DS)

DS = Q/C, DS= 644,0/1374,961, DS = 0,468

Berdasarkan pengolahan data tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut : Hasil derajat kejenuhan (Ds/Dj) dari hasil perhitungan yaitu 0,468, dimana Dj<0.85 ; 0,468<0.85 sehingga tidak diperlukan adanya perbaikan atau pengusahaan dalam menurunkan nilai Dj tersebut.

Dapat disimpulkan bahwa tingkat pelayanan (Ds = Q/C) dimana Ds hasil dari hasil perhitungan sebesar 0,468 maka termasuk dalam kategori 0,45-0,69 dan tingkat pelayanannya C dengan ciri-ciri arus lalu lintas stabil pergerakan dibatasi, tingginya lalu lintas. Untuk Lebih Jelasnya dapat dilihat derajat kejenuhan (DS) menggunakan aplikasi KAJI untuk jam puncak Pagi, Siang dan Sore seperti pada gambar berikut:

Alternative	No. of intersection arms (1)	APPROACH ENTRY WIDTHS (m)					Average width (m) (8)	Number of Minor rd (9)
		Minor road (2)	Minor road (3)	Major road (4)	Major road (5)	Major road (6)		
Main	3	2.36	2.36	2.32	1.88	2.10	2.19	2

Alternative	Base capacity Co (pcu/h) (20)	Approach width, Fw (21)	CAPACITY		ADJUSTMENT		FACTORS
			Major road median (Fw) (22)	City size (23)	Side Friction (24)	Left turning Fr (25)	
Main	2700	0.896	1.000	1.000	0.921	0.972	0.9

Alternative	Flow, Q (pcu/h) (30)	Degree of saturation DS=Q/C (31)	TRAFFIC DELAY (sec/pcu)			GEOMETRIC DELAY (sec/pcu) (35)	INTERSECTION DELAY (sec/pcu) (32)+(35) (36)
			Intersection, Dti (32)	Major road, Dtm (33)	Minor road, Dmi (34)		
Main	647	0.313	3.20	3.63	0.82	3.86	7.06

Gambar 3. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan DS Jam Puncak Pagi
Sumber: Hasil Perhitungan Eksisting KAJI (2020)

Alternative	No. of intersection arms (1)	APPROACH ENTRY WIDTHS (m)					Average width (m) (8)	Number of Minor rd (9)
		Minor road (2)	Minor road (3)	Major road (4)	Major road (5)	Major road (6)		
Main	3	2.36	2.36	2.32	1.88	2.10	2.19	2

Alternative	Base capacity Co (pcu/h) (20)	Approach width, Fw (21)	CAPACITY		ADJUSTMENT		FACTORS
			Major road median (Fw) (22)	City size (23)	Side Friction (24)	Left turning Fr (25)	
Main	2700	0.896	1.000	1.000	0.929	1.062	0.9

Alternative	Flow, Q (pcu/h) (30)	Degree of saturation DS=Q/C (31)	TRAFFIC DELAY (sec/pcu)			GEOMETRIC DELAY (sec/pcu) (35)	INTERSECTION DELAY (sec/pcu) (32)+(35) (36)
			Intersection, Dti (32)	Major road, Dtm (33)	Minor road, Dmi (34)		
Main	579	0.253	2.59	3.28	-1.12	3.94	6.53

Gambar 4. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan DS Jam Puncak Siang
Sumber: Hasil Perhitungan Eksisting KAJI (2020)

Alternative	No. of intersection arms (1)	APPROACH ENTRY WIDTHS (m)					Average width (m) (8)	Number of Minor rd (9)
		Minor road (2)	Minor road (3)	Major road (4)	Major road (5)	Major road (6)		
Main	3	2.36	2.36	2.32	1.88	2.10	2.19	2

Alternative	Base capacity Co (pcu/h) (20)	Approach width, Fw (21)	CAPACITY		ADJUSTMENT		FACTORS
			Major road median (Fw) (22)	City size (23)	Side Friction (24)	Left turning Fr (25)	
Main	2700	0.896	1.000	1.000	0.910	1.081	0.9

Alternative	Flow, Q (pcu/h) (30)	Degree of saturation DS=Q/C (31)	TRAFFIC DELAY (sec/pcu)			GEOMETRIC DELAY (sec/pcu) (35)	INTERSECTION DELAY (sec/pcu) (32)+(35) (36)
			Intersection, Dti (32)	Major road, Dtm (33)	Minor road, Dmi (34)		
Main	581	0.243	2.48	3.22	-2.64	3.93	6.42

Gambar 5. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan DS Jam Puncak Sore
Sumber: Hasil Perhitungan Eksisting KAJI (2020)

• **Angka Pertumbuhan Kendaraan Kota Blitar**

Untuk memprediksi kinerja simpang Ngembul-Mastrip Blitar diperlukan angka pertumbuhan kendaraan Data yang dipakai adalah Blitar Dalam Angka

Tabel 1. Jumlah Kendaraan Blitar dan Pertumbuhannya

Jenis Kend	Tahun					Angka Pertumbuhan Kendaraan (i)
	2015	2016	2017	2018	2019	
LV	9742	14467	14131	14295	16930	0.083
HV	58	59	51	47	44	-0.066
MC	89370	79852	81753	84030	86262	-0.00189

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan hasil pertumbuhan LV yang diperoleh dari data didapat angka pertumbuhan kendaraan = 0,083. Berdasarkan hasil pertumbuhan HV yang diperoleh dari data didapat angka pertumbuhan kendaraan = -0,030. Berdasarkan hasil pertumbuhan MC yang diperoleh dari data didapat angka pertumbuhan kendaraan = -0,001894. Berdasarkan hasil pertumbuhan UM yang diperoleh dari data didapat angka pertumbuhan kendaraan = 0,015

• **Perhitungan Kapasitas Peramalan tahun 2022**

Menggunakan cara yang sama untuk jam puncak siang dan sore menunjukkan hasil derajat kejenuhan (Ds/Dj) dari hasil perhitungan yaitu 0,477, dimana $Dj < 0,85$; $0,477 < 0,85$ sehingga tidak diperlukan adanya perbaikan atau pengusahaan dalam menurunkan nilai Dj tersebut.

Berdasarkan nilai Dj dari perhitungan yaitu 0,477 dimana $0,477 > 0,75$, maka adanya risiko penutupan simpang oleh kendaraan yang berpotongan dari berbagai arah. (MKJI ; 3 - 17)

Dapat disimpulkan bahwa tingkat pelayanan (Ds = Q/C) dimana Ds hasil dari hasil perhitungan sebesar 0,477 maka termasuk dalam kategori 0,45 - 0,69 dan tingkat pelayanannya C dengan ciri-ciri arus stabil pergerakan dibatasi, tingginya volume lalu lintas.

Maka, nilai derajat kejenuhan (DS/Dj) menurut hasil perhitungan yaitu 0,477 sehingga termasuk kategori $Ds \leq 0,85$. Untuk Lebih Jelasnya dapat dilihat derajat kejenuhan (DS) menggunakan aplikasi KAJI untuk jam puncak Pagi, Siang dan Sore seperti pada gambar berikut:

Alter-native	No. of in-tersection arms (1)	APPROACH ENTR Y WIDTHS (m)		Average width (8)		Number o f (Fig C 9)
		Minor road (2)	Major road (3)	Minor road (4)	Major road (5)	
Main	3	2.36	2.36	2.32	1.98	2

Alter-native	Base capacity Co (pcu/h) (20)	Approach width, Fw (21)	C A P A C I T Y		CITY SIZE (23)	ADJUSTMENT FCS (24)	FACTO R turning (25)	OR R (26)
			Major road (22)	Minor road (22)				
Main	2700	0.896	1.000	1.000	0.921	0.974	0.9	

Alter-native	Flow, Q (pcu/h) (30)	Degree of saturation DS=Q/C (31)	TRAFFIC DELAY (sec/pcu)		GEOMETRIC DELAY (sec/pcu) (35)	INTERSEC-TION DELAY (sec/pcu) (32)+(35)	Qu b (36)
			Major road (32)	Minor road (33)			
Main	661	0.319	3.26	3.66	1.06	3.87	7.13

Gambar 6. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan DS Jam Puncak Pagi
Sumber: Hasil Perhitungan Peramalan KAJI (2022)

Alter-native	No. of in-tersection arms (1)	APPROACH ENTR Y WIDTHS (m)		Average width (8)		Number o f (Fig C 9)
		Minor road (2)	Major road (3)	Minor road (4)	Major road (5)	
Main	3	2.36	2.36	2.32	1.98	2

Alter-native	Base capacity Co (pcu/h) (20)	Approach width, Fw (21)	C A P A C I T Y		CITY SIZE (23)	ADJUSTMENT FCS (24)	FACTO R turning (25)	OR R (26)
			Major road (22)	Minor road (22)				
Main	2700	0.896	1.000	1.000	0.921	0.974	0.9	

Alter-native	Flow, Q (pcu/h) (30)	Degree of saturation DS=Q/C (31)	TRAFFIC DELAY (sec/pcu)		GEOMETRIC DELAY (sec/pcu) (35)	INTERSEC-TION DELAY (sec/pcu) (32)+(35)	Qu b (36)
			Major road (32)	Minor road (33)			
Main	394	0.260	2.66	3.32	-0.86	3.94	6.60

Gambar 7. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan DS Jam Puncak Siang
Sumber: Hasil Perhitungan Peramalan KAJI (2022)

Alter-native	No. of in-tersection arms (1)	APPROACH ENTR Y WIDTHS (m)		Average width (8)		Number o f (Fig C 9)
		Minor road (2)	Major road (3)	Minor road (4)	Major road (5)	
Main	3	2.36	2.36	2.32	1.98	2

Alter-native	Base capacity Co (pcu/h) (20)	Approach width, Fw (21)	C A P A C I T Y		CITY SIZE (23)	ADJUSTMENT FCS (24)	FACTO R turning (25)	OR R (26)
			Major road (22)	Minor road (22)				
Main	2700	0.896	1.000	1.000	0.911	1.081	0.9	

Alter-native	Flow, Q (pcu/h) (30)	Degree of saturation DS=Q/C (31)	TRAFFIC DELAY (sec/pcu)		GEOMETRIC DELAY (sec/pcu) (35)	INTERSEC-TION DELAY (sec/pcu) (32)+(35)	Qu b (36)
			Major road (32)	Minor road (33)			
Main	601	0.251	2.57	3.27	-2.27	3.94	6.50

Gambar 8. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan DS Jam Puncak Sore
Sumber: Hasil Perhitungan Peramalan KAJI (2022)

KESIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil yang telah didapat, maka kami mendapat kesimpulan sebagai berikut :

Simpang yang dianalisis merupakan simpang tak bersinyal, dengan jalan utama adalah Jalan Raya Ngembul-Blitar dan jalan minor adalah Jalan Mastrip.

Pada keseluruhan arah Jalan Ngembul-blitar jam puncak saat periode pagi terjadi pada pukul 06.45-07.45 dengan total arus lalu lintas 644 smp/jam. Kemudian periode siang hari jam puncak terjadi pada pukul 11.00-12.00 dengan total arus lalu lintas 577 smp/jam, lalu periode sore hari jam puncak terjadi pada pukul 15.45-16.45 dengan total arus lalu lintas 582 smp/jam

Pada saat periode pagi saat ini setelah dihitung, didapat angka derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,480. Sedangkan menggunakan software kaji sebesar 0,313 yang masuk kedalam tingkat pelayan kelas C dengan ciri arus stabil dan kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas.

Pada saat periode siang saat ini setelah dihitung, didapat angka derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,379 yang masuk kedalam tingkat pelayanan kelas B dengan ciri arus stabil dan mulai ada pembatasan kecepatan.

Pada saat periode sore saat ini setelah dihitung, didapat angka derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,366 yang masuk kedalam tingkat pelayan kelas B dengan ciri arus stabil dan mulai ada pembatasan kecepatan.

Pada saat periode pagi 2 tahun mendatang (2022) setelah dihitung, didapat angka derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,475. Sedangkan menggunakan software kaji sebesar 0,319 yang masuk kedalam tingkat pelayan kelas C dengan ciri arus stabil dan kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas.

Pada saat periode siang 2 tahun mendatang (2022) setelah dihitung, didapat angka derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,387 yang masuk kedalam tingkat pelayanan kelas B dengan ciri arus stabil dan mulai ada pembatasan kecepatan.

Pada saat periode sore 2 tahun mendatang (2022) setelah dihitung, didapat angka derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,376 yang masuk kedalam tingkat pelayan kelas B dengan ciri arus stabil dan mulai ada pembatasan kecepatan.

Perlu dipertimbangkan untuk solusi kedepan agar dilakukan perbaikan jalan karena berdasarkan hasil perhitungan didapat derajat kejenuhan pada tingkat C pada pagi hari, sedangkan saat siang dan sore hari didapat derajat kejenuhan pada tingkat B, hal ini dapat masih bagus dan tidak berpotensi terjadi kemacetan, sehingga tidak perlu diadakan perbaikan atau pengawasan pada jalan tersebut, namun perlu diperhatikan agar pengendara membatasi kecepatan kendaraan mereka.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih, kami sampaikan kepada mahasiswa program studi S1 Teknik Sipil Angkatan 2018 kelompok 3 Sebagai surveyor ananda setiawan, emilia rahmadani, aprilia mukharomah, rutha agustifilia wardana, ahmad ramadhan, mayodhya gusti ananda, yusak mikhael, regha aditya puji ananda, galang chesar hendriansyah

DAFTAR PUSTAKA

- Sugihardjo, H. (2010). "Contribution of Longitudinal Stiffener to the Strength and Stiffness of Cold Formet Steel Beam C-Section". *Jurnal Dinamika Teknik Sipil*, Vol.10, No.1, Januari 2010, Hal 49-54, Jurusan Teknik Sipil UMS, Surakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar. (2019). "Kabupaten Blitar Dalam Angka 2019". Blitar.
- Tamin, 2000, "Perencanaan dan Pemodelan Transportasi", ITB, Bandung.
- Satoinong, L., mardijono, M., & Cahyono MSD., Ray N, Budi, LS. (2019). "Analisis Kinerja Dan Manajemen Lalu Lintas pada Bundaran ITS dan Bundaran Mulyosari Kota Surabaya". *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, Vol.02, No.01, Maret 2019, hal : 16-22
- Wibisono, R Endro., Muhtadi, A., & Cahyono MSD., (2019). "Kajian Analisis Lalulintas Simpang Bersinyal di By Pass Krian Untuk Perencanaan Pelebaran Jalan dan Fly Over". *Ge-STRAM: Jurnal*

Perencanaan dan Rekayasa Sipil, Vol.02, No.01, Maret 2019, hal : 9-15.

Wibisono, E. (2020). "Analisa Dampak Lalu Lintas Jalan Tambak Osowilangun Akibat Pembangunan Teluk Lamong Surabaya". *UKaRsT 4 Vol.4, No.1, Maret 2020*, hal : 69-83

Wikrama, Ngr. Agung Jaya. (2017). *Studi Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Jalan Raya Uluwatu – Jalan Raya Kampus Unud)*. Denpasar.