Available online at: http://jtb.ulm.ac.id/index.php/JTB
Volume 13 Nomor 01
ISSN: 2302-8394 (print)

PERHITUNGAN SIMPANG TAK BERSINYAL PADA JALAN TRIKORA – JALAN A. YANI (LIANG ANGGANG) KILOMETER 19 BANJARBARU

Riska Hawinuti
Jurusan Teknik Sipil dan Kebumian, Politeknik Negeri Banjarmasin, Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin, 70123, Indonesia

ABSTRAK

Jalan Trikora dan Jalan A.Yani (Liang Anggang), Banjarbaru sebagai salah satu jalur alternatif penghubung antara Kota Banjarbaru, Banjarmasin dan Pelaihari, memiliki peranan yang sangat penting untuk menunjang kelancaran transportasi dan roda perekonomian di daerah sekitarnya. Pemilihan lokasi ini untuk penelitian adalah karena secara visual, simpang tak bersinyal tersebut selalu mengalami kepadatan arus pada pagi, siang dan sore hari, walaupun disekitar simpang telah dilakukan pelebaran jalan di beberapa sisi dan perbaikan jembatan. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk menghitung volume lalu lintas dan kapasitas jalan puncak pada Simpang Tak Bersinyal pada Jalan Trikora-Jalan A. Yani (Liang Anggang) Kilometer 19, Banjarbaru. Metode penelitian ini menggunakan cara survei dan observasi langsung di lapangan untuk mendapatkan data masukan yang kemudian dihitung untuk mendapatkan hasil kinerja yang diinginkan. Perhitungan akan menggunakan pedoman PKJI 2014, BAB: Simpang. Berdasarkan hasil perhitungan volume lalu lintas yang paling besar terjadi pada hari Selasa, 06 Juni 2023 jam 11.00 - 12.00 WITA sebesar 2.228,00 skr/jam, kapasitas jalan sebesar 3.269,32 skr/jam, derajat kejenuhan sebesar 0,681, nilai tundaan sebesar 11,826 det/skr dengan kriteria tingkat pelayanan "B".

Kata kunci: Derajat Kejenuhan (DS), Kapasitas Jalan dan Volume Lalu Lintas

ABSTRACT

Jalan Trikora and Jalan A.Yani (Liang Anggang), Banjarbaru as one of the alternative routes connecting the cities of Banjarbaru, Banjarmasin, and Pelaihari have a very important role to supporting transportation flow and economic activities in the surrounding area. The choice of this location for research is due to the consistent traffic congestion at the unsignalized intersection during mornings, afternoons, and evenings, despite road widening and bridge improvements in the vicinity. The aim of this article is to calculate the traffic volume and peak road capacity at the Unsignalized Intersection at Jalan Trikora-Jalan A. Yani (Liang Anggang) Kilometer 19, Banjarbaru. This research method involves surveying and direct field observation to gather input data, which are then analyzed to obtain the desired performance results. The calculations will follow the guidelines of PKJI 2014, Chapter: Intersections. Based on the calculation results, the highest traffic volume occurred on Tuesday, June 06, 2023, from 11.00 to 12.00 WITA, reaching 2.228,00 pcu/hour, with a road capacity of 3.264,03 pcu/hour, a saturation degree of 0,681, and a delay value of 11,826 seconds/pcu, resulting in a service level classification of "B".

Keywords: Degree of Saturation (DoS), Road Capacity and Traffic Volume

Correspondence : Riska Hawinuti
Email : riskahawinuti@poliban.ac.id

1 PENDAHULUAN

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 antar daerah, membentuk dan memperkukuh kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional. (UU, 2004). Sehingga sangat penting adanya kelancaran jalan dalam menunjang aktivitas pergerakan manusia dan atau barang.

Bagian jalan yang sering menimbulkan permasalahan lalu lintas biasanya terjadi pada persimpangan. Persimpangan jalan adalah bagian dari sistem jaringan jalan yang menghubungkan dua jalan atau lebih pada satu titik (Minabari dkk, 2022). Persimpangan sebagai pertemuan dua atau lebih ruas jalan sebidang yang tidak diatur oleh Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) seiring dengan bertambahnya jumlah volume kendaraan, akan memberi kontribusi yang signifikan terhadap terjadinya konflik pergerakan dan hambatan-hambatan terhadap pergerakan lalu lintas. Konflik yang terjadi adalah sebagai akibat adanya arus yang saling berlawanan dan memotong tepat di bagian tengah simpang. Sedangkan hambatan yang terjadi adalah akibat adanya aktivitas "berhenti sementara" kendaraan dibagian bahu jalan. (PKJI, 2014),

Sejak dikeluarkannya Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2022 tentang Provinsi Kalimantan Selatan pada tanggal 15 Februari 2022, Kota Banjarbaru secara resmi ditetapkan sebagai Ibu Kota Provinsi Kalimantan Selatan, menggantikan Kota Banjarmasin. Perubahan status Kota Banjarbaru dari kotamadya menjadi ibu kota provinsi mengakibatkan peningkatan populasi penduduk yang berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah pengguna jalan dan angkutan transportasi, terutama angkutan transportasi darat. Dimana dalam perkembangannya, akses-akses jalan dari dan menuju kota Banjarbaru turut mengalami kepadatan sebagai imbas hal tersebut. Salah satu jalan yang terdampak adalah Jalan Trikora Banjarbaru, dimana jalan tersebut memiliki beberapa persimpangan tidak bersinyal yang turut menunjang terjadinya perlambatan arus kendaraan.

Pentingnya kelancaran transportasi pada rute tersebut dikarenakan jalan itu merupakan jalur alternatif penghubung antara Kota Banjarmasin, Banjarbaru dan Pelaihari, dimana jalan tersebut juga dijadikan sebagai akses jalan menuju perumahan-perumahan atau fasilitas umum, fasilitas pemerintahan, perusahaan atau gudang yang menunjang perekonomian di daerah tersebut.

Secara visual simpang tidak bersinyal tersebut selalu mengalami kepadatan arus pada saat jam sibuk pagi, siang dan sore hari. Walaupun telah dilakukan pelebaran jalan di beberapa titik pada sisi kiri dan kanan, disertai adanya perbaikan jembatan, kepadatan atau antrian kendaraan masih kerap terjadi. Hal ini terjadi akibat adanya aktivitas perekonomian berupa warung, toko, pencucian kendaraan dan usaha SPBU yang menyebabkan berkumpulnya pedagang dan pembeli, menyebabkan terjadinya arus keluar masuk simpang empat menjadi terganggu sebagai akibat banyaknya pengendara berhenti dan parkir sembarangan di samping bahu dan sebagian badan jalan untuk melakukan aktivitas berbelanja, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kecepatan berkendara. Dan pada akhirnya akan mempengaruhi tingkat kinerja lalu lintas serta menyebabkan perubahan perilaku lalu lintas suatu ruas jalan yang akhirnya mengakibatkan terjadinya dampak lalu lintas (Pamungkas, 2023). Hal-hal tersebutlah yang melatar belakangi perlunya dilakukan penelitian terhadap Simpang Tak Bersinyal pada Jalan Trikora-Jalan A. Yani (Liang Anggang) Kilometer 19, Kota Banjarbaru.

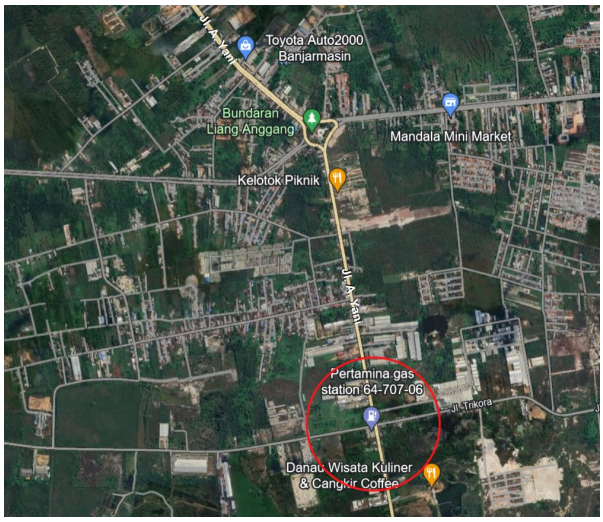
Batasan masalah pada penulisan artikel ini adalah pengambilan data yang dilakukan pada Simpang Tak Bersinyal Jalan Trikora-Jalan A. Yani (Liang Anggang) Kilometer 19, Kota Banjarbaru. Dimana pengambilan data tersebut dilakukan selama 3 (tiga) hari yaitu Selasa sampai Kamis, 06-08 Juni 2023. Untuk waktu survei dilaksanakan pada pukul 07.00 - 09.00 WITA (jam sibuk pagi), 11.00 -13.00 WITA (jam sibuk siang) dan 16.00 - 18.00

WITA (jam sibuk sore) dengan metode yang mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 dan tidak melakukan perbandingan dengan perhitungan lainnya.

Tujuan dari penulisan artikel ini adalah menghitung volume lalu lintas, kapasitas jalan dan tingkat pelayanan pada Simpang Tak Bersinyal pada Jalan Trikora-Jalan A. Yani (Liang Anggang) Kilometer 19, Kota Banjarbaru dengan harapan dapat menjadi acuan kedepan dalam merencanakan solusi agar di daerah tersebut dapat dioptimalkan dengan memisalkan pemasangan rambu lalu lintas, pelebaran badan jalan atau penggunaan lampu lalu lintas pengatur simpang (Widayanti dkk, 2023)

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data primer langsung di lokasi dilanjutkan tahap pengumpulan data sekunder dan analisis sesuai rumus-rumus pada PKJI 2014. Lokasi pengambilan data dilakukan di Jalan A. Yani, Jalan Trikora, Liang Anggang-Landasan Ulin Selatan, Kecamatan Liang Anggang, Kota Banjarbaru, sebagaimana yang terlihat pada Gambar 1.

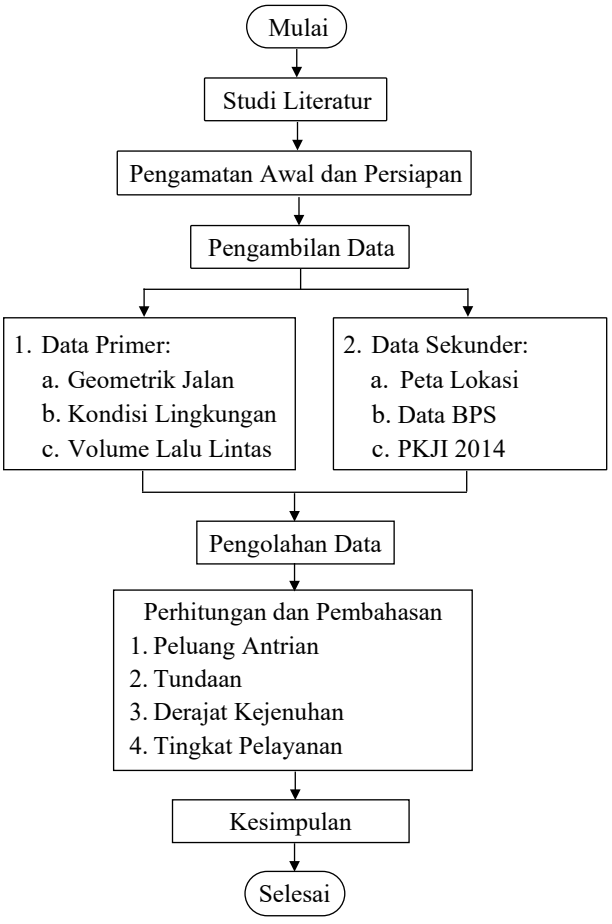


Gambar 1. Lokasi Pengambilan Data

Data primer diperoleh dengan melakukan survey inventarisir untuk mengumpulkan informasi mengenai kondisi ruas jalan, tipe jalan, perkerasan jalan, fasilitas dan perlengkapan penunjang keselamatan jalan serta pengumpulan data volume lalu lintas yang dilakukan untuk mengetahui trend berkendara di daerah penelitian tersebut. Target data dalam pengumpulan data primer antara lain data geometrik simpang, volume lalu lintas tiap satuan waktu per 15 menit (Listriana dan Sudibyo, 2019) atau per jam untuk tiap-tiap jenis kendaraan, volume jam sibuk untuk setiap bagian waktu, persentase penggunaan moda tiap jenis kendaraan, hambatan samping serta data lingkungan.

Data sekunder yang diperlukan untuk menunjang perhitungan antara lain peta lokasi, data jumlah penduduk dan acuan-acuan perhitungan terkait Simpang Tak Bersinyal yang mana data tersebut dapat diperoleh dari pihak ketiga atau sumber resmi lainnya.

Subjek yang menjadi bahasan dalam artikel ini adalah volume lalu lintas, kapasitas, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan, sebagaimana yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

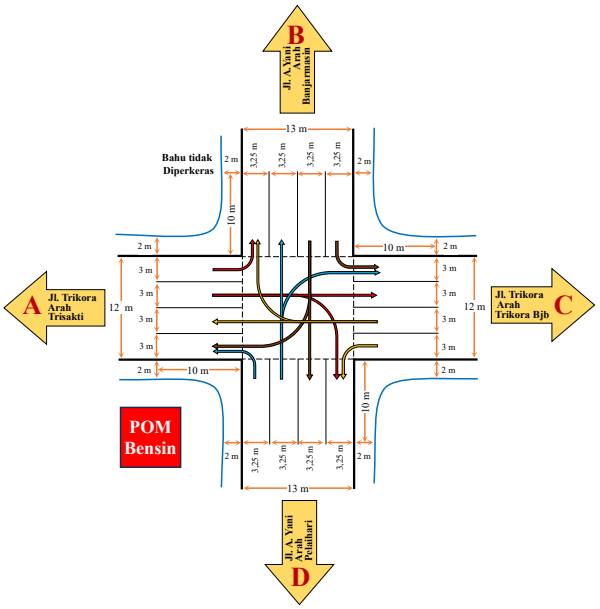
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Geometrik Simpang

Berdasarkan hasil pengukuran manual yang dilakukan pada simpang empat tidak bersinyal pada Jalan Trikora-Jalan A. Yani (Liang Anggang) Kilometer 19, Banjarbaru; diperoleh data sebagaimana terlihat pada Tabel 1 dan Gambar 3.

Tabel 1. Data Geometrik Simpang

Kode Lengan	Arah	Lebar Jalan (m)
A	Jalan Trikora ke arah Trisakti	12,0
B	Jalan A. Yani ke arah Banjarmasin	13,0
C	Jalan Trikora ke arah Trikora Bjb	12,0
D	Jalan A. Yani ke arah Pelaihari	13,0



Gambar 3. Kondisi Geometrik Simpang

3.2 Kondisi Lingkungan Simpang

Kondisi lingkungan yang berpengaruh langsung terhadap perhitungan kapasitas simpang tak bersinyal adalah ukuran kota dan gabungan dari tipe lingkungan dan nilai hambatan samping.

3.2.1 Ukuran Kota

Data mengenai kepadatan penduduk berupa jumlah penduduk kota lokasi penelitian yang nantinya akan digunakan untuk menentukan koreksi ukuran kota (Zulkarnaidi, 2018).

Berdasarkan hasil sensus penduduk yang dilaksanakan pada Bulan September 2022, jumlah penduduk di Kota Banjarbaru sebanyak 265.575 orang (BPS, 2023) sehingga faktor koreksi ukuran kota (FUK) termasuk dalam kategori “kota kecil”.

3.2.2 Tipe Lingkungan Jalan

Berdasarkan penjelasan dalam PKJI 2014 tentang kriteria lingkungan jalan, dapat disimpulkan bahwa lokasi penelitian ini termasuk kriteria “komersial”. Hal ini didasari hasil pengamatan di lapangan bahwa keempat lengan simpang mengarah ke kawasan perkantoran, pertokoan, warung dan sekolah serta sebagai salah satu akses utama menuju kawasan wisata pantai di wilayah Kabupaten Tanah Laut.

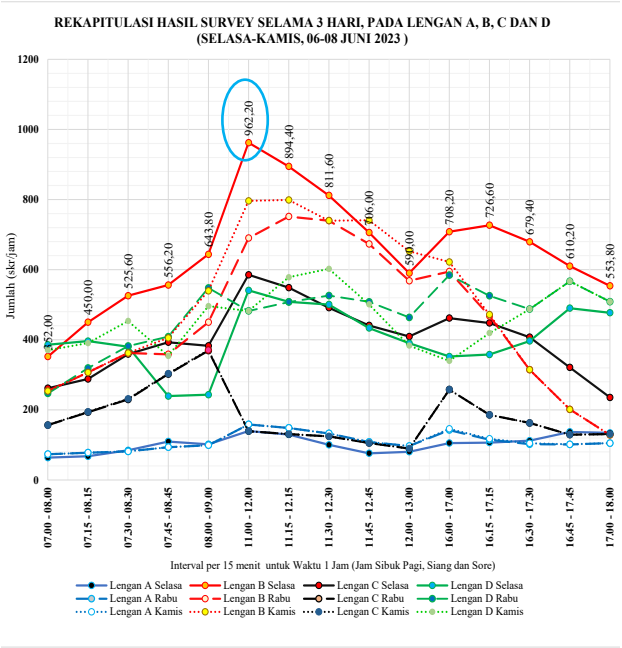
3.2.3 Hambatan Samping

Berdasarkan penjelasan dalam PKJI 2014 tentang hambatan samping, dapat disimpulkan bahwa lokasi penelitian ini termasuk kriteria “hambatan sedang”. Hal ini didasari hasil pengamatan di lapangan, hambatan yang terjadi di lengan A sewaktu-waktu akibat pengguna jalan (terutama truk) yang mengantri untuk mengisi BBM jenis solar; Lengan C (jalur belok kiri) menuju Lengan D, terdapat aktivitas pencucian kendaraan bermotor yang seringkali melakukan kegiatannya tepat dibahu jalan, sehingga memperlambat arus belok kiri dan menyeberang. Pada Lengan B dan Lengan D, hambatan yang terjadi adalah akibat pengendara yang berhenti di warung di sekitar simpang dan parkir di bahu jalan.

3.3 Data Lalu Lintas

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan selama 3 hari berturut-turut (Robot, 2023) pada hari Selasa, Rabu dan Kamis dan dilakukan pada jam sibuk pagi, jam sibuk siang dan jam sibuk sore, diperoleh data yang menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi

terjadi pada hari Selasa, 06 Juni 2023, periode jam 11.00-12.00 WITA sebesar 962,20 skr/jam, sebagaimana yang ditunjukan pada Gambar 4.



Gambar 4. Volume Lalu Lintas

Satuan arus lalu lintas berupa satuan kendaraan ringan per jam (skr/jam) didapatkan dari berbagai tipe kendaraan yang diekivalenkan terhadap kendaraan ringan (KR), termasuk kendaraan sedang (KS), kendaraan berat (KB), dan sepeda motor (SM), dengan menggunakan nilai ekr (ekivalen kendaraan ringan) sebagaimana terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Ekivalen Kendaraan Ringan

Jenis Kendaraan	ekr	
	$Q_{TOTAL} \geq 1000$ skr/jam	$Q_{TOTAL} \leq 1000$ skr/jam
KR	1,0	1,0
KS	1,8	1,3
SM	0,2	0,5

Untuk data dan perhitungan volume kendaraan yang melewati persimpangan pada saat jam puncak pada hari Selasa, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data dan Perhitungan Lalu Lintas Kendaraan pada Saat Jam Puncak

Arus Lalu Lintas		KR, ekr = 1,0		KS, ekr = 1,8		SM, ekr = 0,2		q_{KB} Total		R_B	q_{KTB}
		kend/ jam	skr/ jam	kend/ jam	skr/ jam	kend/ jam	skr/ jam	kend/ jam	skr/ jam		kend/ jam
Jalan Minor dari Pendekat A	q_{BKi}	17	17,0	10	18,0	39	7,8	66	42,8	0,307	0
	q_{LRS}	14	14,0	19	34,2	49	9,8	82	58,0		1
	q_{BKa}	6	6,0	13	23,4	48	9,6	67	39,0	0,312	0
	q_{Total}	**37**	**37,0**	**42**	**75,6**	**136**	**27,2**	**215**	**139,8**		**1**
Jalan Minor dari Pendekat C	q_{BKi}	28	28,0	30	54,0	56	11,2	114	93,2	0,201	0
	q_{LRS}	22	22,0	44	79,2	66	13,2	132	114,4		1
	q_{BKa}	74	74,0	159	286,2	87	17,4	320	377,6	0,565	0
	q_{Total}	**124**	**124,0**	**233**	**419,4**	**209**	**41,8**	**566**	**585,2**		**1**
Total Jl. Minor, q_{mi}		**161**	**161**	**275**	**495**	**345**	**69**	**781**	**725**		**2**
Jalan Mayor dari Pendekat B	q_{BKi}	122	122,0	105	189,0	115	23,0	342	334,0	0,364	0
	q_{LRS}	222	222,0	201	361,8	164	32,8	587	616,6		0
	q_{BKa}	4	4,0	4	7,2	2	0,4	10	11,6	0,011	0
	q_{Total}	**348,0**	**348,0**	**310,0**	**558,0**	**281,0**	**56,2**	**939,0**	**962,2**		**0**
Jalan Mayor dari Pendekat D	q_{BKi}	3	5,0	28	50,4	15	3,0	48	58,4	0,083	0
	q_{LRS}	117	117,0	143	257,4	99	19,8	359	394,2		0
	q_{BKa}	10	10,0	29	52,2	130	26,0	169	88,2	0,293	0
	q_{Total}	**132,0**	**132,0**	**200,0**	**360,0**	**244,0**	**48,8**	**576,0**	**540,8**		**0**
Total Jl. Mayor, q_{ma}		**480**	**480**	**510**	**918**	**525**	**105**	**1515**	**1503**		**0**
Minor + Mayor	$q_{T,\ BKi}$	172	172,0	173	311,4	225	45,0	570	528,4	0,248	0
	$q_{T,\ LRS}$	375	375,0	407	732,6	378	75,6	1160	1183,2		2
	$q_{T,\ BKa}$	94	94,0	205	369,0	267	53,4	566	516,4	0,247	0
$q_{TOT} = q_{mi} + q_{ma} =$		**641**	**641,0**	**785**	**1413,0**	**870**	**174,0**	**2296**	**2228,0**	**0,495**	**2,00**
								$R_{mi} = q_{mi}/q_{TOT} =$	0,325		
								$R_{KTB} = q_{KTB}/q_{KB} =$	0,0009		

Ket: Data yang dipergunakan adalah data hari Selasa, 06 Juni 2023, Pukul 11.00-12.00 WITA.

Dimana $q_{KB\ Total}$ adalah total semua kendaraan bermotor yang masuk simpang; q_{KTB} adalah total semua kendaraan tidak bermotor yang masuk simpang; R_B adalah rasio arus belok; q_{BKi} adalah jumlah kendaraan yang membelok ke kiri dari suatu pendekat; q_{LRS} adalah jumlah kendaraan yang bergerak lurus dari suatu pendekat; q_{BKa} adalah jumlah kendaraan yang membelok ke kanan dari suatu pendekat; q_{Total} adalah jumlah kendaraan yang melakukan pergerakan belok kiri, lurus dan belok kanan dari suatu pendekat; q_{mi} adalah jumlah kendaraan yang masuk simpang dari semua arah jalan minor; q_{ma} adalah jumlah kendaraan yang masuk simpang dari semua arah jalan mayor; $q_{T,\ BKi}$ adalah total semua kendaraan yang melakukan pergerakan belok kiri pada keempat lengan simpang; $q_{T,\ LRS}$ adalah total semua kendaraan yang melakukan pergerakan lurus pada keempat lengan simpang; $q_{T,\ BKa}$ adalah total semua kendaraan yang melakukan pergerakan belok kanan pada keempat lengan simpang; R_{mi} adalah perbandingan antara arus lalu lintas total pada jalan minor terhadap arus lalu lintas total simpang dan R_{KTB} adalah perbandingan antara arus kendaraan tak bermotor terhadap jumlah arus kendaraan bermotor dan kendaraan tak bermotor.

3.4 Perhitungan Kondisi Eksisting

Perhitungan dilakukan dengan cara menganalisis data hasil survei di lapangan ke dalam formulir yang terdapat pada PKJI 2014.

3.4.1 Geometri dan Komposisi Lalu Lintas

Berikut adalah data-data umum yang dipergunakan untuk menentukan variable-variabel perhitungan dalam PKJI 2014.

1. Provinsi : Kalimantan Selatan
2. Kota : Banjarbaru
3. Ukuran Kota : 265.575 jiwa
4. Hari/Tanggal : Selasa, 6 Juni 2023
5. Simpang : Simpang Tak Bersinyal pada Jalan Trikora – Jalan A. Yani (Liang Anggang) Kilometer 19, Banjarbaru.
6. Periode : 11.00 - 12.00 WITA
7. Jalan Utama : Jalan A. Yani
8. Jalan Minor : Jalan Trikora
9. Tipe Lingkungan Jalan : Komersial
10. Geometri Jalan : (Lihat Gambar 3)
11. Median Jalan Utama : tidak ada median

3.4.2 Lebar Pendekat, Tipe Simpang, Kapasitas

Untuk menentukan nilai Kapasitas, diperlukan penentuan-penentuan serta perhitungan-perhitungan sebagaimana berikut:

1. Data umum kondisi geometrik simpang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Lebar Pendekat

Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat (m)						
	Jalan Utama			Jalan Minor			Lebar Pendekat Rata-rata
	L_B	L_D	L_{BD}	L_A	L_C	L_{AC}	$L_{P\ rata\text{-}rata}$
4	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6,25

Dimana L_B adalah lebar pendekat pada lengan B; dan L_D, L_{BD}, L_A, L_C dan L_{AC} adalah lebar pendekat pada lengan sesuai dengan lengan masing-masing sesuai kode.

2. Dimana jumlah lajur untuk jalan minor adalah 4 dan jalan utama adalah 4, sehingga tipe simpang yang digunakan adalah simpang 444.
3. Dengan tipe simpang 444, maka nilai Kapasitas Dasar (C_O) adalah sebesar 3.400 skr/jam.
4. Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata-rata (F_{LP}).
   F_{LP} dihitung dengan persamaan 1 berikut.

$$F_{LP} = 0{,}62 + 0{,}074 \times L_{RP} \quad (1)$$

   Dimana variabel masukan adalah lebar rata-rata pendekat simpang (L_{RP}) yang ditinjau untuk tipe 444. Sehingga nilai F_{LP} adalah:
   $F_{LP} = 0{,}62 + 0{,}074 \times 6{,}25$
   $= 1{,}0825$.
5. Faktor Koreksi Median Jalan Mayor (F_M).
   Simpang tidak bersinyal Jalan Trikora-Jalan A. Yani (Liang Anggang) Kilometer 19, Banjarbaru tidak memiliki median jalan sehingga termasuk pada tipe M (tidak ada median) dengan faktor koreksi median (F_M) adalah sebesar 1,00.
6. Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK}).
   Berdasarkan data penduduk sebesar 265.575 jiwa, maka kota Banjarbaru termasuk pada kelas ukuran kota adalah kecil dengan faktor penyesuaian ukuran (F_{UK}) adalah sebesar 0,88.
7. Faktor Koreksi Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{HS}).
   Tipe lingkungan pada simpang tidak bersinyal Jalan Trikora – Jalan A. Yani (Liang Anggang) Kilometer 19, Banjarbaru termasuk dalam lingkungan "komersial" ditinjau berdasarkan aktivitas disekitar simpang. Sedangkan untuk kelas hambatan samping pada simpang tersebut termasuk dalam kelas hambatan samping "sedang". Dengan rasio kendaraan bermotor sebesar 0,0009 (dibulatkan menjadi 0). Faktor penyesuaian (F_{HS}) yang diperoleh adalah sebesar 0,940.
8. Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri (F_{BKi}).
   F_{BKi} dihitung dengan persamaan 2 berikut.

$$F_{BKi} = 0{,}84 + 1{,}61\, R_{BKi} \quad (2)$$

   Dimana variabel masukan adalah rasio belok kiri (R_{BKi}) yang diperoleh dari nilai "total volume belok kiri dibagi total seluruh lalu lintas" dengan nilai 0,248. (Lihat pada Tabel

2, baris 19 kolom 11).
Sehingga nilai F_{BKi} adalah:
$F_{BKi} = 0,84 + 1,61 \times 0,248$
$= 1,240.$

9. Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan (F_{BKa}).
Untuk F_{BKa} pada simpang empat nilainya adalah 1,00.
10. Faktor Koreksi Rasio Arus dari Jalan Minor (F_{Rmi}).
F_{Rmi} dihitung dengan persamaan 3 berikut.

$$F_{Rmi} = 1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11 \quad (3)$$

Dimana variabel masukan adalah rasio arus jalan minor (R_{mi}) dengan nilai 0,325 (Lihat pada Tabel 2).
Sehingga nilai F_{Rmi} adalah:
$F_{Rmi} = 1,11 \times 0,325^2 - 1,11 \times 0,325 + 1,11$
$= 0,866.$
11. Kapasitas (C)
Kapasitas dapat dihitung menggunakan persamaan 4 berikut.

$$C = C_O \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKi} \times F_{BKa} \times F_{Rmi} \quad (4)$$

Dimana variabel yang dimasukkan pada persamaan 4 adalah dari poin 3 sampai poin 10. Sehingga nilai C adalah:
$C = 3.400 \times 1,0825 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,940 \times 1,240 \times 1,00 \times 0,866$
$= 3.269,32$ skr/jam.

3.4.3 Perilaku Lalu Lintas

1. Derajat Kejenuhan (D_J)
D_J dihitung dengan persamaan 5 berikut.

$$D_J = \frac{q}{C} \quad (5)$$

Dimana q adalah semua arus lalu lintas yang masuk simpang dalam satuan skr/jam dan C adalah kapasitas. Sehingga nilai D_J adalah:
$D_J = \frac{2.228,0}{3.269,32} = 0,681.$

2. Tundaan Lalu Lintas (T_{LL}).
Tundaan lalu lintas adalah waktu tambahan yang diperlukan untuk melewati persimpangan dibandingkan dengan situasi tanpa persimpangan (Permenhub, 2015).
Nilai T_{LL} untuk $D_J > 0,6$ dihitung dengan persamaan 6 berikut.

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 D_J)} - (1 - D_J)^2 \quad (6)$$

Dimana nilai D_J adalah 0,681, sehingga nilai T_{LL} adalah:
$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times 0,681)} - (1 - 0,681)^2$$
$= 7,671$ detik/skr.

3. Tundaan Lalu Lintas untuk Jalan Mayor (T_{LLma}).
Nilai T_{LLma} untuk $D_J > 0,6$ dihitung dengan persamaan 7 berikut.

$$T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 D_J)} - (1 - D_J)^{1,8} \quad (7)$$

Dimana nilai D_J adalah 0,681, sehingga nilai T_{LLma} adalah:
$$T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 \times 0,681)} - (1 - 0,681)^{1,8}$$
$= 5,757$ detik/skr

4. Tundaan Lalu Lintas untuk Jalan Minor (T_{LLmi}).
Tundaan lalu-lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata, yang dihitung dengan persamaan 8 berikut.

$$T_{LLmi} = \frac{q_{TOT} \times T_{LL} - q_{ma} \times T_{LLma}}{q_{mi}} \quad (8)$$

Dimana variabel yang dimasukkan pada persamaan 8 adalah dari poin 1 sampai poin 3 dan data di Tabel 2. Sehingga nilai T_{LLmi} adalah:

$$T_{LLmi} = \frac{2.228 \times 7,671 - 1.503 \times 5,757}{725}$$
$= 11,639$ detik/skr.

5. Tundaan Geometrik Rata-rata (T_G).
T_G adalah tundaan yang disebabkan oleh perlambatan dan percepatan yang terganggu saat kendaraan-kendaraan membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti (Rizal,

2022). T_G untuk $D_J > 1{,}0$ dihitung dengan persamaan 9 berikut.

$$T_G = (1 - D_J) \times \{6R_B + 3(1 - R_B)\} + 4D_J \quad (9)$$

Dimana nilai D_J adalah 0,681 dan R_B adalah rasio belok total terhadap arus total simpang pada Tabel 2 sebesar 0,495 sehingga nilai T_G adalah:

$T_G = (1 - 0{,}681) \times \{6 \times 0{,}495 + 3 \times (1 - 10{,}495)\} + 4 \times 0{,}681$
$= 4{,}155$ detik/skr.

6. Tundaan Simpang (T).
Nilai T dihitung dengan persamaan 10 berikut.

$$T = T_{LL} + T_G \quad (10)$$

Dimana variabel T_{LL} dan T_G diperoleh dari perhitungan di poin 2 dan 5, sehingga nilai T adalah:

$T = 7{,}671 + 4{,}155$
$= 11{,}826$ detik/skr.

7. Peluang Antrian (P_A)
Rentang-nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan. Yang dapat dihitung dengan persamaan 11 dan 12 berikut.

P_A Batas Atas Peluang:

$$P_A = 47{,}71D_J - 24{,}68D_J^2 + 56{,}47D_J^3 \quad (11)$$

P_A Batas Bawah Peluang :

$$P_A = 9{,}02D_J + 20{,}66D_J^2 + 10{,}49D_J^3 \quad (12)$$

Dimana dengan nilai $D_J = 0{,}681$ diperoleh nilai P_A dan P_B adalah:

$P_A = 47{,}71 \times 0{,}681 - 24{,}68 \times 0{,}681^2 + 56{,}47 \times 0{,}681^3$
$= 38{,}879\%$
$P_A = 9{,}02 \times 0{,}6811 + 20{,}66 \times 0{,}681^2 + 10{,}49 \times 0{,}681^3$
$= 19{,}037\%$
Rata-rata peluang antrian adalah 28,958%.

3.4.2 Penilaian Perilaku Lalu Lintas

Penilaian perilaku lalu lintas dapat dilihat dari beberapa hal, antar lain:

1. Kinerja berdasarkan Derajat Kejenuhan (D_J) persimpangan mengikuti tingkat kinerja jalan mayor. Diperoleh nilai D_J sebesar 0,681 yang berarti bahwa kinerja simpang masih dalam kondisi baik karena $D_J < 0{,}85$.
2. Kinerja berdasarkan tingkat pelayanan berupa tundaan rata-rata simpang sebesar 11,826 det/skr dan termasuk dalam tingkat pelayanan B yaitu kondisi tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik perkendaraan sehingga tundaan yang terjadi belum mempengaruhi kecepatan pengendara (Permenhub, 2015).

4 KESIMPULAN

Berdasarkan survey lapangan dan perhitungan diperoleh nilai volume lalu lintas paling besar terjadi pada hari Selasa, 06 Juni 2023 jam 11.00 - 12.00 WITA sebesar 2.228,00 skr/jam, kapasitas simpang yang terjadi pada volume tersebut adalah sebesar 3.269,32 skr/jam dan tingkat pelayanan simpang memenuhi kriteria B dengan tundaan rata-rata simpang sebesar 11,826 detik/skr dan derajat kejenuhan sebesar 0,681. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kinerja simpang tidak bersinyal masih dalam kategori baik dan masih tidak diperlukan adanya rekayasa lalu lintas dan geometrik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Saudara Muhammad Bisrul Havi, A.Md.T atas kontribusi yang sangat besar dalam pengambilan data primer pada artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

Badan Pusat Statistik. *Kota Banjarbaru Dalam Angka 2023*. https://banjarbarukota.bps.go.id/publication/2023/02/28/be90968ac314cbc0492da74e/kota-banjarbaru-dalam-angka-2023.html. Diakses 09 Februari 2024.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2014. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI).* Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.

Listiana, Novi dan Tri Sudibyo. 2019. *Analisis Kinerja Simoang Tidak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak Bogor, Jawa Barat.* Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan. Volume 04 Nomor 01 (April 2019). Hlm 69-78.

Minabari, M.D. Pandey, S.V. Rumayar A.L.E. 2022. *Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal di Ruas Jalan Hasanudin dan Jalan Arie Lasut Kota Manado*. Jurnal Tekno, Volume 20 Nomor 82 ISSN: 0215-9617 (Des 2022). Hlm 947-956.

Pamungkas, Wardana Galih. Dkk. 2023. *Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Kawasan Perekonomian Pasar Beka Simongan Semarang*. Jurnal Teknika. Volume 18 Nomor 1 (2023). Hlm 43-49.

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 tahun 2015. *Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004. *Jalan*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2022. *Provinsi Kalimantan Selatan*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.

Rizal, Rikki Sofyan. Dkk. 2022. *Simpang Tak Bersinyal pada Simpang Parung Bingung di Sawangan Depok.* Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan. Volume 9 Nomor 1 (Des 2022). Hlm 112-120.

Robot, Anugerah M. Dkk. *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tak Bersinyal Depan SMA Negeri 7 Manado Antara Jl. Tololiu Supit Dan Jl. W. Z. Yohanes)*. Jurnal Tekno. Vol. 21 No. 84 ISSN: 0215-9617 (2022). Hlm 445-456.

Widayanti, Nova. Dkk. 2023. *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Masjid Al Akbar Kabupaten Balangan.* Jurnal Teknologi Berkelanjutan (Sustainable Technology Journal). Volume 12 Nomor 01 (2023).Hlm 10 – 18.

Zulkarnaidi. Dkk. 2018. *Analisa Persimpangan Tidak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2014 (Studi Kasus : Jalan Sultan Syarif Kasim – Diponegoro).* Seminar Nasional Industri dan Teknologi (SNIT), Politeknik Negeri Bengkalis. Oktober 2018. Hlm. 445 – 51.