

Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal (Studi Kasus Simpang 3 Tidak Bersinyal Wika Kota Balikpapan)

Maftuh Ahnan Firdaus¹, Maslina²

^{1,2} Teknik Sipil, Universitas Negeri Balikpapan
e-mail: maftuhahnanfirdaus@gmail.com

Abstrak

Mobilitas yang semakin tinggi dapat mempengaruhi permasalahan lalu lintas seperti penumpukan ruas. Simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan merupakan titik persimpangan Antara Jalan MT. Haryono – Jalan Syarifuddin Yoes – Jalan MT Haryono. Penelitian ini bertujuan mengetahui volume arus lalu lintas, kinerja simpang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada 2 hari kerja dan 1 hari libur. Dari pengambilan data maka diperoleh jumlah kendaraan terbesar pada jam puncak rabu, (17.00 - 18.00) pendekat (A, B dan C) dengan total kendaraan sebesar 10.593 kend/jam. Diperoleh juga tipe lingkungan komersial dengan hambatan samping yang tinggi mendapatkan nilai kapasitas (C) simpang sebesar 2970,063 smp/jam. Nilai Derajat Kejenuhan (D_j) pada simpang sebesar 1,60 smp/jam, ($D_j \leq 0,60$). Nilai tundaan simpang sebesar 24,15 detik/smp. Nilai peluang antrian sebesar 0,04% - 2,44%. Analisa dilakukan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.

Kata Kunci: *Simpang, Tidak bersinyal, Derajat Kejenuhan, PKJI 2023*

Abstract

The higher mobility can affect to the traffic problems, such as the new point congestion, intersection 3 Wika road which it is the intersection point of MT Haryono road - Syarifuddin Yoes road – MT.Haryono road. This research intends to find the traffic volumes, intersection performance. Therefore, it is needed the research on 2 workdays and 1 weekday. From the data collection, it can be found the highest number at peak hours on Wednesday (17.00 - 18.00) intersection (A, B and C) with the total numbers of transportation is 10.593 smp/hour. This research also found the commercial environment with the high side resistance obtains capacity intersection (C) as 2970,063 smp/hour. Degree of saturation D_j on the intersection as 1,60 smp/hour, ($D_j \leq 0,60$). The intersection delay is 24,15 seconds/pcu. The queue probability is 0,04% - 2,44%. The analysis was carried out based on the Indonesian Road Capacity guideline (PKJI 2023).

Keywords: *Intersection, Unsignalized, Degree of saturation, PKJI 2023*

PENDAHULUAN

Pada jalan di perkotaan terdapat persimpangan. Persimpangan jalan ini memiliki tempat terjadinya konflik lalu lintas. Volume kendaraan lalu lintas yang ditampung oleh jalan dapat ditentukan oleh kapasitas jalan tersebut. Perkembangan transportasi berdampak pada meningkatnya pergerakan manusia, barang dan jasa. Bertambahnya jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan perkembangan prasarana akan menimbulkan konflik pada jalan khususnya akan menimbulkan kemacetan yang terjadi di persimpangan dan bundaran.

Kota Balikpapan tahun 2024, terdapat jumlah kepemilikan kendaraan sebesar 22,24% atau 774.928 kendaraan pada tahun 2024 Simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan ini terletak di kelurahan Balikpapan Selatan. Peningkatan jumlah kendaraan setiap tahunnya tentu saja akan memberikan dampak kemacetan terhadap kondisi lalu lintas di Kota Balikpapan. Adapun salah satu solusi untuk mengurangi masalah kemacetan dengan cara penambahan ruas jalan. Solusi ini dapat mengurangi terjadinya penumpukan pada ruas jalan yang menuju satu wilayah yang sama,

contohnya pada ruas Jalan MT Haryono yang mempunyai persimpangan tidak bersinyal yang di sebut sebagai simpang 3 Wika Kota Balikpapan.

Arus lalu lintas yang melalui simpang 3 Wika Kota Balikpapan adalah dari arah Jalan MT Haryono mempertemukan dengan arah Jalan Syariffudin Yoes. Jenis lingkungan di simpang 3 Wika Balikpapan merupakan daerah yang sibuk, terlihat dari adanya perkantoran, pertokoan, dan juga adanya pusat kesehatan sehingga arus lalu lintasnya cukup sibuk. Berdasarkan keadaan tersebut maka pada persimpangan 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan perlu mendapatkan perhatian cukup dengan memberikan prasarana jalan dipersimpangan jalan tersebut, agar dapat melayani arus lalu lintas yang optimal serta dapat meminimalisir terjadinya konflik kecelakaan pada kawasan persimpangan tersebut. Sehubungan hal ini maka perlu dilakukan penelitian kinerja simpang khususnya pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan untuk mengetahui kinerja dari simpang tersebut, sehingga nantinya simpang pada ruas jalan tersebut dapat melayani arus lalu lintas secara optimal dan pengguna jalan yang melewati persimpangan 3 Wika Kota Balikpapan akan tetap merasa aman dan nyaman.

METODE

Pengumpulan data suvei ini memakan waktu 3 hari dalam kurun seminggu mengikuti studi penelitian ataupun jurnal yang sebelumnya di lakukan, dalam melakukan pengumpulan data tersebut ada untuk menghitung alternative pemecahan yang akan di bahas dalam studi kasus ini. Yaitu Data Primer dan Data Sekunder.

Data Primer

Pengumpulan data primer yaitu data yang diambil langsung dari lapangan diantaranya : geometrik jalan, hambatan samping, dan kondisi lingkungan sekitar diantaranya sebagai berikut. Metode yang digunakan dalam mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan di lapangan untuk menganalisa diantaranya sebagai berikut.

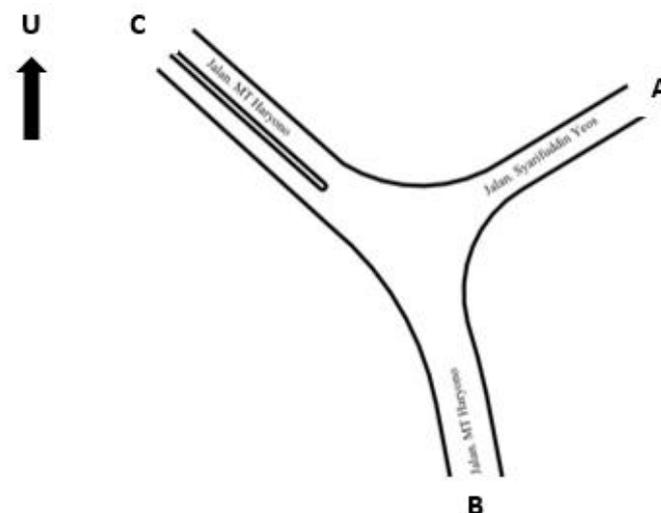
- 1) Volume arus lalu lintas,
- 2) Kapasitas simpang

Data Sekunder

Data sekunder ini diperoleh dari instansi – instansi yang terkait dengan analisis simpang ini diantaranya data dari Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Balikpapan, Badan Pusat Statistik Kota Balikpapan dan Dinas Perhubungan Kota Balikpapan untuk mengetahui jumlah penduduk dan untuk menentukan ukuran kota serta manajemen rekayasa lalu lintas eksisting pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan.

Obyek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi obyek penelitian adalah volume arus lalu lintas pada jam sibuk, geometrik jalan pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan. Bisa dilihat pada gambar sebagai berikut



Gambar 1. Obyek Penelitian Simpang 3 Tidak Bersinyal Wika Kota Balikpapan

Simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan ini mempertemukan ruas jalan antara : Jalan MT. Haryono sebagai jalan mayor bertemu dengan Jalan Syarifuddin Yeos sebagai jalan minor. Dimana dari pendekat (A) terdapat ruas Jalan Syarifuddin Yeos.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Primer

1. Data Geometrik Jalan

Tabel 1. Lebar Jalan Pendekat

Pendekat	Lebar Jalan
A	Jalan Syarifuddin Yeoss dengan lebar jalan 11,3 meter.
B	Jalan MT. Haryono dengan lebar jalan 15 meter.
C	Jalan MT. Haryono dengan lebar jalan 15,6 meter.

2. Data Kondisi Ruas Jalan

a. Tipe Lingkungan Jalan

Tipe lingkungan jalan ini bisa dilihat dari kondisi lingkungan pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan ini adalah kawasan yang menghubungkan antar jalan utama yang sering di lewati oleh masyarakat. Tipe lingkungan di kawasan sekitar simpang juga merupakan kawasan yang komersial, yang dimana menjadikan adanya kegiatan keluar masuk kendaraan ini akan berakibatkan terhambatnya lalu lintas yang akan melewati simpang. Biasanya sampai terjadi penumpukan pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan.

b. Hambatan Samping

Hambatan samping yang sering terjadi dikarenakan sekitar simpang terdapat perusahaan, pertokoan, fasilitas kesehatan. Hambatan samping ini berupa :

- Adanya kegiatan keluar masuknya kendaraan dari perusahaan, pertokoan dan fasilitas kesehatan.
- Penyalahgunaan bahu jalan dan lajur lalu lintas yang dipergunakan untuk kendaraan ojek online yang berhenti sejenak untuk akan menaik dan menurunkan penumpang.

3. Data Volume Kendaraan

Data arus lalu lintas didapatkan langsung dari pengamatan di lapangan. Pengamatan dilakukan dengan merekam arus lalu lintas melalui cctv yang disediakan secara live oleh Dinas Perhubungan (Dishub) Kota Balikpapan. Penentuan hari pelaksanaan survey didasarkan pada penelitian terdahulu yang dilakukan 2 hari kerja dan 1 hari libur. Periode pelaksanaan dilakukan dalam 3 periode pelaksanaan periode pagi hari jam (07.00 – 09.00), periode siang hari (12.00 – 14.00) dan periode sore hari jam (16.00 – 18.00). Data yang didapatkan bisa dilihat di dalam tabel berikut.

Tabel 2. Data Survey Arus Lalu Lintas Rabu, 05 - Juni - 2024

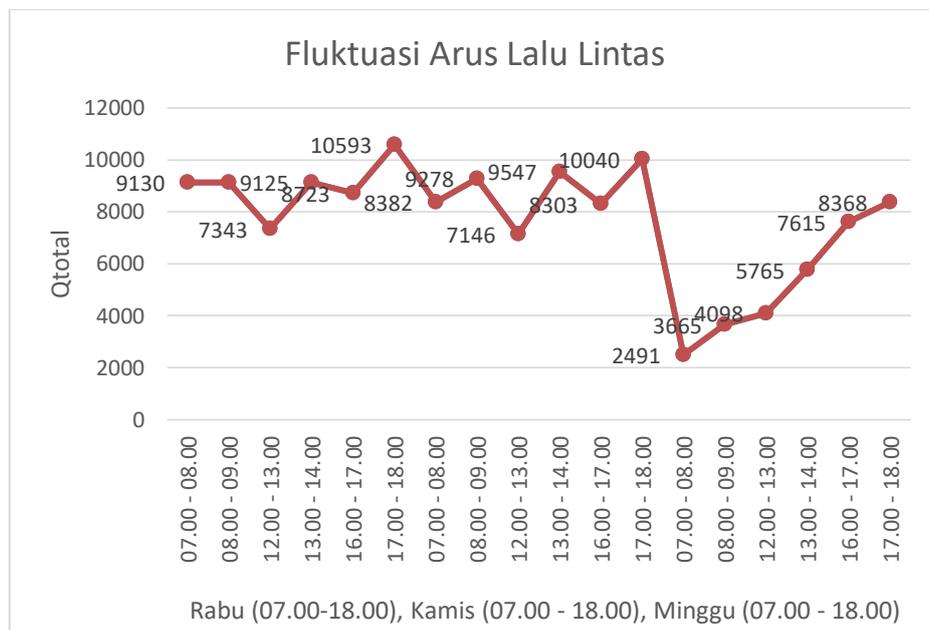
Waktu	Pendekat			Qttotal
	Jalan Syarifuddin Yeoss (A)	Jalan MT. Haryono (B)	Jalan MT. Haryono (C)	
07.00 - 08.00	2654	2431	4045	9130
08.00 - 09.00	2734	2020	4380	9134
12.00 - 13.00	2058	2108	3177	7343
13.00 - 14.00	2500	2529	4096	9125
16.00 - 17.00	2369	2323	4031	8723
17.00 - 18.00	3027	2792	4756	10593

Tabel 3. Data Survey Arus Lalu Lintas Kamis, 06 - Juni - 2024

Waktu	Pendekat			Qtotal
	Jalan Syarifuddin Yeoss (A)	Jalan MT. Haryono (B)	Jalan MT. Haryono (C)	
07.00 - 08.00	2481	2140	3761	8382
08.00 - 09.00	2646	2284	4348	9278
12.00 - 13.00	1989	2062	3095	7146
13.00 - 14.00	2459	2332	4756	9547
16.00 - 17.00	2330	2251	3722	8303
17.00 - 18.00	2944	2687	4409	10040

Tabel 4. Data Survey Arus Lalu Lintas Minggu, 02 - Juni - 2024

Waktu	Pendekat			Qtotal
	Jalan Syarifuddin Yeoss (A)	Jalan MT. Haryono (B)	Jalan MT. Haryono (C)	
07.00 - 08.00	683	552	1256	2491
08.00 - 09.00	951	780	1934	3665
12.00 - 13.00	1157	1204	1737	4098
13.00 - 14.00	1560	1626	2579	5765
16.00 - 17.00	2196	1964	3455	7615
17.00 - 18.00	2495	2177	3696	8368



Gambar 2. Diagram Data Survey Lalu Lintas

Data Sekunder

Data Ukuran Kota dan Jumlah Penduduk

Simpang 3 tidak bersinyal yang di analisis ini berada di Kota Balikpapan. Ukuran Kota Balikpapan memiliki luas wilayah 508,39 Km². Data ukuran kota ini di dapatkan dari website Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Balikpapan. Jumlah Penduduk Kota Balikpapan berjumlah 733,396 jiwa. Jumlah ini didapatkan dari website Dinas Ketenagakerja Kota Balikpapan.

Perhitungan Arus Lalu Lintas (PKJI, 2023)

Perhitungan arus lalu lintas dapat dihitung setelah mendapatkan jam puncaknya, di temukan jam puncak simpang pada hari Rabu, 06 Juni 2024 di jam (17.00 – 18.00). Data arus lalu lintas pada jam sibuk dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 5. Data Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak

Tipe Kendaraan	Pendekat									Qtotall
	A			B			C			
	Bki	LRs	Bka	BKi	LRS	Bka	BKi	LRS	Bka	
SM	395	0	1765	0	1500	309	1743	1610	0	10593
MP	176	0	659	0	791	182	606	760	0	
KS	0	0	32	0	10	0	25	12	0	
KTB	2	0	1	0	4	3	2	6	0	
Total	573	0	2457	0	2305	494	2376	2388	0	

Data di atas masih memiliki satuan kendaraan per jam (kend/jam) menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023) perlu dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang per jam (smp/jam). Nilai qtotal = 10.593 ≥ 1000 kend/jam, sehingga nilai satuan EMP yang didapatkan pada data arus lalu lintas simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan yaitu :

- SM: 0,2
- MP: 1,0
- KS: 1,8

Rumus untuk merubah satuan sebagai berikut.

Arus lalu lintas (smp/jam) = arus lalu lintas (kend/jam) x nilai emp jenis kendaraan.

Perhitungan Arus lalu lintas dalam (smp/jam) dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 6. Perhitungan Arus Lalu Lintas Menggunakan Formulir di PKJI, 2023

SIMPANG		Tanggal: 06 - Juni - 2024				Ditangani oleh: Maftuh Ahnan Firdaus					
Simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan		Kota: Balikpapan				Provinsi: Kalimantan Timur					
DATA MASUKAN		Jalan Mayor: Jalan MT. Haryono									
- DATA ARUS LALU LINTAS		Jalan Minor: Jalan Syarifuddin Yeoss									
		Periode: Rabu sore hari jam (16.00 - 18.00)									
Data Lalu Lintas Pada Jam sibuk (smp/jam)											
Median pada Jalan utama									Sempit	Lebar	
Komposisi lalu lintas(%)		SM = SM . EMP =		MP = MP . EMP =		KS = KS . EMP =		Faktor K =		KTB	
NILAI EMP =		0.20		1.00		1.8		qKB Total		qKTb	
Arus lalu lintas		kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	R _b	kend/jam
Jalan Minor dari Pendekat A	qBki	395	79	176	176	0	0	571	255	0.19	2
	qLRS	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	qBKa	1765	353	659	659	32	57.6	2456	1069.6	0.81	1
	qTotal	2160	432	835	835	32	57.6	3027	1324.6		3
Total jalan Minor, Q _{mi}		2160	432	835	835	32	57.6	3027	1324.6		3
Jalan Mayor dari Pendekat B	qBki	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
	qLRS	1500	300	791	791	10	18	2301	1109		4
	qBKa	309	61.8	182	182	0	0	491	243.8	0.07	3
	qTotal	1809	361.8	973	973	10	18	2792	1352.8		7
Jalan Mayor dari Pendekat C	qBki	1743	348.6	606	606	25	45	2374	999.6	0.29	2
	qLRS	1610	322	760	760	12	21.6	2382	1103.6		6
	qBKa	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
	qTotal	3353	670.6	1366	1366	37	66.6	4756	2103.2		8
Total jalan Mayor, Q _{ma}		5162	1032.4	2339	2339	47	84.6	7548	3456.0		15
Total dari jalan Minor dan jalan Mayor	qBki	2138	427.6	782	782	25	45	2945	1254.6	0.262	4
	qLRS	3110	622	1551	1551	22	39.6	4683	2212.6		10
	qBKa	2074	414.8	841	841	32	57.6	2947	1313.4	0.275	4
qTotal = q _{mi} + q _{ma}		7322	1464.4	3174	3174	79	142.2	10593	4780.6	0.54	18
									R _{mi} = q _{mi} / q _{TOT} =	0.277	
									R _{KTb} = q _{KTb} / q _{KB} =	0.00377	

Perhitungan Kapasitas Simpang (PKJI, 2023)

Penetapan Simpang

Simpang 3 Wika Kota Balikpapan ini termasuk tipe simpang 324 yang dimana memiliki 3 jumlah lengan simpang, 2 jumlah lajur lajur jalan minor dan 4 jumlah lajur jalan mayor.

Kapasitas Dasar

Nilai kapasitas dasar dapat ditentukan setelah menemukan tipe simpang. Dapat melihat acuan nilai kapasitas dasar pada tabel berikut.

Tabel 7. Kapasitas Dasar

Tipe Simpang	C_o , SMP/jam
322	2700
324	3200
344	3200
422	2900
424	3400

Maka nilai kapasitas dasar pada simpang 3 Wika Kota Balikpapan (C_o , =3200 smp/jam).

Perhitungan Penetapan Lebar Pendekat Rata – Rata

Nilai lebar pendekat rata – rata dapat ditentukan setelah mendapatkan data geometrik simpang bisa menggunakan rumus sebagai berikut.

1. Lebar pendekat rata – rata jalan minor pendekat (A) :

$$L_A = \frac{A}{2}$$

$$L_A = \frac{11,3}{2}$$

$$L_A = 5,65m$$

2. Lebar pendekat rata – rata pada jalan mayor pendekat (B):

$$L_B = \frac{B}{2}$$

$$L_B = \frac{15}{2}$$

$$L_B = 7,5m$$

3. Lebar pendekat rata – rata pada jalan mayor pendekat (C):

$$L_C = \frac{C}{2}$$

$$L_C = \frac{15,3}{2}$$

$$L_C = 7,65m$$

Setelah ditemukan lebar rata – rata semua pendekat jalan minor maupun mayor maka dapat di hitung lebar rata-rata pendekat pada simpang dengan rumus sebagai berikut.

$$L_{RP} = \frac{(L_{RPA} + L_{RPB} + L_{RPC})}{\text{Jumlah Lengan Simpang}}$$

$$L_{RP} = \frac{(5,65 + 7,5 + 7,65)}{3}$$

$$L_{RP} = 6,9 m$$

Perhitungan Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata – Rata

Perhitungan faktor koreksi lebar pendekat rata – rata dapat dihitung dengan menggunakan rumus sesuai dengan tipe simpang menurut PKJI, 2023 rumus faktor koreksi lebar pendekat rata – rata dengan tipe simpang 324 atau 344 sebagai berikut.

$$F_{LP} = 0,62 + 0,0646 \times L_{RP}$$

$$F_{LP} = 0,62 + (0,0646 \times 6,9)$$

$$F_{LP} = 1,07m$$

Perhitungan Faktor Koreksi Median

Nilai faktor koreksi median pada jalan mayor diperoleh dari observasi langsung dilapangan dengan menggunakan data geomerik jalan. Pada jalan mayor terdapat median dengan ukuran mediannya 1,4m. Untuk mencari nilai faktor koreksi median bisa di lihat dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 8. Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor

Kondisi Simpang	Tipe Median	Faktor koreksi median
Tidak ada median di jalan mayor	Tidak ada	1,00
Ada median di jalan mayor dengan lebar <3m	Median sempit	1,05
Ada median di jalan mayor dengan lebar >3m	Median lebar	1,20

Dari tabel diatas dapat ditentukan nilai faktor koreksi median ($F_M=1,05$) dikarenakan ukuran median jalan mayor 1,4m lebih besar dari 3m tipe median sempit.

Perhitungan Faktor Koreksi Ukuran Kota

Nilai faktor koreksi ukuran kota ini dapat diambil dengan melihat jumlah penduduk kota pada simpang. Simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan dengan jumlah penduduknya 733,396 jiwa. Angka tersebut perlu dikonversikan terlebih dahulu. Bisa dilihat di bawah ini

733,396 jiwa = 0,733396 jiwa. Sebagai acuan mencari nilai faktor koreksi ukuran kota bisa dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 9. Faktor Koreksi Ukuran Kota

Ukuran Kota	Populasi penduduk, juta jiwa	Nilai Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})
Sangat kecil	<0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat besar	>3,0	1,05

Perhitungan Faktor Koreksi Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tidak Bermotor

Perhitungan faktor koreksi lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tidak bermotor ini bisa di ambil dari data observasi di lapangan dengan melihat kegiatan di sekitar simpang. Simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan berada di daerah yang komersial dengan hambatan samping tinggi. Untuk mencari nilai faktor koreksi hambatan samping harus mengetahui Rasio Kendaraan Tidak Bemotor (R_{KTB}). Untuk nilai R_{KTB} pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan adalah $R_{KTB}=0,0038$, maka dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$F_{HS}(R_{KTB} \text{ sesungguhnya}) = R_{KTB} \times (1 - R_{KTB} \times (EMP_{KTB} = 1,0))$$

$$F_{HS}(R_{KTB} \text{ sesungguhnya}) = 0,0038 \times (1 - (0,0038 \times 1,0))$$

$$F_{HS}(R_{KTB} \text{ sesungguhnya}) = 0,0039$$

Tabel 10. Fungsi Dari Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Rasio Kendaraan Tidak Bermotor

Tipe lingkungan jalan	Hambatan samping	F_{HS} untuk nilai R_{KTB}					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73

	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi/Sedang/Rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Nilai $F_{HS}(R_{KTB\text{sesungguhnya}}) = 0,0039$ termasuk dalam nilai 0,0 maka didapatkan nilai $F_{HS} = 0,93$.

Perhitungan Faktor Koreksi Arus Belok Kiri

Untuk mendapatkan nilai faktor koreksi arus belok kiri terlebih dahulu mengetahui nilai Rasio Belok Kiri yang didapatkan dari data arus lalu lintas (Tabel 3.6). Pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan memiliki nilai $R_{BK_i} = 0,20$ Perhitungan faktor koreksi belok kanan arus belok kiri bisa dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$F_{BK_i} = 0,84 + 1,61 \times R_{BK_i}$$

$$F_{BK_i} = 0,84 + (1,61 \times 0,26)$$

$$F_{BK_i} = 1,25$$

Perhitungan Faktor Koreksi Arus Belok Kanan

Untuk mendapatkan nilai faktor koreksi arus belok kanan terlebih dahulu mengetahui nilai Rasio Belok Kanan yang didapatkan dari data arus lalu lintas (Tabel 6). Pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan memiliki nilai $R_{BK_a} = 0,27$. Perhitungan faktor koreksi belok arus belok kanan bisa dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$F_{BK_a} = 1,09 - 0,922 \times R_{BK_a}$$

$$F_{BK_a} = 1,09 - (0,922 \times 0,27)$$

$$F_{BK_a} = 0,84$$

Perhitungan Faktor Koreksi Rasio Arus Dari Jalan Minor

Perhitungan Faktor Koreksi Rasio Arus Dari Jalan Minor ($F_{R_{mi}}$) ini dapat ditentukan dengan mengetahui Rasio Arus Dari Jalan Minor (R_{Mi}). Nilai R_{Mi} ini di dapatkan dari data arus lalu lintas dalam (Tabel 6). Pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan memiliki nilai $R_{Mi} = 0,27$. Maka perhitungan faktor koreksi rasio arus dari jalan minor dapat dihitung setelah mengetahui nilai R_{Mi} dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Tabel 11. Faktor Koreksi Rasio Arus Lalu Lintas Jalan Minor Dalam Bentuk Persamaan

Tipe simpang	Faktor Koreksi Arus Jalan Minor	R_{mi}
422	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$	0,1-0,9
	$16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$	0,1-0,3
424 dan 444	$1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$	0,3-0,9
	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$	0,1-0,5
322	$-0,595 \times R_{mi}^2 + 0,595 \times R_{mi} + 0,74$	0,5-0,9
	$16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$	0,1-0,3
324 dan 344	$1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555 \times R_{mi}^2 + 0,555 \times R_{mi} + 0,69$	0,5-0,9

Rumus perhitungan faktor koreksi rasio arus dari jalan minor adalah:

$$F_{R_{mi}} = 16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$$

$$F_{R_{mi}} = (16,6 \times 0,27^4) - (33,3 \times 0,27^3) + (25,3 \times 0,27^2) - (8,6 \times 0,27) + 1,95$$

$$F_{R_{mi}} = 0,90$$

Setelah semua nilai - nilai yang diperlukan untuk menghitung kapasitas simpang telah di temukan maka perlu dihitung rumus kapasitas simpang dengan rumus sebagai berikut.

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{R_{mi}}$$

$$C = 3200 \times 1,07 \times 1,05 \times 0,94 \times 0,93 \times 1,25 \times 0,84 \times 0,90$$

$$C = 2970,063 \text{ smp/jam}$$

Perhitungan Kinerja Simpang (PKJI, 2023)

Perhitungan Derajat Kejenuhan

Perhitungan derajat kejenuhan (D_j) harus mengetahui nilai Kapasitas (c) dengan satuan mobil penumpang (smp/jam) dan total semua arus lalu lintas kendaraan yang masuk dalam simpang (q). Pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan memiliki nilai $c = 3200$ dan nilai $q = 4733,2$ yang di peroleh dalam (Tabel 4.7) yang sudah dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp/jam). Rumus derajat kejenuhan bisa dilihat sebagai berikut.

$$D_j = \frac{q}{c}$$

$$D_j = \frac{4780,6}{2970,063}$$

$$D_j = 1,60$$

Perhitungan Tundaan

Perhitungan tundaan dalam PKJI, 2023 di bagi menjadi 2 hal sebagai berikut.

1) Tundaan Lalu Lintas (T_{LL})

Rumus yang digunakan untuk menghitung (T_{LL}) ialah rumus untuk $D_j > 0,60$ di karenakan nilai D_j pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan bernilai $1,59 > 0,60$. Perhitungan (T_{LL}) sebagai berikut.

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - (0,2042 \times 1,60))} - (1 - 1,60)^2$$

$$T_{LL} = 20,36$$

2) Tundaan Geometrik (T_G)

Menentukan nilai (T_G) dapat dilihat dari nilai (D_j). Nilai (D_j) pada simpang 3 Wika Kota Balikpapan ialah $1,59$ smp/jam. Maka untuk mengetahui nilai (T_G) dapat dilihat sebagai berikut. Maka nilai $T_G = 4 \text{ detik/smp}$ karena $D_j = 1,59 \geq 1$.

Perhitungan tundaan simpang bisa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$T = T_{LL} + T_G$$

$$T = 20,36 + 4$$

$$T = 24,15 \text{ detik/smp}$$

Perhitungan Peluang Antrian

Perhitungan (P_a) dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

Batas atas peluang :

$$P_a = 47,71 \times D_j - 24,68 \times D_j^2 + 56,47 D_j^3$$

$$P_a = (47,71 \times 1,60) - (24,68 \times 1,60^2) + (56,47 \times 1,60^3)$$

$$P_a = 244,456 \frac{\text{smp}}{\text{jam}} \text{ dikonversikan ke dalam satuan \%}$$

$$P_a = 2,44 \%$$

Batas bawah peluang :

$$P_a = 9,02 \times D_j - 20,66 \times D_j^2 + 10,49 D_j^3$$

$$P_a = (9,02 \times 1,60) - (20,66 \times 1,60^2) + (10,49 \times 1,60^3)$$

$$P_a = 4,51 \frac{\text{smp}}{\text{jam}} \text{ dikonversikan kedalam satuan \%}$$

$$P_a = 0,04 \%$$

Maka peluang antrian di simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan sebesar (0,04 % - 2,4 %)

Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan dapat ditentukan dengan mengetahui nilai V/C. Nilai V/C adalah nilai D_j . Pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan memiliki nilai D_j adalah 1,60. Tingkat pelayanan pada simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 12. Dasar Nilai Tipe Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan

<i>level of service (LOS)</i>	<i>Batas Lingkup V/C</i>
A	0,00 – 0,20
B	0,20 – 0,40
C	0,45 – 0,74
D	0,75 – 0,84
E	0,85 – 1,00
F	>1,00

Maka tingkat pelayanan pada simpang 3 tidak bersinyal dikategorikan dalam tingkat pelayanan F dikarenakan nilai $D_j = 1,60 > 1,00$ detik/smp, maka volume dibawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan – hambatan yang besar.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisa simpang, maka diperoleh kesimpulan dengan jumlah kendaraan terbesar pada jam puncak rabu, (17.00 - 18.00) pendekat (A, B dan C) dengan total kendaraan sebesar 10.593 kend/jam, yaitu:

Kinerja simpang 3 tidak bersinyal Wika Kota Balikpapan pada jam puncak di Jalan MT Haryono – Jalan Syarifuddin Yeos dengan tipe lingkungan komersial dengan hambatan samping yang tinggi mendapatkan nilai kapasitas (C) simpang sebesar 2970,063 smp/jam. Nilai Derajat Kejenuhan (D_j) pada simpang sebesar 1,60 ($D_j \leq 0,60$). Nilai tundaan simpang sebesar 24,15 detik/smp. Nilai peluang antrian sebesar 0,04% - 2,4%. Menurut MKJI, 1997 dengan nilai $D_j 1,60 > 1,00$ dikategorikan dalam tingkat pelayanan F, maka arus lalu lintas terhambat, volume dibawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan – hambatan yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2023. *PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia)*. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga. No. 09/ P/ BM/ 2023 Badan Pusat Statistik. 2019. Kota Balikpapan Dalam Angka 2019.
- BPS Kota Balikpapan. <https://balikpapankota.bps.go.id/statictable/2019/05/15/65/luas-wilayah-dan-kepadatan-penduduk-kota-balikpapan-menurut-kecamatan-2014-2018.html>
- Julia, Cancer, B,B ., Robby ., & S, Parasian, Silitonga. (2022). *Analisa Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Kawasan Jalan Cempaka Kota Palangka Raya: Jurnal Transukma*, 04(02), 106-113.
- Diana, N, A ., Farida, J ., Anas, K, P ., & Imelda, Y, P. (2023). *Analisis Simpang Tak Bersinyal Di Jalan Ahmad Yani – Jalan Raden Intan Gadingrejo Menggunakan PKJI 2023: Jurnal Teknik Sains*, 08(02), 135-142.
- Google Maps, (2024). *Simpang 3 Wika Kota Balikpapan*.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia, (1997). *Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Binamarga*. Jakarta
- Saelan, W., Rachman, R., & Bestari, S. (2021). *Kinerja Simpang Tak Bersinyal Sultan Alauddin dan Monumen Emmy Saelan di Era New Normal*.
- Civil Engineering Journal, 2(4), 242–248. <https://doi.org/10.52722/pcej.v2i4.181>
- Fatmawati., Wahyu Y, R. (2022). *Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Pendekatan Sistem Dinamis Pada Simpang Grand City – MT Haryono*. Jurnal Sains Terapan 8(2), 8-5.
- Simanjuntak, J. O., Simanjuntak, N. I., & Harefa, O. I. (2022). *Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Jl. Deli Tua Pamah – Jl. Besar Deli Tua, Sumatera Utara)*. Jurnal Teknik Sipil, 1(2), 24–37.