

## ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL PADA JALAN SIMPANG HOTEL SANTIKA PREMIER KOTA AMBON

Sani Sahertian<sup>1)</sup>, Anthoneta Maitimu<sup>2)</sup>, Penina T. Istia<sup>3)</sup>,

<sup>1,2,3,...)</sup>Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon

<sup>1,2,3,)</sup> [sani.sahertian@gmail.com](mailto:sani.sahertian@gmail.com), [anthoneta.maitimu@gmail.com](mailto:anthoneta.maitimu@gmail.com), [penina.istia@gmail.com](mailto:penina.istia@gmail.com)

### ABSTRACT

The unsignalized intersection on the Jln. Clove Gardens, Jln. Jendral Sudirman, and Jln. Galunggung is an asymmetrical intersection which is currently experiencing problems. This intersection is the only connecting road from within the city to outside the city, or vice versa and is the main link where vehicles meet from the clove garden road, Jendral Sudirman road and Galunggung road sections. This intersection has a busy traffic activity where you can see many types of vehicles ranging from motorcycles, light vehicles, heavy vehicles to pedestrians passing through the intersection. And there are activities at the intersection approach such as public transportation that stops to raise or lower passengers and vehicles that enter and leave beside the road from the environment around the intersection. The purpose of this research is to overcome traffic flow conflicts at the unsignalized intersection, this research takes place at the unsignalized intersection Jln. Clove Gardens, Jln. Jendral Sudirman, and Jln. Galunggung Ambon City, using primary data and secondary data, as well as data sources obtained from survey results, and analysis method used PKJI 1997 analysis. The results obtained are traffic performance at the unsignalized intersection of Jln. Clove Gardens, Jln. Jendral Sudirman, and Jln. Galunggung got the highest density level on Saturday, September 4, 2021 with a value of Capacity (C) = 2275 pcu/hour, traffic flow (Q) = 4879 pcu/hour, and Degree of Saturation (DS) > 2,14 in 17 time period: 00 – 18:00. The speed of light vehicles that pass Jln. Jenderal Sudirman is 9.05 km/hour which occurs in the period 17:00 – 18:00.

Keywords: unsignalized intersection, hotel santika road

### ABSTRAK

Simpang tak bersinyal pada ruas Jln. Kebun Cengkeh, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung adalah simpang tak simetris yang saat ini mengalami permasalahan. Simpang ini merupakan satu-satunya jalan penghubung dari dalam kota menuju keluar kota, atau sebaliknya dan merupakan penghubung utama tempat bertemunya kendaraan dari ruas jalan kebun cengkeh, ruas jalan jendral sudirman dan ruas jalan galunggung. Simpang ini memiliki aktifitas lalu lintas yang sibuk dimana bisa dilihat banyaknya jenis kendaraan mulai dari sepeda motor, kendaraan ringan, kendaraan berat hingga pejalan kaki yang melewati persimpangan tersebut. Dan terdapat aktifitas pada pendekatan simpang seperti angkutan umum yang berhenti untuk menaikan atau menurunkan penumpang serta kendaraan yang keluar masuk di samping jalan dari lingkungan sekitar simpang. Tujuan penelitian adalah Untuk mengatasi terjadinya konflik arus lalu lintas pada simpang tak bersinyal, penelitian ini berlangsung di simpang tak bersinyal Jln. Kebun Cengkeh, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung Kota Ambon, dengan menggunakan data primer dan data sekunder, serta sumberdata diperoleh dari hasil survey, dan metode analisa digunakan analisa PKJI 1997. Hasil yang diperoleh adalah Kinerja lalu lintas Pada simpang tak bersinyal ruas Jln. Kebun Cengkeh, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung didapatkan tingkat kepadatan tertinggi pada hari sabtu 4 September 2021 dengan nilai Kapasitas (C) = 2275 smp/jam, Arus lalu lintas (Q) = 4879 smp/jam, dan Derajat Kejenuhan (DS) > 2,14 di periode waktu 17:00 – 18:00. Kecepatan kendaraan ringan yang melewati Jln. Jenderal Sudirman adalah sebesar 9,05 km/jam yang terjadi pada periode waktu 17:00 – 18:00.

**Kata kunci:** simpang tak bersinyal, jalan hotel santika

## 1. PENDAHULUAN

Persimpangan adalah bagian terpenting dari sistem jaringan jalan, dan juga Simpang Tak bersinyal adalah simpang yang tidak memiliki lampu lalu lintas (*traffic light*) yang merupakan suatu daerah yang didalamnya terdapat dua atau lebih cabang jalan yang bertemu atau bersilang termasuk didalamnya fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan untuk pergerakan lalu lintas. simpang juga merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas. Secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dengan mengendalikan volume lalu lintas dalam sistem jaringan tersebut. Pada prinsipnya persimpangan adalah pertemuan dua atau lebih jaringan jalan. dan merupakan bagian penting dari jalan raya karena sebagian besar dari efisiensi, keamanan, kecepatan, biaya operasional dan kapasitas lalu lintas tergantung pada perencanaan persimpangan. Perkembangan transportasi di Kota Ambon dengan bertambahnya kepemilikan kendaraan dan penambahan tata guna lahan yang membuat volume kendaran di daerah tersebut semakin meningkat merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya kinerja suatu ruas jalan dan simpang. Dengan menurunnya kinerja simpang akan menimbulkan kerugian pada pengguna jalan karena terjadinya penurunan kecepatan, peningkatan tundaan, dan peningkatan antrian kendaraan yang mengakibatkan naiknya biaya operasi kendaraan dan menurunnya kualitas lingkungan. Selain itu akan memperbesar peluang terjadinya kecelakaan dan kemacetan pada simpang itu sendiri. Simpang tak bersinyal pada ruas Jln. Kebun Cengek, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung adalah simpang tak simetris yang saat ini mengalami permasalahan seperti yang dijelaskan diatas. Simpang ini merupakan satu-satunya jalan penghubung dari dalam kota menuju keluar kota, atau sebaliknya dan merupakan penghubung utama tempat bertemunya kendaraan dari ruas jalan kebun cengek, ruas jalan jendral sudirman dan ruas jalan galunggung. Simpang ini memiliki aktifitas lalu lintas yang sibuk dimana bisa dilihat banyaknya jenis kendaraan mulai dari sepeda motor, kendaraan ringan, kendaraan berat hingga pejalan kaki yang melewati persimpangan tersebut. Tipe lingkungan jalan sekitar simpang ini adalah daerah komersial, hal ini bisa dilihat dengan adanya pertokoan, rumah makan, kios, SPBU, supermarket-hotel, serta pangkalan ojek yang dapat mengakibatkan hambatan samping yang cukup tinggi. Dan terdapat aktifitas pada pendekatan simpang seperti angkutan umum yang berhenti untuk menaikkan atau menurunkan penumpang serta kendaraan yang keluar masuk di samping jalan dari lingkungan sekitar simpang, dengan bertambahnya kendaraan dari waktu ke waktu sehingga dapat mempengaruhi kinerja dari pada simpang.

Berdasarkan keadaan tersebut maka pada persimpangan ini perlu mendapatkan perhatian cukup dengan memberi prasarana jalan dipersimpangan tersebut agar dapat melayani arus lalu lintas dengan baik dan tentunya menghindari terjadinya konflik untuk mengurangi angka kecelakaan yang terjadi di persimpangan tersebut. Sehubungan dengan hal itu maka perlu dilakukan penelitian khususnya pada simpang tak bersinyal pada ruas Jln. Kebun Cengek, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung untuk mengetahui kinerja dari simpang tersebut, sehingga nantinya simpang pada ruas jalan tersebut dapat melayani arus lalu lintas secara optimal dan pengguna jalan yang melintas dipersimpangan tersebut akan merasa tetap aman dan nyaman. Dari kondisi dan uraian diatas, sehingga saya tertarik mengambil judul penelitian tentang **“Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Jalan Simpang Hotel Santika Premier Kota Ambon”**. Dengan tujuan Untuk mengatasi terjadinya konflik arus lalu lintas pada simpang tak bersinyal.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Persimpangan

Persimpangan adalah pertemuan atau percabangan dari beberapa ruas jalan, baik yang sebidang maupun yang tidak sebidang, dan biasanya berkaitan dengan perpotongan antara lintasan kendaraan dari beberapa arah lalu lintas maupun perpotongan antara kendaraan dengan pejalan kaki, dimana hal ini akan menyebabkan konflik pertemuan arus, sehingga pada persimpangan sangat potensial terjadinya permasalahan lalu lintas. Pada persimpangan terjadinya konflik-konflik tersebut sangat dipengaruhi oleh jumlah titik-titik yang tergantung dari hal-hal sebagai berikut :

- Jumlah pergerakan
- Jumlah kaki-kaki persimpangan
- Jumlah lajur pada setiap kaki simpang
- Jumlah pengaturan simpang

Arus lalu lintas yang terkena konflik pada suatu *'unsignalised intersection'* mempunyai tingkah laku yang relatif kompleks, setiap gerakan baik belok kiri, belok kanan, ataupun lurus masing-masing menghadapi sekumpulan konflik yang berbeda yang berhubungan langsung dengan tingkah laku gerakan tersebut. Adapun bentuk kendaraan yang sebagai berikut :

- Menggabung (*merging*)
- Memisah (*diverging*)
- Menyebrang (*crossing*)

#### 1. Metode Pengendalian Simpang

Metode pengendalian pergerakan kendaraan pada persimpangan yang diperlukan agar kendaraan yang melakukan gerakan konflik tersebut tidak akan saling bertabrakan. Konsep yang utama dalam pengendalian persimpangan adalah

prioritas. Ada tiga macam pendekatan pengendalian pergerakan pada persimpangan yang dapat dipergunakan :

- a) Pembagian ruang (*space sharing*), pembagian ruang secara bersama-sama seperti bundaran lalu lintas (*round bouts*)
- b) Pembagian waktu (*time sharing*), penggunaan waktu secara bersama-sama yang diterapkan dengan lama lalu lintas
- c) Pemisahan bidang pada persimpangan seperti *over pass* dan *under pass*

2. Prioritas Persimpangan

Persimpangan prioritas adalah persimpangan dimana arus kendaraan yang bergerak pada jalan-jalan kaki lainnya. Jalan-jalan kecil dan jalan-jalan utama harus jelas ditentukan dengan marka-marka jalan dan rambu-rambu lalu lintas dan yang harus mendapatkan perhatian adalah radius pada belokan serta jarak pandang bebas. Bentuk-bentuk persimpangan prioritas berbentuk segi empat dan segi tiga, jenis persimpangan ini dapat menyebabkan timbulnya hambatan yang panjang bagi lalu lintas jalan utama yang tinggi.

3. Tipe Kaki Simpang

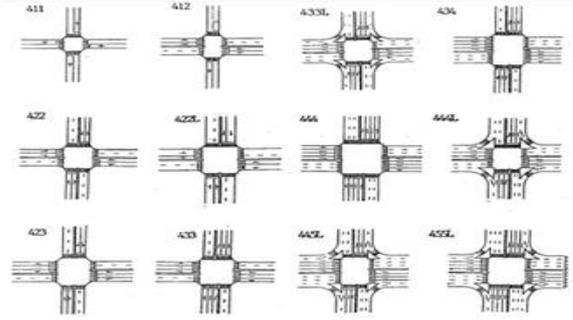
- a) Tipe P (*protected*)  
Tipe ini merupakan tipe mulut persimpangan terlindungi dimana arus berangkat dilepas tanpa ada konflik dari kendaraan yang datang dari arah berlawanan.
- b) Tipe O (*opposed*)  
Tipe ini merupakan tipe mulut persimpangan dimana arus berangkat dilepas dengan konflik kendaraan yang datang dari arah berlawanan

2.2 Analisis Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

1. Pemilahan Simpang

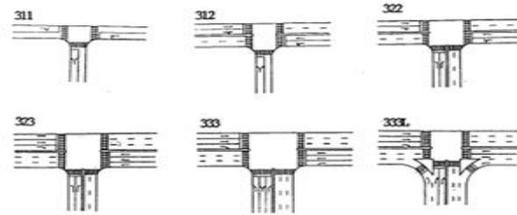
Persimpangan merupakan bagian terpenting dari sistem jaringan jalan yang secara umum kapasitas persimpangan dapat kontrol dengan mengendalikan volume lalu lintas dalam sistem jaringan tersebut. Pada prinsipnya persimpangan adalah pertemuan dua atau lebih jaringan jalan simpang tak bersinyal paling efektif apabila ukuran kecil dan daerah konflik lalu-lintasnya ditentukan dengan baik. Karena itu simpang ini sangat sesuai untuk persimpangan antara jalan dua lajur tak-terbagi. Untuk persimpangan antara jalan yang lebih besar, misalnya antara dua jalan empat lajur, penutupan daerah konflik dapat terjadi dengan mudah sehingga menyebabkan gerakan lalu lintas terganggu sementara.

Gambar 1. Tipe simpang 4 Lengan (Simpang Tak Bersinyal).



Sumber PKJI, 1997

Tipe Simpang 3 (tiga) Lengan (Simpang Tak Bersinyal).

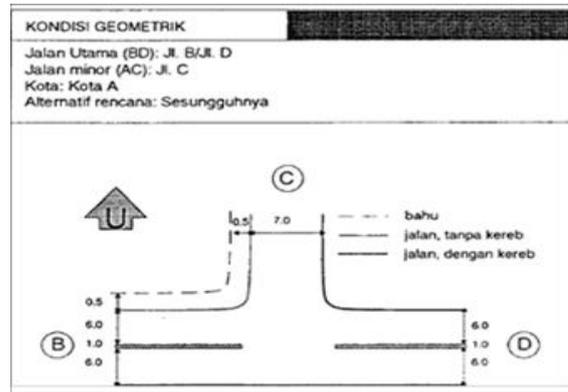


Sumber PKJI, 2019

2. Kondisi Geometrik

Sketsa pola kondisi geometrik digambarkan yaitu dengan nama jalan minor dan utama dan nama kota dicatat pada bagian atas sketsa sebagainya juga memuat panah penunjuk arah. Jalan utama adalah jalan yang dipertimbangkan terpenting, pada simpang, misalnya jalan dengan klasifikasi fungsional tertinggi.

Gambar 2 Contoh sketsa data masukan geometrik



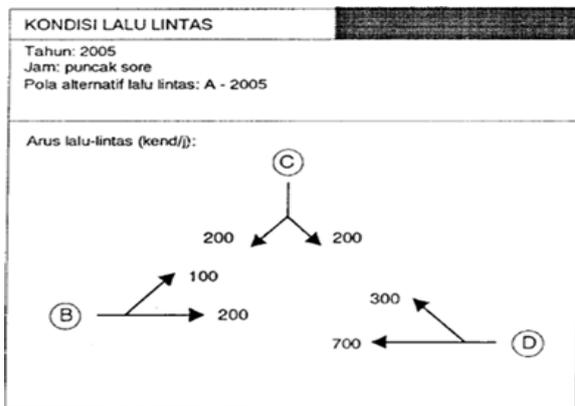
Sumber data PKJI, 1997

3. Kondisi lalulintas

Sketsa arus lalu lintas memberikan informasi lalu lintas lebih rinci dari yang diperlukan untuk analisa simpang tak bersinyal. Jika alternatif pemasangan sinyal pada simpang juga akan diuji, informasi ini akan diperlukan. Sketsa sebaiknya menunjukkan gerakan lalu lintas bermotor dan tak bermotor (*kend/jam*) pada pendekatan  $A_{LT}$ ,  $A_{ST}$ ,  $A_{RT}$ , dan seterusnya. Satuan arus, *kend/jm* atau LHRT,

diberikan tanda dalam formulir, seperti contoh gambar di bawah.

Gambar 3. Contoh sketsa arus lalu lintas. Sumber



Sumber data PKJI 1997

4. Perhitungan Lalulintas dalam Satuan Mobil Penumpang

Menurut MKJI 1997, konversi kend/jam ke dalam smp/jam dilakukan dengan mengalikan faktor emp (smp/jam).

- a) Kendaraan Ringan (LV) : 1,0
- b) Kendaraan Berat (HV) : 1,3
- c) Sepeda Motor (MC) : 0,5

5. Perhitungan Rasio Blok dan Arus Jalan Miros.

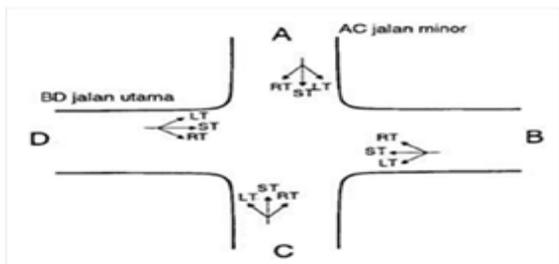
$$P_{RT} = \frac{A_{RT} + B_{RT} + C_{RT} + D_{RT}}{A + B + C + D} \dots\dots\dots(2.1)$$

$$P_{LT} = \frac{A_{LT} + B_{LT} + C_{LT} + D_{LT}}{A + B + C + D} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$P_{MI} = \frac{A + C}{A + B + C + D} \dots\dots\dots(2.3)$$

$$Q_{TOT} = A + B + C + D \dots\dots\dots(2.4)$$

Gambar 4. A,B,C,D menunjukkan arus lalu lintas dalam smp/jam.



Sumber data PKJI 1997

- a) Hitung  arus jalan minor total  $Q_{MI}$ , yaitu seluruh arus pada pendekatan B dan D jalan smp/jam.
- b) Hitung  arus jalan utama total  $Q_{MA}$ , yaitu jumlah seluruh arus pada pendekatan B dan D dalam smp/jam.
- c) Hitung  arus jalan minor + utama total untuk masing-masing gerakan ( belok kiri  $Q_{LT}$  lurus  $Q_{ST}$  belok – kanan  $Q_{RT}$  demikian juga  $Q_{TOT}$  secara keseluruhan.

- d) Hitung  rasio arus jalan minor  $P_{MI}$  yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total.

$$P_{MI} = Q_{MI} / Q_{TOT} \dots\dots\dots(2.5)$$

- e) Hitung  rasio belok kiri dan kanan total ( $P_{LT} \cdot P_{RT}$ ).

$$P_{LT} = Q_{LT} / Q_{TOT}; P_{RT} = Q_{RT} / Q_{TOT} \dots\dots\dots(2.6)$$

- f) Hitung  rasio antara arus kendaraan tak bermotor, dengan kendaraan bermotor dinyatakan dalam kend/jam,

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{TOT} \dots\dots\dots(2.7)$$

6. Kondisi Lingkungan

Data lingkungan berikut diperlukan untuk perhitungan.

- a. Kelas Ukuran Kota

Tabel 1 kelas ukuran kota

Ukuran kota	Jumlah penduduk
Sangat kecil	< 0.1
Kecil	0.1 – 0.5
Sedang	0.5 – 1.0
Besar	1.0 – 3.0
Sangat besar	>3.0

Sumber data PKJI 1997

- b. Tipe Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna tanah dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya.

Tabel 2 Tipe lingkungan jalan

Komersial	Tata guna lahan komersial ( misalnya : pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Pemukiman	Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki.
Akses terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan masuk langsung terbatas (mis , karena adanya penghalang fisik, jalan samping dsb).

Sumber data PKJI 1997

2.3 Kapasitas

Kapasitas dihitung dengan rumus :

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam)
- C<sub>o</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)
- F<sub>w</sub> = Faktor penyesuaian lebar masuk
- F<sub>M</sub> = Faktor penyesuaian tipe median jalan utama
- F<sub>CS</sub> = Faktor penyesuaian ukuran kota
- F<sub>RSU</sub> = Faktor penyesuaian hambatan samping
- F<sub>LT</sub> = Faktor penyesuaian belok kiri
- F<sub>RT</sub> = Faktor penyesuaian belok kanan
- F<sub>MI</sub> = Faktor penyesuaian arus jalan minor

Lebar pendekatan dan tipe

- a) Lebar rata-rata pendekat mayor dan utama W<sub>AC</sub> dan W<sub>BD</sub> dan lebar rata-rata pendekat W<sub>1</sub>.

$$W_{AC} = (W_A + W_C)/2 ; W_{BD} = (W_B + W_D)/2 \dots \dots \dots (2.9)$$

$$W_I = (W_A + W_C + W_B + W_D) / \text{jumlah lengan simpang} \dots \dots (2.10)$$

- b) Tipe simpang menentukan jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang tersebut dengan kode tiga angka, lihat tabel berikut:

Tabel 3 Kode Tipe Simpang

No	Kode IT	Jumlah		
		Lengan Simpang	Lajur Jalan Minor	Lajur Jalan Utama
1	322	3	2	2
2	324	3	2	4
3	342	3	4	2
4	422	4	2	2
5	424	4	2	4

Sumber: MKJI, 1997

Kapasitas dasar

Tabel 4vKapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang (CO)

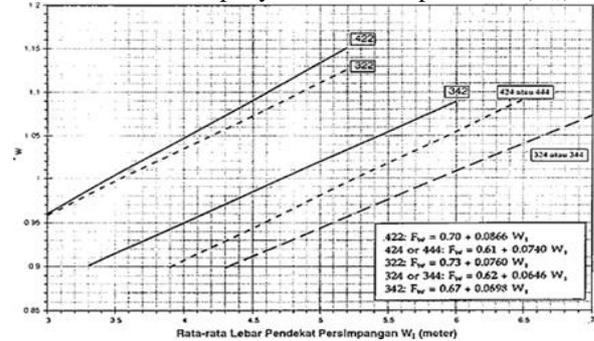
Kode IT	Kapasitas Dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber: MKJI, 1997

Faktor penyesuaian lebar pendekat (F<sub>w</sub>)

Penyesuaian lebar pendekat (F<sub>w</sub>) dapat dilihat pada grafik berikut ini:

Gambar 5 Faktor penyesuaian lebar pendekat (F<sub>w</sub>).



Sumber data PKJI 1997

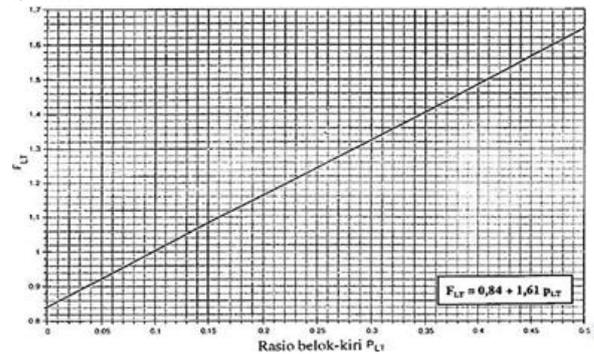
Tabel 5 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F<sub>RSU</sub>).

Kelas Tipe Lingkungan Jalan (RE)	Kelas Hambatan Samping (SF)	Rasio Kendaraan Tak Bermotor P <sub>TBM</sub>					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥ 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
Pemukiman	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/średang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Sumber: MKJI, 1997

Faktor penyesuaian belok kiri

Gambar 6 Faktor penyesuaian belok kiri (F<sub>LT</sub>). Sumber



Sumber PKJI 1997

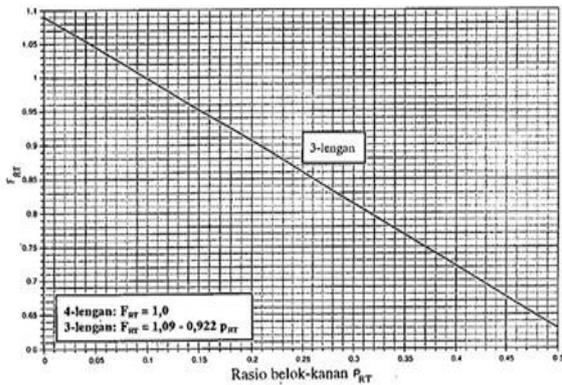
Faktor penyesuaian belok kanan

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dengan gambar berikut :

Tiga Lengan = 1,09 – 0,922 P<sub>RT</sub>

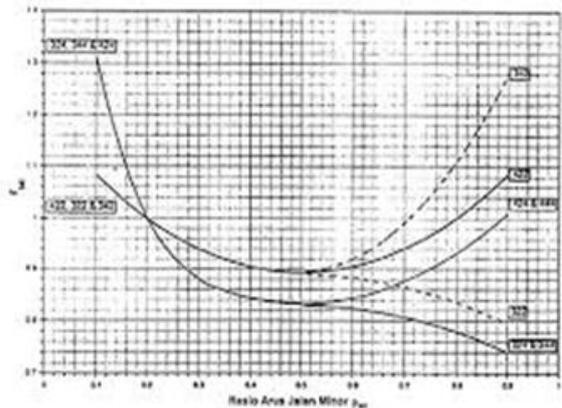
Empat Lengan = 1,0

Gambar 7 Faktor penyesuaian belok kanan (F<sub>RT</sub>).



Sumber data PKJI 1997

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor  
Gambar 8 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (F<sub>MI</sub>).



Sumber data PKJI 1997

Tabel 6. Faktor Penyesuaian Rasio Jalan Minor (F<sub>MI</sub>)

IT	FMI	PMI
422	1,19 x PMI <sup>2</sup> - 1,19 x PMI + 1,19	0,1 - 0,9
424	16,6 x PMI <sup>4</sup> - 33,3 x PMI <sup>3</sup> + 25,3 x PMI <sup>2</sup> - 8,6 x PMI + 1,95	0,1 - 0,3
444	1,11 x PMI <sup>2</sup> - 1,11 x PMI + 1,11	0,3 - 0,9
322	1,19 x PMI <sup>2</sup> - 1,19 x PMI + 1,19	0,1 - 0,5
	-0,595 x PMI <sup>2</sup> + 0,595 x PMI + 0,69	0,5 - 0,9
342	1,19 x PMI <sup>2</sup> - 1,19 x PMI + 1,19	0,1 - 0,5
	2,38 x PMI <sup>2</sup> - 2,38 x PMI + 1,49	0,5 - 0,9
324	16,6 x PMI <sup>4</sup> - 33,3 x PMI <sup>3</sup> + 25,3 x PMI <sup>2</sup> - 8,6 x PMI + 1,95	0,1 - 0,3
344	1,11 x PMI <sup>2</sup> - 1,11 x PMI + 1,11	0,3 - 0,5
	-0,555 x PMI <sup>2</sup> + 0,555 x PMI + 0,69	0,5 - 0,9

Sumber : MKJI, 1997

**2.4 Perilaku Lalulintas**

MKJI 1997 mendefinisikan derajat kejenuhan ruas jalan (DS) sebagai rasio arus (Q) terhadap kapasitas (C), digunakan sebagai penentuan utama dalam tingkat kinerja simpang dan segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Ruas jalan berkinerja baik jika nilai DS tidak lebih dari 0,75. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DS = Q_{TOT} / C \dots\dots\dots(2.11)$$

Dimana :

- DS : Derajat Kejenuhan
- Q<sub>TOT</sub> : Arus total (smp/jam)
- C : Kapasitas

a) Tundaan lalu lintas simpang (DT<sub>1</sub>)

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas , rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. Tundaan DT<sub>1</sub> ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan DT<sub>1</sub> dan derajat kejenuhan DS.

Untuk DS <= 0,6

$$DT_1 = 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2$$

Untuk DS > 0,6

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2$$

b). Tundaan lalu lintas jalan utama (DT<sub>MA</sub>)

Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan jalan dari jalan utama.

c). Penentuan tundaan lalu lintas jalan minor (DT<sub>MI</sub>)

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata.

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \dots\dots\dots(2.12)$$

Dengan:

Q<sub>MA</sub> = Arus total jalan utama/mayor (smp/jam)

Q<sub>MI</sub> = Arus total jalan minor (smp/jam)

d). Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang.

Untuk DS < 1,0

$$DG = (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/smp)} \dots\dots(2.13)$$

Untuk DS ≥ 1,0 : DG = 4

Dengan:

DG = Tundaan geometric simpang (det/smp)

DS = Derajat kejenuhan

P<sub>T</sub> = Rasio belok total

Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut :

$$D = DG + DT_1 \text{ (det/smp)} \dots\dots\dots(2.14)$$

Dimana:

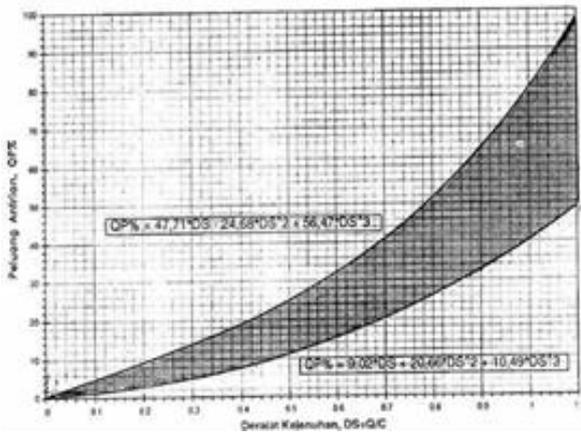
DG = Tundaan geometrik simpang (det/smp)

DT<sub>1</sub> = Tundaan lalu lintas simpang (det/smp)

Peluang Antrian

Rentang pelung antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan

Gambar 9 Rentang peluang antrian (QP%).

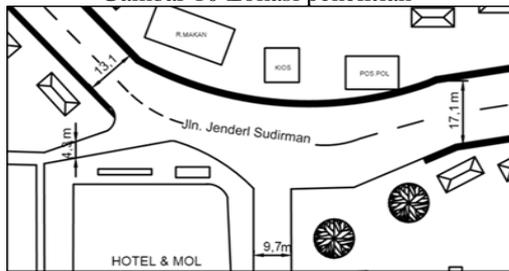


Sumber data PKJI 1997

**3. METODOLOGI**

Penelitian dilakukan pada ruas jalan di simpang tak bersinyal Jln. Kebun Cengkeh, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung Kota Ambon

Gambar 10 Lokasi penelitian



Sumber Google maps

1. Jenis data yang digunakan adalah Data sekunder adalah data yang diperoleh langsung dari instansi terkait diantaranya data dari Dinas Kependudukan Catatan Sipil Kota Ambon atau data dari Badan Pusat Statistik Kota Ambon untuk mengetahui jumlah penduduk.
2. Data primer adalah data yang langsung dari objek yang diteliti. Data primer sangat berperan dalam mendukung tujuan maupun membuktikan hipotesis yang telah digariskan dalam penelitian. Diantaranya kondisi geometrik, kondisi lingkungan, hambatan samping, jenis kendaraan, dan volume arus lalu lintas.

Dan metode pengumpulan data digunakan adalah teknik observasi dan kepustakaan serta sumber data diperoleh pada simpang yang terletak antara Jln. Kebun Cengkeh, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung. Metode analisa data yang digunakan adalah metode MKJI 1997.

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Kondisi wilayah penelitian**

**1. Kondisi Umum**

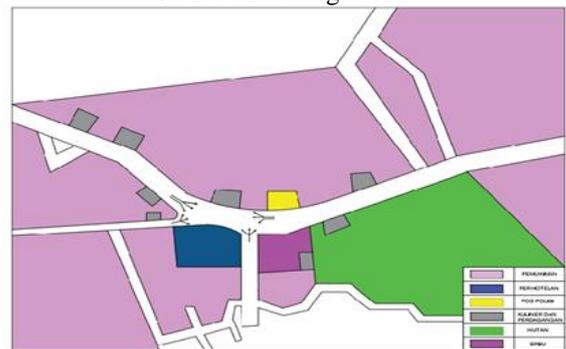
Simpang Hotel Santika Kota Ambon merupakan simpang tak bersinyal tak simetris yang memiliki empat lengan. Kondisi wilayah pada simpang ini

sangatlah padat dengan adanya SPBU, pangkalan ojek, pejalan kaki, dan lain sebagainya sehingga membuat aktivitas sisi jalan serta aktivitas kendaraan meningkat. Simpang ini merupakan satu-satunya jalan penghubung dari dalam kota menuju keluar kota, atau sebaliknya. Kondisi wilayah ini sangat berpengaruh terhadap arus lalu lintas pada simpang tak bersinyal hotel santika kota ambon.

Pada simpang ini tidak memiliki rambu lalu lintas, sehingga mengakibatkan terjadi konflik di beberapa titik yang merupakan salah satu faktor terjadinya tundaan, antrian, dan bahkan kemacetan.

**2. Kondisi Tataguna Lahan**

Gambar 11 Tataguna lahan



Sumber google map2021

**3. Kondisi Simpang Tak Bersinyal**

Kondisi Persimpangan menggambarkan berbagai gerakan dan arus lalu lintas pada simpang. Pada simpang Hotel Santika Kota Ambon, memiliki empat pendekat yaitu pendekat A, B, C, dan D yang mempunyai tiga pergerakan pada masing-masing pendekat. Pendekat A dan D merupakan jalan utama (mayor) sedangkan pendekat B dan C merupakan jalan minor. Arah pergerakan jalan mayor A adalah ke arah jalan kebun cengkeh, jalan galunggung, dan jalan jenderal sudirman (dalam kota) kemudian arah pergerakan jalan mayor D adalah ke arah jalan jenderal sudirman (luar kota), jalan kebun cengkeh, dan jalan galunggung. Sedangkan arah pergerakan jalan minor B adalah ke arah jalan galunggung. jalan jenderal sudirman ( luar kota) dan jalan jend sudirman (dalam kota) kemudian arah pergerakan jalan minor C adalah ke arah jln jend sudirman (luar kota), jalan jend sudirman (dalam kota), dan jalan kebun cengkeh.

**4. Kondisi Geometrik**

Tabel 7 Geometrik Jalan

Pendekat Jalan	Type Jalan	Lebar pendekat (m)	Lebar bahu (m)		Ukuran kota (m)
			kiri	kanan	
A Jl. Jend sudirman	2 jalur-4 lajur	17.1		1.45	347.288
B Jl. Kebun cengkeh	2 jalur-2 lajur	9.7	1.3		
C Jl. Galunggung	2 jalur-2 lajur	4.3	2.7	0.65	
D Jl. Jend sudirman	2 jalur-4 lajur	13.1	1.3		

Sumber pengukuran 2021

B. Analisis kapasitas simpang tak bersinyal

Dari hasil survei lapangan yang dilakukan selama 12 jam/hari yaitu (06:00-18:00) selama 3 hari (senin, kamis dan sabtu) terlihat bahwa, karakteristik arus (volume) lalu lintas pada jalan simpang Hotel Santika pada jam puncak pagi, siang dan sore hari. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini.

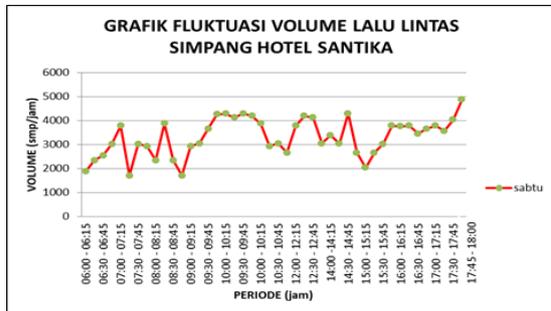
Tabel 8 Lovume lalulintas

Periode	Volume Lalu Lintas		
	Senin	Kamis	Sabtu
06:00 - 07:00	1032	1830	887
07:00 - 08:00	1961	2926	1709
11:00 - 12:00	3783	4193	4262
12:00 - 13:00	4122	4122	4288
16:00 - 17:00	4295	4295	4640
17:00 - 18:00	3656	5031	4879

Sumber data hasil perhitungan 2021

Dari table di atas dapat dilihat bahwa simpang tak bersinyal Hotel Santika mempunyai jam puncak terjadi pada hari sabtu di jam 17:00-18:00 dimana pada jam tersebut pengguna jalan mulai mengakhiri aktivitasnya diluar rumah atau melakukan perjalanan pulang.

Gambar 12 Grafik Fluktuasi volume lalu lintas.



Sumber : Hasil analisis 2021

Tampilkan data survei lalu lintas pada saat jam 17:00-18:00 yaitu :

Table 9 Volume lalu lintas sabtu 4 September 2021 jam 17:00-18:00 (kendaraan/jam)

Tipe Kendaraan	Pendekat											
	Jln. Jenderal Sudirman (luar kota)			Jln. Kebun Cengkeh			Jln. Galunggung			Jln. Jenderal Sudirman (dalam kota)		
	Pendekat (A)			Pendekat (B)			Pendekat (C)			Pendekat (D)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	196	50	782	31	149	93	3	8	1	379	266	7
HV	22	1	46	1	3	8	0	0	2	46	8	5
MC	175	42	1575	28	547	236	8	30	19	2232	556	10

Sumber hasil perhitungan 2021

Tabel 10 Volume lalu lintas sabtu 4 September jam 17:00-18:00 (smp/jam)

Tipe Kendaraan	Pendekat											
	Jln. Jenderal Sudirman (luar kota)			Jln. Kebun Cengkeh			Jln. Galunggung			Jln. Jenderal Sudirman (dalam kota)		
	Pendekat (A)			Pendekat (B)			Pendekat (C)			Pendekat (D)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	196	50	782	31	149	93	3	8	1	379	266	7
HV	29	1	60	1	4	10	0	30	3	60	10	7
MC	88	21	788	14	274	118	4	15	10	1116	278	5

Sumber hasil perhitungan 2021

Analisis untuk menentukan tingkat kinerja operasional simpang tak bersinyal diuraikan pada langkah-langkah berikut:

1. Digambar kondisi geometrik persimpangan berikut data arus lalu lintas pada masing-masing arah pergerakan pada setiap kaki simpang.
2. Menghitung volume kendaraan pada masing-masing arah pergerakan.
3. Mengubah volume kendaraan ke dalam smp/jam dilakukan dengan mengalikan smp yang tercatat pada formulir USI-1 (LV:1,0; HV:1,3; MC:0,5) dan hitung arus total untuk masing-masing arah lalu lintas.

4. Menghitung rasio arus kendaraan

- a) Menghitung arus jalan minor total  $Q_{MI}$  yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat B dan C dalam smp/jam.
- b) Menghitung arus jalan utama total  $Q_{MA}$  yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat A dan D dalam smp/jam.
- c) Menghitung arus jalan minor + utama total untuk masing-masing gerakan (belok kiri  $Q_{LT}$  lurus  $Q_{ST}$  dan belok kanan  $Q_{RT}$ ) demikian juga  $Q_{TOT}$  secara keseluruhan

d) Menghitung rasio arus jalan minor  $P_{MI}$  yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total

$$P_{MI} = Q_{MI} / Q_{TOT} \text{ (Formulir USIG I)}$$

$$= 737 / 4879 = 0,15$$

e) Menghitung rasio arus belok kiri dan kanan total ( $P_{LT}, P_{RT}$ )

$$P_{LT} = Q_{LT} / Q_{TOT} \text{ (Formulir USIG I)}$$

$$= 1920 / 4879 = 0,39$$

$$P_{RT} = Q_{RT} / Q_{TOT} \text{ (Formulir USIG I)}$$

$$= 1882 / 4879 = 0,39$$

5. Data Lebar Pendekat dan Type Simpang

- a). Lebr Pendekat masing-masing  $W_B, W_C, W_A, W_D$  (Formulir USIG II)

$$W_B = 7,7 \text{ m}$$

$$W_C = 2,3 \text{ m}$$

$$W_A = 15,1 \text{ m}$$

$$W_D = 11,1 \text{ m}$$

- b). Lebar Pendekat rata-rata

$$W_{BC} = (W_B + W_C) / 2$$

$$= (7,7 + 2,3) / 2$$

$$= 5$$

$$W_{AD} = (W_A + W_D) / 2$$

$$= (15,1 + 11,1)/2$$

$$= 13,1$$

c). Lebar Pendekat rerata untuk seluruh simpang

$$W_1 = (W_B + W_C + W_A + W_D) / \text{jumlah lengan simpang}$$

$$= (7,7 + 2,3 + 15,1 + 11,1) / 4 = 9,05 \text{ m}$$

- Tipe Simpang  
Simpang Hotel Santika tergolong jenis simpang dengan empat lengan, 2 lajur jalan minor, dan 4 lajur jalan mayor dengan kode simpang IT 424
- Menghitung nilai Kapasitas Dasar  
Nilai Kapasitas Dasar ( $C_o$ ) adalah 3400 smp/jam
- Menghitung nilai Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ )

**C. Analisis Derajat Kejenuhan persimpangan**

Dari hasil penelitian dan survey dilapangan maka dapat dilihat nilai derajat kejenuhan pada tabel berikut:

Tabel 11 Rekapitulasi Derajat Kejenuhan (DS)

Periode	Derajat Kejenuhan		
	Senin	Kamis	Sabtu
06:00 – 07:00	0,18	0,66	0,20
07:00 – 08:00	0,41	1,54	0,66
11:00 – 12:00	1,51	1,72	1,95
12:00 – 13:00	1,49	1,60	0,61
16:00 – 17:00	1,42	1,86	2,05
17:00 – 18:00	1,49	2,01	2,14

Sumber hasil perhitungan 2021

- Menghitung Derajat Kejenuhan Persimpangan  
Menghitung nilai Derajat Kejenuhan, dihitung dengan  
 $DS = Q_{TOT}/C$   
 $DS = 4879/2713 = 2,14$
- Menghitung nilai tundaan lalu lintas simpang ( $DT_1$ ), ditentukan karena nilai  $DS > 0,6$  maka digunakan rumus  
 $DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2$   
Didapat  $DT_1 = 21,89$
- Menghitung nilai tundaan lalu lintas jalan utama ( $DT_{MA}$ ), ditentukan karena nilai  $DS > 0,6$  maka digunakan rumus  
 $DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1-DS) \times 1,8$   
Didapat  $DT_{MA} = 16,35$
- Penentuan nilai Tundaan Lalu lintas Jalan minor ( $DT_{MI}$ ), dihitung dengan  
 $DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$   
 $= (4894 \times 21,89 - 4141 \times 16,35) / 737$   
 $= 53,02$
- Menghitung Nilai Tundaan Geometrik Simpang (DG), karena  
 $DS = 2,14 > 1,00$  maka  $DG = 4,00$  detik

6. Menghitung nilai Tundaan Simpang (D), dihitung dengan

$$D = DG + DT_1$$

$$= 4,00 + 21,89$$

$$= 25,89 \text{ detik}$$

7. Menghitung nilai peluang antrian, ditentukan dengan

Karena nilai  $DS > 1,1$  maka digunakan rumus :  
 $QP \% = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$   
Didapat  $QP \% = 217,71 \%$

8. Penilaian perilaku lalu lintas berdasarkan MKJI 1997, jika nilai DS diperoleh terlalu tinggi ( $>0,75$ ) maka perlu adanya alternatif penyelesaian.

Tabel 12 Perhitungan Arus Kendaraan di Simpang(Sabtu, 4 September 2021)

Periode	LV		HV		MC		TOTAL	
	(kend/jam)	(emp/jam)	(kend/jam)	(emp/jam)	(kend/jam)	(emp/jam)	(kend/jam)	(emp/jam)
06:00-07:00	425	425	59	77	770	385	1254	887
07:00-08:00	862	862	106	138	1419	710	2387	1709
08:00-09:00	1223	1223	123	160	1542	781	2888	2164
09:00-10:00	1033	1033	145	189	1562	781	2740	2003
10:00-11:00	1452	1452	165	215	2433	1217	4050	2884
11:00-12:00	1631	1631	198	257	4747	2374	6576	4262
12:00-13:00	1712	1712	200	260	4632	2316	6544	4288
13:00-14:00	1751	1751	187	243	4353	2177	6291	4171
14:00-15:00	1681	1681	167	217	4421	2211	6269	4109
15:00-16:00	1872	1872	155	202	5061	2531	7088	4605
16:00-17:00	1919	1919	153	199	5045	2523	7117	4640
17:00-18:00*	1965	1965	142	185	5458	2729	7565	4879

\*jam puncak

Sumber hasil perhitungan 2021

Tabel 13 Perhitungan Kapasitas Simpang ( Sabtu, 4 September 2021)

Periode	CO	FW	FM	FCS	FRSU	FLT	FRT	FMI	Kapasitas (C)
	smp/jam								smp/jam
06:00-07:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,41	1,00	0,96	4467
07:00-08:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,32	1,00	0,59	2607
08:00-09:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,31	1,00	0,52	2261
09:00-10:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,21	1,00	0,44	1767
10:00-11:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,25	1,00	0,37	1535
11:00-12:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,44	1,00	0,46	2189
12:00-13:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,55	1,00	0,46	2375
13:00-14:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,34	1,00	0,45	2001
14:00-15:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,45	1,00	0,38	1829
15:00-16:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,36	1,00	0,42	1896
16:00-17:00	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,47	1,00	0,47	2268
17:00-18:00*	3400	1,28	1,00	0,82	0,93	1,47	1,00	0,47	2275

\*jam puncak

Sumber hasil perhitungan 2021

Tabel 14 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Simping

Periode	senin, 30 Agustus 2021			kamis, 2 September 2021			sabtu, 4 September 2021		
	Kapasitas (C)	Arus lalu lintas (Q)	Derajat Kejenuhan	Kapasitas (C)	Arus lalu lintas (Q)	Derajat Kejenuhan	Kapasitas (C)	Arus lalu lintas (Q)	Derajat Kejenuhan
	(smp/jam)	(smp/jam)	(DS = Q/C)	(smp/jam)	(smp/jam)	(DS = Q/C)	(smp/jam)	(smp/jam)	(DS = Q/C)
06:00 - 07:00	5753	1032	0,18	2771	1830	0,66	4467	887	0,20
07:00 - 08:00	4749	1961	0,41	1896	2926	1,54	2607	1709	0,66
08:00 - 09:00	3425	2034	0,59	1978	3042	1,53	2451	2926	1,19
09:00 - 10:00	3651	2654	0,72	2065	2654	1,28	2134	3042	1,42
10:00 - 11:00	2687	3021	1,12	2314	3783	1,63	2056	3656	1,73
11:00 - 12:00	2514	3783	1,51	2441	4193	1,72	2189	4262	1,95
12:00 - 13:00	2456	3669	1,49	2574	4122	1,6	6973	4288	0,61
13:00 - 14:00	2567	3042	1,18	2411	3042	1,26	5412	4122	0,76
14:00 - 15:00	2342	3452	1,47	2346	3382	1,44	3425	4295	1,25
15:00 - 16:00	2354	3211	1,36	2167	3783	1,74	2476	4193	1,69
16:00 - 17:00	2380	3382	1,42	2313	4295	1,86	2268	4640	2,05
17:00 - 18:00*	2461	3656	1,49	2504	5031	2,01	2275	4879	2,14

\*jam puncak

Sumber hasil perhitungan 2021

D. Analisa Kecepatan

Metode pengukuran waktu tempuh kendaraan di ruas Jln. Jenderal Sudirman berupa 2 buah garis sejajar 50 m dilakukan selama 6 jam pada jam-jam sibuk pada hari sabtu 4 September 2021.

Pengukuran waktu tempuh dengan mengambil sampel waktu tempu kendaraan dalam 1 jam, hasil rerata waktu tempuh tiap 1 jam tersebut lalu diubah menjadi kecepatan sesaat (*speed spot*) dalam 50 m.

Tabel 15 Kecepatan Kendaraan Ringan yang lewat Jalan Jenderal Sudirman Hari Sabtu, 4 September 2021

Periode	Waktu Tempu	Jarak	Kecepatan	Kecepatan
	Rerata	Tempuh	Sesaat	Sesaat
	menit (mnt)	s (m)	V (m/mnt)	V (km/jam)
1	2	3	4	5
06:00 - 07:00	0,07	50	694,34	4,32
07:00 - 08:00	0,09	50	559,21	5,36
11:00 - 12:00	0,15	50	340,73	8,80
12:00 - 13:00	0,16	50	305,85	9,81
16:00 - 17:00	0,20	50	251,37	11,93
17:00 - 18:00*	0,23	50	212,87	14,09
Rata-rata	0,91	50	55,22	9,05

Sumber hasil perhitungan 2021

E. Solusi aleternatif

Perencanaan manajemen lalu lintas perlu untuk menurunkan nilai derajat kejenuhan pada simpang tak bersinyal pada simpang Hotel Santika dikarenakan derajat kejenuhan lebih besar dari 0.75.

Berdasarkan survey dan kondisi dilapangan memperlihatkan bahwa sering terjadi tundaan pada simpang Hotel Santika karena sering terjadi konflik, banyak angkutan umum yang berhenti dan parkir dibadan jalan untuk menaikan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk keluar, rendahnya disiplin lalu lintas, serta pejalan kaki yang menyeberang, keadaan tersebut mengakibatkan kinerja simpang tidak stabil, solusi alternatif yang tepat untuk

menanggulangi permasalahan tersebut yaitu dengan cara penerapan rambu lalu lintas, adanya jembatan penyeberangan untuk aktifitas pejalan kaki dan pagar di samping trotoar untuk pejalan kaki tidak lagi menyeberang dengan sembarangan sehingga tidak mengganggu arus lalu lintas.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kinerja pada simpang tak bersinyal ruas Jln. Kebun Cengkeh, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung Kota Ambon saat ini sudah sangat buruk, hal ini terlihat dari nilai Derajat Kejenuhan yang melampaui persyaratan yang ditetapkan oleh Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) sehingga mengakibatkan tundaan relative tinggi dan peluang terjadinya antrian yang sangat besar yang dapat menimbulkan ketidaknyamanan lalu lintas.

Berdasarkan dari data hasil survey, analisis dan perhitungan dapat diambil beberapa kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Kinerja lalu lintas Pada simpang tak bersinyal ruas Jln. Kebun Cengkeh, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung didapatkan tingkat kepadatan tertinggi pada hari sabtu 4 September 2021 dengan nilai Kapasitas (C) = 2275 smp/jam, Arus lalu lintas (Q) = 4879 smp/jam, dan Derajat Kejenuhan (DS) > 2,14 di periode waktu 17:00 – 18:00.
2. Kecepatan kendaraan ringan yang melewati Jln. Jenderal Sudirman adalah sebesar 9,05 km/jam yang terjadi pada periode waktu 17:00 – 18:00.

5.2. Saran

Dari kesimpulan diatas, maka disarankan :

1. Pada simpang tak bersinyal ruas Jln. Kebun Cengkeh, Jln. Jendral Sudirman, dan Jln. Galunggung diperlukan penerapan sinyal lalu lintas untuk mengatasi permasalahan lalu lintas yang terjadi.
2. Harus adanya larangan angkutan umum untuk parkir, menaiki dan menurunkan penumpang di pendekat-pendekat jalan pada simpang tersebut agar dapat mengurangi tingkat hambatan samping.
3. Harus adanya pemisah lajur kendaraan untuk memasuki simpang dengan marka dan rambu, agar lintasan jelas dan dapat mengurangi terjadinya konflik pada simpang.

DAFTAR PUSTAKA

BPS Kota Ambon/BPS-Statistics of Ambon Municipality. 2021. *Kota Ambon Dalam Angka 2021*. Ambon  
 Departemen PekerjaanUmum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Departemen PU. Direktorat Jendral Bina Marga . Jakarta.

Juniardi, Analisis Arus Lalu Lintas Di Simpang Tak Bersinyal (Studi kasus simpng timoho dan simpang tunjung kota Yogyakarta), tesis pascasarjana Universitas dDponegoro, 2006

TEGUH WIDADA, *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Jalan Solo Km 13)*, Tugas akhir, Jurusan Teknik sipil Universitas Islam Indonesia, 2005

Lodar, Nataniel , *Analisis Dampak Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal JL.Raya Solo-JL.Babarsari Dan Ruas JL.Raya Solo ( Studi Kasus Transmart Maguwo Yogyakarta)*, Jurnal Atmajaya Yogyakarta, 2017

