

**ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT LENGAN TAK BERSINYAL PADA
JALAN SULTAN HAIRUN – JALAN SAM RATULANGI – JALAN PALA – JALAN
SLAMET RIYADI KOTA AMBON**

Anthoneta Maitimu¹⁾, Devia Putri Rachma²⁾

^{1,2)}Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon
¹⁾anthoneta.maitimu@gmail.com, ²⁾deviapr43@gmail.com

ABSTRACT

This four-arm intersection without a signal is included in the type of commercial environment where there are shopping centers, shops/commerce, accommodation, restaurants and there is also a world peace gong. This research aims to determine and assess the performance of unsignalized intersections on Jalan Sultan Hairun - Jalan Sam Ratulangi - Jalan Pala - Jalan Slamet Riyadi using the 1997 MKJI method with the aspects reviewed being traffic flow volume, capacity and degree of saturation. Based on the results of research and analysis at the unsignalized intersection of Jalan Sultan Hairun - Jalan Sam Ratulangi - Jalan Pala - Jalan Slamet Riyadi, it was found that the maximum traffic flow occurred on Monday in the time period 17.00 - 18.00 which had a degree of saturation value of 0.66 with a capacity value of 3975 and The total flow value is 2641 pcu/hour, the average speed obtained is 20.34 km/hour. From the results, it is known that the condition of the intersection does not reach a high level of saturation because it still has a saturation level value below 0.75 so that traffic jams do not occur. However, in the observations made, traffic jams occurred due to traffic violations. Traffic violations that occur, such as going against the flow, can cause conflicts between vehicles that are trying to pass correctly and vehicles that violate the rules.

ABSTRAK

Simpang empat lengan tak bersinyal ini termasuk kedalam tipe lingkungan komersil yang dimana terdapat pusat perbelanjaan, pertokoan/perniagaan, penginapan, rumah makan dan juga terdapat gong perdamaian dunia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji kinerja simpang tak bersinyal pada jalan Sultan Hairun – jalan Sam Ratulangi – jalan Pala – jalan Slamet Riyadi menggunakan metode MKJI 1997 dengan aspek yang ditinjau adalah volume arus lalu lintas, kapasitas dan derajat kejenuhan. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis pada simpang tak bersinyal jalan Sultan Hairun – jalan Sam Ratulangi – jalan Pala – jalan Slamet Riyadi diperoleh arus lalu lintas maksimum terjadi pada hari Senin dalam periode waktu 17.00 – 18.00 yang memiliki nilai derajat kejenuhan sebesar 0.66 dengan nilai kapasitas 3975 dan nilai arus total sebesar 2641 smp/jam, kecepatan rata – rata yang diperoleh adalah 20.34 km/jam. Dari hasil yang diketahui kondisi simpang tersebut tidak mencapai tingkat kejenuhan yang tinggi karena masih memiliki nilai derajat kejenuhan dibawah 0.75 sehingga kemacetan tidak terjadi. Namun, dalam pengamatan yang dilakukan kemacetan terjadi karena adanya pelanggaran lalu lintas. Pelanggaran lalu lintas yang terjadi seperti melawan arus dapat menyebabkan konflik antar kendaraan yang berusaha melintas dengan benar dan kendaraan yang melanggar aturan.

Kata kunci : *Simpang tak bersinyal; Kapasitas; Derajat Kejenuhan*

1. PENDAHULUAN

Sejauh ini pada ruas jalan di pusat kota Ambon kerap kali terjadi ketidak efektifan dalam kesibukan lalu lintas, salah satunya yaitu simpang empat lengan tak bersinyal yang terletak pada Jln Sultan Hairun – Jln Sam Ratulangi – Jln Pala – Jln Slamet Riyadi di Kota Ambon. Simpang empat lengan tak bersinyal tersebut dimasukan kedalam tipe simpang 422 dan terdapat median dengan lebar 1,60 m pada Jln Sam Ratulangi dan lebar jalan 16,20 m, pada Jln Pala memiliki lebar 10,20 m, pada Jln Slamet Riyadi mempunyai lebar jalan 12,10 m, dan Jln Sultan Hairun mempunyai lebar jalan 10,50 m.

Simpang empat lengan tak bersinyal inmerupakan simpang penghubung menampung arus

Mardika menuju ke pusat kota atau ke pusat perbelanjaan Ambon Plaza. Simpang ini lebih didominasi oleh angkutan umum sebagai jalur utama angkutan umum yang keluar dari terminal Mardika menuju ke lokasi tujuannya seperti LIN I, LIN III dan lainnya. Kendaraan yang melewati simpang ini tidak hanya angkutan umum saja melainkan juga kendaraan ringan, sepeda motor, kendaraan berat dan ada juga kendaraan tak bermotor seperti becak dan sepeda. Simpang empat lengan tak bersinyal ini diklasifikasikan sebagai tipe lingkungan komersil yang dimana terdapat pusat perbelanjaan, pertokoan/perniagaan, perkantoran, hotel/penginapan, rumah makan dan juga terdapat monumen perdamaian dunia yang sering dikunjungi oleh wisatawan.

Simpang empat lengan tak bersinyal Jln Sultan Hairun – Jln Sam Ratulangi – Jln Pala – Jln Slamet Riyadi memiliki delapan arah pergerakan lalu lintas, berasal dari tiga lengan yaitu pendekat mayor B dan D, dan pendekat minor A dan C.

Permasalahan yang sering terjadi pada simpang empat lengan tak bersinyal ini adalah sering terjadi pelanggaran lalu lintas seperti melawan arus agar sampai pada tempat yang dituju dengan cepat. Masalah lain yang terjadi yaitu badan jalan sebagai parkiran sehingga mempengaruhi kapasitas jalan.

Berdasarkan kondisi pada simpang empat lengan tak bersinyal tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Kajian Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Pada Jalan Sultan Hairun - Jalan Sam Ratulangi - Jalan Pala – Jalan Slamet Riyadi Kota Ambon” yang bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang agar dapat mengatasi konflik yang terjadi pada persimpangan tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Simpang adalah bagian yang tak mampu terpisah daripada jaringan jalan. Pada daerah kota, umumnya mempunyai banyak persimpangan, yang mana pengendara wajib menetapkan keputusan apakah mereka berjalan lurus ataupun belok hingga berpindah jalan guna mencapai tujuannya. Persimpangan merupakan tempat sumber konflik lalu lintas rawan kemacetan dan kecelakaan lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki. Persimpangan ialah komponen paling vital pada jalan raya karena bagian besar daripada efektivitas, kapasitas, kecepatan, biaya operasional, waktu perjalanan, keamanan serta kenyamanan berkendara terdapat pada perencanaan dari persimpangan yang ada. Pada persimpangan terjadinya konflik tersebut sangat di pengaruhi oleh jalur titik-titik yang tergantung dari hal – hal sebagai berikut :

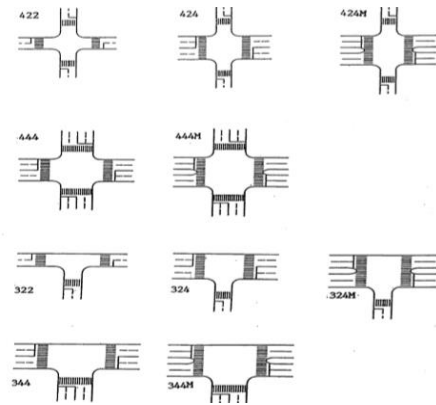
- a) Jalur pergerakan
- b) Jalur kaki – kaki persimpangan
- c) Jalur lajur pada setiap kaki simpang
- d) Jalur pengaturan simpang

2.2 Pertemuan Gerakan Persimpangan

Terdapat empat macam pertemuan mobilitas yang diamati daripada jenis tujuan daripada pergerakan itu. Tipe yang paling dasar daripada gerakan itu ialah :

- a) Memisah (*Diverging*)
- b) Memotong (*Crossing*)
- c) Mengumpul (*Merging*)
- d) Bergelombang (*Weaving*)

2.3 Prosedur Perhitungan Kinerja Simpang Tak Bersinyal



Sumber : MKJI, 1997

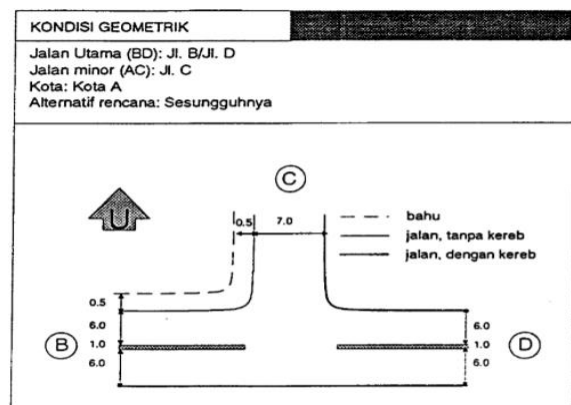
Gambar 1. Tipe Simpang Empat Lengan dan Tiga Lengan (Simpang Tak Bersinyal)

1. Pemilihan Tipe Simpang

Simpang adalah bagian yang tak mampu terpisah daripada jaringan jalan. Pada daerah kota, umumnya mempunyai banyak persimpangan, yang mana pengendara wajib menetapkan keputusan apakah mereka berjalan lurus ataupun belok hingga berpindah jalan guna mencapai tujuannya. Simpang jalan termasuk suatu area pertemuan dari jaringan jalan raya serta sebagai area pertemuan kendaraan daripada bermacam arah mencakup fasilitas yang dibutuhkan mobilitas lalu lintas.

2. Kondisi Geometrik

Sketsa pola geometrik jalan yang dimasukkan kedalam formulir USIG-1 harus dibedakan antara jalan utama dan jalan minor dengan cara pemberian nama. Pada sketsa jalan harus diterangkan dengan jelas kondisi geometrik jalan yang dimaksud seperti lebar jalan, lebar bahu dan lain-lain.

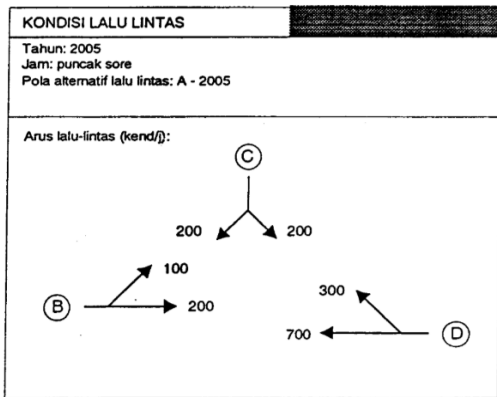


Sumber : MKJI, 1997

Gambar 2. Contoh sketsa data masukan geometric

3. Kondisi Lalu Lintas

Kondisi lalu lintas untuk tahun yang dianalisa ditentukan menurut arus jam rencana, atau LHRT dengan faktor -k yang sesuai konversi dari LHRT menjadi arus per jam (umum untuk perancangan). Sketsa mengenai arus lalu lintas dangat diperlukan dalam survei tentang kondisi lalu lintas ini terutama jia akan membuat/merencanakan perubahan sistem pengaturan simpang dari tak bersinyal menjadi simpang dengan sinyal maupun sistem satu arah.



Sumber : MKJI, 1997

Gambar 3. Contoh sketsa arus lalu lintas

4. Perhitungan Lalu Litas dalam Satuan Mobil Penumpang

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

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

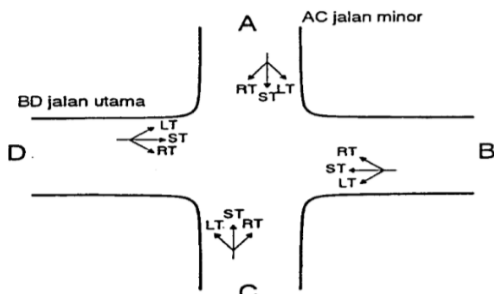
5. Perhitungan Rasio Belok dan Arus Jalan Minor

$$P_{LT} = \frac{A_{LT} + B_{LT} + C_{LT} + D_{LT}}{A + B + C + D} \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots (1)$$

$$P_{RT} = \frac{A_{RT} + B_{RT} + C_{RT} + D_{RT}}{A + B + C + D} \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots (2)$$

$$P_{MI} = \frac{A + C}{A + B + C + D} \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots (3)$$

$$Q_{TOT} = A + B + C + D \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots (4)$$



Sumber : MKJI, 1997

Gambar 4. Variabel arus lalu lintas

Pada gambar 4, A, B, C, D merupakan arus lalu lintas dalam smp/jam.

- a. Hitung arus jalan minor total Q_{MI} yaitu seluruh arus pada pendekat B dan D jalan smp/jam.

- b. Hitung arus jalan utama total Q_{MA} yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat 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.

$$P_{MI} = Q_{MI} / Q_{TOT} \dots\dots\dots (5)$$

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

$$P_{LT} = Q_{LT} / Q_{TOT} ; P_{RT} = Q_{RT} / Q_{TOT} \dots\dots\dots (6)$$

- f. Hitung rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor dalam kend/jam.

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{TOT} \dots\dots\dots (7)$$

6. Kondisi Lingkungan

Data lingkungan berikut diperlukan dalam perhitungan :

- a. Kelas Ukuran Kota
Yaitu uraian besarnya jumlah penduduk yang tinggal dalam suatu daerah perkotaan seperti pada tabel 1

Tabel 1 Kelas Ukuran Kota

Ukuran Kota	Jumlah Penduduk (Juta Jiwa)
Sangat Kecil	< 0,1
Kecil	0,1 < X < 0,5
Sedang	0,5 < X < 1,0
Besar	1,0 < X < 3,0
Sangat Besar	> 3,0

Sumber : MKJI, 1997

- b. Tipe Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan di klasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya hal ini diterapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu lintas dengan bantuan tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 Tipe lingkungan jalan

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

Sumber : MKJI, 1997

2.4 Kapasitas

Kapasitas dihitung dengan rumus :

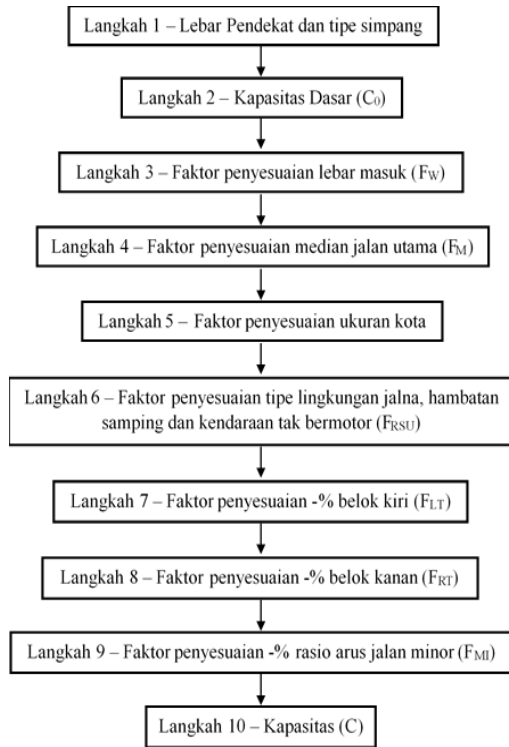
$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_C \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots\dots\dots (8)$$

Dengan :

C = kapasitas (smp/jam)

C_0 = kapasitas dasar (smp/jam)

- F_W = faktor penyesuaian lebar masuk
- F_M = faktor penyesuaian tipe median jalan utama
- F_{CS} = faktor penyesuaian ukuran kota
- F_{RSU} = faktor penyesuaian hambatan samping
- F_{LT} = faktor penyesuaian belok kiri
- F_{RT} = faktor penyesuaian belok kanan
- F_{MI} = faktor penyesuaian arus jalan minor



Sumber : MKJI, 1997

Gambar 5. Bagan alir perhitungan kapasitas

Lebar pendekat dan tipe

- a) lebar rata-rata pendekat mayor dan utama W_{AC} dan W_{BD} dan lebar rata-rata pendekat W_1 .
 $W_{AC} = (WA + WC)/2$; $W_{BD} = (WB + WD)/2$... (9)
 $W_1 = (WA + WC + WB + WD)/\text{Jumlah lengan pada simpang}$ (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 pada tabel berikut :

Tabel 3 Kode Tipe Simpang

Kode IT	Jumlah Lengan Persimpangan	Jumlah	Jumlah
		Jalur Jalan Minor	Jalur Jalan Mayor
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : MKJI, 1997

1. Kapasitas Dasar

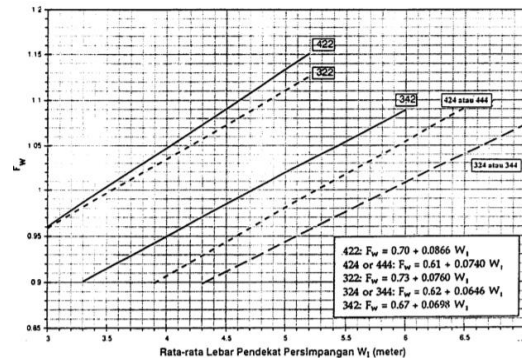
Kapasitas dasar ialah kapasitas persimpangan jalan total untuk kondisi tertentu yang sudah ditentukan sebelumnya dapat dilihat pada table 4. Tabel kapasitas dasar menurut tipe simpang (C_0).

Tabel 4 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang

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

Sumber : MKJI 1997

2. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_W)



Sumber : MKJI, 1997

Gambar 6. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_W) didapatkan berdasarkan persamaan 7 sampai dengan persamaan 11. Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat W_1 dan tipe simpang (IT).

3. Faktor Penyesuaian median jalan utama (F_m)

Faktor untuk menentukan median jalan perlu dilakukan pertimbangan teknik lalu lintas. Median dapat diatakan lebar apabila kendaraan ringan standar terlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus berangkat pada jalan utama. Hal ini bisa terjadi

apabila lebar median selebar 3m atau lebih. Pada beberapa eadaan, misalnya jika pendekat jalan utama lebar, hal ini terjadi jika median lebih sempit. Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M) dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Uraian	Tipe Median	Faktor Penyesuaian Median
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar \geq 3 m	Lebar	1,20

Sumber : MKJI, 1997

4. Faktor Penyesuaian ukuran kota (F_{CS})

Tabel 6 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})

Ukuran Kota CS	Penduduk (Juta)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})
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

Sumber : MKJI, 1997

Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) ditentukan berdasarkan jumlah penduduk di kota tempat ruas jalan yang bersangkutan berada. Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari tabel 6.

5. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

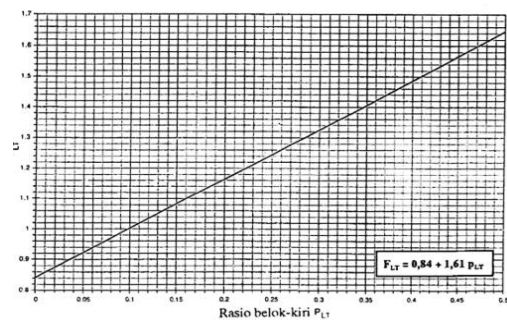
Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, F_{RSU} dapat dihitung menggunakan tabel 7, variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan RE, kelas hambatan samping SF dan rasio kendaraan tak bermotor.

Tabel 7 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Kelas Tipe Lingkungan Jalan (RE)	Kelas Hambatan Samping (SF)	Rasio Kendaraan Tak Bermotor PUM					
		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

Sumber : MKJI, 1997

6. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})



Sumber : MKJI, 1997

Gambar 7. Faktor penyesuaian belok kiri

Faktor penyesuaian belok kiri ditentukan dari gambar 2.7 dengan persamaan :

$$F_{LT} = 0,84 + 1,16 \times P_{LT} \dots\dots\dots (9)$$

$$P_{LT} = LT / Q_{TOTAL} \dots\dots\dots (10)$$

dengan :

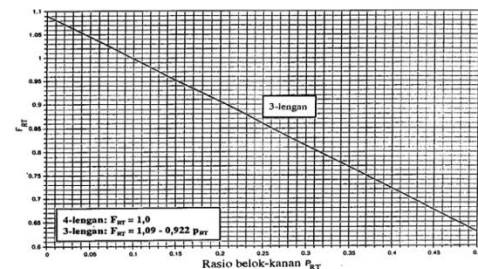
P_{LT} : Rasio kendaraan belok kiri

F_{LT} : Faktor penyesuaian belok kiri

Q_{tot} : Arus lalu lintas total

7. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan adalah faktor koreksi dari presentase gerakan lalu lintas belok kanan pada simpang. Pada gambar 2.8 di bawah untuk menentukan faktor penyesuaian belok kanan pada simpang tiga lengan. Untuk simpang empat lengan $F_{RT} = 1,0$.



Sumber : MKJI, 1997

Gambar 8. Faktor penyesuaian belok kanan

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 \times P_{RT} \dots\dots\dots (11)$$

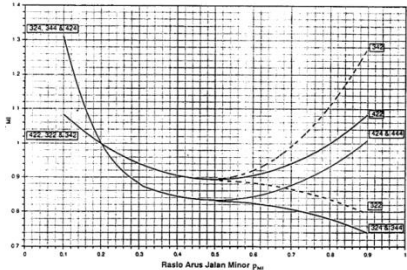
$$P_{RT} = RT / Q_{TOTAL} \dots\dots\dots (12)$$

dengan :

RT : Arus kendaraan belok kanan (kend/jam)

Q_{TOTAL} : Arus kendaraan total (kend/jam)

8. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F_{mi})



Sumber : MKJI, 1997

Gambar 9. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (P_{MI})

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor merupakan faktor koreksi dari presentase arus jalur minor yang masuk pada persimpangan tersebut.

2.5 Perilaku Lalu Lintas

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.

1. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus terhadap kapasitas, dihitung dalam smp/jam.

$$DS = \frac{Q_{TOT}}{C} \dots\dots\dots (13)$$

Dengan :

DS : derajat kejenuhan

Q_{TOT} : arus kendaraan bermotor total pada persimpangan dinyatakan dalam kend/jam, smp/jam atau LHRT (lalu lintas harian rata-rata)

C : kapasitas (smp/jam)

2. Tundaan Lalulintas Simpang (DT₁)

Tundaan lalulintas simpang merupakan tundaan rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk simpang. Tundaan ditentukan dari hubungan antara tundaan dengan derajat kejenuhan.

Untuk DS ≤ 0,6

$$DT_1 = 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \dots\dots\dots(14)$$

Untuk DS ≥ 0,6

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2 \dots\dots(15)$$

3. Tundaan lalulintas jalan utama (DT_{MA})

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

Untuk DS ≤ 0,6

$$DT_{MA} = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \dots\dots\dots (16)$$

Untuk DS ≥ 0,6

$$DT_{MA} = \frac{1,05034}{(0,346 - 0,246 \times DS)} \times (1 - DS) \times 1,8 \dots\dots\dots(17)$$

4. Tundaan lalulintas jalan minor (DT_{MI})

Tundaan ini merupakan tundaan lalu lintas rata-rata kendaraan yang masuk persimpangan dari jalan minor yang ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata (DT₁) dan tundaan jalan utama (DT_{MA}) rata-rata. Tundaan lalu lintas jalan minor dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$DT_{MI} = \frac{Q_{tot} \times DT_1 - Q_{ma} \times DT_{ma}}{Q_{mi}} \dots\dots\dots (18)$$

Dengan :

Q_{MA}: arus total jalan utama/mayor (smp/jam)

Q_{MI} : arus lalu lintas jalan minor (smp/jam)

5. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang merupakan tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk pada simpang tersebut. DG dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

Untuk DS ≤ 1,0

$$DG = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 4) + DS \times 4 \dots\dots (19)$$

Untuk DS ≥ 1,0 : DG = 4

Dengan :

DG : tundaan geometrik simpang (det/smp)

DS : derajat kejenuhan

PT : rasio belok total

6. Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$D = DG + DT_1 \dots\dots\dots (20)$$

Dengan :

DG : tundaan geometrik simpang

DT₁: tundaan lalu lintas simpang

7. Kecepatan

Kecepatan empiris didefinisikan dalam MKJI 1997 sebagai kecepatan rata – rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang jalan, rumus umum yang digunakan sebagai berikut :

$$V = L / TT \dots\dots\dots(21)$$

Dengan :

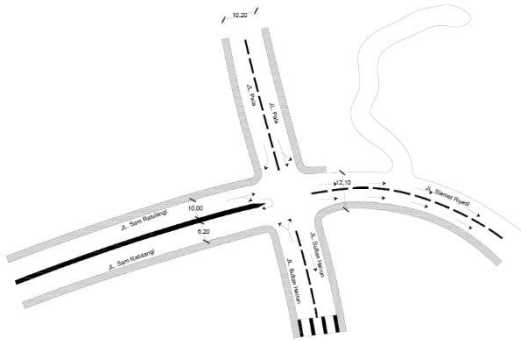
V : Kecepatan rata – rata kendaraan yang sudah dihitung (km/jam)

L : Panjang segmen (km)

TT : Waktu tempuh rata – rata (jam)

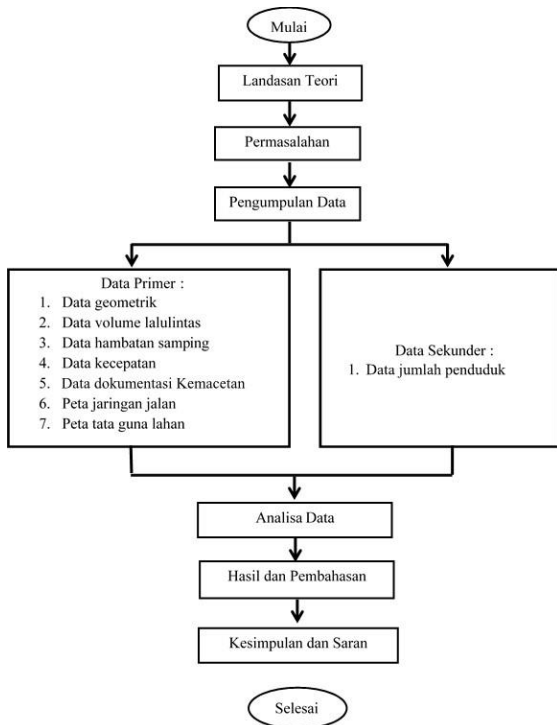
3. METODOLOGI

Penelitian dilakukan pada ruas jalan di simpang tak bersinyal Jln. Sultan Hairun, Jln. Sam Ratulangi, Jln. Pala dan Jln. Slamet Riyadi Kota Ambon.



Sumber : Google Maps, 2022
Gambar 10. Peta Jaringan Jalan

Gambar 11 memperlihatkan langkah-langkah dalam penulisan penelitian ini.



Sumber : Penulis, 2023
Gambar 11. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Wilayah Penelitian

4.1.1. Umum

Simpang pada jalan Sultan Hairun – jalan Sam Ratulangi – jalan Pala – jalan Slamet Riyadi merupakan simpang empat lengan tak bersinyal. Kondisi wilayah pada simpang ini sangatlah padat dengan adanya pertokoan, tempat wisata Gong Perdamaian, dan menjadi jalur utama angkutan kota yang berasal dari terminal Mardika Ambon sehingga kondisi pada wilayah ini sangat berpengaruh terhadap arus lalu lintas pada simpang tak bersinyal ini.



Sumber : Google Maps, 2022
Gambar 12. Jaringan Jalan Lokasi Penelitian

Dari gambar 12 dapat dilihat bahwa simpang pada jalan Sultan Hairun – jalan Sam Ratulangi – jalan Pala – jalan Slamet Riyadi memiliki delapan pergerakan dimana pada jalan Sultan Hairun terbagi menjadi dua arah pergerakan yaitu belok kiri menuju jalan Sam Ratulangi dan belok kanan menuju jalan Slamet Riyadi. Pada jalan Sam Ratulangi memiliki tiga arah pergerakan yaitu lurus pada jalan Slamet Riyadi, putar balik menuju sisi sebelah jalan Sam Ratulangi dan belok kanan menuju jalan Sultan Hairun, pada jalan Pala terbagi menjadi tiga arah pergerakan yaitu belok kiri menuju jalan Slamet Riyadi, lurus menuju jalan Sultan Hairun dan belok kanan menuju jalan Sam Ratulangi.

Simpang Jln Sam Ratulangi merupakan simpang empat lengan tak bersinyal yang termasuk kedalam tipe lingkungan komersial yang dimana terdapat pusat perbelanjaan, pertokoan/perniagaan sepanjang sisi jalan, hotel/penginapan, rumah makan, bank dan monument gong perdamaian dunia.

4.1.2. Kondisi Geometrik

Data pengukuran geometrik simpang yang didapatkan dari hasil pengukuran di lapangan meliputi lebar dan panjang setiap lengan simpang dan kondisi lingkungan di sekitar simpang pada Tabel 8.

Tabel 8 Data Geometrik Simpang

Jenis Data	Jl. Sultan Hairun (A)	Jl. Sam Ratulangi (B)	Jl. Pala (C)	Jl. Slamet Riyadi (D)
Tipe Jalan	2 jalur, 1 lajur	2 jalur, 2 lajur	1 jalur 2 lajur	1 jalur 2 lajur
Lebar Jalan	10,50	16,20	10,20	12,10
Arah Pergerakan	LT, RT	ST, RT	LT, ST, RT	-
Median Jalan	-	1,60	-	-
Tipe Lingkungan	Komersial	Komersial	komersial	komersial
Ukuran Kota	400 .000 jiwa	400.000 jiwa	400.000 jiwa	400.000 jiwa

Sumber : Hasil pengukuran di lapangan, 2022

Pada tabel diatas diperoleh dari pengukuran langsung di lokasi penelitian yang meliputi tipe jalan, lebar jalan, arah pergerakan, dan median jalan.

4.2 Analisa Derajat Kejenuhan Persimpangan

Berikut data survei lalu lintas pada Senin, 3 Oktober 2022 periode 12 jam 17.00 – 18.00, yaitu :

Tabel 9. Volume lalu lintas Senin, 3 Oktober 2022 jam 17.00 – 18.00 (kend/jam)

Tipe Kendaraan	Pendekat A			Pendekat B			Pendekat C		
	Jl. Sultan Hairun			Jl. Sam Ratulangi			Jl. Pala		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	64	0	15	0	165	37	335	253	18
HV	0	0	0	0	21	0	4	13	33
MC	385	0	37	0	555	99	584	417	242

Sumber : Hasil Survei, 2022

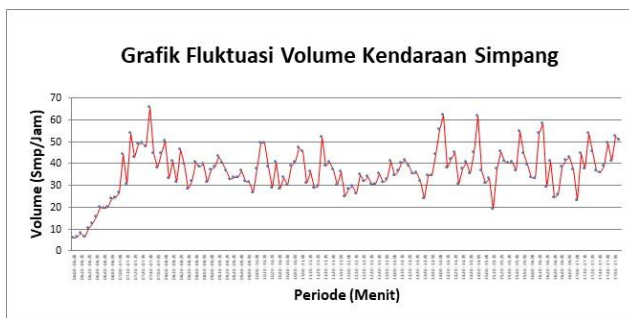
Tabel diatas merupakan data hasil survey lalu lintas pada hari Senin, 3 Oktober 2022.

Tabel 10. Volume lalu lintas Senin, 3 Oktober 2022 jam 17.00 – 18.00 (smp/jam)

Tipe Kendaraan	Pendekat A			Pendekat B			Pendekat C		
	Jl. Sultan Hairun			Jl. Sam Ratulangi			Jl. Pala		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	64	0	15	0	165	37	335	253	18
HV	0	0	10.4	0	27	0	23.4	5.2	16.9
MC	193	0	18.5	0	278	50	292	208.5	121

Sumber : Hasil Survei, 2022

Tabel diatas merupakan data hasil survey lalu lintas pada hari Senin, 3 Oktober 2022 yang telah dikonversikan ke dalam satuan smp/jam dengan mengalikan emp masing-masing tipe kendaraan.



Sumber : Olah Data, 2022

Gambar 13. Grafik Fluktuasi Simpang Jl. Sultan Hairun - Jl. Sam Ratulangi - Jl. Pala - Jl. Slamet Riyadi Senin, 3 Oktober 2022

Pada gambar 13. dapat diketahui bahwa pada hari senin jam puncak pagi hari pukul 07.40 – 07.45 dengan volume kendaraan 66 smp/jam.

Untuk menentukan tingkat kinerja operasional simpang tak bersinyal diuraikan pada langkah-langkah berikut ini :

1. Gambar kondisi geometrik persimpangan dengan 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 dengan mengalikan smp yang tercatat pada formulir USIG-1 (LV1.0, HV1.3, MC:0.5) dan hitung arus total untuk masing-masing arah lalu lintas.

4. Menghitung rasio arus kendaraan :
 - a. Menghitung rasio arus jalan minor P_{MI} yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total :

$$P_{MI} = \frac{Q_{MI}}{Q_{Total}}$$

$$P_{MI} = \frac{2089}{2641}$$

$$P_{MI} = 0.79$$

- b. Menghitung rasio arus belok kiri dan kanan total (P_{LT}, P_{RT})

$$P_{LT} = \frac{Q_{LT}}{Q}$$

$$P_{LT} = \frac{1118}{2641}$$

$$P_{LT} = 0.42$$

$$P_{RT} = \frac{Q_{RT}}{Q}$$

$$P_{RT} = \frac{509}{2641}$$

$$P_{RT} = 0.19$$

5. Lebar pendekat dan tipe simpang
 - a. Lebar pendekat jalan rata-rata

Lebar pendekat rata-rata :

$$W_{AC} = \frac{W_A + W_C}{2}$$

$$W_{AC} = \frac{8.5 + 8.2}{2} = 8.35 \text{ m}$$

$$W_{BD} = \frac{W_B + W_D}{2}$$

$$W_{BD} = \frac{4.2 + 10.1}{2} = 7.15 \text{ m}$$

Lebar pendekat rerata, untuk menghitung lebar rata-rata menggunakan persamaan (2.15) karena D hanya untuk keluar, maka $D = 0$.

6. Menghitung kapasitas sesungguhnya
Kapasitas sesungguhnya dihitung sesuai dengan rumus berikut :

$$C = C_0 \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$C = 2900 \times 1.06 \times 1.05 \times 0.88 \times 0.93 \times 1.52 \times 1.00 \times 0.99$$

$$C = 3975$$

7. Menghitung derajat kejenuhan

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

$$DS = 2641/3975$$

DS = 0.66

Tabel 11 Hasil perhitungan kapasitas dan derajat kejenuhan

Hari	Periode	Arus Lalu lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
Senin	17.00 - 18.00	2641	3975	0.66
Rabu	16.00 - 17.00	2180	4200	0.52
Sabtu	17.00 - 18.00	1969	3689	0.53

Sumber : Hasil olah data, 2022

Nilai DS tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 17.00 – 18.00 sebesar 0,66 dan nilai DS terendah pada hari Rabu pukul 16.00 – 17.00 pukul 0.52.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, maka kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut :

- 1 Kinerja lalu lintas pada simpang tak bersinyal Jl. Sultan Hairun, Jl. Sam Ratulangi, Jl. Pala, dan Jl. Slamet Riadi didapatkan tingkat kepadatan tertinggi pada hari Senin, 3 Oktober 2022 pada periode waktu 17.00 – 18.00 yang memiliki nilai derajat kejenuhan (DS) = 0.66, dengan nilai kapasitas (C) = 3975 dan nilai arus total (Q) = 2641 smp/jam. Kecepatan kendaraan yang melewati Jalan Sultan Hairun memiliki nilai kecepatan terkecil yaitu 18.62 km/jam pada pukul 11.00 – 12.00.
- 2 Dari hasil perhitungan diketahui bahwa kondisi simpang tersebut tidak mencapai tingkat kejenuhan yang tinggi sehingga kemacetan tidak terjadi. Namun, dalam pengamatan yang dilakukan kemacetan terjadi karena kondisi geometrik simpang yang tidak memadai dan sering terjadinya pelanggaran lalu lintas. Kondisi geometrik yang tidak memadai seperti bentuk simpang yang tidak simetris, jalur sempit, dan tikungan tajam, sedangkan pelanggaran lalu lintas yang terjadi seperti melawan arus yang dapat menyebabkan konflik antar kendaraan yang berusaha melintas dengan benar dan kendaraan yang melanggar aturan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Kepada instansi terkait yaitu Dinas Perhubungan Kota Ambon untuk dapat memperbaiki tingkat pelayanan jalan seperti rambu lalu lintas, marka jalan, dan peningkatan desain geometrik seperti melebarkan jalur dan mengubah sudut tikungan agar dapat mengurangi kemacetan dan meningkatkan kapasitas simpang.

2. Perlu dilakukan langkah-langkah peningkatan pengawasan atau penertiban rutin untuk mencegah terjadinya pelanggaran lalu lintas dan memastikan kedisiplinan pengendara.
3. Harus adanya penertiban tempat untuk pemberhentian angkutan umum yang menurunkan dan menaikkan penumpang agar tidak berhenti tepat di tikungan pada simpang yang mengakibatkan hambatan penglihatan pada pengendara lain dan membuat kemacetan terjadi.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan program atau software yang berkaitan dengan transportasi agar bias dilakukan simulasi dari beberapa pilihan alternative.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Furqon, 2021. *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Yomani – Lebaksiu – Balapulang)*. Universitas Pancasakti Tegal.
- Alik Ansyori Alamsyah.2008.*Rekayasa Lalu Lintas*.Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Anwaruddin Akhmad, Khofifah.2020.*Analisa Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Jalan Pasar Palang Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan)*.Universitas Yudharta Pasuruan : Jawa Timur.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.1997.Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Tjendral Binamarga.
- Maulana Aris.2021.*Analisa Kinerja Simpang Tak Brsinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Tak Bersinyal Di Ruas Jalan Raya Ngopak-Jalan PG. Kedwaung Kabupaten Pasuruan*.Universitas Muhammadiyah Malang.
- MalukuDalamAngka2022*.2022.BadanPusatStatistik (BPS) Kota Ambon, Maluku.