

# ANALISIS GAP PADA PERSIMPANGAN JALAN DI KOTA PONTIANAK

Dani Apriansyah<sup>1)</sup>, Rudi S. Suyono<sup>2)</sup>, Heri Azwansyah<sup>2)</sup>

[d4priansyah@gmail.com](mailto:d4priansyah@gmail.com)

## ABSTRACT

*At the intersection form of three arms that have a flow of traffic is not a priority system / primary right, the flow of traffic out of the sleeve intersection perpendicular arms intersection others, will find it difficult to merge (merging) with the flow of arms Other adverse, adversity is due to lack of sufficient gap deemed adequate by the driver, to carry out infiltration. With such conditions it happen cause actual barriers that long queue at the foot of the perpendicular intersection. This study aims to determine whether the intersection of Kom Yos Soedarso Street and Tebu Sreet is still capable of delivering the volume of vehicles passing through the intersection by using Method Gap Acceptance. This study begins with the collection of traffic flow data movement for 3 days involving six surveyors to obtain data on the volume of traffic for 13 hours and video cameras to obtain the data gap, which will be processed with the help of computer software. Furthermore, the data volume, which is acceptable gap and gap declined driver of minor roads are used to evaluate the critical values and to determine the probability of the vehicle from minor road which can be joined to the main road flows. Based on analysis of Gap Acceptance by the headway distribution calculation obtained the greatest opportunity of vehicles that can perform the movement broke into the main road safely is on Thursday at 12:00 to 13:00 there is a chance of some 225. On Saturday at 14:00 to 15:00 there are 263 vehicles. While on Sunday at 12:00 to 13:00 for 264 vehicles. The number of opportunities this vehicle is still greater than the number of minor traffic volume turn right. With these results concluded that the present condition of the intersection of Jalan Yos Kom Soedarso and Jalan Tebu still feasible without traffic arrangements.*

**Keywords :** *Gap Acceptance, Gap Critical, Headway Distribution*

---

## 1. PENDAHULUAN

Dengan makin meningkatnya pertumbuhan lalu lintas di negara berkembang termasuk Indonesia menimbulkan beberapa masalah lalu lintas karena fasilitas yang diberikan belum dapat mengimbangi pertumbuhan lalu lintas. Akibatnya masalah kemacetan, kecelakaan serta antrian yang panjang sering terjadi di beberapa ruas jalan. Salah satu masalah yang perlu diperhatikan adalah persimpangan.

Persimpangan jalan merupakan tempat bertemunya arus lalu lintas dari dua jalan atau lebih. Kinerja jaringan jalan harus memperhitungkan tundaan akibat adanya simpang, baik itu simpang

bersinyal maupun simpang tak bersinyal. Karena semakin banyak simpang pada suatu jaringan jalan, maka akan semakin besar peluang tundaan yang terjadi.

Rekayasa dan manajemen lalu lintas ditempuh dalam upaya untuk bisa mengoptimalkan ruang yang ada serta tuntutan lalu lintas, agar bisa menghasilkan rancangan teknis jalan yang memenuhi kriteria lancar, aman, dan nyaman bagi pergerakan lalu lintas itu.

Pada persimpangan berbentuk tiga lengan yang mempunyai aliran lalu lintasnya bukan sistem prioritas/hak utama, aliran lalu lintas yang keluar dari lengan simpang yang tegak lurus dengan

kedua lengan simpang lainnya, akan mendapat kesulitan untuk bergabung (*merging*) dengan arus dari lengan simpang lain, kesulitan tersebut dikarenakan tidak adanya cukup gap yang dianggap memadai oleh pengemudi, untuk melakukan penyusupan. Dengan kondisi seperti itu maka terjadi hambatan yang berakibat adanya antrian panjang pada kaki simpang yang tegak lurus.

Manajemen lalu lintas pada simpang tiga lengan dengan penerapan sistem lalu lintas prioritas yang dipandu dengan rambu masih belum banyak dilakukan, dan walaupun ada, pemahaman akan sistem prioritas oleh pengguna jalan belum optimal.

### 1.1. Batasan Masalah

Batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian ini menyangkut :

- a. Penelitian ini dilakukan di simpang tiga tak bersinyal di Jalan Kom Yos Soedarso- Jalan Tebu Kota Pontianak.
- b. Pengumpulan data gap mencakup seluruh jenis kendaraan.
- c. Data gap yang diambil hanya pada kesempatan pertama terjadinya gap.
- d. Data gap yang diambil hanya gap yang terjadi pada satu lajur dari 2 lajur pada jalan utama.
- e. Jenis pergerakan yang diamati adalah pergerakan menggabung (*merging*) dan memotong (*crossing*).

### 1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Melakukan analisis terhadap gap yang diterima dan yang ditolak untuk menentukan nilai gap kritis.

- b. Menghitung distribusi *headway* pada simpang tak bersinyal lalu membandingkannya dengan volume terukur lalu lintas yang didapat di lapangan.
- c. Memberikan rekomendasi penanganan terhadap masalah pada persimpangan apabila hasil dari penelitian menyatakan bahwa simpang tersebut tidak layak.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Persimpangan adalah simpul pada bagian jalan dimana dua atau lebih ruas jalan (*link*) bertemu atau berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (*road way*) dan tepi jalan (*road side*), dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya. Persimpangan ini merupakan bagian yang terpenting dari jalan raya sebab sebagian besar akan tergantung dari efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan akan tergantung pada perencanaan persimpangan tersebut. Setiap persimpangan mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan dan mencakup juga pergerakan perputaran.

### 2.1. Tipe Persimpangan

Di bawah ini adalah tabel tipe simpang tak bersinyal lengan tiga menurut MKJI 1997.

Tabel 1. Simpang Tiga Lengan

Kode Tipe	Pendekat Jalan Utama		Pendekat Jalan Minor
	Jumlah Lajur	Median	Jumlah Lajur
322	1	T	1
324	2	T	1
324M	2	Y	1
344	2	T	2
344M	2	Y	2

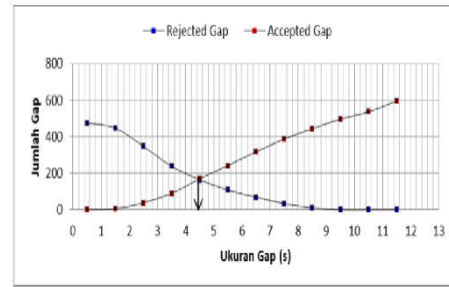
### 2.2. Jenis Pertemuan Gerakan Persimpangan

Ada 4 jenis pergerakan lalu lintas yang terjadi pada persimpangan, yaitu:

- Memotong (*Crossing*)
- Menyilang (*Weaving*)
- Mengumpul (*Merging*)
- Memisah (*Diverging*)

### 2.3. Definisi Gap

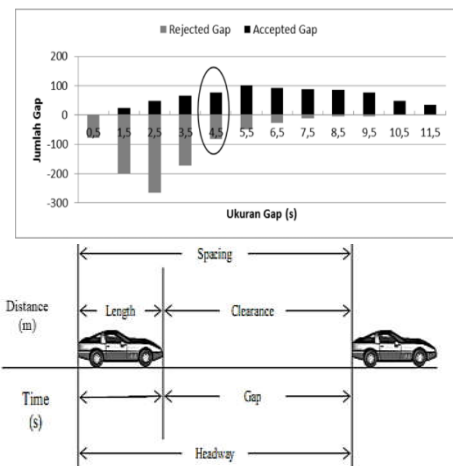
Gap didefinisikan sebagai waktu antara lintasan suatu kendaraan dan kedatangan kendaraan berikutnya. Secara teknik, gap diukur dari bumper belakang kendaraan di depan dengan bumper depan dari kendaraan berikutnya. Suatu gap diterima (disebut dengan *gap acceptance*) jika kendaraan dari jalan samping yang melewati atau masuk ke dalam gap antara kedatangan dua kendaraan di jalan utama. Apabila gap terlalu kecil, maka pengemudi harus menunggu dan gap seperti ini disebut gap yang ditolak, dan apabila gap yang ada memungkinkan bagi pengemudi untuk bergabung atau memotong dengan selamat, maka gap tersebut dinamakan gap yang diterima. (Gattis & Low, 1998)



Gambar 1. Gap dan Headway Kendaraan.

### 2.4. Gap Acceptance

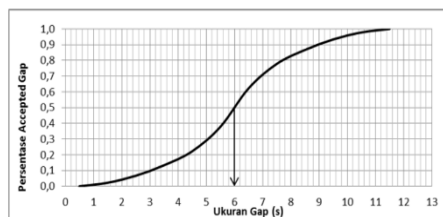
Perilaku penerimaan gap acceptance dipengaruhi oleh waktu menunggu pengemudi jalan minor, arus lalu lintas jalan mayor, jarak pandang (siang atau malam), adanya antrian di jalan minor, perilaku berhenti di persimpangan, dan jenis kendaraan. Waktu dalam antrian juga memengaruhi *critical gap*. Teknik-teknik pemodelan *gap acceptance* yang digunakan dalam penelitian adalah :



#### a. Metode Raff

Gap kritis dimaksud sebagai ukuran gap dimana jumlah gap yang diterima lebih kecil dari yang diberikan dan sama dengan jumlah gap yang ditolak lebih besar dari yang diberikan adalah nilai rata-rata pengamatan gap yang diterima dan yang ditolak. Definisi ini membentuk perpotongan dua kurva kumulatif pada jumlah pada gap yang diterima dan gap yang ditolak. Kurva gap

ditolak diperoleh dengan menggunakan total gap di tolak dengan ukuran gap ditolak lebih besar dari batas bawah kelas ukuran gap yang telah ditentukan. Kurva gap diterima diperoleh dari kurva kumulatif yang menggambarkan total jumlah gap diterima lebih kecil dari batas kelas bawah ukuran gap yang telah ditentukan. (Raff dan Hart 1950)



Gambar 2. Contoh penentuan gap kritis metode Raff.

b. Metode Greenshields.

Metode Greenshields menggunakan histogram yang mempresentasikan total jumlah gap yang diterima dan ditolak pada setiap interval gap. Sumbu vertikal histogram menggambarkan jumlah gap yang diterima (positif) atau gap yang ditolak (negatif) pada setiap interval gap, sedangkan sumbu horizontal menggambarkan interval ukuran gap. Nilai gap kritis diidentifikasi sebagai rata-rata gap yang mempunyai jumlah yang sama atau mendekati antara gap yang diterima dan gap yang ditolak.

Gambar 3. Contoh penentuan gap kritis metode Greenshields.

c. Metode Acceptance Curve

Secara teoritis dan empiris disyaratkan bahwa bila variabel tidak bebas (*dependent variable*) merupakan variabel binary, bentuk fungsi respon akan menjadi garis lengkung. Artinya bahwa fungsi respon variabel binary membentuk "S", dengan  $y = 0$  dan  $y = 1$  sebagai asimtot. Variabel terikat dari kurva respon ini merupakan probabilitas kumulatif sebuah gap yang diterima pada

interval tertentu. Nilai  $x$  sama dengan 0,5 probabilitas dapat digunakan sebagai gap kritis.

2.5. Gap Kritis

*Highway Capacity Manual* (HCM 2000) mendefinisikan gap kritis sebagai headway minimum arus di jalan utama dimana kendaraan jalan minor dapat melakukan manuver melewati persimpangan. Gap kritis diperkirakan dengan mengukur gap yang diterima dan gap yang ditolak kendaraan di jalan utama oleh kendaraan dari jalan minor kendaraan yang ingin menyeberang atau masuk ke jalan utama.

2.6. Distribusi Headway

Distribusi headway didasarkan pada asumsi bahwa kedatangan kendaraan yang acak tanpa adanya ketergantungan waktu dengan kedatangan kendaraan sebelumnya. Proses perhitungan mengikuti Poisson (Gerlough dalam Luttinen 2009) diperoleh probabilitas dari "x" kendaraan yang tiba dalam waktu "t" dengan persamaan. Jika arus di jalan utama diasumsikan berdistribusi poisson dan volume (v) juga diketahui, dengan mengasumsikan T sama dengan 60 menit pada arus jalan utama, ketika (v-1) gap terjadi antara v kendaraan berturut-turut di dalam arus kendaraan, maka jumlah gap dapat lebih besar atau sama dengan t yang diharapkan dari :

$$\text{Frek } (h \geq t) = (v - 1) \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

Dan jumlah gap yang kurang dari t yang diharapkan didapat dari :

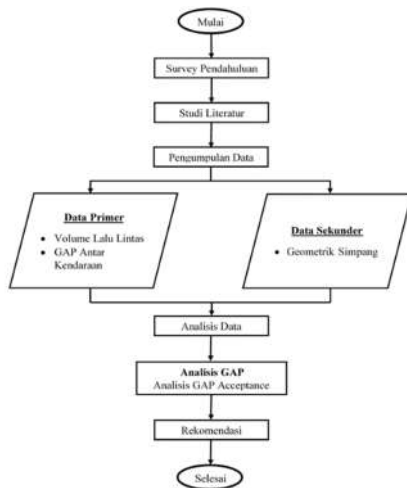
$$\text{Frek } (h \leq t) = (v-1) \cdot (1 - e^{-\lambda \cdot t}) \dots (2.2)$$

Asumsi dasar yang dibuat dalam analisis di atas bahwa kedatangan kendaraan pada jalan utama dapat diterima untuk arus lalu lintas bersifat

rendah dan sedang, tetapi tidak dapat diterima untuk arus lalu lintas yang padat.

### 3. METODOLOGI

#### 3.1. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

#### 3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada simpang lengan tiga jalan Kom Yos Soedarso dan jalan Tebu.

#### 3.3. Pengumpulan Data

Data – data yang digunakan untuk dianalisa didapat dengan cara pengumpulan data primer dan data sekunder sesuai dengan kebutuhan penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

##### 3.3.1. Data Volume Lalu Lintas

Data volume kendaraan yang di ambil adalah kendaraan yang melewati pos pengamatan yang di bedakan dalam beberapa jenis kendaraan yaitu :

- a. Kendaraan ringan (*light vehicle*)  
Terdiri dari kendaraan bermotor beroda 4 termasuk mobil penumpang, oplet, mikrobus, pick up, mikro truck.

- b. Kendaraan berat (*heavy vehicle*)  
Terdiri dari kendaraan bermotor yang mempunyai lebih dari 4 roda termasuk bus truk 2 gandar dan kombinasi truk lainnya.
- c. Sepeda motor (*motor cycle*)  
Terdiri dari kendaraan bermotor beroda 2 atau 3 termasuk sepeda motor dan kendaraan roda 3 lainnya.

##### 3.3.2. Tata Cara Pengumpulan Data

###### Pengumpulan Data Volume Lalu Lintas

- a. Menyiapkan seluruh perlengkapan dan peralatan yang digunakan selama survei dilakukan.
- b. Menghitung jumlah kendaraan yang dilakukan selama  $\pm 15$  menit dalam periode tertentu.
- c. Tulis jumlah kendaraan yang telah disurvei dalam formulir yang sudah tersedia.
- d. Survei dilakukan selama 2 jam untuk masing-masing periode waktu sibuk (peak hour) pagi, siang, dan sore selama 3 hari (hari kerja, sabtu, dan minggu).
- e. Sehingga untuk pelaksanaan survei diambil pada :
  - Jam 06.00 – 08.00 WIB untuk jam puncak pagi
  - Jam 11.30 – 13.30 WIB untuk jam puncak siang
  - Jam 16.00 – 18.00 WIB untuk jam puncak sore
- f. Penghitungan dilakukan oleh 6 orang surveyor yaitu sebagai berikut :
  - Surveyor 1 mencatat kendaraan dari arah Selatan belok kanan ke arah Timur.
  - Surveyor 2 mencatat kendaraan dari arah Selatan belok kiri ke arah Barat.

- Surveyor 3 mencatat kendaraan dari arah Barat lurus ke arah Timur.
- Surveyor 4 mencatat kendaraan dari arah Barat belok kanan ke arah Selatan.
- Surveyor 5 mencatat kendaraan dari arah Timur lurus ke arah Barat.
- Surveyor 6 mencatat kendaraan dari arah Timur Belok kiri ke arah Selatan.

### 3.3.3. Pengumpulan Data GAP

Pengumpulan data Gap diperoleh dengan menggunakan kamera. Untuk pemutaran ulang dilakukan pada computer mobile dengan bantuan software media player.

Langkah pertama adalah mengidentifikasi kendaraan yang mendapat *natural gap* dan *force gap*, melakukan pause pada media player dan mencatat gap dua kendaraan arus utama yang dimanfaatkan kendaraan arus minor, langkah ini dilakukan secara terus menerus. Pencatatan waktu gap dengan memanfaatkan durasi waktu yang tertera pada media player dengan operasi pengurangan antara kendaraan akhir terjadinya gap dan kendaraan awal terjadinya gap. Selisihnya merupakan gap alami.

### 3.4. Metode Analisa Data

Analisis data dapat dilakukan setelah mendapatkan data primer yang meliputi data geometrik, data volume kendaraan dan data gap kendaraan. Selanjutnya data diolah berdasarkan metode yang telah ditentukan.

Dalam penelitian ini, gap kritis yang dihitung hanya dibatasi untuk kendaraan ringan dari arah jalan minor yang nantinya akan bergabung dengan arus kendaraan di jalan utama baik kendaraan tersebut akan berbelok ke

kanan maupun berbelok ke kiri. Dikarenakan jumlah kendaraan berat (HV) sedikit dan pola pergerakan sepeda motor (MC) yang tidak teratur.

Gap yang diterima adalah selang waktu kendaraan yang melakukan gerakan membelok ke kiri atau ke kanan untuk bergabung ke arus jalan utama sedangkan gap yang ditolak adalah selang waktu saat kendaraan yang tidak melakukan gerakan membelok ke kiri atau ke kanan ataupun ke kiri namun terus menunggu hingga tersedia gap yang dianggap aman untuk bergabung ke arus jalan utama.

Data gap yang telah dicatat kemudian dipisahkan antara gap yang ditolak dan gap yang diterima oleh pengemudi. Sesudah itu data lalu dianalisa menggunakan model deterministik (metode *Raff*, metode *Greenshields*, dan metode *Acceptance Curve*). Metode ini dipilih berdasarkan pertimbangan hasil kajian yang telah pernah dilakukan yang menyimpulkan bahwa ketiga metode ini sangat sesuai dipakai untuk menentukan gap kritis persimpangan tanpa sinyal/lampu lalu lintas.

## 4. PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

### 4.1. Volume Lalu-lintas

Dalam pengambilan data volume lalu lintas dibedakan berdasarkan jenis kendaraan yang melintas pada jalan tersebut. Terdapat 3 jenis kendaraan bermotor yang melintas di Jl. Kom Yos Soedarso. Beberapa jenis kendaraan tersebut menurut MKJI 1997 adalah sebagai berikut :

- a. MC (Motorcycle), yaitu sepeda motor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
- b. HV (Kendaraan Berat), yaitu Kendaraan bermotor dengan

jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

- c. LV (Kendaraan ringan), yaitu Kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0 - 3,0 m (termasuk mobil penumpang, opelet, mikrobis, pickup dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga). LV (Bis Besar), yaitu bis dengan atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 – 6,0 m.

Pengambilan data dilakukan di lokasi penelitian dengan waktu interval 15 menit yang dilakukan satu hari. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam melakukan pengambilan data. Pengolahan dan penghitungan dengan bantuan counter dan dicatat pada formulir survei volume lalu lintas. Waktu pelaksanaan survei pada pukul 06.00 WIB sampai dengan 18.00 WIB.

#### 4.2. Analisa Gap Acceptance

Untuk menentukan *gap acceptance* ada beberapa yang perlu menjadi pertimbangan, yaitu headway dan lag dalam penentuan gap kritis. Dalam menentukan gap kritis itu sendiri diperlukan data jumlah gap/lag yang diterima dan data jumlah gap /lag yang ditolak. Gap diterima dan ditolak ini sendiri muncul dikarenakan reaksi pengemudi yang bervariasi. Pengemudi dengan kecepatan rendah akan menolak beberapa gap sebelum menerima suatu celah (gap), dan pengemudi dengan kecepatan yang tinggi mempunyai kecenderungan menolak gap lebih sedikit sebelum menerima celah (gap) yang dianggap aman. Pengamatan terhadap

gap dengan memperhatikan perbedaan perilaku pengemudi akan menghasilkan suatu data yang bias. Untuk menghindari kondisi tersebut, data yang digunakan hanya terjadi pada kesempatan yang pertama, yaitu merupakan keputusan yang diambil pengemudi di jalan minor ketika akan memasuki jalan mayor. (Selter 1981)

Pengumpulan data gap dilakukan pada jam sibuk (pagi, siang, dan sore) dimasing-masing hari pengamatan.

- Hari Kamis :
  - Pagi dilakukan pada pukul 07.00-08.00 wib.
  - Siang dilakukan pada pukul 13.00-14.00 wib.
  - Sore dilakukan pada pukul 16.00-17.00 wib.
- Hari Sabtu :
  - Pagi dilakukan pada pukul 07.00-08.00 wib.
  - Siang dilakukan pada pukul 11.00-12.00 wib.
  - Sore dilakukan pada pukul 17.00-18.00 wib.
- Hari Minggu :
  - Pagi dilakukan pada pukul 06.00-07.00 wib.
  - Siang dilakukan pada pukul 11.00-12.00 wib.
  - Sore dilakukan pada pukul 17.00-18.00 wib.

Berikut di bawah ini merupakan data gap diterima dan data gap ditolak yang didapat dari survey yang telah dilakukan.

Tabel 2. Data GAP Kendaraan Jalan Kom Yos Soedarso - Jalan Tebu

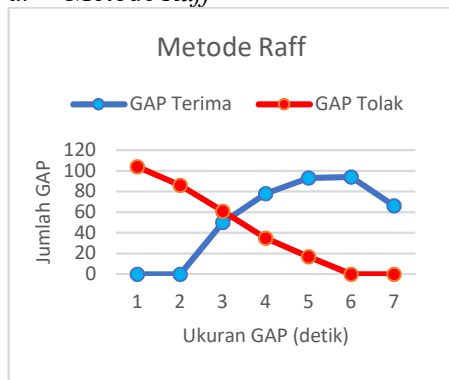
Besar GAP (detik)	Jumlah GAP					
	Kamis		Sabtu		Minggu	
	Diterima	Ditolak	Diterima	Ditolak	Diterima	Ditolak
1	0	104	0	83	0	94
2	0	86	0	71	0	83
3	50	61	34	66	42	58
4	78	35	56	48	65	36
5	93	17	73	22	83	13
6	94	0	68	0	77	0
7	66	0	47	0	69	0

Ket : - GAP Diterima = Kendaraan yang memanfaatkan gap pada jalan utama untuk bergabung ke arus jalan utama.  
 - GAP Ditolak = Kendaraan yang menunggu pada saat terdapat gap di jalan utama dan menunggu hingga ada gap yang benar-benar aman bagi pengendara tersebut.

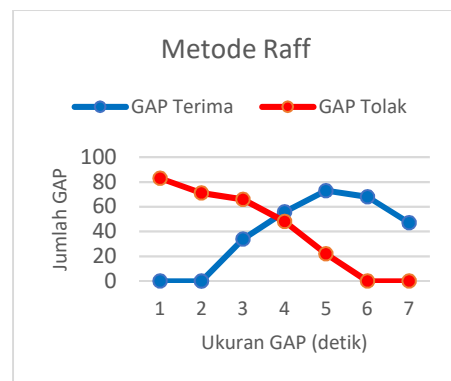
### 4.3. Penentuan Gap Kritis

Berikut dibawah ini merupakan penentuan gap kritis dengan menggunakan metode *Raff*, *Greenshields*, dan *Acceptance Curve*.

#### a. Metode Raff

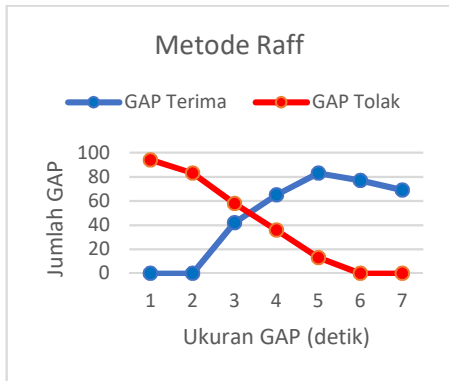


Gambar 4. Gap Kritis Metode *Raff* Pada Hari Kamis.



Gambar 5. Gap Kritis Metode *Raff* Pada Hari Sabtu.



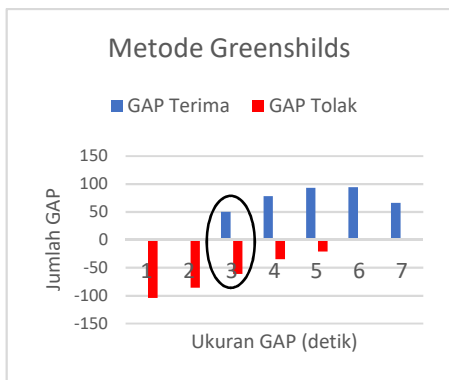


Gambar 6. Gap Kritis Metode *Raff* Pada Hari Minggu.

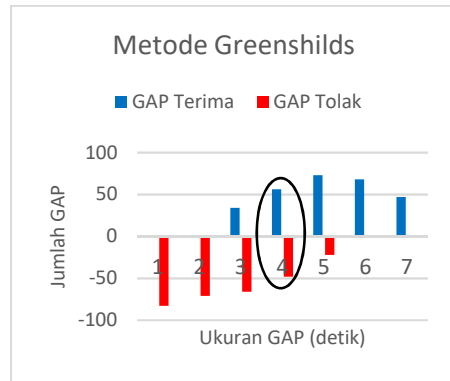
Dari grafik metode *raff* di atas menunjukkan perpotongan kedua kurva gap diterima dan gap ditolak yang menghasilkan nilai gap kritis sebesar 3,20 detik untuk hari kamis, 3,80 detik untuk hari sabtu, dan 3,35 detik untuk hari minggu.

b. Metode *Greenshields*

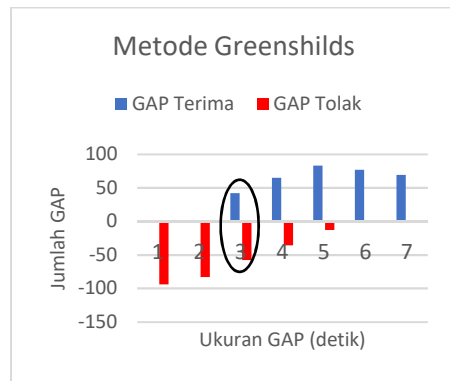
Metode *Greenshields* menggunakan kisaran gap kritis dengan jumlah yang sama atau nilai yang paling dekat antara gap yang diterima dan gap yang ditolak.



Gambar 7. Gap Kritis Metode *Greenshields* Pada Hari Kamis.



Gambar 8. Gap Kritis Metode *Greenshields* Pada Hari Sabtu.

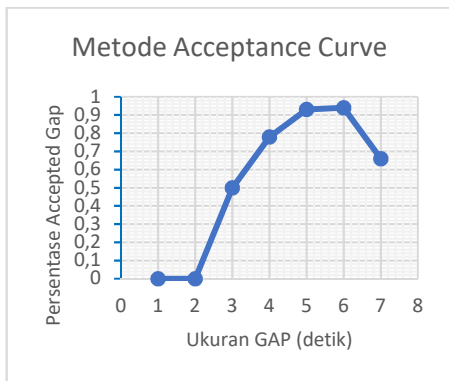


Gambar 9. Gap Kritis Metode *Greenshields* Pada Hari Minggu.

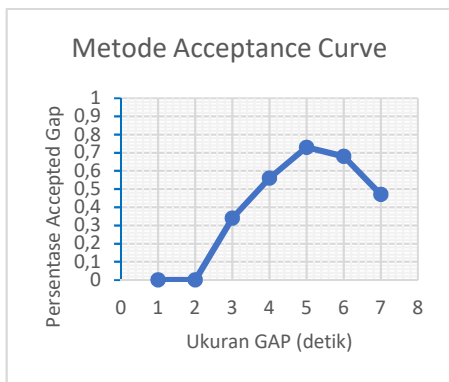
Dari grafik metode *greenshields* di atas menunjukkan kisaran gap kritis dengan jumlah yang sama atau nilai yang paling dekat antara gap yang diterima dan gap yang ditolak yaitu untuk hari kamis 3 detik, sabtu 4 detik, dan hari minggu 3 detik.

c. Metode *Acceptance Curve*

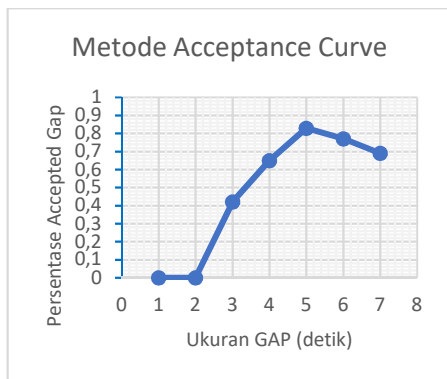
Metode *Acceptance Curve* mengidentifikasi ukuran gap dengan probabilitas 0.5 (kemungkinan 50%) dari gap yang diterima.



Gambar 10. Gap Kritis Metode *Acceptance Curve* Pada Hari Kamis.



Gambar 11. Gap Kritis Metode *Acceptance Curve* Pada Hari Sabtu.



Gambar 12. Gap Kritis Metode *Acceptance Curve* Pada Hari Minggu.

Dari grafik metode *acceptance curve* di mana ukuran gap dengan probabilitas 0.5 (kemungkinan 50%) yaitu pada hari kamis sebesar 3 detik, hari sabtu 3,60, dan hari minggu 3,20 detik.

#### 4.4. Distribusi Headway

Di bawah ini merupakan hasil perhitungan peluang kendaraan yang aman dari jalan minor pada saat bergabung ke jalan mayor.

Volume kendaraan pada perhitungan distribusi *headway* ini diambil dari volume kendaraan pada jalan utama yaitu :

- Kendaraan dari arah barat menuju ke arah timur.
- Kendaraan dari arah barat menuju ke arah selatan.
- Kendaraan dari arah timur menuju ke arah barat.
- Kendaraan dari arah timur menuju ke arah selatan.

Sedangkan untuk nilai gap kritisnya dipilih nilai gap kritis terbesar dari ketiga metode yg digunakan yaitu 4 detik.

Tabel 3. Distribusi Headway Pada Hari Kamis.

Waktu	Volume Kendaraan	GAP Kritis t (detik)	e	(V-1) Kendaraan	$\lambda$ (kend./detik)	$\lambda.t$	Kemungkinan		Jumlah GAP Peluang	
							$h \geq tc$ (%)	$h < tc$ (%)	$h \geq tc$ (kend.)	$h < tc$ (kend.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
06.00 - 07.00	2629,2	4	2,71828	2628,2	0,730	2,921	5%	95%	142	2487
07.00 - 08.00	3076,9	4	2,71828	3075,9	0,855	3,419	3%	97%	101	2975
08.00 - 09.00	2743,5	4	2,71828	2742,5	0,762	3,048	5%	95%	130	2612
09.00 - 10.00	2406,9	4	2,71828	2405,9	0,669	2,674	7%	93%	166	2240
10.00 - 11.00	2476,3	4	2,71828	2475,3	0,688	2,751	6%	94%	158	2317
11.00 - 12.00	2283,5	4	2,71828	2282,5	0,634	2,537	8%	92%	181	2102
12.00 - 13.00	1935,2	4	2,71828	1934,2	0,538	2,150	12%	88%	225	1709
13.00 - 14.00	2193	4	2,71828	2192	0,609	2,437	9%	91%	192	2000
14.00 - 15.00	2154,9	4	2,71828	2153,9	0,599	2,394	9%	91%	197	1957
15.00 - 16.00	2124,9	4	2,71828	2123,9	0,590	2,361	9%	91%	200	1924
16.00 - 17.00	2486,7	4	2,71828	2485,7	0,691	2,763	6%	94%	157	2329
17.00 - 18.00	2264,8	4	2,71828	2263,8	0,629	2,516	8%	92%	183	2081

Tabel 4. Distribusi Headway Pada Hari Sabtu.

Waktu	Volume Kendaraan	GAP Kritis t (detik)	e	(V-1) Kendaraan	$\lambda$ (kend./detik)	$\lambda.t$	Kemungkinan		Jumlah GAP Peluang	
							$h \geq tc$ (%)	$h < tc$ (%)	$h \geq tc$ (kend.)	$h < tc$ (kend.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
06.00 - 07.00	1828,9	4	2,71828	1827,9	0,508	2,032	13%	87%	240	1588
07.00 - 08.00	2307,7	4	2,71828	2306,7	0,641	2,564	8%	92%	178	2129
08.00 - 09.00	2245,1	4	2,71828	2244,1	0,624	2,495	8%	92%	185	2059
09.00 - 10.00	2256,6	4	2,71828	2255,6	0,627	2,507	8%	92%	184	2072
10.00 - 11.00	2321,5	4	2,71828	2320,5	0,645	2,579	8%	92%	176	2145
11.00 - 12.00	1698,9	4	2,71828	1697,9	0,472	1,888	15%	85%	257	1441
12.00 - 13.00	1671,8	4	2,71828	1670,8	0,464	1,858	16%	84%	261	1410
13.00 - 14.00	1912,7	4	2,71828	1911,7	0,531	2,125	12%	88%	228	1683
14.00 - 15.00	1658	4	2,71828	1657	0,461	1,842	16%	84%	263	1394
15.00 - 16.00	1750,2	4	2,71828	1749,2	0,486	1,945	14%	86%	250	1499
16.00 - 17.00	1757,4	4	2,71828	1756,4	0,488	1,953	14%	86%	249	1507
17.00 - 18.00	2026,4	4	2,71828	2025,4	0,563	2,252	11%	89%	213	1812

Tabel 5. Distribusi Headway Pada Hari Minggu.

Waktu	Volume Kendaraan	GAP Kritis t (detik)	e	(V-1) Kendaraan	$\lambda$ (kend./detik)	$\lambda.t$	Kemungkinan		Jumlah GAP Peluang	
							$h \geq tc$ (%)	$h < tc$ (%)	$h \geq tc$ (kend.)	$h < tc$ (kend.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
06.00 - 07.00	1664,2	4	2,71828	1663,2	0,462	1,849	16%	84%	262	1401
07.00 - 08.00	2167,7	4	2,71828	2166,7	0,602	2,409	9%	91%	195	1972
08.00 - 09.00	2444,8	4	2,71828	2443,8	0,679	2,716	7%	93%	162	2282
09.00 - 10.00	2306,1	4	2,71828	2305,1	0,641	2,562	8%	92%	178	2127
10.00 - 11.00	2302,3	4	2,71828	2301,3	0,640	2,558	8%	92%	178	2123
11.00 - 12.00	2028,1	4	2,71828	2027,1	0,563	2,253	11%	89%	213	1814
12.00 - 13.00	1650,8	4	2,71828	1649,8	0,459	1,834	16%	84%	264	1386
13.00 - 14.00	1788,6	4	2,71828	1787,6	0,497	1,987	14%	86%	245	1543
14.00 - 15.00	1837,3	4	2,71828	1836,3	0,510	2,041	13%	87%	238	1598
15.00 - 16.00	2063,9	4	2,71828	2062,9	0,573	2,293	10%	90%	208	1855
16.00 - 17.00	2274,5	4	2,71828	2273,5	0,632	2,527	8%	92%	182	2092
17.00 - 18.00	2073,3	4	2,71828	2072,3	0,576	2,304	10%	90%	207	1865

Dari hasil perhitungan distribusi *headway* di atas didapat jumlah peluang kendaraan yang dapat melakukan pergerakan masuk ke arus jalan utama secara aman, kemudian hasil ini dibandingkan dengan volume kendaraan belok kanan pada jalan minor untuk mengetahui simpang Jalan Kom Yos Soedarso – Jalan Tebu perlu dilakukan pengaturan lalu lintas atau tidak.

#### 4.5. Perbandingan Peluang Kendaraan dengan Volume Kendaraan Belok kanan

Berikut di bawah ini adalah tabel perbandingan jumlah peluang kendaraan yang dapat melakukan pergerakan masuk ke arus jalan utama secara aman dengan volume kendaraan belok kanan pada jalan minor.

Tabel 6. Perbandingan Jumlah Peluang Kendaraan dengan Volume Kendaraan Belok Kanan pada Jalan Minor untuk Hari Kamis.

Waktu	Jumlah Gap Aman	Volume Kendaraan Belok Kanan
1	2	3
06.00 - 07.00	142	103
07.00 - 08.00	101	128
08.00 - 09.00	130	104
09.00 - 10.00	166	109
10.00 - 11.00	158	109
11.00 - 12.00	181	95
12.00 - 13.00	225	90
13.00 - 14.00	192	130
14.00 - 15.00	197	113
15.00 - 16.00	200	112
16.00 - 17.00	157	112
17.00 - 18.00	183	68

Tabel 7. Perbandingan Jumlah Peluang Kendaraan dengan Volume Kendaraan Belok Kanan pada Jalan Minor untuk Hari Sabtu.

Waktu	Jumlah Gap Aman	Volume Kendaraan Belok Kanan
1	2	3
06.00 - 07.00	240	88
07.00 - 08.00	178	93
08.00 - 09.00	185	93
09.00 - 10.00	184	100
10.00 - 11.00	176	132
11.00 - 12.00	257	94
12.00 - 13.00	261	65
13.00 - 14.00	228	70
14.00 - 15.00	263	90
15.00 - 16.00	250	112
16.00 - 17.00	249	116
17.00 - 18.00	213	81

Tabel 8. Perbandingan Jumlah Peluang Kendaraan dengan Volume Kendaraan Belok Kanan pada Jalan Minor untuk Hari Minggu.

Waktu	Jumlah Gap Aman	Volume Kendaraan Belok Kanan
1	2	3
06.00 - 07.00	262	79
07.00 - 08.00	195	125
08.00 - 09.00	162	115
09.00 - 10.00	178	117
10.00 - 11.00	178	112
11.00 - 12.00	213	104
12.00 - 13.00	264	74
13.00 - 14.00	245	87
14.00 - 15.00	238	106
15.00 - 16.00	208	119
16.00 - 17.00	182	122
17.00 - 18.00	207	89

Dari tabel perbandingan jumlah peluang kendaraan yang dapat melakukan pergerakan masuk ke arus jalan utama secara aman dengan volume kendaraan belok kanan pada jalan minor di atas menunjukkan bahwa simpang Jalan Kom Yos Soedarso – Jalan Tebu masih layak dan belum perlu dilakukan pengaturan lalu lintas, hal ini dilihat dari jumlah peluang kendaraan yang dapat melakukan pergerakan masuk ke arus jalan utama secara aman lebih besar dari volume kendaraan belok kanan pada jalan minor. Namun pada hari kamis masih terdapat jumlah peluang kendaraan yang dapat melakukan pergerakan masuk ke arus jalan utama secara aman lebih kecil dari volume kendaraan belok kanan pada jalan minor.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisis *Gap Acceptance* dan *Distribusi Headway* didapat kesimpulan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan pendekatan deterministik, didapat bahwa masing-masing hari memiliki nilai gap kritis yang berbeda. Pada hari kamis gap kritis yang

didapat sebesar 3,20 detik, pada hari sabtu sebesar 4.00 detik, sedangkan pada hari minggu sebesar 3,80 detik.

- b. Hasil perhitungan distribusi headway dengan peluang terbesar kendaraan yang dapat melakukan pergerakan masuk ke arus jalan utama secara aman adalah untuk hari kamis pukul 12.00 – 13.00 terdapat peluang sejumlah 225. Pada hari sabtu pukul 14.00-15.00 terdapat 263 kendaraan. Sedangkan pada hari minggu pukul 12.00-13.00 kendaraan yang dapat melakukan pergerakan masuk ke arus jalan utama secara aman sebesar 264 kendaraan. Dari analisis terlihat pula bahwa semakin besar volume kendaraan di jalan utama maka semakin kecil tingkat peluang headway yang lebih besar dari gap kritis ( $h \geq t_c$ ) terjadi dan semakin besar tingkat peluang headway lebih kecil dari gap kritis ( $h < t_c$ ) terjadi.
- c. Dari perhitungan distribusi headway yang menghasilkan jumlah peluang gap untuk kendaraan yang dapat memasuki celah gap tersebut dengan aman kemudian dibandingkan dengan volume kendaraan belok kanan dari jalan minor menunjukkan bahwa jumlah peluang gap masih lebih besar dari volume kendaraan belok kanan dari jalan minor. Dengan demikian bahwa simpang tersebut masih layak tanpa pengaturan lalu lintas.

## 5.2. Saran

Sehubungan dengan hasil penelitian yang diperoleh serta untuk lebih menyempurnakan penelitian ini, disampaikan beberapa saran sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data gap akan lebih baik pada penelitian berikutnya dilakukan setiap jam dalam 1 hari pelaksanaan survey, sehingga hasil yang didapat lebih akurat.
- b. Arus kendaraan yang diamati tidak hanya kendaraan dari jalan minor yang berbelok ke kanan masuk ke arus jalan mayor tetapi kendaraan dari ketiga lengan simpang yang memanfaatkan gap untuk masuk atau memotong juga bisa diamati.
- c. Pengumpulan data gap diterima dan ditolak lebih baik dikelompokkan berdasarkan jenis kendaraan.
- d. Pengumpulan data gap lebih baik mempertimbangkan jumlah lajur pada jalan utama sehingga tidak hanya mengambil data pada satu lajur saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiono, Putri, Anindya, Cherline. (2016). *Analisis Konflik Dan GAP Acceptance Pada Buka Median (Studi Kasus Depan Kantor Polisi PJR Kota Tegal)*. Tegal : Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
- Juniardi. (2006). *Analisis Arus Lalu Lintas di Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Timoho dan Simpang Tunjung di Kota Yogyakarta)*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Gattis and Low. (1998). *Gap Acceptance At-Non Standard Stop-Controlled Intersections*. Highway Design and Operation Practices Related To Highway Safety. Wichita. Kansas.

Kulo, Putranto Eko. (2017). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Analisa GAP Acceptance Dan MKJI 1997*. (Abstrak). Universitas Sam Ratulangi.