

KEBUTUHAN FASILITAS PENYEBERANGAN JALAN BERDASARKAN GAP KRITIS PADA RUAS JALAN WOLTER MONGINSIDI DEPAN FRESHMART BAHU MALL MANADO

Riati Tentero

J.A. Timboeleng, Audie L. E. Rumayar

Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: riati.tentero@gmail.com

ABSTRAK

Teori gap acceptance merupakan teori yang dapat digunakan dalam menganalisa pejalan kaki dalam hal menyeberang jalan. Perilaku penyeberang jalan dan kecepatan arus lalu lintas menjadi salah satu pengaruh dalam besarnya gap yang dapat diterima dan gap yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai gap kritis yaitu headway minimum arus lalu lintas dan distribusi headway pada ruas jalan sehingga penyeberang jalan dapat menyeberang jalan dengan aman. Penelitian ini dilakukan di ruas jalan Wolter Monginsidi tepatnya depan Freshmart Bahu Mall karena dianggap sesuai untuk melakukan penelitian gap acceptance. Data diperoleh dengan melakukan perekaman dengan menggunakan video kamera selama 14 jam mulai dari pukul 08.00 – 22.00 WITA, 4 hari dalam 1 minggu (Senin, Rabu, Jumat, dan Sabtu). Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan software kemudian diaplikasikan ke metode Raff, Greenshield dan acceptance curve. Hasil penelitian pada ruas jalan Wolter Monginsidi depan Freshmart Bahu Mall diperoleh dari metode Acceptance Curve yang menghasilkan nilai gap kritis dari 4,1 detik sampai 4,8 detik. Berdasarkan hasil perhitungan distribusi headway, presentasi frekuensi ($h \geq t$) menunjukkan bahwa semakin besar volume kendaraan maka jumlah gap aman bagi penyeberang jalan akan semakin kecil.

Kata kunci: gap acceptance, gap kritis, headway, ruas jalan, lalu lintas

PENDAHULUAN

Jalan merupakan sarana transportasi yang sangat penting karena jalan merupakan penghubung satu kota dengan kota yang lain. Untuk menjamin agar jalan dapat memberikan pelayanan sebagaimana yang diharapkan maka selalu diusahakan peningkatan-peningkatan jalan. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor, hal ini menyebabkan meningkatnya jumlah arus lalu lintas dengan kemampuan jalan yang terbatas.

Keadaan jalan yang macet bukanlah hal yang baru dialami di Kota-kota besar di Indonesia khususnya di Kota Manado. Hal ini dikarenakan berkembangnya perekonomian dan bertambahnya keinginan masyarakat untuk menggunakan kendaraan-kendaraan bermotor pribadi untuk memenuhi aktivitas kehidupannya tanpa melihat jauh dampak yang ditimbulkan baik itu masalah kemacetan sampai dengan masalah pejalan kaki yang juga berpengaruh pada penyeberangan. Dengan selalu bertambahnya pengguna jalan terutama pada jam-jam tertentu sehingga menuntut adanya peningkatan kualitas dan kuantitas suatu jalan, untuk itulah perlu adanya penelitian mengenai

kapasitas jalan yang ada sehingga dapat dievaluasi dan dianalisa untuk mengantisipasi perkembangan jumlah kendaraan dan perkembangan penduduk khususnya di kota Manado.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisa jumlah lalu lintas yang lewat dan pengaruhnya terhadap fasilitas penyeberangan jalan
2. Menganalisa gap yang diterima maupun gap yang ditolak untuk mendapatkan nilai gap kritis dengan pendekatan deterministic (metode Raff, metode Greenshield dan Acceptance Curve)

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Untuk Pemerintah dan Masyarakat :
Dapat dijadikan salah satu bahan masukan mengenai penggunaan fasilitas penyeberangan di kota Manado khususnya depan supermarket Fresh Mart
2. Untuk Penulis :
Menambah pengalaman dan pengetahuan yang bermanfaat tentang analisa fasilitas

penyeberangan berdasarkan gap kritis di jl. Piere Tendean depan supermarket Fresh Mart bahu mall.

3. Untuk Disiplin Ilmu :

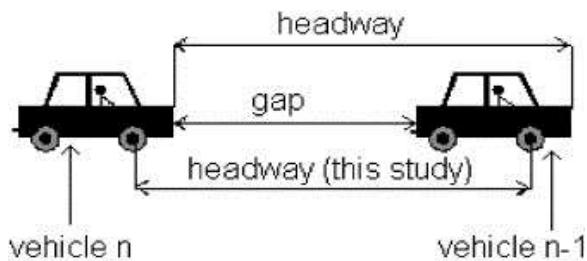
Sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan masalah gap dan pedestrian lebih khususnya lagi fasilitas penyeberangan.

STUDI PUSTAKA

Gap dan Gap Kritis

Faktor penting yang dipertimbangkan pejalan kaki yang akan menyeberang jalan adalah ketersediaan gap/celah atau waktu/jarak antara kendaraan pada arus lalu lintas utama yang cukup untuk bergabung dan menyeberang dan melintasi ke dalam arus lalu lintas. Variable-variabel terpenting dalam interaksi tersebut adalah :

- ❖ *Gap*, didefinisikan sebagai waktu/jarak antara kendaraan pada arus mayor (utama) yang dipertimbangkan oleh pengemudi pada arus minor yang berharap untuk bergabung ke dalam arus mayor atau dalam penelitian ini adalah penyeberang jalan yang akan menyeberang jalan.
- ❖ *Time lag*, didefinisikan sebagai beda waktu antara kendaraan di arus mayor dengan penyeberang jalan ke suatu titik.
- ❖ *Headway*, didefinisikan sebagai waktu antara 2 kendaraan yang melewati sebuah titik diukur dari bumper depan ke bumper depan kendaraan yang lain yang ada di belakangnya.



Gambar 1. Headway dan gap

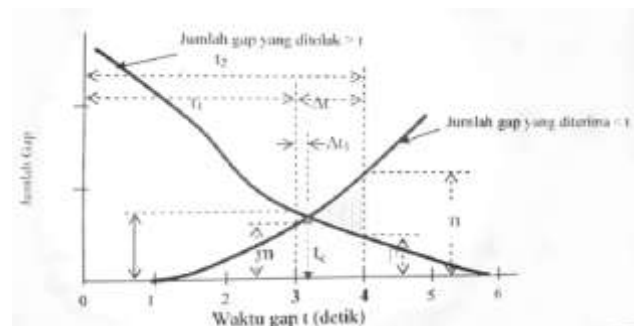
Gap kritis (critical gap) atau rata-rata minimum tipe gap yang dapat diterima, didefinisikan sebagai gap yang dapat diterima oleh 50% pengemudi (Greenshields) sedangkan Raff mendefinisikan sebagai gap yang mempunyai jumlah penolakan ($> t$) = jumlah penerimaan ($< t$). Menurut HCM 2000 gap

kritis adalah headway minimum arus di jalan utama dimana kendaraan jalan minor dapat melakukan pergerakan untuk menyeberang jalan. Konsep tentang gap kritis yang digunakan oleh Raff, dia menggambarkan banyaknya gap yang diterima lebih pendek dibandingkan dengan banyaknya gap yang ditolak lebih panjang. Dalam cara metode grafis, dua kurva kumulatif, salah satunya merupakan yang menghubungkan panjangnya waktu gap/lag t dengan banyaknya gap yang diterima kurang dari t detik, dan yang lainnya menghubungkan t dengan banyaknya gap yang ditolak lebih besar dari t . persilangan dua kurva ini memberikan nilai t untuk gap kritis. Dengan menggunakan metode aljabar, pertama adalah mengidentifikasi panjang gap dimana gap kritis berada diantaranya. Ini dilakukan untuk membandingkan perubahan jumlah gap/lag yang diterima lebih kecil dari t detik (kolom 2 tabel 2.3) untuk panjang gap berurutan, dengan perubahan jumlah gap yang ditolak lebih besar dari t detik (kolom 3 tabel 2.3) untuk panjang gap berurutan. Panjang gap kritis berada diantara kedua panjang gap berurutan, dimana perbedaan antara kedua perubahan adalah minimal.

Tabel 1. Contoh gap diterima dan ditolak

Waktu Gap/Lag (t detik)	Waktu Gap/Lag yang diterima ($< t$ detik)	Waktu Gap/Lag yang ditolak ($> t$ detik)
1	2	3
0,0	0	116
1,0	2	103
2,0	12	66
3,0	32 = m	38 = r
4,0	57 = n	19 = p
5,0	84	6
6,0	116	0

sumber : Nicholas J.G,2002



Gambar 2. contoh kurva distribusi kumulatif untuk gap/lag yang diterima dan di tolak

dimana ;

m : jumlah gap/lag yang diterima <t1

r : jumlah gap/lag yang diterima >t1

n : jumlah gap/lag yang diterima <t2

p : jumlah gap/lag yang diterima >t2
antara t1 dan t2 = t1+Δt dari gambar

2 di atas didapatkan gap kritis:

$$t_c = t_1 + \Delta t \dots \dots \dots (1)$$

Dengan menggunakan bentuk segitiga yang sebangun dapat dituliskan :

$$\frac{\Delta t_1}{r-m} = \frac{\Delta t - t_1}{n-p} \dots \dots \dots (2)$$

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta t (r-m)}{(n-p)+(r-m)} \dots \dots \dots (3)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (2) pada persamaan (3) didapat persamaan gap/lag kritis:

$$t_c = t_1 \frac{\Delta t (r-m)}{(n-p)+(r-m)} \dots \dots \dots (4)$$

Model Deterministik

Model deterministik telah menjadi pendekatan konvensional studi gap acceptance. Beberapa gap kritis telah digunakan, seperti median, mean atau ukuran gap tertentu dimana presentase penolakan dan penerimaan adalah sama. Contoh umum termasuk Greenshields, Raff, dan Acceptance Curve.

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 ukuran gap. Nilai gap kritis diidentifikasi sebagai rata-rata gap yang mempunyai jumlah yang sama antara gap yang diterima dan gap yang ditolak. Gambar 3. menunjukkan histogram dengan menggunakan metode Greenshields



Gambar 3. Penentuan Gap Kritis Metode Greenshields

Metode Raff

Raff dan Hart (1950) mendefinisikan gap kritis sebagai ukuran gap dimana jumlah gap yang diterima lebih kecil dari yang diberikan dan sama dengan jumlah gap yang ditolak. Definisi ini membentuk perpotongan 2 kurva kumulatif pada jumlah gap yang diterima versus gap yang ditolak. Kurva gap ditolak diperoleh dengan menggunakan total gap ditolak 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.

Metode Acceptance Curve

Secara teoritis dan empiris disyaratkan bahwa bila variable tidak bebas (dependent variable) merupakan variable binary, bentuk fungsi respon akan menjadi garis lengkung. Artinya bahwa fungsi respon variable binary membentuk “S” dengan y = 0 dan y = 1 sebagai asimtot. Variable terikat dari kurva respon ini merupakan probabilitas kumulatif sebuah gap yang diterima pada interval tertentu. Nilai sama dengan 0,5 probabilitas dapat digunakan sebagai gap kritis. Maze (Gattis dan Low,1998) menjelaskan perhitungan sebagai berikut :

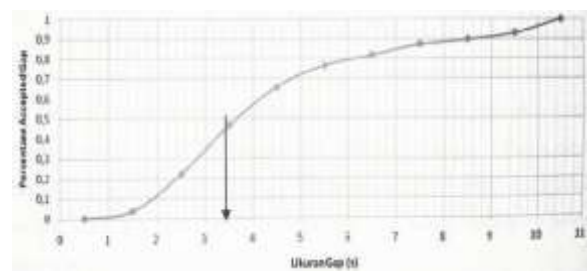
$$P_i = \frac{d_i}{N}, 0 < P < 1 \dots \dots \dots (5)$$

dimana :

P_i : kumulatif probabilitas gap yang diterima

d_i : jumlah gap yang diterima

N : Jumlah total data/sampel



Gambar 4. Penentuan Gap Kritis Metode Acceptance Curve.

Distribusi Headway

Distribusi gap antar kendaraan memiliki pengaruh besar pada penyeberangan pejalan kaki. Namun demikian yang perlu dipertimbangkan adalah distribusi gap terbesar

sebagai gap yang diterima. Gap kecil yang ditolak berpengaruh kecil dalam pemodelan secara detail.

Model umum menggunakan pola kedatangan kendaraan secara acak, sehingga antar kedatangan kendaraan mengikuti distribusi eksponensial. Distribusi yang umum ditemukan adalah distribusi eksponensial negative yang biasa disebut sebagai distribusi eksponensial. Distribusi ini didasarkan pada asumsi bahwa kedatangan kendaraan yang acak tanpa adanya ketergantungan waktu dengan kedatangan kendaraan sebelumnya. Proses perhitungan mengikuti distribusi Poisson (Gerlough dalam Lutinen 2009) diperoleh probabilitas dari "x" kendaraan yang tiba dalam waktu "t" dengan persamaan :

$$P(x) = \frac{\mu^x \cdot e^{-\mu}}{x!} \text{ Untuk } x = 0,1,2,\dots\dots\dots(6)$$

dimana :

P(x) : peluang (x) jumlah kedatangan kendaraan pada saat t detik

μ : rata-rata jumlah kedatangan kendaraan pada selang waktu T

Apabila q_p menggambarkan jumlah total kedatangan kendaraan pada selang T detik, maka jumlah kedatangan rata-rata kendaraan per detik adalah:

$$\mu = \frac{q_p}{T} \text{ atau } \mu = \lambda \cdot t \dots\dots\dots(7)$$

sehingga persamaan 7 dapat dituliskan :

$$P(x) = \frac{(\lambda \cdot t)^x \cdot e^{-\mu}}{x!} \dots\dots\dots(8)$$

Rumus 8 merupakan perhitungan peluang kedatangan kendaraan pada arus utama yang harus dipertimbangkan adalah kendaraan dari jalan minor atau pejalan kaki untuk melintas pada jalan utama. Peluang melintasi atau memasuki jalan akan dimiliki hanya jika gap pada t de detik sama dengan atau lebih besar dari gap kritisnya, dimana ini terjadi ketika tidak ada kedatangan kendaraan selama t detik. Pada kondisi peluang kendaraan adalah 0 (nol) (x pada rumus 2.6 adalah nol) maka peluang terjadinya gap ($h \geq t$) adalah :

$$P(0) ; P(h \geq t) = e^{-\lambda t} \text{ untuk } t \geq 0 \dots\dots\dots(9)$$

$$P(h < t) = 1 - e^{-\lambda t} \text{ untuk } t \geq 0 \dots\dots\dots(10)$$

Sehingga :

$$P(h \geq t) + P(h < t) = 1 \dots\dots\dots(11)$$

Terlihat bahwa t dapat diterima untuk semua nilai dari nol sampai dengan ∞, oleh karena itu membuat rumus 9 dan 10 merupakan fungsi kontinu. Fungsi probabilitas digambarkan pada rumus 9 dikenal sebagai distribusi eksponensial.

Rumus 9 dapat digunakan untuk menentukan jumlah gap acceptance yang diharapkan terjadi pada lokasi konflik antara kendaraan arus minor atau pejalan kaki dengan kendaraan arus utama selama periode T. Jika arus di jalan utama diasumsikan berdistribusi

Tabel 2.

Kendaraan Tiba	Penyeberang Jalan		Gap	
	Tiba	Menyeberang	Tolak	Terima
	44.500			
49.300			4.800	
55.580			6.280	
58.140			2.560	
		58.620		6.760
65.380				

Sumber : Hasil Survey

Poisson dan volume (q_p) juga diketahui, dengan mengasumsikan T sama dengan 60 menit dan q_p adalah volume kendaraan per 60 menit pada arus jalan utama, ketika ($q_p - 1$) gap terjadi antara q_p kendaraan berturut-turut di dalam arus kendaraan, maka jumlah gap lebih besar atau sama dengan t yang diharapkan didapat dari :

$$\text{Frek } (h \geq t) = (q_p - 1) \cdot e^{-\lambda t} \dots\dots\dots(12)$$

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

$$\text{Frek } (h \leq t) = (q_p - 1) \cdot (1 - e^{-\lambda t}) \dots\dots\dots(13)$$

Asumsi dasar yang dibuat di dalam analisis di atas bahwa kedatangan kendaraan pada jalan utama digambarkan dengan distribusi Poisson. Asumsi dapat diterima untuk arus lalu lintas bersifat rendah dan sedang, tetapi tidak dapat diterima untuk kondisi arus lalu lintas yang padat.

HASIL PEMBAHASAN

Pengukuran Gap

Yang dihitung dalam penelitian ini hanya dibatasi pada kendaraan ringan saja. Gap yang diterima adalah jika pejalan kaki menyeberang jalan dengan memanfaatkan gap yang ada, sedangkan gap yang ditolak adalah jika pejalan kaki harus menunggu arus lalu lintas yang aman

sehingga pejalan kaki bias menyeberang. Untuk kendaraan yang dihitung adalah waktu kedatangan dan keberangkatan. Pergerakan pejalan kaki dapat dilihat pada tabel.

Tabel 3.
Sumber : Hasil Survey

interval waktu (detik)	jumlah gap	
	ditolak	diterima
0 - 1	159	0
1 2	213	13
2 3	141	55
3 4	59	71
4 5	19	57
5 6	7	27
6 7	2	13
7 8	1	17
8 9	1	7
9 10	0	7
> 10	0	20
jumlah	602	287

Volume Lalulintas dan Penyeberang Jalan

Data kendaraan yang dikumpulkan dalam survey gap acceptance ini hanya dibatasi pada kendaraan ringan (light vehicle) saja. Volume kendaraan dan jumlah penyeberang jalan dihitung dengan segmen 1 jam selama 14 jam mulai dari pukul 08.00 – 22.00 WITA.

Tabel 4.
Sumber : Hasil Survey

waktu	Jumlah / jam	
	Mobil	Penyeberang Jalan
08.00 - 09.00	2103	78
09.00 - 10.00	2009	152
10.00 - 11.00	1976	168
11.00 - 12.00	2371	161
12.00 - 13.00	2457	175
13.00 - 14.00	2583	193
14.00 - 15.00	2308	224
15.00 - 16.00	2416	230
16.00 - 17.00	1879	163
17.00 - 18.00	2078	132
18.00 - 19.00	1724	154
19.00 - 20.00	1854	126
20.00 - 21.00	1708	81
21.00 - 22.00	1447	62

Nilai Gap Kritis

Nilai gap kritis dalam distribusi headway sebaiknya menggunakan lebih dari 1 analisis karena nilai yang didapat akan berbeda sesuai dengan analisis metode yang dipakai. Maka dalam penelitian ini, digunakan 3 metode analisis yaitu : metode Raff, Greenshield dan Acceptance Curve

Metode Raff

Penggabungan data gap yang diterima dan ditolak pada metode ini dilakukan secara terpisah. Data untuk gap yang diterima diakumulasikan dari nilai gap terkecil ke gap terbesar, sedangkan untuk data gap yang ditolak diakumulasi dari nilai gap terbesar ke gap yang terkecil.

Tabel 5. Gap Kritis berdasarkan Metode Raff

Hari	Gap Kritis (s)
Senin	3,21
Rabu	2,72
Jumat	2,73
Sabtu	3,1

Metode Greenshield

Metode Greenshield menggunakan histogram dengan kisaran gap sebagai sumbu X dimana gap yang diterima berada pada nilai positif dan gap yang ditolak berada pada nilai negative sepanjang sumbu Y. histogram memungkinkan untuk melihat plot yang menunjukkan kisaran gap kritis yang memiliki jumlah yang sama atau paling dekat antara gap yang diterima dan gap yang ditolak. Jumlah gap yang diterima dan ditolak diintervalkan dalam rentang 1 detik. Reprerentasi dari nilai gap kritis ini titik tengah dari jarak gap.

Tabel 6. Gap Kritis berdasarkan metode Greenshield

Hari	Gap Kritis (s)
Senin	3,5
Rabu	2,5
Jumat	2,5
Sabtu	3,5

Sumber : Hasil Analisis

Metode Acceptance Curve

Metode Acceptance Curve mengidentifikasi ukuran gap dengan probabilitas 0,5 (kemungkinan 50%) dari gap yang diterima oleh penyeberang jalan, yaitu dihitung dengan membagi jumlah gap yang diterima perinterval waktu dengan total seluruh gap yang diterima pada saat hari penelitian.

Hasil gap kritis dari besar gap kritis penyeberang jalan didapatkan 4,1 detik sampai 4,8.

Dari ketiga metode yang telah dianalisis, metode Raff dan Greenshield memiliki nilai gap terkecil dibandingkan dengan Metode Acceptance Curve. Ini dikarenakan Metode Raff dan Greenshield memperhitungkan nilai gap yang ditolak,

sedangkan pada Metode Acceptance Curve memperhitungkan nilai gap yang diterima

Tabel 7. Gap Kritis Berdasarkan Acceptance Curve

Hari	Gap Kritis (s)
Senin	4,1
Rabu	4,53
Jumat	4,8
Sabtu	4,3

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 8. Distribusi Headway

Waktu	Volume Kendaraan	Gap Kritis (t) detik	e	(V-1) kend	λ (kend/detik)	$\lambda.t$	Kemungkinan		Jumlah Gap/Peluang		Volume Penyeberang Jalan	Keterangan
							$h \geq tc$ (%)	$h < tc$ (%)	$h \geq tc$	$h < tc$		
08.00 - 09.00	2103	4.1	2.71828	2103	0.58417	2.39508	0.09117	0.90883	192	1911	178	jlh gap aman < penyeberan jalan
09.00 - 10.00	2009	4.1	2.71828	2009	0.55806	2.28803	0.10147	0.89853	204	1805	152	jlh gap aman < penyeberan jalan
10.00 - 11.00	1976	4.1	2.71828	1976	0.54889	2.25044	0.10535	0.89465	208	1768	168	jlh gap aman < penyeberan jalan
11.00 - 12.00	2371	4.1	2.71828	2371	0.65861	2.70031	0.06719	0.93281	159	2212	161	jlh gap aman < penyeberan jalan
12.00 - 13.00	2457	4.1	2.71828	2457	0.68250	2.79825	0.06092	0.93908	150	2307	175	jlh gap aman < penyeberan jalan
13.00 - 14.00	2583	4.1	2.71828	2583	0.71750	2.94175	0.05277	0.94723	136	2447	193	jlh gap aman < penyeberan jalan
14.00 - 15.00	2308	4.1	2.71828	2308	0.64111	2.62856	0.07218	0.92782	167	2141	224	jlh gap aman < penyeberan jalan
15.00 - 16.00	2416	4.1	2.71828	2416	0.67111	2.75156	0.06383	0.93617	154	2262	230	jlh gap aman < penyeberan jalan
16.00 - 17.00	1879	4.1	2.71828	1879	0.52194	2.13997	0.11766	0.88234	221	1658	263	jlh gap aman < penyeberan jalan
17.00 - 18.00	2078	4.1	2.71828	2078	0.57722	2.36661	0.09380	0.90620	195	1883	232	jlh gap aman < penyeberan jalan
18.00 - 19.00	1724	4.1	2.71828	1724	0.47889	1.96344	0.14037	0.85963	242	1482	254	jlh gap aman < penyeberan jalan
19.00 - 20.00	1854	4.1	2.71828	1854	0.51500	2.11150	0.12106	0.87894	224	1630	226	jlh gap aman < penyeberan jalan
20.00 - 21.00	1708	4.1	2.71828	1708	0.47444	1.94522	0.14296	0.85704	244	1464	181	jlh gap aman < penyeberan jalan
21.00 - 22.00	1447	4.1	2.71828	1447	0.40194	1.64797	0.19244	0.80756	278	1169	112	jlh gap aman < penyeberan jalan

Sumber : hasil survey

Tabel 9. Peluang Gap

Volume Kendaraan	Gap Kritis (t) detik	e	(V-1) kend	λ (kend/detik)	$\lambda.t$	Kemungkinan		Jumlah Gap/Peluang	
						$h \geq tc$ (%)	$h < tc$ (%)	$h \geq tc$	$h < tc$
2600	4.1	2.71828	2599	0.72222	2.96111	0.05176	0.94824	135	2464
2500	4.1	2.71828	2499	0.69444	2.84722	0.05801	0.94199	145	2354
2400	4.1	2.71828	2399	0.66667	2.73333	0.06500	0.93500	156	2243
2300	4.1	2.71828	2299	0.63889	2.61944	0.07284	0.92716	167	2132
2200	4.1	2.71828	2199	0.61111	2.50556	0.08163	0.91837	180	2019
2100	4.1	2.71828	2099	0.58333	2.39167	0.09148	0.90852	192	1907
2000	4.1	2.71828	1999	0.55556	2.27778	0.10251	0.89749	205	1794

Sumber : hasil survey

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil analisis yang diperoleh dari penelitian pada ruas jalan Wolter Monginsidi depan Freshmart Bahu Mall, disimpulkan bahwa:

1. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan 3 metode, dipakai metode Acceptance Curve karena dari metode ini didapatkan nilai gap kritis yang lebih besar yaitu berkisar 4,1 sampai 4,8 detik sedangkan untuk Metode Raff berkisar 2,72 sampai 3,21 detik dan Metode Greenshields berkisar 2,5 sampai 3,5 detik. Metode Acceptance Curve dianggap lebih aman untuk penyeberang jalan karena nilai gap kritis yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan 2 Metode yang lainnya.
2. Hasil perhitungan distribusi Headway menunjukkan presentase frekuensi ($h \geq t$) pada hari senin, rabu, jumat dan sabtu di dapat volume kendaraan yang lebih besar dari jumlah penyeberang jalan. Dari analisa ini kemungkinan aman bagi pejalan kaki untuk menyeberang akan semakin kecil karena jumlah gap aman bagi penyeberang jalan juga kecil.
3. Dari hasil penelitian berdasarkan gap kritis disimpulkan bahwa pada ruas jalan Wolter

Monginsidi depan Freshmart Bahu Mall Manado perlu untuk diadakan fasilitas penyeberangan jalan bagi pejalan kaki yang ingin menyeberang jalan karena bahayanya menyeberang jalan tanpa ada fasilitas penyeberangan jalan.

Saran

Dengan hasil penelitian yang diperoleh disampaikan beberapa rekomendasi :

1. Pada segmen ruas jalan Wolter Monginsidi khususnya depan Freshmart Bahu Mall Manado, perlu diadakannya fasilitas penyeberangan jalan karena sangat beresiko bagi pejalan kaki yang akan menyeberang jalan tanpa adanya fasilitas penyeberangan jalan.
2. Perlunya pengadaan seminar – seminar dan penyuluhan bagi masyarakat tentang pentingnya kesadaran dalam mematuhi aturan – aturan lalu lintas yang ada.
3. Di kota manado masih terdapat beberapa kawasan dengan kondisi yang sama dengan segmen ruas jalan Wolter Monginsidi depan Freshmart Bahu Mall yang perlu diadakannya fasilitas penyeberangan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. MKJI

Y.I. Wicaksono. Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Jalan Dengan Metode Gap Kritis. Universitas Diponegoro.

Rizani Ahmad, dkk, 1999. Analisa Kapasitas Jalan Pada Puncak di Jalan Lambung Mangkurat Banjarmasin Politeknik.