

ANALISIS EFEKTIVITAS RUANG HENTI KHUSUS SEPEDA MOTOR PADA SIMPANG BERSINYAL DI KOTA SEMARANG

Reska Ayu Yuniar M, Raisha El Kahira, Ismiyati^{*)}, Bagus Hario Setiadji^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh WHO pada tahun 2010 menunjukkan pertumbuhan sepeda motor di Indonesia mencapai 60 juta unit dengan proporsi 83% dibandingkan dengan jenis kendaraan lain (Helmi, 2015). Sepeda motor merupakan kendaraan bermotor terkecil yang mempunyai mobilitas dan manuver pergerakan yang tinggi. Pada saat fase hijau, sepeda motor berebut untuk keluar dari persimpangan dan melanjutkan perjalanan. Pergerakan sepeda motor yang seperti ini, menimbulkan konflik dengan mobil ataupun dengan sesama sepeda motor yang berebut keluar simpang. Studi yang dilakukan oleh M. Idris di Bandung pada tahun 2007 menghasilkan Ruang Henti Khusus (RHK) sepeda motor dapat menurunkan konflik lalu lintas hingga 72% dan arus lalu lintas 11-12% lebih lancar (Faundra, 2012). Tujuan penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas Ruang Henti Khusus (RHK) sepeda motor pada persimpangan dengan karakteristik yang berbeda di Kota Semarang. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah kondisi eksisting, kondisi lapangan, prosentase keterisian RHK, dan uji hipotesis perbandingan. Metode penelitian dilakukan dengan cara melakukan simulasi RHK pada tiga buah lengan simpang bersinyal di Kota Semarang yang belum memberlakukan RHK. Uji hipotesis perbandingan juga dilakukan dengan menggunakan hipotesis H_0 diterima jika volume kendaraan sebelum diberlakukan RHK sama dengan sesudah diberlakukan RHK. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa berdasarkan uji hipotesis perbandingan hanya ada satu lokasi penelitian yang hipotesisnya diterima. Penerapan RHK untuk ketiga lokasi penelitian mempengaruhi jumlah volume kendaraan, panjang antrian, dan Degree of Saturation. Keberadaan RHK belum terlihat optimal penggunaannya untuk ketiga lokasi penelitian. Hal itu dikarenakan kondisi geometri, lebar lajur yang tidak sesuai, keberadaan pulau jalan, dan lajur belok kiri langsung. Agar penggunaan RHK lebih optimal seharusnya dalam pemilihan lokasi yang akan diberlakukan RHK mengacu pada aturan yang berlaku.

kata kunci : Ruang Henti Khusus (RHK), Sepeda Motor, Simpang Bersinyal, Efektivitas

ABSTRACT

Based on WHO research in 2010 shows growth of motorcycles in Indonesia reached 60 million units with proportion of 83% compared to other vehicle types (Helmi, 2015). Motorcycles are the smallest vehicle that has the mobility and maneuverability of high movement. At the time of the green phase, motorcycles struggling to get out from the

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

intersection and continue the journey. The movement of motorcycle can cause conflict with the car or with other motorcycles. Studies conducted by M. Idris in Bandung in 2007 produced Advanced Stop Lines (ASL) for motorcycles can reduce traffic conflicts up to 72% and 11-12% streamlined of traffic flow (Faundra, 2012). The purpose of this research was to analyze the effectiveness of the Advanced Stop Lines (ASL) for motorcycles at the intersection with different characteristics in Semarang. The parameters used in this research are existing conditions, real conditions, the percentage of occupancy ASL, and hypothesis testing comparison. The research method is done by simulating ASL in three arms at signalized intersections in Semarang. Hypothesis test comparison is done by using the hypothesis H_0 if the volume of vehicles before they are applied equally to the post applied ASL. The results of this study can be concluded that based on the hypothesis test comparison there is only one research location hypothesis is accepted. ASL for three research locations affect the number of vehicle volume, long queues, and Degree of Saturation. ASL has not seen optimal of the three research locations. It because of geometry conditions are different on three research location, improper lane width, the existence of the island roads, and a left turn on red lane. To be more optimal use of ASL should refers to the rules applicable at the selection of sites that will be imposed ASL.

keywords: *Advanced Stop Lines, Motorcycle, Signalized Intersection, Effectiveness*

PENDAHULUAN

Kota Semarang merupakan salah satu kota di Indonesia dengan kepadatan penduduk sebesar 4402 penduduk per km² (Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, 2013). Kepadatan penduduk yang cukup tinggi ini membuat kebutuhan akan sarana transportasi juga meningkat, khususnya sepeda motor yang masih menjadi salah satu pilihan utama yang digunakan untuk mobilitas sehari-hari. Penggunaan sepeda motor di ruas jalan hingga lebih dari 60% (Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, 2013) menyebabkan gangguan dan konflik yang dapat menghambat pergerakan lalu lintas. Konflik yang terjadi berupa penumpukan sepeda motor pada simpang bersinyal dan pergerakan sepeda motor yang berebut keluar dari simpang. Pada beberapa simpang bersinyal sudah mulai memberlakukan Ruang Henti Khusus (RHK) untuk memprioritaskan sepeda motor berhenti paling depan di belakang garis henti. Penggunaan Ruang Henti Khusus (RHK) di Kota Semarang diharapkan mampu untuk meminimalisir konflik lalu lintas dan mampu menjaga kinerja dari suatu simpang bersinyal di Kota Semarang. Analisis pengaruh sebelum dan sesudah adanya RHK perlu dilakukan melalui penelitian di tiga ruas jalan simpang bersinyal dengan karakteristik yang berbeda di Kota Semarang.

Ruang henti khusus (*Advanced Stop Lines*) untuk sepeda motor, disingkat RHK pada persimpangan merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah penumpukan sepeda motor pada persimpangan bersinyal. RHK sepeda motor merupakan fasilitas ruang berhenti untuk sepeda motor selama fase merah yang ditempatkan di depan antrian kendaraan bermotor roda empat. RHK ditempatkan di depan garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat, akan tetapi penempatannya tidak melewati ujung pendekat persimpangan. RHK ini dibatasi oleh garis henti untuk sepeda motor dan marka garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat lainnya. Kedua marka garis henti ini ditempatkan secara berurutan dan dipisahkan oleh suatu ruang dengan jarak tertentu.

Kriteria Kebutuhan RHK Sepeda Motor

Geometri

Penempatan RHK sepeda motor dapat dilakukan pada:

- a. Persimpangan yang memiliki minimum dua lajur pada pendekat simpang dan pada kedua lajur pendekat tersebut bukan merupakan lajur belok kiri langsung.
- b. Lebar lajur pendekat simpang diisyaratkan 3,5 meter pada pendekat simpang tanpa belok kiri langsung.

Kondisi Lalu Lintas

Persyaratan kondisi lalu lintas untuk penempatan RHK pada persimpangan bersinyal, adalah:

- a. Bila penumpukan sepeda motor tanpa beraturan dengan jumlah minimal 30 sepeda motor perwaktu merah di pendekat simpang dua lajur atau minimal 45 sepeda motor perwaktu merah di pendekat simpang tiga lajur.
- b. Untuk pendekat simpang lebih dari tiga lajur, jumlah penumpukan sepeda motor secara tak beraturan tersebut minimum 15 sepeda motor per lajurnya. Jadi jumlah penumpukan sepeda motor minimum 15 sepeda motor dikali dengan jumlah lajur pada pendekat persimpangan.

Dimensi Rencana Sepeda Motor

Dimensi RHK ditentukan dari dimensi ruang statis sepeda motor, sedangkan ruang statis sepeda motor diperoleh dari dimensi (panjang x lebar) rata-rata dari sepeda motor rencana.

Tipikal Desain RHK Sepeda Motor

RHK tipe kotak (RHK tanpa lajur pendekat)

RHK tipe kotak didesain apabila proporsi sepeda motor di tiap lajurnya relatif sama.

Tabel 1. Kapasitas RHK tipe kotak dengan 2 lajur

Panjang Lajur RHK (m)	Luas (m ²)			Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Total	
8	28	28	56	37
9	31,5	31,5	63	42
10	35	35	70	46
11	38,5	38,5	77	51
12	42	42	84	56

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2012

Tabel 2. Kapasitas RHK tipe kotak dengan 3 lajur

Panjang Lajur RHK (m)	Luas (m ²)				Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Lajur 3	Total	
8	28	28	28	84	56
9	31,5	31,5	31,5	94,5	63
10	35	35	35	105	70
11	38,5	38,5	38,5	115,5	77
12	42	42	42	126	84

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2012

RHK tipe P (RHK dengan lajur pendekat)

Perpanjangan RHK (RHK tipe P) dapat digunakan apabila volume sepeda motor yang bergerak pada lajur kiri melebihi 60% untuk RHK dengan dua lajur dari seluruh pergerakan sepeda motor pada pendekat simpang.

Tabel 3. Kapasitas RHK tipe P dengan 2 lajur

Panjang Lajur RHK (m)	Luas (m ²)			Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Total	
8	28	42	70	46
9	31,5	45,5	77	51
10	35	49	84	56
11	38,5	52,5	91	60
12	42	56	98	65

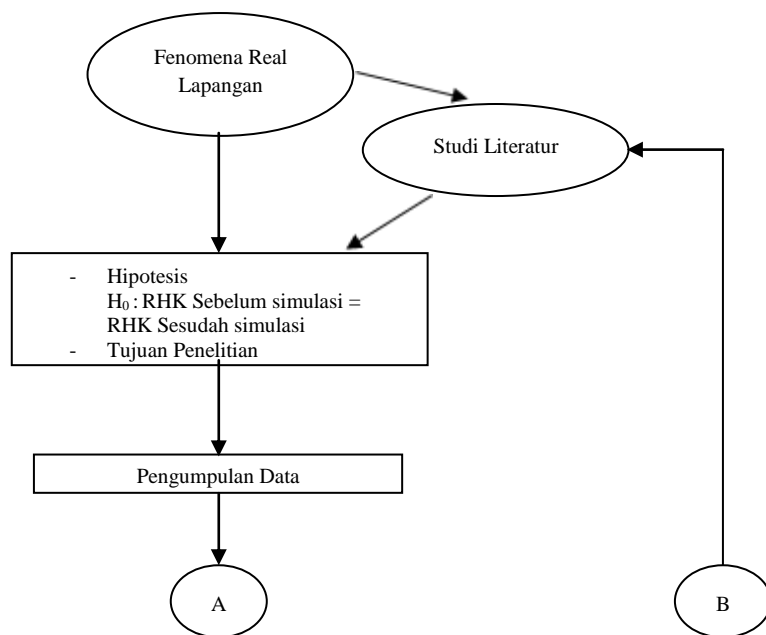
Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2012

Tabel 4. Kapasitas RHK tipe P dengan 3 lajur

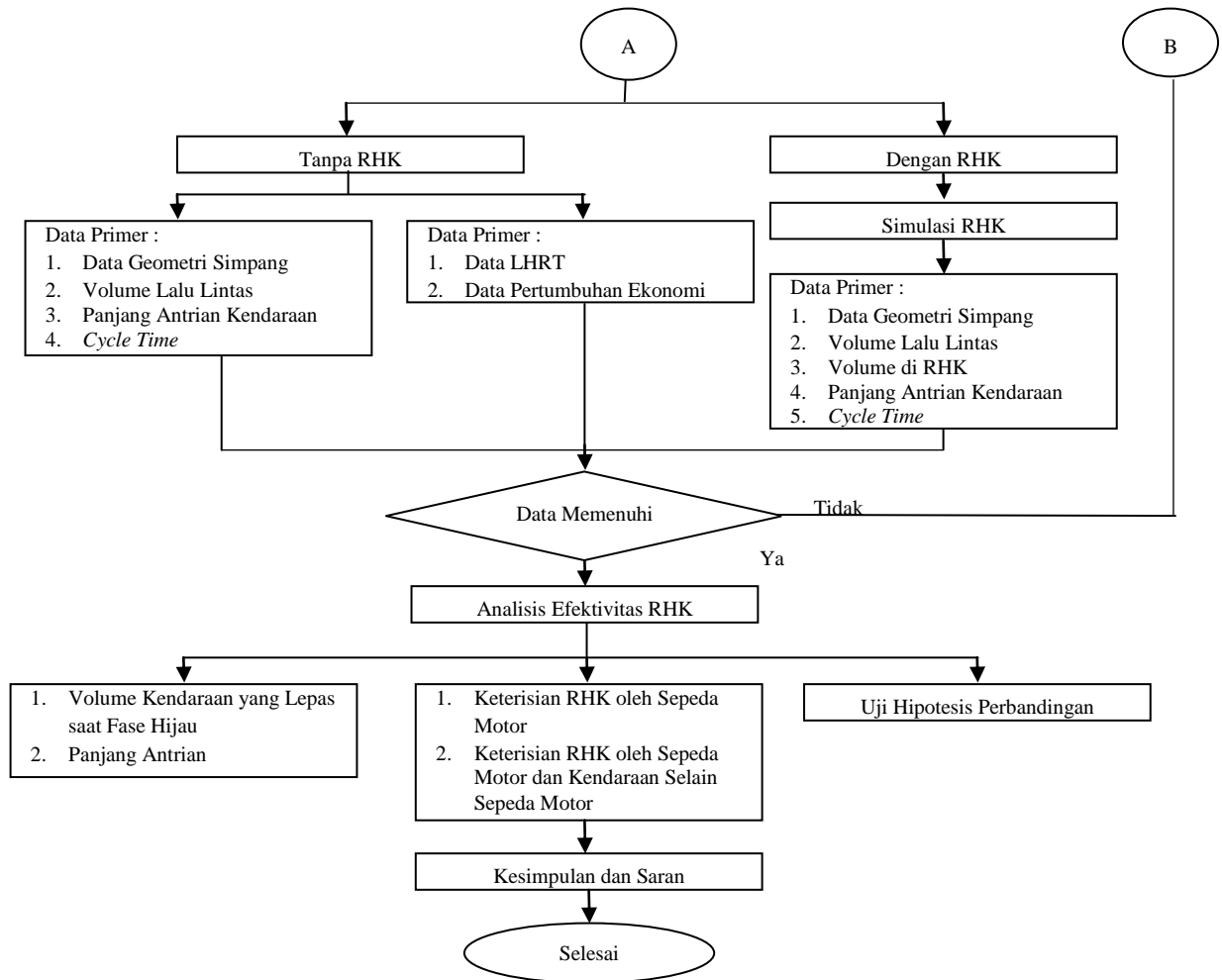
Panjang Lajur RHK (m)	Luas (m ²)			Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Lajur 3	
8	28	28	42	98
9	31,5	31,5	45,5	108,5
10	35	35	49	119
11	38,5	38,5	52,5	129,5
12	42	42	56	140

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2012

METODOLOGI



Gambar 1. Tahapan penelitian

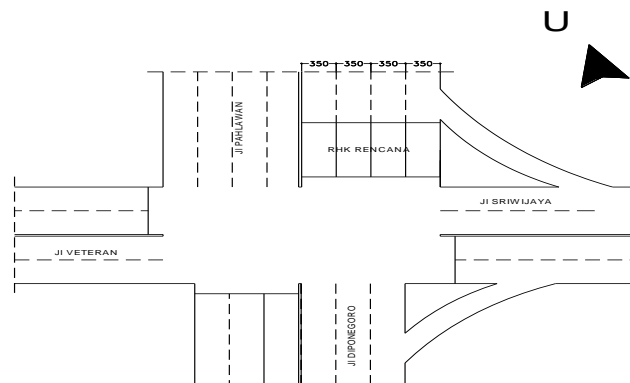


Gambar 1. Tahapan penelitian (Lanjutan)

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016

KONDISI WILAYAH PENELITIAN

Kondisi simpang Jalan Pahlawan, simpang Jalan Sultan Agung dan simpang Jalan Brigjend Sudiarto ditunjukkan pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4, Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7.



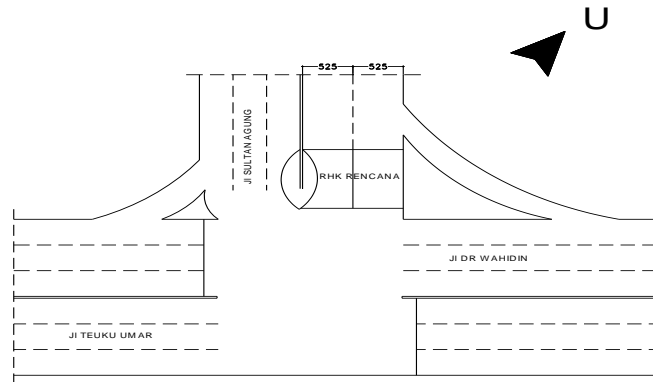
Gambar 2. Penampang simpang Jalan Pahlawan

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016

Tabel 5. Kondisi lalu lintas Jalan Pahlawan

	Prosentase Kendaraan (%)				DS		Cycle Time
	Sebelum ada RHK		Sesudah ada RHK		Sebelum ada RHK	Sesudah ada RHK	
	LV	MC	LV	MC			
Pagi	40,70	59,30	36,15	63,85	0,66	0,57	138
Sore	43,54	56,46	35,93	64,07	0,97	1,31	138

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016



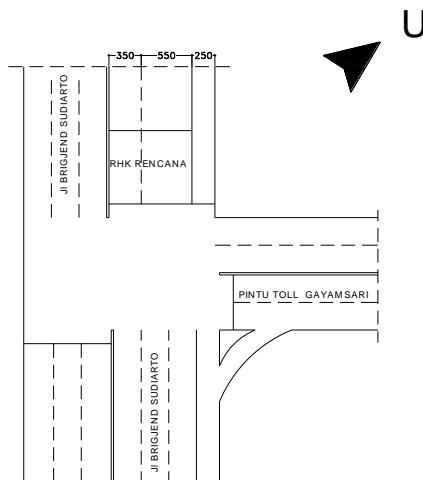
Gambar 3. Penampang simpang Jalan Sultan Agung

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016

Tabel 6. Kondisi lalu lintas Jalan Sultan Agung

	Prosentase Kendaraan (%)				DS		Cycle Time
	Sebelum ada RHK		Sesudah ada RHK		Sebelum ada RHK	Sesudah ada RHK	
	LV	MC	LV	MC			
Pagi	34,80	65,20	34,01	65,99	0,75	1,08	69
Sore	30,16	69,84	35,03	64,94	1,03	1,77	69

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016



Gambar 4. Penampang simpang Jalan Brigjend Sudiarto

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016

Tabel 7. Kondisi lalu lintas Jalan Brigjend Sudiarto

	Prosentase Kendaraan (%)				DS		Cycle Time
	Sebelum ada RHK		Sesudah ada RHK		Sebelum ada RHK	Sesudah ada RHK	
	LV	MC	LV	MC			
Pagi	23,22	76,78	22,33	77,67	1,65	0,93	140
Sore	25,34	74,66	10,92	89,08	1,09	1,16	140

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016

ANALISIS DENGAN UJI HIPOTESIS PERBANDINGAN

Uji hipotesis perbandingan digunakan untuk membandingkan volume kendaraan sebelum ada RHK dan sesudah ada RHK. Prosedur perhitungan dilakukan dengan uji Ttest menggunakan *software Statistical Program for Social Science (SPSS)*. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai Ttest dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis dengan uji hipotesis perbandingan

Paramater	Lokasi Penelitian		
	Jalan Pahlawan	Jalan Sultan Agung	Jalan Brigjend Sudiarto
N (Jumlah data)	48,000	92,000	48,000
Mean	Sebelum	47,500	29,413
	Sesudah	49,400	33,717
SD	Sebelum	11,150	8,249
	Sesudah	16,760	11,020
Paired Differences	Mean	-1,896	-4,304
	SD	19,506	9,155
95 % Confidence Interval of the Difference	lower	-7,560	-6,200
	upper	3,768	-2,408
T test	-0,673	-4,51	-3,142
Sig. (2-tailed)	0,504	0,000	0,003

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016

Dari hasil uji hipotesis perbandingan dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima hanya pada Jalan Pahlawan, sedangkan pada Jalan Sultan Agung dan Jalan Brigjend Sudiarto hipotesis ditolak. Itu menunjukkan bahwa RHK lebih direkomendasikan untuk diterapkan pada Jalan Sultan Agung dan Jalan Brigjend Sudiarto.

ANALISIS PROSENTASE KETERISIAN RHK DAN PANJANG ANTRIAN

Prosentase keterisian RHK dibagi menjadi;

- a. Keterisian area RHK oleh sepeda motor

Klasifikasi prosentase keterisian RHK ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Prosentase keterisian area RHK

Prosentase keterisian RHK terhadap kapasitas	Kategori penilaian
≥ 80 %	RHK berhasil diterapkan
60 % - 79 %	RHK cukup berhasil diterapkan
< 60 %	RHK kurang berhasil diterapkan

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2012

b. RHK hanya diisi oleh sepeda motor

Indikator prosentase keterisian RHK dan RHK hanya diisi oleh sepeda motor ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Prosentase keterisian area RHK yang hanya diisi sepeda motor

Tingkat keterisian RHK terhadap Kapasitas	Kategori Penilaian
≥ 80 %	RHK berhasil diterapkan
60 % - 79 %	RHK cukup berhasil diterapkan
< 60 %	RHK kurang berhasil diterapkan

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2012

Hasil analisis untuk prosentase keterisian RHK pada tiga lokasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Prosentase keterisian area RHK pada tiga lokasi penelitian

Lokasi penelitian	Prosentase keterisian RHK		Panjang Antrian Kendaraan (meter)
	Oleh sepeda motor	Yang hanya diisi sepeda motor	
Jalan Pahlawan	53	25,20	36,11
Jalan Sultan Agung	27,99	5,43	18,38
Jalan Brigjend Sudiarto	54	0	54,48

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016

HASIL ANALISIS DAN EVALUASI

Hasil analisis dan evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini diperlihatkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil analisis dan evaluasi

Parameter	Lokasi Penelitian			
	Jalan Pahlawan	Jalan Sultan Agung	Jalan Brigjend Sudiarto	
Geometri	Menanjak	Menanjak	Landai	
Jumlah Lengan Simpang	4	3	3	
Jumlah Lajur	4, 1 LTOR	2, 1LTOR	2, 1 LTOR	
Panjang Antrian Rata-	Sebelum ada RHK	45,61	29,66	58,08

Rata Pagi dan Sore (m)	Sesudah Ada RHK	36,11	18,38	54,48
Prosentase Keterisian RHK (%)	Sepeda Motor di RHK	53	27,99	54
	Hanya Sepeda Motor di RHK	25,20	5,43	0
Prosentase Perubahan Volume Sepeda Motor Saat Fase Merah (%)	Prosentase Maksimum	252,94	80,00	155,95
	Prosentase Minimum	-46,94	-48,78	-38,57
	Prosentase Rata-rata	35,86	2,40	42,85
Uji Hipotesis Perbandingan	T Hitung ($\alpha = 5\%$)	-0,673	-4,510	-3,142
	T α	2,012	1,989	2,012
	Analisis Hipotesis	Ho diterima	Ho ditolak	Ho ditolak

Sumber: Tugas Akhir Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang, 2016

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis efektivitas Ruang Henti Khusus (RHK) dengan uji hipotesis perbandingan pada Jalan Pahlawan, Jalan Sultan Agung dan Jalan Brigjend Sudiarto dapat disimpulkan bahwa:

1. RHK memperbanyak volume kendaraan yang lepas saat fase hijau pada Jalan Pahlawan, Jalan Sultan Agung dan Jalan Brigjend Sudiarto.
2. Penerapan RHK pada Jalan Pahlawan, Jalan Sultan Agung dan Jalan Brigjend Sudiarto dapat mengurangi panjang antrian.
3. Penerapan RHK pada Jalan Pahlawan, Jalan Sultan Agung, dan Jalan Brigjend Sudiarto apabila hasil penelitian dilihat secara keseluruhan belum terlihat optimal penggunaannya. Hal itu dikarenakan kondisi geometrik yang berbeda di ketiga persimpangan yaitu menanjak pada Jalan Pahlawan dan Jalan Sultan Agung sedangkan Jalan Brigjend Sudiarto mempunyai kondisi geometrik yang landai, lebar lajur yang tidak sama persis di ketiga lokasi studi, keberadaan pulau jalan, dan terdapat lajur belok kiri langsung.
4. Prosentase keterisian RHK untuk Jalan Pahlawan, Jalan Sultan Agung, dan Jalan Brigjend Sudiarto masih rendah. Hal itu dikarenakan kurangnya sosialisasi pada saat akan dilaksanakan simulasi RHK dan kondisi geometrik yang menanjak pada Jalan Pahlawan dan Jalan Sultan Agung sehingga jarak sepeda motor yang berhenti lebih panjang dari pada Jalan Brigjend Sudiarto yang kondisi geometriknya landai. Selain itu, masih banyak pengguna jalan yang belum mengerti tentang fungsi dan keberadaan RHK itu sendiri.

SARAN

Saran yang dianjurkan berdasarkan penelitian dan analisis, yaitu:

1. Seharusnya sebelum diberlakukan RHK, dilakukan sosialisasi kepada masyarakat tentang fungsi dan keberadaan RHK.
2. Apabila penggunaan RHK lebih optimal seharusnya dalam pemilihan lokasi yang akan diberlakukan RHK disesuaikan dengan kebutuhan dan dilihat juga kondisi geometriknya sebaiknya pada jalan dengan kondisi geometrik landai dan tidak banyak hambatan samping.

3. Seharusnya dalam mengevaluasi RHK bukan hanya dilihat dari prosentase keterisian sepeda motor dan tingkat pelanggaran, tetapi perlu dilihat dari aspek yang lain seperti *cycle time*, panjang antrian, volume kendaraan, kondisi geometrik jalan dan karakteristik simpang.
4. Diperlukan tindak lanjut dan pengkajian lebih jauh tentang perancangan, monitoring, evaluasi, dan peraturan perundang-undangan yang mengatur RHK.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, 2013. *Kepadatan Penduduk Jawa Tengah Menurut Kabupaten/Kota Tahun 2013*, <http://jateng.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/633>.
- Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, 2013. *Banyaknya Kendaraan Bermotor yang Terdaftar pada Kepolisian Daerah Jawa Tengah Menurut Jenis Kendaraan di Jawa Tengah 2013*, <http://jateng.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/800>.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2012. *Modul Pelatihan Perancangan RHK*, Balai Teknik Lalu Lintas dan Lingkungan Jalan - Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2012. *Modul Pelatihan, Monitoring & Evaluasi RHK*, Balai Teknik Lalu Lintas dan Lingkungan Jalan - Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, Bandung.
- Faundraaf, 2012. *Ruang Henti Khusus Bagi Si Roda Dua*, <http://faundraaf.blogspot.com>, Diunduh: 10 November 2012.
- Helmi, 2015. *Pakar Indonesia Harus Segera Antisipasi Laju Pertumbuhan Sepeda Motor*. <http://beritatrans.com>, Diunduh: 18 Agustus 2015.
- Ismiyati, 2011. *Statistik Dan Probabilitas Untuk Teknik Bagi Peneliti Pemula*, Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Idris, M., 2007. *Pengaruh Ruang Henti Khusus Sepeda Motor Terhadap Konflik Lalu Lintas Pada Satu Persimpangan Bersinyal di Bandung*, Tesis Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Kahira, R.E., Muliawati, R.A.Y., 2016. *Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang*, Tugas Akhir Universitas Diponegoro, Semarang.