

EVALUASI KINERJA DI PERSIMPANGAN BERSINYAL JL.P.H.H MUSTOFA – PAHLAWAN KOTA BANDUNG DENGAN ADANYA RHK DAN TANPA RHK MENGUNAKAN PTV VISSIM 11.00

Fakry Gaffar Ramdani
Prodi Teknik Sipil, Institut
Teknologi Nasional Bandung
Jl. Khp Hasan Mustopa No.23,
Neglasari, Cibeunying Kaler,
Kota Bandung, Jawa Barat 40124

Sofyan Triana¹
Prodi Teknik Sipil, Institut
Teknologi Nasional Bandung
Jl. Khp Hasan Mustopa No.23,
Neglasari, Cibeunying Kaler, Kota
Bandung, Jawa Barat 40124

Ligar Fitrianiingsih
Prodi Teknik Sipil, Institut
Teknologi Nasional Bandung
Jl. Khp Hasan Mustopa No.23,
Neglasari, Cibeunying Kaler,
Kota Bandung, Jawa Barat 40124

Abstract

The increasing population in Bandung has led to an increase in motorized vehicles, affecting the performance of intersections and resulting in long queues and delays at the Pahlawan intersection. To overcome this, it is necessary to conduct traffic engineering by providing unique stopping rooms for motorcycles (RHK) and separating them from other vehicles. The analysis was performed under two conditions using the PTV Vissim 11.00 software: the Pahlawan intersection with RHK and the Pahlawan intersection without RHK. Based on the PTV Vissim 11.00 software analysis results, the Surapati section experienced a decrease in queue length of 34 m. In contrast, the other three sections with RHK and without RHK received a fixed queue length. In the Surapati section, the delay decreased by 1 second, while PHH Mustofa, Pahlawan South, and Hero of the North decreased by 4.8 seconds, 0.3 seconds, and 23.3 seconds.

Keywords: intersection, RHK, PTV Vissim 11.00

Abstrak

Meningkatnya populasi penduduk di Kota Bandung menyebabkan bertambahnya kendaraan bermotor yang berpengaruh terhadap kinerja persimpangan, sehingga terjadi panjang antrean dan tundaan di persimpangan Pahlawan, Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan rekayasa lalu lintas dengan cara memberikan ruang henti khusus sepeda motor (RHK) dengan memisahkan sepeda motor dengan kendaraan lain diharapkan mampu menghindari permasalahan yang berasal dari sepeda motor, sehingga dapat meningkatkan arus lalu lintas. Analisis dilakukan di dua kondisi yaitu pada simpang Pahlawan dengan RHK dan simpang Pahlawan tanpa RHK dengan menggunakan *software* PTV Vissim 11.00. Berdasarkan hasil analisis pada ruas Surapati mengalami penurunan panjang antrean sebesar 34 m, sedangkan pada 3 ruas lainnya dengan ada RHK maupun tanpa RHK mendapatkan panjang antrean yang tetap. Pada ruas Surapati mengalami penurunan tundaan selama 1 detik sedangkan untuk PHH Mustofa, Pahlawan Selatan dan Pahlawan Utara selama 4,8 detik, 0,3 detik, dan 23,3 detik.

Kata Kunci: simpang, RHK, PTV Vissim 11.00

PENDAHULUAN

Kota Bandung merupakan Ibu kota Provinsi Jawa Barat yang menjadi pusat perekonomian, pendidikan, pemerintahan, dan industri, maka dari itu kota Bandung merupakan salah satu daerah yang memiliki tingkat populasi yang tinggi. Dengan meningkatnya populasi penduduk maka akan menyebabkan bertambahnya pengendara kendaraan bermotor, jika setiap tahunnya tidak diimbangi oleh kapasitas jalan yang memadai maka akan mengakibatkan berbagai permasalahan seperti kemacetan lalu lintas dan akan berpengaruh

¹ Corresponding author : sofyantriana@gmail.com

terhadap kinerja persimpangan salah satunya pada persimpangan jalan PHH Mustofa dan jalan Pahlawan Kota Bandung. Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu dilakukan rekayasa lalu lintas dengan cara memberikan ruang henti khusus untuk sepeda motor (RHK). Dengan memisahkan sepeda motor dengan kendaraan lain diharapkan mampu menghindari permasalahan yang berasal dari sepeda motor, sehingga dapat meningkatkan arus lalu lintas. Maka dari itu diperlukan evaluasi pada pengaruh ruang henti khusus sepeda motor terhadap kinerja simpang Pahlawan yang dilakukan terhadap panjang antrean dan tundaan, dengan melakukan pemodelan dengan menggunakan *software* PTV Vissim 11.00.

TINJAUAN PUSTAKA

Jaringan Jalan

Sistem jaringan jalan adalah satu kesatuan ruas jalan yang saling menghubungkan dan mengikat pusat kegiatan/pusat pertumbuhan dan simpul transportasi dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam suatu hubungan. Fungsi jalan dalam UU RI Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan, jalan umum menurut fungsinya terbagi atas jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.

1. Persimpangan

Persimpangan jalan adalah simpul dalam jaringan transportasi di mana dua atau lebih ruas jalan bertemu, persimpangan merupakan bagian penting dari sistem jaringan jalan, lancar tidaknya pergerakan dalam suatu jaringan jalan sangat ditentukan oleh pengaturan pergerakan di persimpangan, secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dengan mengendalikan arus lalu lintas dalam sistem jaringan jalan tersebut. Maka persimpangan dapat dikatakan sebagai bagian dari suatu jaringan jalan yang merupakan daerah penting/kritis dalam melayani arus lalu lintas (Prasetyanto, 2019).

2. Jenis-jenis Persimpangan

Dalam simpang terdapat dua jenis persimpangan yaitu persimpangan dengan sinyal dan persimpangan tanpa sinyal. Pada dasarnya terdapat empat pertemuan pergerakan lalu lintas pada simpang yaitu Berpisah (*Diverging*), Penggabungan (*Merging*), Persilangan (*Crossing*), Jalinan (*Weaving*) (Alamsyah, 2005). Persimpangan dapat dibedakan atas 2 bagian yaitu:

- a. Persimpangan sebidang adalah persimpangan di mana berbagai jalan atau ujung jalan masuk persimpangan mengarahkan lalu lintas masuk ke jalan yang dapat berlawanan dengan lalu lintas lainnya.
- b. Persimpangan tak sebidang adalah memisahkan jalur lalu lintas pada jalur yang berbeda sedemikian rupa sehingga persimpangan jalur dari kendaraan hanya terjadi pada tempat di mana kendaraan memisah dari atau bergabung menjadi satu jalur gerak yang sama.

Ruang Henti Khusus Sepeda Motor

Ruang henti khusus (RHK) adalah salah satu cara pengaturan lalu lintas dengan cara mengatur tempat antrean sepeda motor dengan kendaraan roda empat atau lebih pada saat berhenti di pendekat bersinyal selama lampu fase merah yang ditempatkan di depan antrean kendaraan bermotor roda empat. Pembuatan RHK sepeda motor diadopsi dari model *Advanced Stop Lines* (ASLs) dimana konsep dari ASLs ini yaitu memisahkan sepeda motor dengan kendaraan beroda empat atau lebih, sehingga pengemudi dapat melihat keberadaan sepeda motor dan diharapkan dapat mengurangi tingkat kecelakaan yang terjadi pada saat waktu hijau (Wall et al., 2003).

1. Persyaratan Ruang Henti Khusus

Ada beberapa kriteria yang dibutuhkan dalam penempatan ruang henti khusus (RHK) yaitu:

a. Persyaratan geometri

- 1) Pada sebuah persimpangan yang memiliki minimum dua lajur pada pendekat simpang, kedua lajur pendekat tersebut bukan merupakan lajur belok kiri langsung.
- 2) Lebar lajur pendekat simpang diisyaratkan 3,5 meter pada pendekat simpang tanpa belok kiri langsung, hal ini dimaksudkan agar terdapat ruang bagi sepeda motor untuk memasuki ruang henti khusus sepeda motor.

b. Persyaratan kondisi lalu lintas

- 1) Bila penumpukan sepeda motor tak beraturan dengan jumlah minimum 30 sepeda motor per nyala merah di pendekat simpang dua lajur atau minimum 45 sepeda motor per nyala merah di pendekat simpang tiga lajur.
- 2) Untuk pendekat simpang lebih dari tiga lajur, jumlah penumpukan sepeda motor secara tak beraturan tersebut menggunakan parameter yang sama, yaitu minimal 15 sepeda motor per lajurnya maka penumpukan sepeda motor minimal 15 sepeda motor dikali dengan jumlah lajur pada pendekat persimpangan.

2. Perancangan Tipe RHK

Secara umum terdapat ada 2 (dua) tipe ruang henti khusus sepeda motor, yaitu tipe kotak dan tipe P.

- a. RHK tipe kotak didesain apabila proporsi sepeda motor di setiap lajurnya relatif sama dan RHK tipe kotak didesain berada di antara garis henti untuk sepeda motor dan garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat atau lebih (Mahatidanar, 2021). Berikut contoh kapasitas RHK tipe kotak dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kapasitas RHK tipe Kotak 2 lajur

Panjang Lajur RHK (L_{RHK}) (m)	Luas (m^2)			Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Total	
8	28	28	56	37
10	35	35	70	46
12	42	42	84	56

Sumber: Kementerian PUPR, 2015

Tabel 2 .Kapasitas RHK tipe Kotak 3 lajur

Panjang Lajur RHK (L_{RHK})	Luas (m^2)				Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
	Lajur 1	Lajur 2	Lajur 3	Total	
8	28	28	28	84	56
10	35	35	35	105	70
12	42	42	42	126	84

Sumber: Kementerian PUPR, 2015

- b. RHK tipe P adalah area RHK dengan perpanjangan pada pendekat simpang paling kiri berfungsi untuk menampung banyaknya volume sepeda motor yang bergerak di lajur kiri. Perpanjangan RHK tipe P dapat digunakan ketika volume sepeda motor yang bergerak pada lajur kiri melebihi 60% untuk RHK dengan dua lajur dari seluruh pergerakan sepeda motor pada pendekat simpang dan 3 lajur perpanjangan RHK dapat dilakukan ketika jumlah volume dua lajur paling kiri melebihi 70% dari seluruh pergerakan sepeda motor pada pendekat simpang. Berikut contoh kapasitas RHK tipe P dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Kapasitas RHK tipe P Dengan 2 lajur

Panjang Sisi kiri RHK ($L_{RHK 1}$)	Panjang Sisi kiri RHK ($L_{RHK 2}$)	Luas (m^2)			Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
		Lajur 1	Lajur 2	Total	
12	8	42	28	70	46
14	10	49	35	84	56
16	12	56	42	98	65

Sumber: Kementerian PUPR, 2015

Tabel 4. Kapasitas RHK tipe P Dengan 3 lajur

Panjang Sisi kiri RHK ($L_{RHK 1}$)	Panjang Sisi kiri RHK ($L_{RHK 2}$)	Luas (m^2)				Kapasitas Sepeda Motor Maksimal
		Lajur 1	Lajur 2	Lajur 3	Total	
12	8	42	28	28	98	65
14	10	49	35	35	119	79
16	12	56	42	42	140	93

Sumber: Kementerian PUPR, 2015

PTV Vissim

Menurut PTV-AG (2011), Vissim adalah perangkat lunak multimoda lalu lintas aliran mikroskopis simulasi yang dapat menganalisis operasi kendaraan pribadi dan angkutan umum dengan permasalahan seperti konfigurasi jalur, komposisi kendaraan, sinyal lalu lintas, dan lain-lainnya. Vissim menjadi perangkat lunak yang berguna untuk evaluasi berbagai langkah alternatif berdasarkan langkah-langkah rekayasa transportasi dan efektivitas. Vissim dikembangkan oleh PTV (*Planung Transport Verkehr AG*) di Karlsruhe, Jerman. Kepanjangan dari Vissim yaitu “*Verkehr Stadten – Simulations modell*” yang artinya yaitu “Lalu lintas di kota – Model Simulasi”. Vissim digunakan untuk menganalisis jaringan-jaringan dari segala jenis ukuran dan jarak persimpangan individual.

Dalam jaringan-jaringan transportasi, Vissim mampu memodelkan semua klasifikasi fungsi jalan mulai dari jalan raya lalu lintas untuk sepeda motor hingga jalan raya untuk mobil.

1. Parameter yang digunakan pada Program PTV Vissim 11.00

Dalam proses penggunaan Vissim untuk melakukan simulasi lalu lintas, dibutuhkan beberapa data yang dimasukkan (*input*) yang akan digunakan dan diolah menjadi suatu model simulasi (*output*) dan akan dianalisis melalui program PTV Vissim 11.00.

- a. *Base data* untuk simulasi lalu lintas
- b. *Traffic Network*
- c. *Evaluation*

2. Kalibrasi PTV Vissim 11.00

Kalibrasi pada PTV Vissim adalah proses untuk menyesuaikan parameter-parameter dalam model simulasi agar hasil simulasi sesuai dengan kondisi lalu lintas di lapangan. Tujuan dari kalibrasi adalah untuk memperoleh akurasi dan kedalaman yang tinggi dalam hasil simulasi sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk membuat keputusan dalam perencanaan dan pengembangan sistem transportasi.

- a. Pemodelan jalan ini menggunakan *Google Maps* yang langsung terkoneksi dengan *software. Network Object* digunakan untuk membuat ruas jalan dan simpang.
- b. Pemodelan lalu lintas meliputi pengimputan data volume kendaraan dan distribusi kendaraan.
- c. Menentukan rute kendaraan pada PTV Vissim 11.00 menggunakan *static vehicle route*. Pemodelan *static vehicle route* yaitu untuk menentukan kendaraan pada setiap lengan simpang.
- d. Memasukkan *signal control* dengan data yang sesuai yang ada setelah melakukan survei.
- e. Pemilihan evaluasi dan proses simulasi
- f. Pada tahap ini digunakan untuk memilih data apa saja yang akan dilihat dari PTV Vissim 11.00. Setelah itu memulai simulasi pada PTV Vissim 11.00.

METODE PENELITIAN

Persiapan Penelitian

Hal yang pertama dilakukan saat melaksanakan penelitian yaitu persiapan. Langkah-langkah dalam mempersiapkan penelitian yaitu menentukan topik penelitian, objek penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan batasan masalah.

Tinjauan Umum

Metode penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini berisi tentang evaluasi kinerja Simpang Pahlawan sebelum dan sesudah ada RHK menggunakan PTV Vissim 11.00. Untuk tahapan perencanaan analisis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan identifikasi masalah dan topik untuk penelitian.
2. Melakukan studi literatur yang berhubungan dengan penelitian ini untuk kelengkapan pengetahuan tentang penelitian tersebut.

3. Pengambilan data dilakukan secara langsung (data primer), dan melalui pihak ketiga (data sekunder).
4. Melakukan analisis data menggunakan PTV Vissim 11.00 untuk pemodelan RHK tipe kotak 2 lajur dengan panjang 8 m.
5. Setelah dilakukan analisis akan didapatkan kesimpulan dan kemungkinan adanya saran-saran mengenai penelitian tersebut.

Lokasi Penelitian/Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan yaitu berlokasi di persimpangan Jl. P. H. H. Mustofa – Jl. Pahlawan Kota Bandung. Waktu pengamatan geometri jalan, fase persimpangan, waktu siklus, dan dimensi RHK yang dilakukan pada tanggal 29 Mei 2023 dari pukul 15.00 sampai dengan pukul 16.00 WIB. Pengambilan waktu tersebut dilakukan pada saat jam sibuk karena indikasi mendapatkan volume tertinggi.

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan merupakan data primer dan sekunder.

1. Data primer yang didapatkan yaitu fase persimpangan, geometri jalan, waktu siklus, dan dimensi RHK
2. Data sekunder yang didapat yaitu volume lalu lintas dan distribusi kecepatan. Adapun kendaraan yang diamati yaitu kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB), dan sepeda motor (SM).

Pengolahan Data

Pengolahan data yang bertujuan untuk mengetahui parameter yang digunakan pada program PTV Vissim 11.00. meliputi pemodelan jaringan jalan, pemodelan lalu lintas, memasukkan rute kendaraan, memasukkan *signal control*, evaluasi, pemodelan RHK, *simulation*, dan *output*.

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data

Data yang digunakan pada jurnal ini menggunakan data primer dan sekunder.

1. Data Primer

Untuk data primer dilakukan pada tanggal 24 Februari 2023 pada pukul 15.00 – 16.00. Pengambilan waktu tersebut dilakukan pada saat jam sibuk karena pada saat itu jumlah kendaraan di jalan raya mencapai puncaknya. Data primer yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Fase persimpangan merupakan urutan pergerakan lalu lintas di sebuah persimpangan jalan yang diatur oleh sistem lampu lalu lintas.
- b. Waktu siklus adalah periode waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus. Pada simpang Pahlawan pengaturan lalu lintasnya menggunakan *red-red/amber – green – amber* seperti dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Waktu siklus

- c. Gambar 2 di bawah ini menunjukkan lokasi penelitian yang dilakukan. Data geometri yaitu berupa lebar lajur serta tipe jalan untuk data geometri dan lokasi simpang JL. P. H. H. Mustofa – JL. Pahlawan dapat dilihat pada Tabel 5.



Gambar 2. Lokasi simpang

Tabel 5. Data geometri

Nama Ruas Jalan	Lebar Lajur (Meter)	Tipe Jalan
Surapati	3,5	4/2 TT
PHH Mustofa	4,5	4/2 TT
Pahlawan Selatan	5,75	4/2 TT
Pahlawan Utara	4,5	6/2 T

- d. Data Dimensi RHK

Untuk data dimensi RHK eksisting pada semua pendekatan simpang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data dimensi RHK

No	Lokasi Jalan	Kaki Simpang yang terdapat RHK	Dimensi RHK		
			Panjang (Meter)	Lebar (Meter)	Luas (Meter ²)
1	JL. Surapati	Barat	6	7	42
2	JL. PHH Mustofa	Timur	6	7	42
3	JL. Pahlawan 2	Selatan	9	5,75	51,75
4	JL. Pahlawan 1	Utara	8	4,5	36

2. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 2 yaitu.

- a. Data volume lalu lintas didapatkan dari KBI Transportasi Teknik Sipil Itenas Bandung, perhitungan volume lalu lintas dilakukan pada setiap masing-masing arah pergerakan. Pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan dengan pengelompokan jenis kendaraan yaitu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Volume Lalu lintas

Pendekat	Jenis Kendaraan	Arah		
		LT (kendaraan/jam)	ST (kendaraan/jam)	RT (kendaraan/jam)
JL. Pahlawan Jalur Cepat	Kend. Ringan (KR)	72	81	0
	Kend. Berat (KB)	7	0	0
	Sepeda Motor (SM)	144	240	1
JL. Pahlawan Jalur Lambat	Kend. Ringan (KR)	3	282	47
	Kend. Berat (KB)	3	50	3
	Sepeda Motor (SM)	157	1028	76
JL. Pahlwan Selatan	Kend. Ringan (KR)	47	282	22
	Kend. Berat (KB)	3	52	3
	Sepeda Motor (SM)	76	1028	182
JL. PHH Mustofa	Kend. Ringan (KR)	46	177	57
	Kend. Berat (KB)	4	626	0
	Sepeda Motor (SM)	107	46	4
JL. Surapati	Kend. Ringan (KR)	12	73	84
	Kend. Berat (KB)	0	9	5
	Sepeda Motor (SM)	49	237	171

Sumber: KBI Transportasi Teknik Sipil Itenas, 2023

- b. Data Distribusi Kecepatan
Berikut data distribusi kecepatan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data distribusi kecepatan

Jenis Kendaraan	Kecepatan Minimum (km/jam)	Kecepatan Maximum (km/jam)
Kend. Ringan (KR)	5,40	11,10
Kend. Berat (KB)	5,80	9,90
Sepeda Motor (SM)	2,50	23,60

Sumber: KBI Transportasi Teknik Sipil Itenas, 2023

Proses Pemodelan PTV Vissim 11.00

Pada penelitian ini untuk proses pemrograman terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu pembuatan jaringan jalan, pembuatan RHK, volume kendaraan, distribusi kendaraan, jenis kendaraan, rute kendaraan, waktu sinyal, parameter evaluasi, dan simulasi.

1. Proses Kalibrasi

Kalibrasi merupakan suatu proses menyesuaikan parameter dengan tujuan mendapatkan kesesuaian antara nilai hasil simulasi dengan data yang diobservasi, kalibrasi menggunakan metode *trial and error* dengan cara mengubah nilai parameter perilaku pengemudi (*driving behaviour*). Parameter yang digunakan pada proses kalibrasi dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Proses kalibrasi

Parameter yang diubah	Nilai	
	Default Vissim	Setelah Kalibrasi
<i>Desired position at free flow</i> (keberadaan posisi kendaraan pada lajur)	<i>Middle of</i>	<i>Any</i>
<i>Overtake on same lane</i> (perilaku dalam menyalip)	<i>Off</i>	<i>On</i>
Minimum <i>distance standing</i> (at 0 km/jam) (m) (jarak minimum antara pengemudi secara bersampingan saat berhenti)	1	0,2
Minimum <i>distance standing</i> (at 50 km/jam) (m) (jarak minimum antara pengemudi secara bersampingan saat berjalan)	1	0,4
<i>Average standstill distance</i> (jarak henti rata-rata antar kendaraan)	2	0,9
<i>Additive part of safety distance</i> (parameter penentu jarak aman)	2	0,6
<i>Multiplic part pf safety distance</i> (parameter penentu jarak aman)	3	1

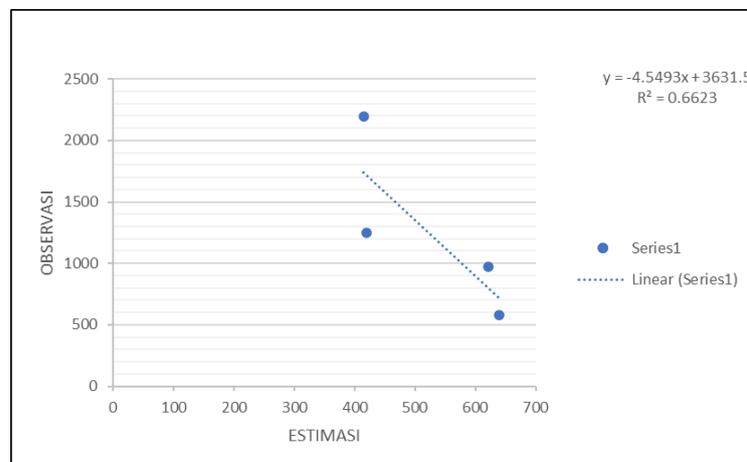
Sumber: KBI Transportasi Teknik Sipil Itenas, 2023

2. Proses Validasi

Setelah dilakukannya proses kalibrasi, untuk mengukur ketepatan model dan parameter yang sudah dibentuk sebelumnya maka melakukan proses validasi terhadap model simulasi tersebut. Acuan dalam validasi ini yaitu volume kendaraan untuk membandingkan volume pada model simulasi dan keadaan di lapangan, seperti dapat dilihat pada Tabel 10. Hasil volume dari lapangan dan hasil dari simulasi dari *software* PTV Vissim 11.00 dan untuk Gambar 3 merupakan hasil dari validasi antara data hasil observasi dan estimasi.

Tabel 10. Proses Validasi

Lengan	Observasi (Y)	Estimasi (X)
Utara	2194	415
Timur	976	621
Selatan	1246	420
Barat	579	639



Gambar 3. Hasil validasi

3. Hasil Analisis dengan PTV Vissim 11.00

Hasil dari analisis berupa nilai panjang antrean dan tundaan. Pada Tabel 11 merupakan hasil analisis PTV Vissim 11.00 simpang Pahlawan dengan RHK dan perbandingan panjang antrean dan tundaan simpang pahlawan tanpa RHK dengan ada RHK dapat dilihat pada Tabel 12. Pada Tabel 13 merupakan hasil selisih dari panjang antrean maksimum dan tundaan dengan ada RHK dan tanpa RHK.

Tabel 11. Hasil analisis PTV Vissim 11.00

Lengan Pendekat	Arah	Arus (kendaraan/jam)	Panjang Antrean Maksimum (Meter)	Tundaan (Detik)
Surapati	Barat	77.47	293.66	14.7
PHH Mustofa	Timur	406.21	512.39	39.03
Pahlawan	Selatan	452.45	512.4	54.13
Pahlawan	Utara	404.39	486.4	27.56

Tabel 12. Simpang Pahlawan Tanpa RHK dengan Ada RHK

Lengan Pendekat	Arah	Arus (kendaraan/jam)		Panjang Antrean maksimum (Meter)		Tundaan (Detik)	
		Tanpa RHK	Dengan RHK	Tanpa RHK	Dengan RHK	Tanpa RHK	Dengan RHK
Surapati	Barat	76.15	77.47	328.06	293.66	15.69	14.7
PHH Mustofa	Timur	404.62	406.21	512.4	512.39	43.81	39.03
Pahlawan	Selatan	456.42	452.45	512.39	512.4	54.42	54.13
Pahlawan	Utara	449.65	404.39	486.34	486.4	50.89	27.56

Tabel 13. Hasil selisih

Lengan Pendekat	Selisih Panjang Antrian Sesudah Ada RHK (Meter)		Selisih Tundaan Sesudah Ada RHK (Detik)	
Surapati	34	Turun	1.0	Turun
PHH Mustofa	0	Tetap	4.8	Turun
Pahlawan	0	Tetap	0.3	Turun
Pahlawan	0	Tetap	23.3	Turun

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi kinerja di Persimpangan Bersinyal Jl. P.H.H Mustofa Pahlawan Kota Bandung dengan adanya RHK dan tanpa RHK dengan menggunakan PTV Vissim 11.00 dapat disimpulkan pada penelitian ini terdapat perbedaan antara penggunaan RHK dan tanpa RHK. Perbedaan yang terjadi dapat dilihat pada pengurangan nilai panjang antrean yang dihasilkan. Panjang antrean yang dihasilkan dengan adanya RHK menunjukkan nilai yang lebih sedikit daripada tanpa penggunaan RHK. Selain panjang antrean, faktor tundaan juga mengalami penurunan, hal ini dapat dilihat dari hasil analisis yang dihasilkan saat kondisi simpang menggunakan RHK pada ruas Surapati mengalami penurunan panjang antrean sebesar 34 m, sedangkan pada 3 ruas lainnya pada saat ada RHK maupun tanpa RHK mendapatkan panjang antrean yang tetap, tetapi pada ruas Surapati mengalami penurunan tundaan selama 1 detik sedangkan untuk PHH Mustofa, Pahlawan Selatan dan Pahlawan Utara selama 4,8 detik, 0,3 detik, dan 23,3 detik. Hal ini

menunjukkan bahwa dengan penggunaan RHK, nilai panjang antrean dan tundaan dapat berubah menjadi lebih baik daripada tanpa menggunakan RHK. Faktor penurunan tundaan dipengaruhi oleh dimensi RHK dan perilaku pengendara, maka semakin besar nilai tundaan maka semakin lama kendaraan yang berada di belakang untuk menjalankan kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Mahatidanar, I. A. (2021). *Analisis Efektivitas Ruang Henti Khusus (Rhk) Sepeda Motor Pada Simpang Bersinyal Di Persimpangan Rs. Abdul Moeloek Bandar Lampung.*: Universitas Bandar Lampung.
- Prasetyanto, D. (2019). *Rekayasa Lalu Lintas dan Keselamatan Jalan*. Bandung: ITENAS.
- PTV Group. (2011). *PTV Vissim Manual*. PTV AG Germany.
- Romadhona, P. J., Ikhsan, T. N., & D. P. (2019). *Aplikasi Permodelan Lalu Lintas: PTV Vissim 9.0 Modelling Basic Using Microscopic Traffic FlowSimulation*. Yogyakarta: UII Pess.
- Wall GT, D.D & Crabtree, M. (2003) Capacity Implcations of Advanced top Lines for Cyclist. London,UK:TRL ReportTRL 585.Transport Research Laboratory