E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Melalui Implementasi Ruang Henti Khusus Sepeda Motor Berbasis Simulasi VISSIM

Veronica[1], Siti Khadijah Koto[2], Dian Virda Sejati[3], Mega Suryandari[4]
[1,2,3,4] Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD ,Veronica@ptdisttd.ac.id

Abstrak

Peningkatan jumlah sepeda motor pada persimpangan bersinyal dapat menyebabkan ketidakteraturan antrean dan menurunkan kinerja lalu lintas. Salah satu strategi penanganannya adalah penerapan Ruang Henti Khusus (RHK) sebagai fasilitas ruang tunggu sepeda motor selama fase merah. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kelayakan penerapan RHK pada Simpang Senang Hati dan Simpang Sinar Menumbing di Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat, berdasarkan kebutuhan ruang tunggu, kondisi geometrik, dan kinerja lalu lintas. Metode penelitian meliputi survei geometrik dan volume lalu lintas, analisis akumulasi sepeda motor, perencanaan dimensi RHK, serta pemodelan mikrosimulasi menggunakan PTV VISSIM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekat yang memenuhi persyaratan penerapan RHK adalah pendekat Utara dan Selatan pada Simpang Senang Hati serta pendekat Barat dan Timur pada Simpang Sinar Menumbing. RHK yang direncanakan berbentuk kotak dengan dimensi 8 × 7 m, luas 56 m², dan kapasitas 37 sepeda motor. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penerapan RHK dapat menurunkan panjang antrean dan tundaan serta meningkatkan tingkat pelayanan. Penurunan panjang antrean terbesar mencapai 20,37%, sedangkan penurunan tundaan terbesar sebesar 16,70% pada pendekat Pangkalpinang–Muntok 2 di Simpang Sinar Menumbing. Dengan demikian, RHK berpotensi diterapkan sebagai strategi manajemen lalu lintas untuk meningkatkan keteraturan antrean sepeda motor pada persimpangan bersinyal, dengan tetap mempertimbangkan karakteristik lalu lintas dan kondisi geometrik setempat.

Kata Kunci: *Ruang Henti Khusus, sepeda motor, persimpangan bersinyal, PTV VISSIM, mikrosimulasi.*

Abstract

The increasing number of motorcycles at signalized intersections can lead to disorganized queues and reduced traffic performance. One strategy to address this issue is the implementation of a Motorcycle Waiting Box, known as Ruang Henti Khusus (RHK), as a designated waiting area for motorcycles during the red phase. This study aims to evaluate the feasibility of implementing RHK at Senang Hati Intersection and Sinar Menumbing Intersection in Muntok District, West Bangka Regency, based on waiting space requirements, geometric conditions, and traffic performance. The research methods included geometric and traffic volume surveys, motorcycle accumulation analysis, RHK dimension planning, and microsimulation modeling using PTV VISSIM. The results indicate that the approaches meeting the requirements for RHK implementation are the northern and southern approaches at Senang Hati Intersection and the western and eastern approaches at Sinar Menumbing Intersection. The proposed RHK is a box-shaped design measuring 8 × 7 m, with an area of 56 m² and a capacity of 37 motorcycles. The simulation results demonstrate that RHK implementation can reduce queue lengths and delays while improving the level of service. The greatest queue length reduction reached 20.37%, while the greatest delay reduction was 16.70% at Approach Pangkalpinang–Muntok 2 at Sinar Menumbing Intersection. Therefore, RHK has the potential to serve as a traffic management strategy for improving motorcycle queue organization at signalized intersections, provided that local traffic characteristics and geometric conditions are taken into consideration.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Keywords: *Motorcycle Waiting Box, motorcycles, signalized intersection, PTV VISSIM, microsimulation.*

Corresponding Author:
Veronica

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Veronica@ptdisttd.ac.id

PENDAHULUAN

Pertumbuhan mobilitas masyarakat perkotaan berimplikasi terhadap peningkatan volume lalu lintas pada jaringan jalan, termasuk pada persimpangan bersinyal. Persimpangan merupakan salah satu elemen kritis dalam sistem transportasi karena berfungsi sebagai titik pertemuan berbagai arus kendaraan dengan karakteristik pergerakan yang berbeda. Kondisi tersebut menjadi semakin kompleks pada wilayah yang memiliki proporsi sepeda motor yang tinggi. Karakteristik sepeda motor yang memiliki dimensi relatif kecil dan kemampuan manuver yang tinggi menyebabkan pengendara cenderung memanfaatkan ruang yang tersedia di sekitar garis henti selama fase merah. Apabila kondisi tersebut tidak dikelola dengan baik, penumpukan sepeda motor dapat terjadi secara tidak teratur dan berpotensi memengaruhi pola antrean serta kinerja operasional simpang. Salah satu pendekatan manajemen lalu lintas yang dapat digunakan untuk mengatur penumpukan sepeda motor pada persimpangan bersinyal adalah Ruang Henti Khusus (RHK) sepeda motor. RHK merupakan ruang yang diperuntukkan secara khusus bagi sepeda motor pada bagian depan antrean ketika sinyal lalu lintas berada pada fase merah. Penerapan fasilitas ini pada prinsipnya memberikan pemisahan posisi berhenti antara sepeda motor dan kendaraan bermotor lainnya sehingga antrean kendaraan dapat menjadi lebih terorganisasi. Pedoman Perancangan RHK Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kawasan Perkotaan yang diterbitkan melalui Surat Edaran Menteri PUPR Nomor 52/SE/M/2015 menjadi salah satu acuan dalam menentukan bentuk dan kapasitas RHK.

Sejumlah penelitian dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa perencanaan dan penerapan RHK perlu mempertimbangkan karakteristik lalu lintas, kondisi geometrik, serta kebutuhan ruang berdasarkan akumulasi sepeda motor pada saat fase merah. Penelitian mengenai Analisis Kinerja dan Perencanaan Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Denpasar, dengan lokasi studi Simpang Noja–Saraswati, membahas kinerja simpang dan kemungkinan penerapan RHK berdasarkan karakteristik geometrik serta kondisi lalu lintas. Hasil kajian tersebut menunjukkan bahwa tidak seluruh pendekat dapat diterapkan RHK karena keterbatasan lebar pendekat, sedangkan pendekat yang memenuhi persyaratan dapat direncanakan menggunakan bentuk RHK yang sesuai dengan kondisi lapangan. Temuan ini menegaskan bahwa kelayakan geometrik merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan lokasi penerapan RHK (I Made Kariyana et al., 2021) .

Penelitian (Dwi Muryanto & Yordan Suryoatmojo, 2020) pada Simpang Empat Bersinyal Srikandi Kabupaten Pasuruan juga memperlihatkan bahwa RHK dapat dikaji sebagai bagian dari upaya peningkatan keselamatan dan pengelolaan kendaraan pada persimpangan. Penelitian tersebut menggunakan analisis kinerja simpang dan perhitungan kebutuhan luas RHK berdasarkan pedoman perancangan RHK sepeda motor. Selanjutnya, (Kurniawan et al., 2026) mengenai inventarisasi dan evaluasi RHK di Kota Denpasar menekankan bahwa peningkatan jumlah sepeda motor menyebabkan kebutuhan terhadap pengaturan ruang berhenti pada simpang bersinyal

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

semakin penting. RHK digunakan untuk mengatur posisi antrean sepeda motor selama fase merah sehingga interaksi antara sepeda motor dan kendaraan lainnya pada area pendekat dapat lebih terorganisasi. (Dewanto et al., 2023) melakukan analisis penggunaan RHK pada Simpang Bersinyal Tlogosari, Kota Semarang. Penelitian tersebut menggunakan ketentuan Kementerian PUPR Nomor 52/SE/M/2015 dalam menentukan desain RHK dan MKJI 1997 untuk menganalisis panjang antrean, kendaraan berhenti, serta derajat kejenuhan. Hasil penelitian menghasilkan desain RHK tipe kotak dengan dimensi 12 × 7 m² berdasarkan karakteristik penumpukan sepeda motor pada lokasi penelitian.

Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penelitian mengenai RHK telah banyak dilakukan dari perspektif perencanaan dimensi, tingkat keterisian, efektivitas, kapasitas, maupun kinerja simpang. Akan tetapi, masih terdapat ruang untuk memperluas kajian pada simpang bersinyal di wilayah yang memiliki karakteristik lalu lintas dan geometrik berbeda, khususnya pada kota/kabupaten yang belum banyak menjadi objek penelitian. Selain itu, kajian yang mengintegrasikan karakteristik penumpukan sepeda motor, kelayakan geometrik RHK, validasi model simulasi, serta perubahan kinerja simpang sebelum dan sesudah penerapan RHK menggunakan VISSIM masih relevan untuk dikembangkan. Penelitian ini dilakukan pada Simpang Senang Hati dan Simpang Sinar Menumbing di Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat. Berdasarkan data lapangan, kedua simpang memiliki karakteristik geometrik dan distribusi arus lalu lintas yang berbeda. Pada Simpang Senang Hati, lengan pendekat Utara dan Selatan memenuhi persyaratan geometrik untuk penerapan RHK, sedangkan pada Simpang Sinar Menumbing persyaratan tersebut dipenuhi oleh lengan pendekat Barat dan Timur. Data penumpukan menunjukkan rata-rata penumpukan sebesar 34 kendaraan pada pendekat Utara dan 37 kendaraan pada pendekat Selatan di Simpang Senang Hati. Sementara itu, pada Simpang Sinar Menumbing diperoleh rata-rata penumpukan sebesar 33 kendaraan pada pendekat Barat dan 32 kendaraan pada pendekat Timur.

Untuk memastikan keterandalan model sebelum digunakan dalam evaluasi skenario, penelitian ini menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM dan melakukan validasi model menggunakan metode GEH (Geoffrey E. Havers) dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Model Simpang Senang Hati menghasilkan nilai GEH sebesar 1,2 dan 2,2 dengan MAPE sebesar 2%, sedangkan model Simpang Sinar Menumbing menghasilkan nilai GEH sebesar 4,33 dan 1,93 dengan MAPE sebesar 4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model yang dikembangkan memenuhi kriteria validasi yang digunakan dalam penelitian sehingga dapat digunakan untuk melakukan simulasi penerapan RHK. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan merancang Ruang Henti Khusus sepeda motor pada Simpang Senang Hati dan Simpang Sinar Menumbing serta mengevaluasi perubahan kinerja simpang setelah penerapan RHK menggunakan simulasi VISSIM. Kinerja simpang dievaluasi berdasarkan parameter panjang antrean, tundaan kendaraan, dan tingkat pelayanan (Level of Service/LOS). Kontribusi penelitian ini terletak pada integrasi analisis kebutuhan ruang berdasarkan karakteristik penumpukan sepeda motor dengan pemodelan dan evaluasi kinerja simpang berbasis simulasi pada dua simpang bersinyal di Kabupaten Bangka Barat. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar teknis bagi penerapan fasilitas RHK sepeda motor yang sesuai dengan karakteristik geometrik dan lalu lintas pada simpang bersinyal.

METODE

Jenis dan Pendekatan Penelitian

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode evaluatif dan pemodelan mikrosimulasi lalu lintas (Michael et al., 2025) . Penelitian bertujuan mengevaluasi kebutuhan serta dampak penerapan Ruang Henti Khusus (RHK) sepeda motor terhadap kinerja simpang bersinyal. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting dan kondisi setelah penerapan RHK melalui perangkat lunak PTV VISSIM.

Objek penelitian meliputi dua simpang bersinyal di Kabupaten Bangka Barat, yaitu:

1. Simpang Senang Hati; dan
2. Simpang Sinar Menumbing.

Lokasi dan Objek Penelitian

Objek penelitian adalah pendekat simpang bersinyal yang memiliki akumulasi sepeda motor pada saat fase merah. Evaluasi geometrik dilakukan untuk menentukan pendekat yang memenuhi persyaratan penerapan RHK. Pada Simpang Senang Hati, pendekat yang memenuhi kriteria geometrik untuk penerapan RHK adalah pendekat Utara dan Selatan. Sementara itu, pada Simpang Sinar Menumbing, pendekat yang memenuhi kriteria adalah pendekat Barat dan Timur.

Jenis dan Sumber Data

Data primer diperoleh melalui survei lapangan, meliputi:

3. volume lalu lintas pada setiap pendekat;
4. jumlah sepeda motor yang menumpuk selama fase merah;
5. jumlah lajur pada setiap pendekat;
6. kondisi geometrik simpang;
7. panjang dan lebar pendekat;
8. kondisi pengaturan sinyal lalu lintas; dan
9. kondisi lingkungan serta hambatan samping.

Pengamatan penumpukan sepeda motor dilakukan selama 7 hari survei, pada tiga periode waktu, yaitu pagi, siang, dan sore. Pada setiap jam sibuk diamati sebanyak 10 fase merah.

Data sekunder berupa:

1. denah dan layout simpang;
2. data pengaturan waktu sinyal;
3. pedoman perencanaan RHK;
4. ketentuan penilaian kinerja simpang; dan
5. data pendukung lain yang relevan dengan pemodelan lalu lintas.

Perencanaan RHK mengacu pada Surat Edaran Menteri PUPR Nomor 52 Tahun 2015, sedangkan penilaian tingkat pelayanan simpang mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015.

Tahapan Analisis Data

Tahapan analisis dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis sebagai berikut.

1. Analisis Kondisi Geometrik Simpang
   Analisis geometrik dilakukan untuk mengidentifikasi kelayakan setiap pendekat dalam penerapan RHK. Parameter yang dianalisis meliputi:

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

a. lebar pendekat;
b. lebar lajur;
c. jumlah lajur;
d. lebar pendekat masuk dan keluar;
e. keberadaan median;
f. kondisi belok kiri langsung; dan
g. kondisi hambatan samping.
h. Hasil analisis geometrik digunakan untuk menentukan pendekat yang dapat diterapkan RHK sepeda motor.

2. Analisis Volume dan Penumpukan Sepeda Motor
Data penumpukan sepeda motor dianalisis untuk memperoleh (Hafizah et al., 2023) :
a. rata-rata volume penumpukan pada setiap lajur;
b. total rata-rata penumpukan pada setiap pendekat;
c. proporsi penumpukan sepeda motor pada setiap lajur; dan
d. rata-rata jumlah sepeda motor pada setiap fase merah.

Rata-rata penumpukan sepeda motor dihitung menggunakan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

Keterangan:
X= rata-rata penumpukan sepeda motor;
X_i= jumlah penumpukan pada pengamatan ke-i; dan
n= jumlah pengamatan.
Proporsi penumpukan sepeda motor pada setiap lajur dihitung dengan persamaan:

$$P_i = \frac{X_i}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:
P_i= proporsi penumpukan pada lajur ke-i;
X_i= rata-rata penumpukan pada lajur ke-i; dan
$\sum X_i$= total rata-rata penumpukan pada seluruh lajur.

3. Penentuan Dimensi dan Kapasitas RHK

Penentuan dimensi RHK dilakukan berdasarkan jumlah rata-rata sepeda motor yang menumpuk pada setiap fase merah serta proporsi penumpukan pada masing-masing lajur. Jenis RHK yang digunakan dalam penelitian ini adalah RHK tipe kotak. Berdasarkan pedoman yang digunakan, RHK dengan panjang lajur 8 meter memiliki kapasitas hingga 37 sepeda motor.

Dimensi RHK yang direncanakan pada kedua lokasi penelitian adalah:

Tabel 1. Parameter Geometrik dan Kapasitas Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Parameter	Nilai
Tipe RHK	Kotak
Panjang	8 m
Lebar	7 m
Luas	56 m²
Kapasitas	37 sepeda motor

Pada Simpang Senang Hati, rata-rata penumpukan tertinggi mencapai 37 sepeda motor pada pendekat Selatan, sedangkan pada Simpang Sinar Menumbing rata-rata penumpukan mencapai 33 sepeda motor pada pendekat Barat. Berdasarkan kondisi tersebut, RHK dengan panjang 8 meter dipilih untuk kedua simpang.

4. Pemodelan Simpang Menggunakan PTV VISSIM

Pemodelan mikrosimulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM. Model dibangun berdasarkan kondisi geometrik dan karakteristik lalu lintas aktual pada masing-masing simpang (Sumarda et al., 2025) . Tahapan pemodelan meliputi:

a. pembangunan jaringan jalan sesuai kondisi geometrik eksisting;
b. penginputan volume lalu lintas pada setiap pendekat;
c. pengaturan komposisi kendaraan;
d. pengaturan distribusi kendaraan dan perilaku lalu lintas;
e. penginputan fase dan waktu sinyal lalu lintas;
f.penentuan titik konflik dan hubungan antargerakan kendaraan;
g. pemodelan kondisi eksisting; dan
h. pemodelan skenario setelah penerapan RHK.

Model eksisting digunakan sebagai dasar untuk merepresentasikan kondisi operasional simpang sebelum penerapan RHK. Selanjutnya, model dikembangkan dengan menambahkan marka dan area RHK pada pendekat yang telah memenuhi persyaratan geometrik.

5. Validasi Model Simulasi

Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara hasil simulasi dan kondisi lapangan. Validasi model dilakukan menggunakan indikator GEH dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (Abdul Maruf Saputra et al., 2022) . Nilai GEH dihitung dengan persamaan:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M-C)^2}{M+C}}$$

Keterangan:

M= volume kendaraan hasil simulasi;

C= volume kendaraan hasil survei lapangan.

Sementara itu, nilai MAPE dihitung menggunakan persamaan:

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|\frac{A_i - F_i}{A_i}\right| \times 100\%$$

Keterangan:

A_i= nilai aktual hasil survei;

F_i= nilai hasil simulasi; dan

n= jumlah data pengamatan.

Validasi dilakukan dengan membandingkan volume lalu lintas hasil simulasi terhadap volume hasil survei pada setiap pendekat. Model dianggap dapat digunakan untuk analisis lanjutan apabila hasil validasi menunjukkan tingkat kesesuaian yang memadai (Liu et al., 2021) .

6. Simulasi Skenario Penerapan RHK

Setelah model eksisting dinyatakan sesuai, dilakukan simulasi skenario penerapan RHK sepeda motor. Skenario tersebut dilakukan dengan menambahkan area tunggu khusus sepeda motor pada pendekat yang telah ditentukan. Skenario penerapan RHK meliputi:

a. penerapan RHK pada pendekat Utara dan Selatan Simpang Senang Hati; dan
b. penerapan RHK pada pendekat Barat dan Timur Simpang Sinar Menumbing.

Hasil simulasi kemudian dibandingkan dengan model eksisting untuk mengetahui perubahan kinerja simpang.

Parameter Evaluasi Kinerja Simpang

Evaluasi kinerja simpang dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan setelah penerapan RHK berdasarkan parameter berikut:

1. panjang antrian (queue length);
2. tundaan kendaraan (vehicle delay); dan
3. tingkat pelayanan jalan atau Level of Service (LOS).

Perbandingan dilakukan pada setiap pendekat dan ruas jalan yang terdampak penerapan RHK. Perubahan nilai panjang antrian dan tundaan digunakan untuk mengidentifikasi perubahan kinerja operasional simpang, sedangkan LOS digunakan untuk menggambarkan tingkat pelayanan pada masing-masing pendekat (Syammaun et al., 2023) .

Persentase perubahan suatu parameter dapat dihitung dengan persamaan:

$$\Delta X = \frac{X_{\text{eksisting}} - X_{\text{RHK}}}{X_{\text{eksisting}}} \times 100\%$$

Keterangan:

ΔX= persentase perubahan parameter;

$X_{\text{eksisting}}$= nilai parameter sebelum penerapan RHK; dan

X_{RHK}= nilai parameter setelah penerapan RHK.

Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui pengaruh penerapan RHK terhadap kinerja operasional simpang bersinyal di Kabupaten Bangka Barat

HASIL DAN PEMBAHASAN

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Kondisi Eksisting Simpang

Penelitian dilakukan pada Simpang Senang Hati dan Simpang Sinar Menumbing di Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat. Identifikasi kondisi eksisting meliputi karakteristik geometrik, volume lalu lintas, kinerja simpang, dan akumulasi sepeda motor pada fase merah sebagai dasar perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK).

Karakteristik Geometrik dan Volume Lalu Lintas

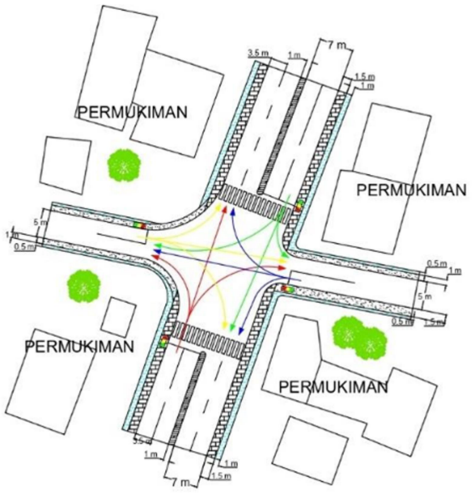
Hasil inventarisasi menunjukkan bahwa seluruh pendekat berada pada kawasan permukiman dengan hambatan samping rendah. Pendekat yang memenuhi persyaratan geometrik RHK adalah pendekat utara dan selatan pada Simpang Senang Hati serta pendekat barat dan timur pada Simpang Sinar Menumbing.

Tabel 2. Karakteristik Geometrik dan Volume Lalu Lintas

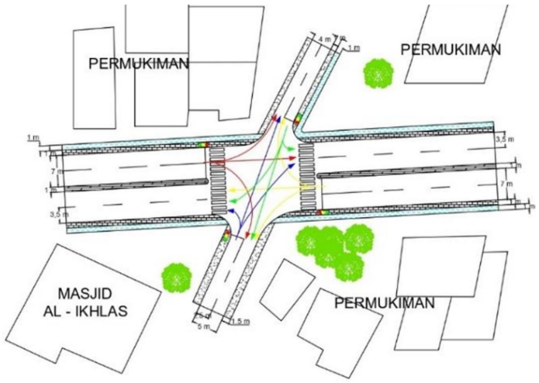
Simpang	Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Lebar Masuk (m)	Lebar Keluar (m)	Total Volume (kend/jam)	Kelayakan RHK
Senang Hati	Utara	7,0	3,5	3,5	2.403	Memenuhi
Senang Hati	Selatan	7,0	3,5	3,5	2.991	Memenuhi
Senang Hati	Barat	5,0	2,5	2,5	1.005	Tidak memenuhi
Senang Hati	Timur	5,0	2,5	2,5	457	Tidak memenuhi
Sinar Menumbing	Utara	4,0	2,0	2,0	384	Tidak memenuhi
Sinar Menumbing	Selatan	5,0	2,5	2,5	879	Tidak memenuhi
Sinar Menumbing	Barat	7,0	3,5	3,5	1.395	Memenuhi
Sinar Menumbing	Timur	7,0	3,5	3,5	1.400	Memenuhi

Temuan dilapangan bahwa volume lalu lintas tertinggi terdapat pada pendekat selatan Simpang Senang Hati sebesar 2.991 kendaraan/jam, sedangkan pada Simpang Sinar Menumbing terdapat pada pendekat timur sebesar 1.400 kendaraan/jam. Besarnya volume, khususnya sepeda motor, berpotensi meningkatkan akumulasi kendaraan selama fase merah.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X



Gambar 2. Kondisi Eksisting Simpang Senang Hati



Gambar 3. Kondisi Eksisting Simpang Sinar Menumbing

Kinerja Simpang Eksisting

Kinerja simpang dianalisis menggunakan parameter derajat kejenuhan, panjang antrean, tundaan, dan tingkat pelayanan (*Level of Service*/LOS).

Tabel 3. Kinerja Eksisting Simpang

Simpang	Pendekat	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrean (m)	Tundaan (detik/smp)	LOS
Senang Hati	Utara	0,68	28	45	E
Senang Hati	Selatan	0,86	42	56	E
Senang Hati	Barat	0,80	38	43	E
Senang Hati	Timur	0,22	17	47	E
Sinar Menumbing	Utara	0,20	14	42	E
Sinar Menumbing	Selatan	0,32	19	39	E
Sinar Menumbing	Barat	0,77	23	50	E
Sinar	Timur	0,67	20	42	E

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Menumbing					

Analisis Akumulasi Sepeda Motor pada Fase Merah

Analisis akumulasi sepeda motor dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan kapasitas Ruang Henti Khusus (RHK) pada masing-masing pendekat simpang. Data diperoleh melalui survei selama tujuh hari pada tiga periode waktu sibuk, yaitu pagi, siang, dan sore. Setiap periode pengamatan mencakup 10 fase merah. Data hasil survei selanjutnya dihitung untuk memperoleh rata-rata penumpukan sepeda motor pada setiap lajur pendekat. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa akumulasi sepeda motor pada setiap pendekat berbeda. Pada Simpang Senang Hati, rata-rata penumpukan sepeda motor pada pendekat Utara adalah 34 kendaraan per fase merah, sedangkan pada pendekat Selatan mencapai 37 kendaraan per fase merah. Pada Simpang Sinar Menumbing, rata-rata penumpukan pada pendekat Barat sebesar 33 kendaraan dan pendekat Timur sebesar 32 kendaraan per fase merah.

Tabel 4. Rata-Rata Akumulasi Sepeda Motor pada Fase Merah

Simpang	Pendekat	Lajur 1 (kendaraan)	Lajur 2 (kendaraan)	Total Rata-Rata (kendaraan)	Rata-Rata per Fase (kendaraan)
Senang Hati	Utara	563	427	990	34
Senang Hati	Selatan	597	431	1.028	37
Sinar Menumbing	Barat	560	433	993	33
Sinar Menumbing	Timur	553	424	977	32

Berdasarkan Tabel 4, pendekat Selatan Simpang Senang Hati memiliki akumulasi rata-rata tertinggi, yaitu 37 sepeda motor per fase merah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendekat Selatan memiliki kebutuhan ruang tunggu sepeda motor paling besar dibandingkan pendekat lainnya. Sebaliknya, pendekat Timur Simpang Sinar Menumbing memiliki akumulasi terendah, yaitu 32 sepeda motor per fase merah.

Tabel 5. Distribusi Akumulasi Sepeda Motor Berdasarkan Lajur

Simpang	Pendekat	Lajur 1 (%)	Lajur 2 (%)	Total (%)
Senang Hati	Utara	52	48	100
Senang Hati	Selatan	58	42	100
Sinar Menumbing	Barat	56	44	100
Sinar Menumbing	Timur	57	43	100

Distribusi akumulasi menunjukkan bahwa lajur 1 memiliki proporsi penumpukan lebih besar pada seluruh pendekat. Proporsi tertinggi terdapat pada pendekat Selatan Simpang Senang Hati, yaitu sebesar 58%, sedangkan proporsi lajur 2 sebesar 42%. Pola tersebut menunjukkan bahwa penumpukan sepeda motor cenderung terkonsentrasi pada lajur 1. Rata-rata akumulasi sepeda motor selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan kapasitas RHK. Berdasarkan hasil perencanaan, RHK yang dipilih adalah tipe kotak dengan panjang 8 m dan lebar 7 m.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

RHK tersebut memiliki luas 56 m² dan kapasitas 37 sepeda motor. Kapasitas ini sesuai dengan akumulasi tertinggi yang ditemukan pada pendekat Selatan Simpang Senang Hati. Penentuan dimensi RHK tidak hanya mempertimbangkan jumlah sepeda motor yang terakumulasi selama fase merah, tetapi juga memperhatikan kondisi geometrik pendekat dan ketersediaan ruang. Oleh karena itu, penerapan RHK dilakukan pada pendekat yang memenuhi persyaratan geometrik, yaitu pendekat Utara dan Selatan Simpang Senang Hati serta pendekat Barat dan Timur Simpang Sinar Menumbing

Analisis Kelayakan Geometrik Penerapan RHK

Analisis kelayakan geometrik dilakukan untuk mengidentifikasi kesesuaian karakteristik fisik setiap pendekat simpang terhadap persyaratan penerapan Ruang Henti Khusus (RHK). Evaluasi mengacu pada ketentuan geometrik dalam Surat Edaran Menteri PUPR Nomor 52/SE/M/2015, dengan mempertimbangkan lebar pendekat, lebar lajur masuk dan keluar, serta keberadaan median sebagai salah satu unsur pendukung penerapan RHK.

Tabel 6. Evaluasi Kelayakan Geometrik RHK pada Simpang Senang Hati

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Persyaratan Minimum	Status Kelayakan	Keterangan
Utara	7,00	Lebar pendekat memenuhi dan tersedia median	Memenuhi	Layak diterapkan RHK
Selatan	7,00	Lebar pendekat memenuhi dan tersedia median	Memenuhi	Layak diterapkan RHK
Timur	5,00	Lebar pendekat memenuhi dan tersedia median	Tidak memenuhi	Tidak tersedia median
Barat	5,00	Lebar pendekat memenuhi dan tersedia median	Tidak memenuhi	Tidak tersedia median

Tabel 7. Evaluasi Kelayakan Geometrik RHK pada Simpang Sinar Menumbing

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Persyaratan Minimum	Status Kelayakan	Keterangan
Utara	4	Lebar pendekat memenuhi dan tersedia median	Tidak memenuhi	Lebar pendekat tidak memenuhi dan tidak tersedia median
Selatan	5	Lebar pendekat memenuhi dan tersedia median	Tidak memenuhi	Tidak tersedia median
Timur	7	Lebar pendekat memenuhi dan tersedia median	Memenuhi	Layak diterapkan RHK
Barat	7	Lebar pendekat memenuhi dan tersedia median	Memenuhi	Layak diterapkan RHK

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Berdasarkan Tabel 7, pendekat Utara dan Selatan pada Simpang Senang Hati memenuhi persyaratan geometrik penerapan RHK. Kedua pendekat tersebut memiliki lebar pendekat sebesar 7,00 m, lebar lajur masuk dan keluar masing-masing sebesar 3,50 m, serta didukung oleh keberadaan median. Sementara itu, pendekat Timur dan Barat memiliki lebar pendekat sebesar 5,00 m dengan lebar lajur masuk dan keluar sebesar 2,50 m, tetapi tidak memiliki median sehingga dinyatakan tidak memenuhi persyaratan penerapan RHK. Pada Simpang Sinar Menumbing, pendekat Timur dan Barat memenuhi persyaratan geometrik. Kedua pendekat memiliki lebar pendekat sebesar 7,00 m, lebar lajur masuk dan keluar sebesar 3,50 m, serta memiliki median. Pendekat Utara memiliki lebar 4,00 m dan tidak dilengkapi median, sedangkan pendekat Selatan memiliki lebar 5,00 m tanpa median. Oleh karena itu, kedua pendekat tersebut tidak memenuhi persyaratan penerapan RHK. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kelayakan geometrik tidak hanya ditentukan oleh lebar pendekat, tetapi juga oleh keberadaan median dan konfigurasi geometrik pada area pendekat simpang. Dengan demikian, penerapan RHK direncanakan hanya pada pendekat yang memenuhi persyaratan, yaitu pendekat Utara dan Selatan pada Simpang Senang Hati serta pendekat Barat dan Timur pada Simpang Sinar Menumbing. Pendekat yang tidak memenuhi persyaratan tidak direkomendasikan untuk penerapan RHK meskipun memiliki volume sepeda motor yang relatif tinggi.

Penentuan Bentuk, Dimensi, dan Kapasitas RHK

Penentuan bentuk, dimensi, dan kapasitas Ruang Henti Khusus (RHK) dilakukan dengan mempertimbangkan hasil analisis akumulasi sepeda motor pada fase merah serta kelayakan geometrik setiap pendekat. Berdasarkan hasil analisis tersebut, bentuk RHK yang direncanakan adalah RHK tipe kotak. RHK tipe kotak dipilih karena dapat menyediakan ruang tunggu khusus bagi sepeda motor di depan garis henti kendaraan, sekaligus memisahkan sepeda motor dari kendaraan bermotor lainnya selama fase merah. Dimensi RHK yang direncanakan pada seluruh pendekat terpilih adalah panjang 8 m dan lebar 7 m, sehingga luas area yang tersedia mencapai 56 m² dengan kapasitas maksimum 37 sepeda motor.

Tabel 8. Rencana Dimensi dan Kapasitas RHK

Simpang	Pendekat	Tipe RHK	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m²)	Kapasitas (motor)
Senang Hati	Utara	Kotak	8	7	56	37
Senang Hati	Selatan	Kotak	8	7	56	37
Sinar Menumbing	Barat	Kotak	8	7	56	37
Sinar Menumbing	Timur	Kotak	8	7	56	37

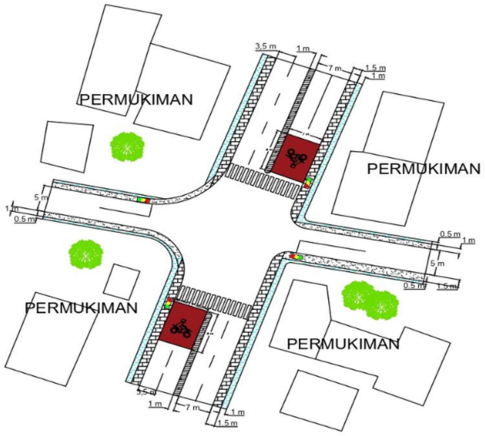
Berdasarkan Tabel 8, dimensi RHK yang digunakan pada seluruh pendekat terpilih adalah seragam. Penggunaan dimensi yang sama dimungkinkan karena karakteristik akumulasi sepeda motor pada keempat pendekat masih berada dalam rentang kapasitas RHK yang direncanakan. Meskipun demikian, penerapan di lapangan tetap memerlukan penyesuaian terhadap posisi garis henti, marka, zebra cross, serta ruang pergerakan kendaraan pada masing-masing pendekat.

Tabel 9. Perbandingan Kebutuhan dan Kapasitas RHK

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Simpang	Pendekat	Rata-Rata Akumulasi (motor)	Kapasitas RHK (motor)	Selisih Kapasitas (motor)	Keterangan
Senang Hati	Utara	34	37	3	Mencukupi
Senang Hati	Selatan	37	37	0	Sesuai kapasitas
Sinar Menumbing	Barat	33	37	4	Mencukupi
Sinar Menumbing	Timur	32	37	5	Mencukupi

Perbandingan antara kebutuhan dan kapasitas RHK pada Tabel 9 menunjukkan bahwa kapasitas RHK yang direncanakan mampu menampung akumulasi sepeda motor pada seluruh pendekat terpilih. Akumulasi tertinggi ditemukan pada pendekat Selatan Simpang Senang Hati, yaitu sebesar 37 sepeda motor. Nilai tersebut sama dengan kapasitas maksimum RHK yang direncanakan. Pada pendekat Utara Simpang Senang Hati, terdapat selisih kapasitas sebesar 3 sepeda motor. Sementara itu, pendekat Barat dan Timur Simpang Sinar Menumbing memiliki selisih kapasitas masing-masing sebesar 4 dan 5 sepeda motor. Hal ini menunjukkan bahwa RHK pada ketiga pendekat tersebut masih memiliki kapasitas sisa untuk menampung penumpukan sepeda motor selama fase merah. Dengan demikian, dimensi 8 × 7 m dinilai dapat digunakan sebagai dimensi perencanaan pada seluruh pendekat yang memenuhi persyaratan geometrik. Penetapan satu ukuran RHK juga dapat menyederhanakan proses perencanaan marka dan pengaturan ruang henti. Namun, kapasitas aktual di lapangan tetap dapat dipengaruhi oleh pola parkir kendaraan, kedisiplinan pengendara dalam menempati area RHK, variasi ukuran sepeda motor, serta ketepatan posisi kendaraan ketika berhenti.



Gambar 4. *Layout* Geometrik Simpang Senang Hati Pasca-Penerapan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X



Gambar 4. *Layout* Geometrik Simpang Sinar Menumbing Pasca-Penerapan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor

Pemodelan Simpang Menggunakan PTV VISSIM

Pemodelan simpang dilakukan menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM untuk merepresentasikan kondisi lalu lintas eksisting pada Simpang Senang Hati dan Simpang Sinar Menumbing. Model dibangun berdasarkan karakteristik jaringan jalan, kondisi geometrik simpang, volume lalu lintas, komposisi kendaraan, serta pengaturan sinyal lalu lintas hasil survei lapangan. Tahapan pemodelan meliputi pembuatan jaringan jalan, pengaturan konektor dan jalur pergerakan kendaraan, input volume lalu lintas, pengaturan komposisi kendaraan, penentuan kecepatan kendaraan, serta pemrograman waktu siklus dan fase sinyal. Model kondisi eksisting selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk melakukan validasi dan membandingkan kinerja simpang sebelum dan sesudah penerapan RHK.

Tabel 10. Parameter Input Model PTV VISSIM

Parameter	Simpang Senang Hati	Simpang Sinar Menumbing
Jaringan jalan	Jaringan jalan dan geometrik aktual simpang	Jaringan jalan dan geometrik aktual simpang
Volume lalu lintas	Volume hasil survei pada setiap pendekat	Volume hasil survei pada setiap pendekat
Komposisi kendaraan	Sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat	Sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat
Kecepatan kendaraan	Kecepatan kendaraan berdasarkan kondisi lapangan	Kecepatan kendaraan berdasarkan kondisi lapangan
Waktu siklus sinyal	Mengikuti pengaturan sinyal aktual	Mengikuti pengaturan sinyal aktual
Waktu hijau	Mengikuti fase sinyal aktual	Mengikuti fase sinyal aktual
Waktu merah	Mengikuti fase sinyal aktual	Mengikuti fase sinyal aktual
Periode simulasi	Disesuaikan dengan periode analisis lalu lintas	Disesuaikan dengan periode analisis lalu lintas
Jumlah pengulangan	Menggunakan beberapa pengulangan untuk memperoleh hasil yang stabil	Menggunakan beberapa pengulangan untuk memperoleh hasil yang stabil

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Data volume lalu lintas yang dimasukkan ke dalam model mencakup tiga kelompok kendaraan, yaitu sepeda motor (motorcycle), kendaraan ringan (light vehicle), dan kendaraan berat (heavy vehicle). Pengelompokan tersebut diperlukan agar model dapat merepresentasikan karakteristik arus lalu lintas pada kedua simpang secara lebih mendekati kondisi aktual. Pengaturan sinyal lalu lintas dilakukan dengan memasukkan waktu siklus, waktu hijau, dan waktu merah berdasarkan kondisi operasional di lapangan. Selain itu, jaringan jalan disusun mengikuti konfigurasi geometrik masing-masing simpang, termasuk jumlah lajur, arah pergerakan kendaraan, serta hubungan antarpendekat. Model yang telah dibangun kemudian dijalankan untuk menghasilkan indikator kinerja lalu lintas, antara lain panjang antrean, tundaan kendaraan, dan tingkat pelayanan (*Level of Service* atau LOS). Hasil simulasi kondisi eksisting menjadi acuan dalam proses validasi model dan evaluasi skenario penerapan RHK.

Validasi Model Simulasi

Validasi model dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara kondisi lalu lintas hasil survei lapangan dan hasil simulasi PTV VISSIM. Proses validasi dilakukan dengan membandingkan volume kendaraan pada pendekat yang diamati menggunakan indikator Geoffrey E. Havers (GEH) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Nilai GEH digunakan untuk mengevaluasi perbedaan antara volume hasil survei dan volume hasil pemodelan, sedangkan MAPE digunakan untuk mengukur persentase kesalahan rata-rata antara kedua data tersebut. Model dinyatakan dapat diterima apabila nilai indikator validasi berada dalam batas toleransi yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 11. Hasil Validasi Model PTV VISSIM

Simpang	Pendekat	Volume Survei (kend./jam)	Volume Simulasi (kend./jam)	GEH	MAPE (%)	Status
Senang Hati	Selatan	2.991	2.926	1,20	2	Valid
Senang Hati	Utara	2.403	2.510	2,20	2	Valid
Sinar Menumbing	Barat	1.395	1.238	4,33	4	Valid
Sinar Menumbing	Timur	1.400	1.473	1,93	4	Valid

Hasil validasi pada Tabel 11 menunjukkan bahwa model Simpang Senang Hati menghasilkan nilai GEH sebesar 1,20 pada pendekat Selatan dan 2,20 pada pendekat Utara. Nilai MAPE yang diperoleh sebesar 2%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan volume antara data survei dan hasil simulasi relatif kecil sehingga model dapat digunakan untuk merepresentasikan kondisi lalu lintas eksisting. Pada Simpang Sinar Menumbing, nilai GEH yang diperoleh sebesar 4,33 pada pendekat Barat dan 1,93 pada pendekat Timur, dengan nilai MAPE sebesar 4%. Meskipun terdapat perbedaan volume yang lebih besar pada pendekat Barat, hasil validasi secara keseluruhan masih menunjukkan tingkat kesesuaian yang dapat diterima untuk kebutuhan analisis simulasi. Dengan demikian, model PTV VISSIM pada kedua simpang dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai model dasar untuk mengevaluasi perubahan kinerja lalu lintas akibat penerapan RHK. Model tervalidasi selanjutnya digunakan untuk membandingkan indikator panjang antrean, tundaan

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

kendaraan, dan tingkat pelayanan pada kondisi eksisting dengan skenario penerapan RHK.

Perbandingan Kinerja Simpang Sebelum dan Sesudah Penerapan RHK

Evaluasi kinerja dilakukan dengan membandingkan panjang antrean, tundaan kendaraan, dan tingkat pelayanan (*Level of Service* atau LOS) sebelum dan sesudah penerapan RHK. Hasil simulasi pada Simpang Senang Hati disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Kinerja Simpang Senang Hati Sebelum dan Sesudah Penerapan RHK

Pendekat	Kondisi	Panjang Antrean (m)	Tundaan (detik/kend.)	LOS
Jl. Jenderal Sudirman 1	Sebelum	29,30	42,28	E
Jl. Jenderal Sudirman 1	Sesudah	28,83	39,79	D
Jl. Jenderal Sudirman 2	Sebelum	49,17	78,00	F
Jl. Jenderal Sudirman 2	Sesudah	47,83	69,91	E

Hasil simulasi menunjukkan bahwa penerapan RHK pada Simpang Senang Hati menghasilkan penurunan panjang antrean dan tundaan pada kedua pendekat. Pada Jl. Jenderal Sudirman 1, panjang antrean menurun dari 29,30 m menjadi 28,83 m, sedangkan tundaan berkurang dari 42,28 detik/kendaraan menjadi 39,79 detik/kendaraan. Tingkat pelayanan meningkat dari LOS E menjadi LOS D. Pada Jl. Jenderal Sudirman 2, panjang antrean mengalami penurunan dari 49,17 m menjadi 47,83 m. Tundaan juga menurun dari 78,00 detik/kendaraan menjadi 69,91 detik/kendaraan. Perubahan tersebut diikuti peningkatan tingkat pelayanan dari LOS F menjadi LOS E. Perbaikan kinerja pada kedua pendekat menunjukkan bahwa penerapan RHK dapat membantu mengatur posisi sepeda motor pada bagian depan antrean. Namun, penurunan panjang antrean relatif terbatas karena panjang antrean tetap dipengaruhi oleh volume kendaraan, waktu merah, waktu hijau, dan kapasitas pendekat.

Hasil evaluasi kinerja Simpang Sinar Menumbing sebelum dan sesudah penerapan RHK disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Kinerja Simpang Sinar Menumbing Sebelum dan Sesudah Penerapan RHK

Tabel 13. Kinerja Simpang Sinar Menumbing Sebelum dan Sesudah Penerapan RHK

Pendekat	Kondisi	Panjang Antrean (m)	Tundaan (detik/kend.)	LOS
Pangkalpinang–Muntok 1	Sebelum	25,00	28,06	D
Pangkalpinang–Muntok 1	Sesudah	21,67	24,50	C
Pangkalpinang–Muntok 2	Sebelum	28,67	35,62	E

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Pangkalpinang–Muntok 2	Sesudah	22,83	29,67	D

Pada pendekat Pangkalpinang–Muntok 1, panjang antrean menurun dari 25,00 m menjadi 21,67 m atau sebesar 13,32%. Tundaan kendaraan berkurang dari 28,06 detik/kendaraan menjadi 24,50 detik/kendaraan atau sebesar 12,69%. Perubahan tersebut diikuti peningkatan tingkat pelayanan dari LOS D menjadi LOS C. Pada pendekat Pangkalpinang–Muntok 2, panjang antrean menurun dari 28,67 m menjadi 22,83 m atau sebesar 20,37%. Tundaan kendaraan juga mengalami penurunan dari 35,62 detik/kendaraan menjadi 29,67 detik/kendaraan atau sebesar 16,70%. Tingkat pelayanan meningkat dari LOS E menjadi LOS D. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan RHK memberikan perubahan yang lebih besar pada Simpang Sinar Menumbing dibandingkan dengan Simpang Senang Hati, khususnya pada pendekat Pangkalpinang–Muntok 2. Perbedaan tersebut dapat berkaitan dengan karakteristik volume lalu lintas, proporsi sepeda motor, distribusi antrean, serta kondisi geometrik pada masing-masing pendekat.

Tabel 14. Persentase Perubahan Kinerja Simpang

Simpang	Pendekat	Perubahan Antrean (%)	Perubahan Tundaan (%)	Perubahan LOS
Senang Hati	Jl. Jenderal Sudirman 1	1,60	5,89	E menjadi D
Senang Hati	Jl. Jenderal Sudirman 2	2,73	10,37	F menjadi E
Sinar Menumbing	Pangkalpinang–Muntok 1	13,32	12,69	D menjadi C
Sinar Menumbing	Pangkalpinang–Muntok 2	20,37	16,70	E menjadi D

Berdasarkan Tabel 14, penurunan panjang antrean terbesar terjadi pada pendekat Pangkalpinang–Muntok 2 di Simpang Sinar Menumbing, yaitu sebesar 20,37%. Penurunan tundaan terbesar juga terjadi pada pendekat tersebut, yaitu sebesar 16,70%. Pada Simpang Senang Hati, perubahan panjang antrean berada pada rentang 1,60–2,73%, sedangkan perubahan tundaan berada pada rentang 5,89–10,37%. Perubahan tingkat pelayanan terjadi pada seluruh pendekat yang dianalisis. Simpang Senang Hati mengalami peningkatan LOS dari E menjadi D dan dari F menjadi E. Simpang Sinar Menumbing mengalami peningkatan LOS dari D menjadi C dan dari E menjadi D. Hasil ini memperlihatkan bahwa penerapan RHK dapat memberikan manfaat operasional, terutama melalui pengaturan posisi sepeda motor pada bagian depan antrean. Meskipun demikian, RHK tidak secara langsung menambah kapasitas dasar persimpangan. Besarnya pengaruh terhadap kinerja lalu lintas tetap dipengaruhi oleh volume kendaraan, proporsi sepeda motor, waktu siklus, durasi fase sinyal, serta karakteristik geometrik masing-masing pendekat.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X



Gambar 5. Hasil Pemodelan Tata Letak Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor pada Simpang Senang Hati



Gambar 5. Hasil Pemodelan Tata Letak Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor pada Simpang Sinar Menumbing

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penentuan lokasi RHK harus mempertimbangkan kebutuhan ruang tunggu sepeda motor dan kelayakan geometrik pendekat. Pendekat yang memenuhi persyaratan adalah Utara dan Selatan pada Simpang Senang Hati serta Barat dan Timur pada Simpang Sinar Menumbing. RHK yang direncanakan berbentuk kotak dengan dimensi 8 × 7 m, luas 56 m², dan kapasitas 37 sepeda motor. Kapasitas tersebut mampu menampung akumulasi tertinggi, yaitu 37 sepeda motor pada Simpang Senang Hati dan 33 sepeda motor pada Simpang Sinar Menumbing. Hasil simulasi mikrosimulasi menunjukkan bahwa penerapan RHK menurunkan panjang antrean dan tundaan serta meningkatkan tingkat pelayanan pada seluruh pendekat yang dianalisis. Penurunan panjang antrean terbesar mencapai 20,37%, sedangkan penurunan tundaan terbesar sebesar 16,70% pada pendekat Pangkalpinang–Muntok 2 di Simpang Sinar Menumbing.

Perbedaan pengaruh antarpendekat menunjukkan bahwa efektivitas RHK dipengaruhi oleh volume dan komposisi lalu lintas, durasi sinyal, panjang antrean, serta kondisi geometrik simpang. RHK berfungsi sebagai ruang tunggu khusus yang meningkatkan keteraturan posisi sepeda motor selama fase merah, tetapi tidak secara langsung menambah kapasitas lajur atau mengubah waktu sinyal. Oleh karena itu, penerapannya perlu dilakukan secara selektif dengan memperhatikan kelayakan geometrik, kecukupan kapasitas, karakteristik lalu lintas, kejelasan marka, serta evaluasi pascapenerapan. Secara keseluruhan, RHK dapat menjadi salah satu strategi manajemen lalu lintas untuk meningkatkan keteraturan antrean sepeda motor pada persimpangan bersinyal.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penentuan lokasi Ruang Henti Khusus (RHK) harus didasarkan pada integrasi antara kebutuhan ruang tunggu sepeda motor dan kelayakan geometrik pendekat. Hasil evaluasi menetapkan pendekat Utara dan Selatan pada Simpang Senang Hati serta pendekat Barat dan Timur pada Simpang Sinar Menumbing sebagai lokasi yang memenuhi persyaratan penerapan RHK. RHK yang direncanakan berbentuk kotak dengan dimensi 8 × 7 m, luas 56 m², dan kapasitas 37 sepeda motor. Kapasitas tersebut mencukupi untuk mengakomodasi akumulasi tertinggi sepeda motor pada kedua simpang.

Berdasarkan hasil simulasi mikrosimulasi menggunakan PTV VISSIM, penerapan RHK memberikan dampak positif terhadap kinerja operasional simpang, yang ditunjukkan melalui penurunan panjang antrean dan tundaan serta peningkatan tingkat pelayanan. Penurunan panjang antrean terbesar mencapai 20,37%, sedangkan penurunan tundaan terbesar sebesar 16,70% terjadi pada pendekat Pangkalpinang–Muntok 2 di Simpang Sinar Menumbing. Variasi perubahan kinerja antarpendekat menunjukkan bahwa efektivitas RHK tidak bersifat seragam, melainkan dipengaruhi oleh volume dan komposisi lalu lintas, karakteristik sinyal, serta kondisi geometrik masing-masing pendekat.

Dengan demikian, RHK dapat dipertimbangkan sebagai instrumen manajemen lalu lintas untuk meningkatkan keteraturan dan efisiensi pengaturan antrean sepeda motor pada persimpangan bersinyal. Namun, penerapannya tidak dapat berdiri sendiri sebagai solusi kemacetan, sehingga perlu didukung evaluasi teknis yang komprehensif, penyesuaian marka dan garis henti, pemeliharaan fasilitas, sosialisasi kepada pengguna jalan, serta pemantauan kinerja secara berkala setelah implementasi.

DAFTAR PUSTAKA

Dewanto, S., Muldiyanto, A., & Widyarini, G. (2023). Analisis Penggunaan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Bersinyal Tlogosari, Kota Semarang). 24(2), 131–140. http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/Techno

Dwi Muryanto, & Yordan Suryoatmojo. (2020). Kajian Peningkatan Keselamatan Pada Simpang Dengan Menerapkan Ruang Henti Khusus Sepeda Motor (Studi Kasus Simpang Empat Bersinyal Srikandi Kabupaten Pasuruan). 2, 1–8.

Hafizah, N. El, Mahendra, S. I., Sekartadji, R., & Firdausi, M. (2023). Perencanaan Desain Ruang Henti Khusus (RHK) Dan Yellow Box Junction (YBJ) Pada Persimpangan Jalan Kapasan. Jurnal Teknologi Dan Manajemen, 4(2), 152–162. https://doi.org/10.31284/j.jtm.2023.v4i2.4513

I Made Kariyana, Gede Sumarda, & I Gusti Ayu Made Ratih Nuratni. (2021). Analisis Kinerja dan Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Denpasar (Studi Kasus: Simpang Noja–Saraswati).

Abdul Maruf Saputra, Priyanto, S., & Malkhamah, S. (2022). Peningkatan Kinerja Lalu Lintas Pasca Penerapan Manajemen Kapasitas Jalan.

Kurniawan, F. R., Anjarwati, S., Ayu, C., & Sari, N. (2026). Evaluasi Kinerja Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor pada Persimpangan Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2023 (Studi Kasus Simpang Jln. Purbalingga-Klampok) An Evaluation of the Dimensions of Motorcycle Advanced Stop Boxes (ASB) at Signalized Intersections Using the PKJI 2023 Method (A Case Study: Signalized Intersection of Purbalingga-Klampok Road). In Hal (Vol. 7, Number 2). http://jurnalnasional.ump.ac.id?index.php/civeng

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Liu, B., Mehrara Molan, A., Pande, A., Howard, J., Alexander, S., & Lou, Z. (2021). Microscopic traffic simulation as a decision support system for road diet and tactical urbanism strategies. Sustainability (Switzerland), 13(14). https://doi.org/10.3390/su13148076

Michael, M., Syaputra, F., Marina, B. C., & Khanza, A. K. (2025). Analysis of Road Network Performance in Universitas Islam Negeri Raden Intan Area using Microsimulation PTV VISSIM. G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan, 9(4), 2110–2119. https://doi.org/10.70609/g-tech.v9i4.8092

Sumarda, G., Silvi, N. P., & Mauliah, P. N. (2025). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2023 Dan Simulasi PTV Vissim (Studi Kasus: Simpang Gatot Subroto-Buluh Indah, Kota Denpasar. 22(2). http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/

Syammaun, T., Azka, C. N., & A. Ran, H. (2023). Evaluasi Penempatan Ruang Henti Khusus di Simpang Surabaya Kota Banda Aceh. Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil, 13(2), 547–560. https://doi.org/10.29103/tj.v13i2.965