

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan populasi sepeda motor dewasa ini telah membawa sejumlah fenomena menarik terhadap lalu lintas hampir di setiap ruas-ruas jalan, khususnya ruas-ruas jalan perkotaan. Data dari Kepolisian Republik Indonesia bahwa jumlah sepeda motor di Indonesia sampai dengan tahun 2014 mencapai 92 juta. Kepemilikan sepeda motor meningkat dari tahun ke tahun dengan pertumbuhan jumlah sepeda motor mencapai 12% setiap tahunnya.

Sepeda motor telah menjadi moda transportasi alternatif bagi masyarakat. Kinerja angkutan massal yang belum berjalan secara optimal mendorong masyarakat untuk mencari moda transportasi alternatif untuk memenuhi kebutuhannya. Mobilitas yang cukup tinggi menjadi salah satu alasan masyarakat untuk memilih sepeda motor sebagai moda transportasi alternatif, selain itu harga sepeda motor juga cukup terjangkau di kalangan masyarakat.

Penumpukan sepeda motor yang tidak beraturan yang memenuhi ruas jalan dan mulut-mulut persimpangan selama fase merah sangat berpengaruh pada penurunan kinerja persimpangan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu dilakukan rekayasa lalu lintas dengan cara memberikan ruang henti khusus untuk sepeda motor (RHK). Dengan adanya RHK ini diharapkan kinerja persimpangan akan menjadi lebih efektif dan dapat mengurangi penumpukan sepeda motor pada ruas jalan yang tidak teratur. RHK ini merupakan area khusus untuk sepeda motor berhenti pada persimpangan saat fase lampu merah.

Berdasarkan surat edaran departemen PUPR No.52/SE/M/2015. RHK

merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah penumpukan sepeda motor pada persimpangan bersinyal. Pada awalnya konsep RHK ini dibuat untuk lajur pengguna sepeda. Program ini dibuat agar para pengguna sepeda bisa berkendara secara aman dan nyaman saat melintasi persimpangan bersinyal (John Pucher, Jennifer Dill, Susan Handy). Seiring dengan perkembangan jaman, konsep RHK yang awalnya hanya untuk pengendara sepeda, kini dikembangkan untuk pengendara sepeda motor. RHK sepeda motor didesain untuk fasilitas ruang berhenti sepeda motor selama fase merah yang ditempatkan diantara garis henti untuk antrian kendaraan bermotor roda empat atau lebih.

Adanya RHK sepeda motor mengubah karakteristik simpang bersinyal. Maka dari itu dilakukan analisa terhadap RHK yang telah diterapkan pada sebuah persimpangan. Hasil dari penelitian ini menyarankan bahwa pada persimpangan ini dibutuhkan diterapkannya RHK sepeda motor karena banyaknya proporsi pengguna sepeda motor yang melintasi persimpangan ini agar tidak terlalu banyak yang menumpuk pada pinggir dan mulut persimpangan. Sekarang ini RHK pada persimpangan ini telah diterapkan oleh Pemerintah Kota Medan, maka dari itu pada penelitian ini akan melakukan analisa terhadap penerapan RHK pada persimpangan Jalan Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda Kota Medan.

Pada penelitian ini akan ditinjau seberapa besar pengaruh ruang henti khusus sepeda motor terhadap karakteristik lalu lintas pada persimpangan Jalan Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda Kota Medan.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dalam skripsi ini, Identifikasi masalah yang akan dibahas adalah :

1. Terjadinya ketidak teraturan terhadap sepeda motor di pendekatan simpang.

2. Sering terjadinya kemacetan di area persimpangan Jalan Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda.
3. Pelanggaran rambu lalu lintas terhadap sepeda motor.

### **1.3 Perumusan Masalah**

Dalam Skripsi ini, permasalahan yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana karakteristik arus lalu lintas, khususnya sepeda motor di persimpangan bersinyal Jalan Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda?
2. Bagaimanakah perilaku lalu lintas di persimpangan tersebut ?
3. Seperti apakah desain Ruang Henti Khusus di persimpangan tersebut ?

### **1.4 Maksud Tujuan**

Studi ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi permasalahan lalu lintas khususnya sepeda motor di persimpangan Jalan Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda
2. Menganalisa perilaku lalu lintas di persimpangan tersebut.
3. Analisa Ruang Henti Khusus (RHK) bagi pengguna sepeda motor di persimpangan Jalan Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Untuk memberikan alternatif yang menguntungkan dalam menangani permasalahan lalu lintas di kota Medan khususnya di persimpangan Jalan Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda.
2. Dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan berlalu lintas khususnya di persimpangan Jalan Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda.
3. Memberikan usulan sebagai bahan dasar pertimbangan bagi Pemerintah

Daerah Kota Medan khususnya instansi yang terkait yaitu DLLAJ agar kinerja simpang dapat menjadi lebih baik.

### **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

Studi ini mempunyai ruang lingkup dan batasan masalah sebagai berikut :

1. Simpang yang akan dikoordinasi adalah empat buah simpang yang berurutan. Tidak menghitung penghematan energi bahan bakar, pengurangan jumlah kecelakaan dan dampak lingkungan.
2. Lokasi yang diteliti adalah persimpangan Jalan Gatot Subroto – Jalan Iskandar Muda .
3. Metode yang digunakan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dan Pedoman Perencanaan teknis ruang henti khusus (RHK) sepeda motor pada simpang bersinyal di kawasan perkotaan oleh Kementerian Pekerjaan Umum (PU) tahun 2012.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang dianggap perlu. Metode dan prosedur pelaksanaannya secara garis besar adalah sebagai berikut:

#### **BAB I Pendahuluan**

Mengemukakan tentang informasi secara umum dari penelitian ini yang berkenaan dengan latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, hipotesa, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan

#### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Mengemukakan tentang informasi secara umum dari penelitian ini yang berkenaan dengan latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, hipotesa, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan

### BAB III Metodologi Penelitian

Bagian ini berisi tentang penentuan lokasi penelitian, alat penelitian, jadwal penelitian, dan tahap penelitian.

### BAB IV Analisa Data Perhitungan

Menyajikan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan dan pengujian dalam penelitian ini. Selanjutnya data tersebut kemudian diolah dan dianalisa sehingga akan menghasilkan informasi yang berguna.

### BAB V Kesimpulan dan Saran

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran dari peneliti berdasarkan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Umum**

Persimpangan jalan dapat diartikan sebagai dua jalur atau lebih ruas jalan yang berpotongan, dan termasuk didalamnya fasilitas jalur jalan dan tepi jalan. Sedangkan setiap jalan yang memencar dan merupakan bagian dari persimpangan tersebut dikatakan dengan lengan persimpangan. Persimpangan jalan merupakan suatu hal yang penting untuk dianalisa karena sangat berpengaruh terhadap aliran dan keselamatan berlalu lintas.

Persimpangan dapat dikatakan sebagai bagian yang penting dari jalan perkotaan sebab sebagian besar dari efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, kenyamanan dan keamanan akan tergantung pada perencanaan suatu persimpangan.

Untuk peningkatan hal-hal diatas maka perencanaan suatu persimpangan dan pengaturan lalu lintas tidak dapat diabaikan begitu saja, karena persimpangan tidak hanya digunakan oleh kendaraan bermotor akan tetapi juga digunakan oleh para pejalan kaki. Pada persimpangan dengan arus lalu lintas yang besar perlu diadakan perencanaan, perancangan dan pengaturan lalu lintas diantaranya dalam bentuk pengaturan *traffic light* ataupun prasarana lainnya seperti Ruang Henti Khusus (Lubis 2017).

Ruang henti khusus (RHK) ditujukan untuk sepeda motor yang diharapkan dapat mengurangi antrian dan tundaan yang dialami oleh kendaraan, dan juga kemungkinan terjadinya kecelakaan dipersimpangan akan dapat dikurangi.

Beberapa hasil studi dan identifikasi menunjukkan bahwa lokasi

kemacetan secara umum terjadi pada perimpangan. Hal yang menyebabkan kemacetan dipersimpangan antara lain adanya konflik akibat pergerakan kendaraan yang membelok dan adanya masalah pada pengendalian lalu lintas di persimpangan tersebut. Salah satu solusi untuk memecahkan masalah ini dengan diterapkannya ruang henti khusus untuk sepeda motor. Dengan adanya fasilitas ini diharapkan dapat mengurangi masalah yang terjadi pada lalu lintas dan dapat mengurangi angka kemacetan. Setelah diterapkannya ruang henti khusus perlu dilakukan evaluasi terhadap kinerja ruang henti khusus pada persimpangan tersebut. Tindakan ini perlu dilakukan karena agar mengetahui pengaruh yang terjadi setelah diterapkannya ruang henti khusus.

## **2.2 Persimpangan**

Persimpangan adalah suatu lokasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu atau berpotongan dan termasuk di dalamnya fasilitas yang diperlukan untuk membantu kelancaran pergerakan lalu lintas di lokasi tersebut.

### **2.2.1 Simpang Bersinyal**

Simpang bersinyal adalah suatu persimpangan yang terdiri dari beberapa lengan dan dilengkapi dengan pengaturan sinyal lampu lalu lintas (*traffic light*). Berdasarkan (MKJI 1997), adapun tujuan penggunaan sinyal lampu lalu lintas (*traffic light*) pada persimpangan antara lain :

1. Menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas kendaraan dari masing-masing lengan.
2. Memberi kesempatan kepada kendaraan dan pejalan kaki yang berasal dari jalan kecil yang memotong ke jalan utama.
3. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara

kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan.

Kinerja suatu persimpangan dapat dilihat dari beberapa parameter pada persimpangan. Salah satu parameter ini adalah waktu tundaan per mobil yang dialami oleh arus yang melalui simpang. Tundaan terdiri dari atas tundaan geometri (*geometric delay*) dan tundaan lalu lintas (*traffic delay*). Parameter persimpangan yang lain adalah angka henti dan rasio kendaraan terhenti pada suatu sinyal. Nilai angka henti merupakan jumlah terhenti kendaraan rata-rata akibat adanya hambatan simpang dan termasuk juga kendaraan berhenti berulang-ulang dalam suatu antrian. Sedangkan rasio kendaraan yang terhenti menggambarkan rasio dari arus lalu lintas yang terpaksa terhenti sebelum mencapai garis henti. Kendaraan yang terhenti ini akibat adanya pengendalian sinyal. Hal lain yang perlu juga mendapat perhatian adalah besarnya panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekatan. Parameter-parameter ini yang mampu menggambarkan hambatan-hambatan yang terjadi pada suatu persimpangan.

### **2.2.2 Pengaturan Fase pada Persimpangan Bersinyal**

Pemisahan berdasarkan waktu untuk menghindari/mengurangi adanya konflik baik primer maupun sekunder dikenal dengan istilah pengaturan fase. Pengaturan fase harus dilakukan analisis terhadap kelompok pergerakan kendaraan dari seluruh yang ada sehingga terwujud :

1. Pengurangan konflik baik primer maupun sekunder.
2. Urutan optimum dalam pergantian fase.
3. Mempertimbangkan waktu pengosongan (*clearance time*) pada daerah persimpangan.

Pengaturan antar fase diatur dengan jarak waktu jeda supaya terjadi

kelancaran ketika pergantian antar fase. Istilah ini disebut dengan waktu antar hijau (*intergreen*) yang berfungsi sebagai waktu pengosongan. Waktu antar hijau bertujuan untuk:

1. Waktu kuning: peringatan bahwa kendaraan akan berangkat maupun berhenti. Besaran waktu kuning ditetapkan berdasarkan kemampuan seorang pengemudi untuk dapat melihat secara jelas namun singkat sehingga dapat sebagai informasi untuk ditindaklanjuti dengan pergerakannya. Penentuan ini biasanya ditetapkan sebesar tiga detik dengan anggapan bahwa waktu tersebut sudah dapat mengakomodasikan ketika terjadi kepedihan mata saat berkendara.
2. Waktu semua merah: untuk memberikan waktu pengosongan (*clearance time*) sehingga resiko kecelakaan dapat dikurangi. Hal ini dimaksudkan supaya akhir rombongan kendaraan pada fase sebelumnya tidak bebrbenturan dengan awal rombongan kendaraan fase berikutnya. Besaran waktu semua merah sangat tergantung pada kondisi geometrik simpang sehingga benar-benar cukup untuk sebagai *clearance time*. Pertimbangan yang harus diperhitungkan adalah waktu percepatan dan jarak pada daerah *clearance time* pada simpang.

**Tabel 2 1. Nilai Normal Waktu Antar Hijau**

Ukuran Simpang	Lebar jalan rata-rata (m)	Nilai Lost Time (LT) (detik/fase)
Kecil	6 – 9	4
Sedang	10 – 14	5
Besar	> 15	> 6

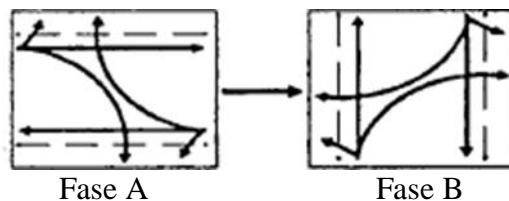
Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997.*

Jika diinginkan tingkat keselamatan yang tinggi pada gerakan belok kanan maka pengaturan fase dapat ditambah jumlahnya lebih dari dua fase. Hal ini tentunya akan berpengaruh pada penurunan kapasitas dan perpanjangan waktu siklus. Dengan demikian apabila tidak ada pergerakan kendaraan lain yang

menghalangi dengan melakukan gerakan yang berlawanan dengan menyilang (*crossing*) maka disebut dengan istilah *Protected (P)* dan sebaliknya disebut istilah *Opposite (O)*.

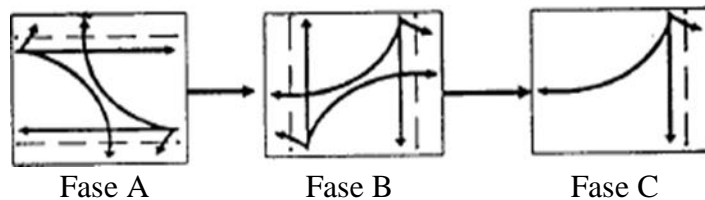
Berdasarkan buku (MKJI 1997), berbagai contoh kasus pengaturan fase dalam sebagai berikut :

1. Pengaturan dua fase: pengaturan ini hanya diperlukan untuk konflik primer yang terpisah



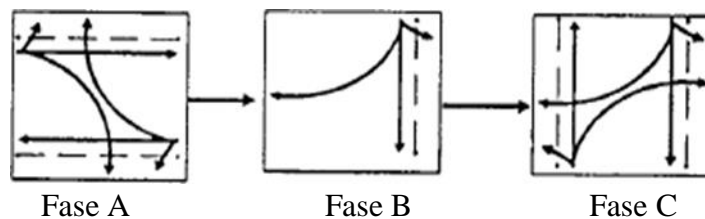
**Gambar 2 1 .Pengaturan Simpang Dua Fase**  
(Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997, hal 2-5)

2. Pengaturan tiga fase: pengaturan ini digunakan untuk kondisi penyisaan akhir (*late cut-off*) untuk meningkatkan kapasitas arus belok kanan.



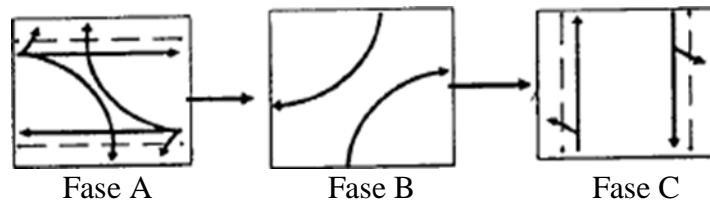
**Gambar 2 2 .Pengaturan Simpang dengan TigaFase dengan *Late Cut-Off***  
(Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesi, 1997, hal 2-5)

3. Pengaturan tiga fase: dilakukan dengan cara memulai lebih awal (*early start*) untuk meningkatkan kapasitas belok kanan



**Gambar 2 3 .Pengaturan Simpang dengan Tiga Fase dengan *Early-Start***  
(Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997, hal 2-5)

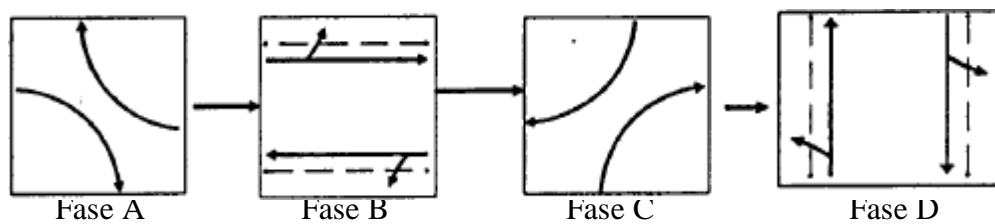
4. Pengaturan tiga fase: dengan belok kanan terpisah pada kedua jalan



**Gambar 2 4 .Pengaturan Simpang dengan Tiga Fase dengan Pemisah Belok Kanan**

(Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997, hal 2-5)

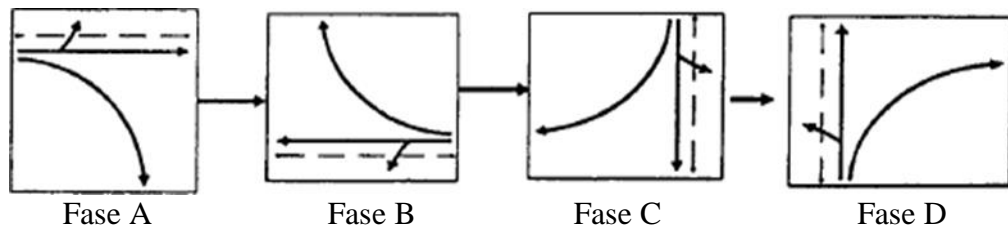
5. Pengaturan empat fase: dengan belok kanan terpisah pada kedua jalan



**Gambar 2 5. Pengaturan Simpang Dengan Empat Fase dengan Pemisah Belok Kanan**

(Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997, hal 2-5)

6. Pengaturan empat fase: dengan arus berangkat dari satu persatu pendekat pada saatnya masing-masing



**Gambar 2 6 .Pengaturan Empat Fase Dengan Arus Berangkat Dari Satu Persatu Pendekat Pada Saatnya Masing-Masing**

(Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997, hal 2-5)

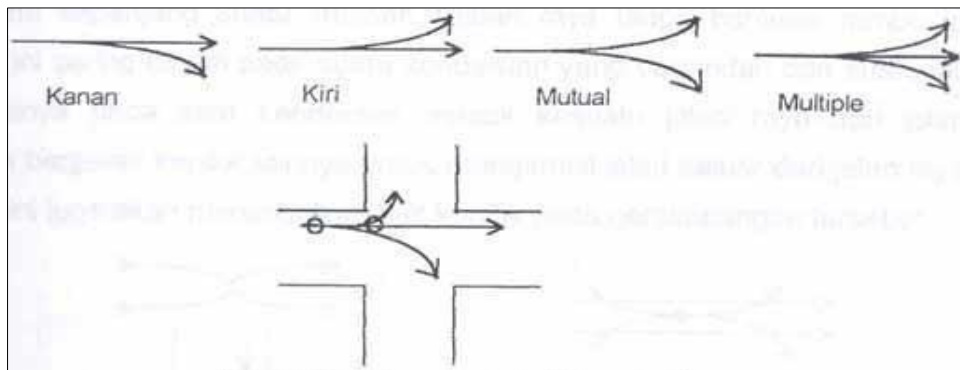
### 2.2.3 Pertemuan Persimpangan Jalan (*Intersection*)

Persimpangan merupakan bagian yang sangat penting dari jaringan jalan karena di persimpangan sering terjadi konflik yang dapat menyebabkan kemacetan dan kecelakaan bila tidak dilakukan pengaturan persimpangan dengan baik. Pengaturan lalu lintas pada persimpangan merupakan hal yang paling kritis dalam

pergerakan lalu lintas. Pergerakan lalu lintas ini dikendalikan berbagai cara bergantung pada jenis persimpangannya. Dari sifat dan tujuan gerakan di daerah persimpangan, dikenal beberapa bentuk alih gerak yaitu :

a. *Diverging* (memisah)

Diverging adalah peristiwa memisahkannya kendaraan dari suatu arus yang sama kejalur yang lain.

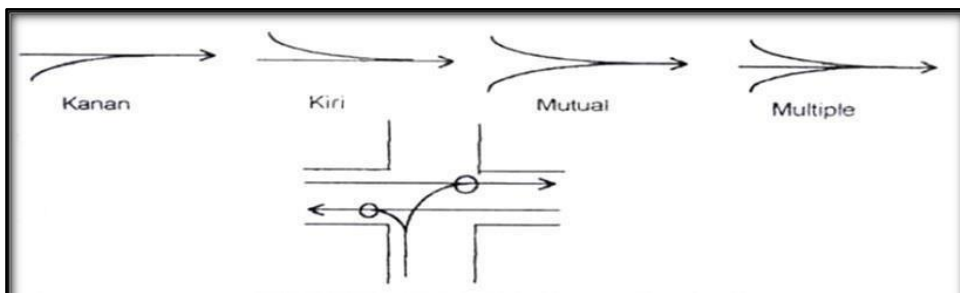


**Gambar 2 7. Arus memisah**

*Sumber: Hobbs, 1995, perencanaan dan teknik lalu lintas*

b. *Merging* (menggabung)

Merging adalah peristiwa menggabungkannya kendaraan dari suatu jalur ke jaluryang lain.



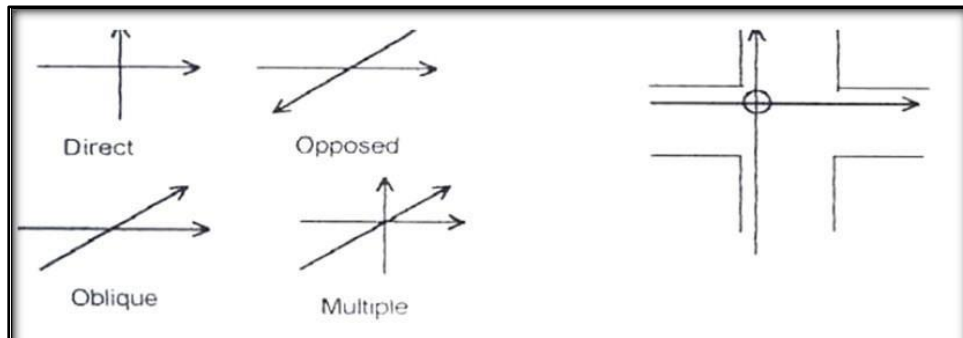
**Gambar 2 8 .Arus Menggabung**

*Sumber: Hobbs, 1995, perencanaan dan teknik lalu lintas*

c. *Crossing* (memotong)

Crossing adalah peristiwa perpotongan antara arus kendaraan dari satu jalur ke jalur yang lain pada persimpangan dimana keadaan yang demikian

akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan tersebut.

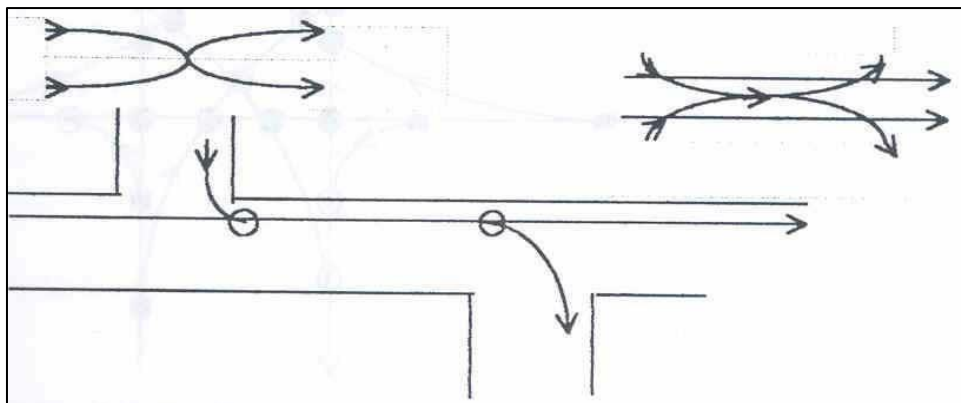


**Gambar 2 9. Arus Memotong**

*Sumber: Hobbs, 1995, perencanaan dan teknik lalu lintas*

d. *Weaving* (menyilang)

Weaving adalah pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih yang berjalan menurut arah yang sama sepanjang suatu lintasan di jalan raya tanpa bantuan rambu lalu lintas. Gerakan ini sering terjadi pada suatu kendaraan yang berpindah dari satu jalur ke jalur lain misalnya pada saat kendaraan masuk ke suatu jalan raya dari jalan masuk, kemudian bergerak ke jalur lainnya untuk mengambil jalan keluar dari jalan raya tersebut keadaan ini juga akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan tersebut.



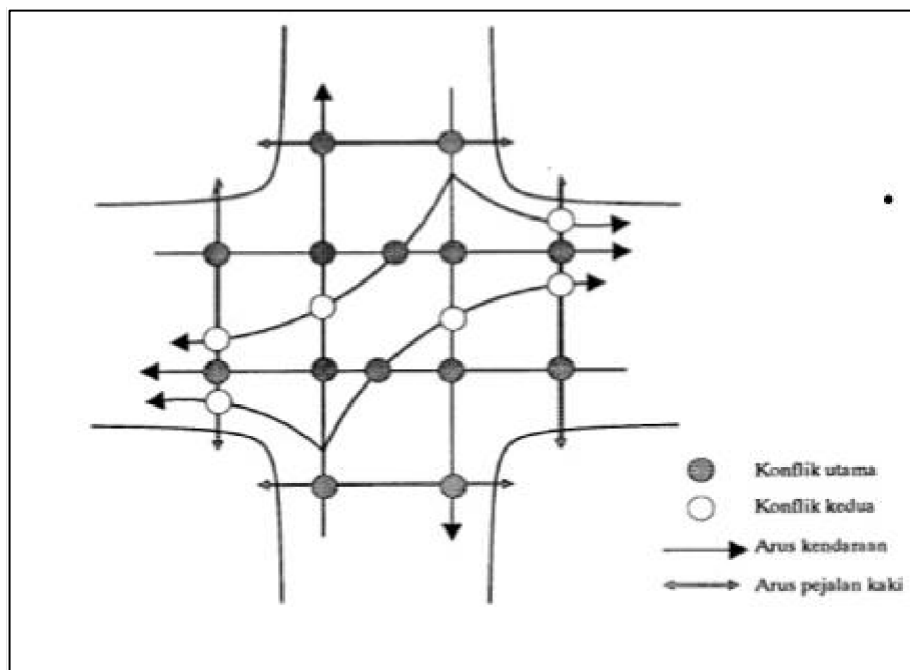
**Gambar 2 10. Arus menyilang**

*Sumber: Hobbs, 1995, perencanaan dan teknik lalu lintas.*

Berdasarkan sifatnya konflik yang ditimbulkan oleh manuver kendaraan dan pedestrian dibedakan 2 (dua) tipe yaitu :

1. Konflik primer , yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas yang saling memotong.
2. Konflik Sekunder, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas kanan dengan arus lalu lintas arah lainnya dan atau lalu lintas belok kiri dengan pejalan kaki.

Adapun titik konflik yang terjadi di suatu persimpangan dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 2 11. Titik konflik**

*Sumber: Hobbs, 1995, perencanaan dan teknik lalu lintas*

Pada dasarnya jumlah titik konflik yang terjadi di persimpangan tergantung beberapa faktor antara lain :

1. Jumlah kaki persimpangan yang ada
2. Jumlah lajur pada setiap kaki persimpangan
3. Jumlah arah pergerakan yang ada
4. Sistem pengaturan yang ada

## 2.3 Karakteristik Arus Lalu Lintas di Persimpangan

Teori dasar lalu lintas adalah arus, kecepatan dan kerapatan. Karakteristik arus dinyatakan dengan tingkat arus yang akan ditekankan pada pola variasi dalam waktu, ruang dan jenis kendaraan. Karakteristik kecepatan menganalisis kecepatan kelompok kendaraan yang melintas suatu titik pengamat atau suatu potongan jalan pendek selama periode waktu tertentu. Karakteristik kerapatan dinyatakan sebagai sejumlah kendaraan yang menempati suatu potongan jalan, selengkapnya mengenai ukuran arus, ukuran kecepatan dan ukuran kerapatan dijelaskan sebagai berikut ini.

### 2.3.1 Ukuran Arus

Ukuran arus yakni volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada suatu jalur gerak per satuan waktu, biasanya digunakan satuan kendaraan per waktu (Morlok 1978). Perhitungan volume meliputi macam moda lalu lintas. Tujuan dilakukannya perhitungan volume lalu lintas adalah: (Hobbs 1995).

- Nilai kepentingan suatu rute
- *Fluktuasi* dalam arus
- Distribusi lalu lintas pada suatu sistem jalan
- Kecenderungan pemakaian jalan
- Survei skala dan pengecekan perhitungan lalu lintas tersintesis
- Perencanaan fasilitas transportasi

Perhitungan volume dilakukan dalam suatu jam yaitu 24 jam, 16 dan 12 jam per hari. Volume lalu lintas di tiap hari tidak sama, terutama pada hari-hari kerja akan berbeda dengan lalu lintas pada hari libur. Salah satu manfaat dari

perhitungan volume lalu lintas adalah untuk peramalan, sehingga dapat direncanakan perancangan jalan dan pengendalian lalu lintas. Satuan yang digunakan adalah satuan kendaraan, sedangkan untuk menunjukkan volume kendaraan pada jalan maka dilakukan pengalihan jumlah kendaraan dengan faktor lain.

### 2.3.2 Variasi Lalu Lintas Menurut Waktu

Volume lalu lintas yang lewat tidak konstan dan selalu berubah-ubah menurut suatu pola yang dapat dikatakan teratur. Beberapa faktor yang mempengaruhinya adalah iklim, cuaca, fisik jalan, pola siang malam, pola penggunaan tanah. Demikian juga dengan faktor sosial ekonomi. Ditinjau dari periode waktu, maka dikenal korelasi dalam satu jam, korelasi jam dalam sehari, korelasi harian dalam seminggu atau korelasi bulanan dalam setahun.

Variasi lalu lintas menurut waktu dapat digolongkan dalam tiga jenis, yaitu:

#### a. Perubahan akibat pertumbuhan arus lalu lintas

Pertumbuhan ini biasanya dinyatakan dalam besaran persen per tahun.

Pertumbuhan ini terdiri dari empat macam, yaitu :

- Pertumbuhan normal, yakni naiknya jumlah kendaraan yang berada di jalan atau naiknya jumlah perjalanan (*trip*) akibat perkembangan normal.
- *Diverted Traffic*, yaitu lalu lintas merubah rute perjalanan dari jalan raya yang satu ke jalan raya yang lain karena sesuatu alasan tertentu (biasanya lebih ekonomis).
- *Converted Traffic*, yaitu lalu lintas yang terjadi karena adanya angkutan barang atau penumpang yang berganti alat angkutnya; yang sebelumnya tidak

melewati jalan raya, sekarang melewati jalan raya.

- *Generated Traffic* atau *Induced Traffic*, yaitu lalu lintas yang terjadi karena adanya pembangunan atau perbaikan jalan; lalu lintas angkutan ini tidak ada sebelumnya atau tidak akan terjadi tanpa pembangunan atau perbaikan jalan tersebut.

b. Variasi berkala

Perubahan arus lalu lintas terjadi secara teratur, misal dalam sehari ada jam- jam tertentu terjadi arus lalu lintas yang padat atau pada hari-hari tertentu dalam seminggu terjadi perubahan arus lalu lintas.

c. Variasi tak berkala

Perubahan arus lalu lintas yang terjadi tidak teratur, misalnya seperti akibat bencana alam, perayaan setempat, sebagainya.

### **2.3.3 Satuan Mobil Penumpang (SMP)**

Arus lalu lintas yang terjadi di lapangan bervariasi. Sejumlah kendaraan dengan berbagai jenis dan sifatnya membentuk suatu arus lalu lintas. Setiap jenis kendaraan mempunyai geometrik, ukuran, dan percepatan yang beragam, sehingga akan membentuk karakteristik lalu lintas yang berbeda untuk setiap komposisi. Perbedaan dari setiap jenis kendaraan menentukan pula pengaruhnya terhadap arus lalu lintas secara keseluruhan. Oleh sebab itu perlu diambil suatu konsep atau besaran yang akan menyatakan pengaruh sebuah jenis kendaraan terhadap arus lalu lintas keseluruhan. SMP atau *PCU (Passenger Car Unit)* merupakan sebuah konsep atau besaran yang diperlukan untuk menyatakan ekuivalensi pengaruh setiap jenis kendaraan.

Arus lalu-lintas ( $Q$ ) untuk setiap gerakan (belok-kiri [QLT], lurus

[QST], dan belok-kanan [QRT]) dikonversi dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan. Tabel 2.2 di bawah ini adalah tabel ekivalensinya.

**Tabel 2 2 . Ekivalensi MKJI**

Jenis Kendaraan	EMP untuk tipe pendekatan	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1	1
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

(Sumber: MKJI, 1997).

#### **2.4 Kapasitas dan Tingkat Pelayanan**

Dalam menganalisis kapasitas, ada suatu prinsip dasar yang objektif yaitu perhitungan jumlah maksimum lalu lintas yang dapat ditampung oleh fasilitas yang ada, serta bagaimana kualitas operasional fasilitas tersebut didalam pemeliharaan serta peningkatan fasilitas itu sendiri yang tentunya akan sangat berguna di kemudian hari. Dalam merencanakan suatu fasilitas jalan kita jumpai suatu perencanaan agar fasilitas itu dapat mendekati kapasitasnya. Kapasitas dari suatu fasilitas akan menurun fungsinya jika diperlukan saat atau mendekati kapasitasnya.

Kriteria operasional dari suatu fasilitas diwujudkan dengan istilah tingkat pelayanan (*Level Of Service*), yaitu ukuran kualitatif yang digunakan di Highway Capacity Manual, 1985 dan menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas dan penilaiannya oleh pemakai jalan (pada umumnya dinyatakan dalam kecepatan, waktu tempuh, kebebasan bergerak, interupsi arus lalu lintas, keenakan, kenyamanan, dan keselamatan). Setiap tipe fasilitas telah ditentukan suatu interfal dari kondisi operasional yang dihubungkan dengan jumlah lalu lintas yang mampu

ditampung disetiap tingkatan.

#### **2.4.1 Kapasitas (*Capacity*)**

Kapasitas yang diidentifikasi oleh (MKJI 1997) sebagai arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu pada kondisi jalan lalu lintas dan kondisi pengendalian pada saat itu (misalnya: rencana geometrik, lingkungan, komposisi lalu lintas, dan sebagainya; biasanya dinyatakan dalam kend/jam atau smp/jam).

Secara umum, kapasitas dijelaskan sebagai jumlah kendaraan dalam satu jam dimana orang atau kendaraan diperkirakan dapat melewati sebuah titik atau potongan lajur jalan yang seragam selama periode waktu tertentu.

Sedangkan, kapasitas lengan persimpangan adalah tingkat arus maksimum yang dapat melewati persimpangan melalui garis berhenti (*stop line*) dan menuju keluar tanpa mengalami tundaan pada arus lalu lintas, keadaan jalan dan pengaturan lalu lintas tertentu.

Dalam analisis digunakan periode waktu dengan mempertimbangkan waktu tersebut interval terpendek selama arus yang ada stabil. Pada perhitungan kapasitas harus ditetapkan bahwa kondisi yang ada seperti kondisi jalan, kondisi lalu lintas dan sistem pengendalian tetap. Hal-hal yang terjadi yang membuat suatu perubahan dari kondisi yang ada mengakibatkan terjadinya perubahan kapasitas pada fasilitas tersebut. Sangat dianjurkan dalam penentuan kapasitas, perkerasan dan cuaca dalam keadaan baik.

Dalam menentukan kapasitas, ada beberapa kondisi yang harus diperhitungkan, yaitu :

1. Kondisi Jalan (*Roadway Condition*)

Kondisi ini berkaitan dengan karakteristik geometrik suatu jalan antara lain yaitu fasilitas, lingkungan yang terbina, jumlah lajur atau arah, bahu jalan (*shoulder*), lebar lajur, kebebasan lateral, kecepatan rencana, alinemen horizontal dan vertical.

## 2. Kondisi Lalu Lintas (*Traffic Condition*)

Kondisi lalu lintas tergantung pada karakteristik lalu lintas yang menggunakan fasilitas lalulintas tersebut antara lain yaitu pendistribusian tipekendaraan, jumlah kendaraan dan pembagian lajur yang ada serta arah distribusi lalulintas.

## 3. Kondisi Pengendalian (*Control Condition*)

Kondisi ini tergantung pada tipe dan rencana khusus dari alat pengendalian yaitu peraturan yang ada (peraturan lokal yang ada). Hal yang sangat mempengaruhi ini adalah lokasi, jenis dan waktu sinyal lalulintas disamping tanda-tanda dan yield dari lajur yang digunakan serta lajur belok.

### **2.4.2 Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)**

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015. Bahwa untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas dalam rangka menjamin keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas perlu menetapkan Peraturan Menteri perhubungan tentang pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas.

Pada umumnya, tingkat pelayanan menjelaskan suatu kondisi yang dipengaruhi oleh kecepatan, waktu perjalanan, kebebasan untuk bergerak, gangguan lalu lintas, kenyamanan, kenikmatan dan keamanan. Tingkat pelayanan dibagi atas tingkatan: A, B, C, D, E, dan F. Pada kondisi operasional yang paling

baik dari suatu fasilitas dinyatakan dengan tingkat pelayanan A, sedangkan untuk kondisi yang paling buruk dinyatakan dengan tingkat pelayanan F. Hubungan antara besarnya tundaan henti kendaraan (detik) dengan tingkat pelayanan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 2 3. Kriteria Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Bersinyal**

Tingkat Pelayanan	Tundaan Henti Tiap Kendaraan (Detik)
A	$\leq 0,5$
B	5,1 – 15,0
C	15,1 – 25,0
D	25,1 – 40,0
E	40,1 – 60,0
F	$\geq 60,0$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997.*

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan atau *Level Of Service (LOS)* adalah sebagai berikut:

**Tabel 2 4. Karakteristik Tingkat Pelayanan**

Tingkat Layanan (LOS)	Karakteristik	Batas Lingkup V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,0 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.	0,21 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat di tolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati pada kapasitas arus tidak stabil, terkadang berhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan/macet, kecepatan rendah, V di atas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan yg besar	> 1

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997.*

### 2.4.3 Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Analisis kapasitas adalah penilaian terhadap jumlah maksimum lalu lintas yang dapat dialirkan oleh fasilitas yang tersedia. Namun begitu, analisis ini tidak berarti apa-apa jika hanya memfokuskan kepada kapasitas saja. Biasanya pemakaian terhadap fasilitas yang tersedia jarang sekali dimanfaatkan pada tingkat kapasitas penuh. Kapasitas persimpangan dengan lampu lalu lintas didasarkan pada konsep arus jenuh (*Saturation Flow*) per siklus.

Kapasitas lengan persimpangan atau kelompok lajur dinyatakan dengan persamaan 2.4 yang merupakan persamaan umum dalam penentuan kapasitas untuk setiap metode.

$$C = S X \frac{g}{c} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

C : Kapasitas untuk lengan atau kelompok lajur (smp/jam)

S : Arus jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam hijau)

g : Waktu hijau (det)

c : Waktu siklus, yaitu selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama)

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (S<sub>0</sub>) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari suatu kumpulan kondisi-kondisi (ideal) yang telah ditetapkan sebelumnya.

$$S = S_0 \times F_1 \times F_2 \times F_3 \times F_4 \times \dots \times F_n \dots\dots\dots (2.2)$$

Untuk pendekatan terlindung arus jenuh dasar ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif pendekatan ( $W_e$ ) :

$$S_o = 600 \times \dots\dots\dots (2.3)$$

Penyesuaian kemudian dilakukan untuk kondisi-kondisi berikut ini :

- Ukuran Kota CS : Jutaan Penduduk
- Hambatan Samping SF : kelas hambatan samping dari lingkungan Jalan dan kendaraan tak bermotor
- Kelandaian G : % naik (+) atau turun (-)
- Parkir P : jarak garis henti kendaraan parkir pertama
- Gerakan membelok RT : % belok kanan , LT : Belok kiri

#### 2.4.4 Tundaan

Tundaan (*delay*) dapat didefinisikan sebagai ketidak nyamanan pengendara, borosnya konsumsi bahan bakar dan kehilangan waktu perjalanan. Dalam mengevaluasi tingkat pelayanan suatu persimpangan bersinyal perlu diketahui waktu tunda henti (*stopped – time delay*) adalah waktu yang digunakan sebuah kendaraan untuk berhenti dalam suatu antrian pada saat menunggu untuk memasuki sebuah persimpangan. Sedangkan waktu tunda henti rata – rata (*average stopped – time delay*), dinyatakan dalam detik / kendaraan adalah jumlah waktu tunda henti yang dialami oleh semua kendaraan pada sebuah jalan atau kelompok lajur selama satu periode waktu yang ditentukan, dibagi dengan volume total kendaraan yang memasuki persimpangan pada jalan untuk kelompok lajur dalam waktu yang sama.

Banyak metode yang dapat digunakan untuk menentukan tundaan rata –

rata yang dialami kendaraan pada persimpangan. Berikut ini adalah persamaan yang digunakan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), untuk menentukan tundaan rata – rata setiap pendekat akibat pengaruh timbal balik dengangerakan – gerakan lainnya pada simpang sebagai berikut :

$$DT = c \times A + (NQ_1 \times 3600)/ \dots\dots\dots (2.8)$$

$$A = (0,5 \times (1 - GR)^2) / ((1 - GR \times DS) ) \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

DT : Tundaan lalu lintas rata-rata (det/smp)

c : waktu siklus yang disesuaikan (det)

GR : rasio waktu hijau

DS : derajat kejenuhan

NQ1 : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

C : kapasitas (smp/jam)

### 2.4.5 Antrian

Antrian suatu kendaraan adalah gangguan yang terjadi secara berkala akibat adanya sinyal atau lampu lalu lintas pada persimpangan. Atau dengan kata lain, antrian merupakan banyaknya kendaraan yang menunggu pada suatu persimpangan. Persamaan yang digunakan untuk menentukan panjang antrian rata – rata N yang terjadi pada suatu cabang persimpangan adalah:

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \dots\dots\dots (2.10)$$

Untuk  $DS > 0,5$

$$NQ_1 = 0,25 \times C [(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}}] \dots\dots\dots (2.11)$$

Untuk  $DS < 0,5$  :  $NQ_1 = 0$

Dimana :

$NQ_1$  : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

$DS$  : Derajat Kejenuhan

$GR$  : Rasio hijau

$C$  : Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau ( $S \times GR$ )

## **2.5 Advanced Stop Lines**

*Advanced Stop Lines* (ASLs) merupakan suatu fasilitas untuk sepeda yang didesain untuk memberikan prioritas kepada sepeda pada persimpangan bersinyal. Konsep Asls ialah memisahkan sepeda dengan kendaraan bermotor lainnya, sehingga pengemudi kendaraan bermotor dapat melihat keberadaan sepeda dan diharapkan dapat mengurangi dapat mengurangi tingkat kecelakaan yang terjadi pada saat waktu hijau (Amelia and Juanita 2011). Secara umum ASLs dapat membantu sepeda antara lain:

- a. Menempatkan sepeda pada suatu posisi yang mudah terlihat oleh kendaraan lainnya
- b. Memungkinkan sepeda untuk bergerak lebih dahulu serta menghindarkan dari terpotong oleh pergerakan kendaraan bermotor lainnya sehingga mengurangi resiko kecelakaan.
- c. Memungkinkan sepeda melakukan pergerakan secara aman dan nyaman pada persimpangan.

### **2.5.1 Sejarah Penerapan Advanced Stop Lines (ASLs)**

- a. Penerapan ASLs di Belanda

Pada tahun 1978, ASLs diperkenalkan di Leiden (Netherland) pada empat

persimpangan. Berdasarkan hasil penerapan tersebut ternyata ASLs memberikan kontribusi terhadap arus lalu lintas seperti hanya mengurangi konflik lalu lintas antara sepeda dengan kendaraan bermotor lainnya (Wall, G.T, Davies, D.G and Crabtree, M 2003). Penerapan ASLs selain menurunkan konflik, ternyata merupakan salah satu solusi murah yang sangat bermanfaat bagi pengguna dan pengemudi sepeda motor.

Penerapan ASLs juga dilakukan di beberapa kota di Belanda pada tahun 1983 dengan variasi desain. Desain ASLs dibuat dengan mempertimbangkan lajur pendekat sepeda pada sisi dekat (*near-side lane*) dan dengan membuat tanda atau simbol sepeda pada area tunggu (*waiting area* atau *reservoir*) di depan garis henti kendaraan bermotor. ASLs juga dilengkapi dengan tulisan CYCLIST yang dicat pada area tunggu guna mengurangi kendaraan bermotor berhenti pada area tersebut, dan untuk mendorong sepeda menggunakan fasilitas tersebut. Pada salah satu site, desain ASLs dibuat dengan warna merah pada permukaan jalan baik pada lajur sepeda maupun area tunggu. Studi yang dilakukan di Leiden (1982) dan Enschede (Solomons-1985) menunjukkan bahwa mayoritas pengguna kendaraan bermotor dan sepeda mengerti dan menuruti lay-out ASLs yang diterapkan.

#### b. Penerapan ASLs

Setelah melihat keberhasilan penerapan ASLs di Netherland, Inggris juga memperkenalkan konsep tersebut di Oxport (1984), Newark (1989)), Bristol (1991). Hasil riset yang dilakukan oleh TRL pada ketiga kota tersebut memperlihatkan penerapan ASLs yang dinilai memuaskan dan umumnya mudah dipahami oleh pengguna jalan. Pada setiap site yang diteliti menunjukkan lebih dari 75% pengguna sepeda menggunakan lajur sepeda dan area tunggu, serta

lebih dari 90% pengguna kendaraan bermotor keluar dari lajur sepeda. Secara keseluruhan, 82% kendaraan bermotor sampai dipersimpangan ketika sinyal merah berada di luar area tunggu.



**Gambar 2 12 .ASLs Tanpa Lajur Pendekat Di Inggris**

Model penanganan yang diterapkan di keempat kota Oxport, Newark, Bristol, dan Manchester merupakan penyempurnaan desain yang diterapkan di Belanda. Dari desain pertama telah ada penambahan sinyal yang dibuat pada garis henti kendaraan bermotor, lajur untuk sepeda motor dan perambuan yang lengkap. Berdasarkan hasil survey terakhir oleh Wheeler pada tahun 1992 (wall GT et al, 2003) memnunjukkan bahwa lajur sepeda dan penyempurnaan ASLs yang digunakan sangat memuaskan bagi kebanyakan pengguna sepeda. Hal ini tampak memungkinkan bahwa penyempurnaan *lay-out* dengan kombinasi pembuatan lajur sepeda serta pawarnaan lajur dan area tunggu sepeda seperti ditunjukkan pada gambar 2.13 lebih efektif meningkatkan kendaran bermotor mengikutinya.



**Gambar 2 13 .ASLs Dengan Lajur Pendekat Pada Sisi Dekat (*near-side*)**

Wheeler pada tahun 1995 sebagaimana dikutip dari paper Wall GT et al (2003) menyarankan bahwa lajur sepeda yang ditempatkan di tengah di antara lajur belok kiri (belok kanan untuk kondisi Indonesia) dan ujung depan semua lajur kendaraan sangat perlu dipertimbangkan.

Desain ini dinilai penting khususnya untuk lengan persimpangan dengan arus kendaraan belok kiri yang besar serta arus menerus (lurus) yang besar. Beberapa studi yang dilakukan juga memperlihatkan bahwa proporsi pengguna sepeda yang besar menggunakan sisi dekat lajur pendekat sepeda untuk belok kiri atau menerus. Hanya sedikit sepeda menggunakan panjang lajur sisi dekat hingga ke garis henti untuk belok kanan.

Menggunakan hasil-hasil studi yang telah dilakukan, beberapa pedoman penerapan ASLs yang telah dibuat, menyarankan agar :

1. Menggunakan desain lay-out terbaru tanpa menggunakan sinyal tambahan.
2. Menggunakan warna permukaan berbeda dari warna lajur lalu lintas untuk lajur sepeda dan area tunggu sepeda.
3. Menggunakan logo sepeda baik pada lajur sepeda maupun pada area tunggu sepeda.

4. Menyediakan lajur pendekat untuk sepeda dengan lebar minimum 1,5 meter.
  5. Menggunakan lajur pendekat sepeda bukan sisi dekat jika terdapat lebih darisatu lajur kendaraan dan proporsi arus belok kanan yang besar.
  6. Menghilangkan semua gangguan gannguan samping pada lajur sepeda sepertiparkir atau aktivitas yang dapat mengganggu pergerakan sepeda.
- c. Penerapan ASLs di Indonesia

Di Indonesia, penerapan ASLs cenderung digunakan untuk sepeda motor sehingga lebih tepat untuk disebut ruang henti khusus (RHK) sepeda motor daripada ASLs. Ruang henti khusus ini merupakan salah satu solusi dalam memecahkan masalah penumpukan sepeda motor pada persimpangan bersinyal. Menurut (Idris, 2007), RHK sepeda mtor merupakan fasilitas ruang berhenti untuk sepeda motor selama fase merah yang ditempatkan di depan antiran kendaraan roda empat. Penempatannya di depan kendaraan roda empat atau lebih dan tidak melewati ujung garis pendekat persimpangan. RHK ini dibatasi oleh garis henti untuk sepeda motor dengan marka garis henti untuk kendaraan roda empat atau lebih. Kedua marka ini diletakkan berurutan dan dipisahkan dengan jarak tertentu. Fungsi utama dari RHK ini adalah membantu sepeda motor untuk bergerak terlebih dahulu dari kendaraan bermotor lainnya. Dengan demikian dapat membuat persimpangan lebih cepat bersih. Ruang henti khusus ini mulai diterapkan di beberapa kota di Indonesia seperti kota Yogyakarta (sepeda), dan Bandung (sepeda motor). Uji coba penerapan ASLs pertama kali dilakukan di Kota Bandung. Dari hasil uji coba tersebut diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Menurunnya tingkat konflik lalu lintas antara kendaraan roda dua dan

rodaempat atau lebih.

- Desain ASLs yang lebih sesuai untuk kendaraan di Indonesia adalah 9x14 m<sup>2</sup>dengan lajur pendekat 3x7 m<sup>2</sup>.

#### d. Ruang Henti Khusus Sepeda Motor

Ruang henti khusus sepeda motor pada persimpangan merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah penumpukan sepeda motor pada persimpangan bersinyal. RHK sepeda motor didesain untuk fasilitas ruang berhenti sepeda motor selama fase merah yang ditempatkan diantara garis paling depan dengan garis henti untuk antrian kendaraan bermotor roda empat atau lebih. RHK dibatasi oleh garis henti untuk sepeda motor dan marka garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat atau lebih. Kedua marka garis henti tersebut ditempatkan secara berurutan dandipisahkan oleh suatu ruang dengan jarak tertentu.

Menurut Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, secara umum ada dua tipe RHK, yaitu tipe kotak dan RHK dengan tipe P.

### **2.6 Ruang Henti Sepeda Motor**

Ruang henti khusus sepeda motor pada persimpangan merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah penumpukan sepeda motor pada persimpangan bersinyal. RHK sepeda motor didesain untuk fasilitas ruang berhenti sepeda motor selama fase merah yang ditempatkan diantara garis paling depan dengan garis henti untuk antrian kendaraan bermotor roda empat atau lebih. RHK dibatasi oleh garis henti untuk sepeda motor dan marka garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat atau lebih. Kedua marka garis henti tersebut ditempatkan secara berurutan dandipisahkan oleh suatu ruang dengan jarak tertentu.

Menurut Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, secara

umum ada dua tipe RHK, yaitu tipe kotak dan RHK dengan tipe P.

### 2.6.1 RHK tipe Kotak

- RHK tipe kotak didesain apabila proporsi sepeda motor disetiap lajurnya relatif sama
- RHK tipe kotak didesain terletak diantara garis henti untuk sepeda motor dan garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat atau lebih seperti terlihat pada gambar 2.14
- Dimensi RHK tipe kotak dan kapasitasnya dapat dilihat pada tabel 2.5 dan tabel 2.6



**Tabel 2 5. Kapasitas RHK Tipe Kotak 2 Lajur**

Panjang Lajur ( $L_{RHK}$ ) (m)	Luas (m <sup>2</sup> )			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 Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

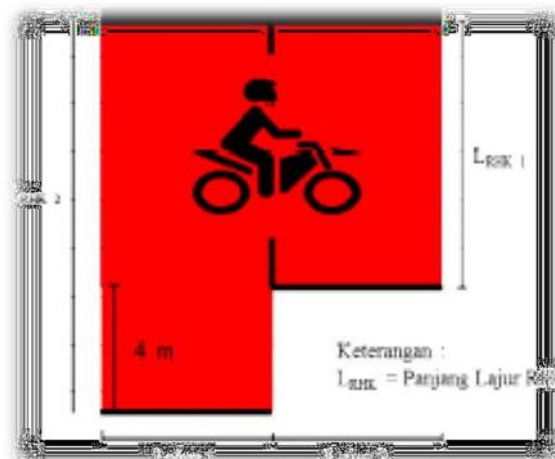
**Tabel 2 6. Kapasitas RHK tipe kotak 3 lajur**

Panjang Lajur ( $L_{RHK}$ ) (m)	Luas (m <sup>2</sup> )				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 Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

### 2.6.2 RHK tipe P

- a) RHK tipe P adalah area RHK dengan perpanjangan pada pendekat simpang paling kiri yang berfungsi untuk menampung banyaknya volume sepeda motor yang bergerak di lajur kiri.
- b) RHK tipe P didesain di antara garis henti untuk sepeda motor dan garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat atau lebih dengan perpanjangan pada pendekat simpang kiri sebesar empat meter. RHK tipe P ditunjukkan pada Gambar 2.16.
- c) Dimensi RHK tipe P dan Kapasitasnya ditunjukkan pada Tabel 2.7 dan Tabel 2.8



**Gambar 2 15. RHK Dengan Tipe P**

**Tabel 2 7 . Kapasitas RHK Tipe P Dengan 2 Lajur**

Panjang sisi kiri RHK (L <sub>RHK1</sub> ) (m)	Panjang sisi kanan RHK (L <sub>RHK2</sub> ) (m)	Luas (m <sup>2</sup> )			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 Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

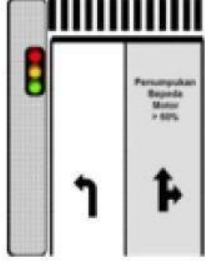
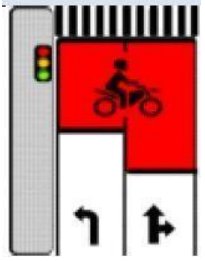
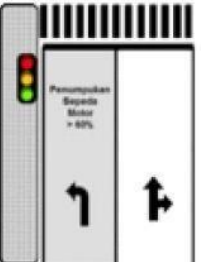
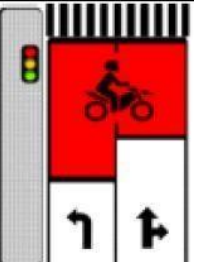
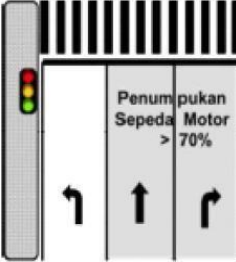
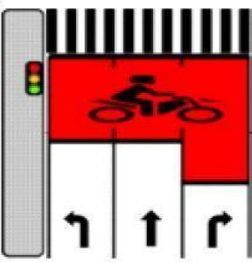
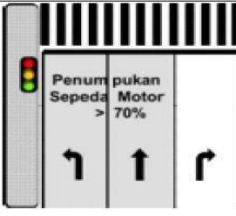
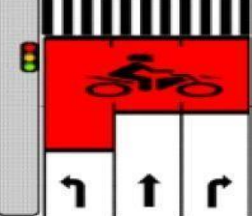
**Tabel 2 8 .Kapasitas RHK Tipe P Dengan Lajur**

Panjang sisi Kiri RHK (L <sub>RHK</sub> ) (m)	Panjang sisi Kanan RHK (L <sub>RHK</sub> ) (m)	Luas (m <sup>2</sup> )				Kapasitas Sepeda Motor Maksimum
		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 Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

- d. Perpanjangan RHK tipe P dapat digunakan apabila jumlah volume sepeda motor yang bergerak pada lajur kiri melebihi 60% untuk RHK dengan dua lajur dari seluruh pergerakan sepeda motor pada pendekatan simpang
- e. Pada RHK dengan 3 lajur, perpanjangan RHK dapat dilakukan apabila jumlah volume dua lajur paling kiri melebihi 70% dari seluruh pergerakan sepeda motor pada pendekatan simpang. Kriteria perpanjangan RHK dapat dilihat pada tabel 2.9

**Tabel 2 9: Penentuan Pendekat Kiri atau Kanan**

Jumlah Pendekat	Penumpukan Sepeda Motor	Pendekat RHK
2 Lajur		
		
3 Lajur		
		

(Sumber :Departemen PU, 2012).

## 2.7 Tingkat Keterisian Ruang Henti Khusus

### 2.7.1 Tingkat Keterisian RHK

Salah satu indikator keberhasilan RHK adalah seberapa besar tingkat keterisian ruang henti khusus pada saat nyala lampu merah oleh sepeda motor terhadap kapasitas maksimal sepeda motor yang dapat ditampung RHK.

Klasifikasi tingkat keterisian RHK ditunjukkan pada tabel 2.10

**Tabel 2 10. Tingkat Keterisian Area RHK**

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

(Sumber :Departemen PU, 2012).

### 2.7.2 Tingkat Keterisian RHK Hanya Diisi Oleh Sepeda Motor

Terdapatnya Kendaraan Lain Selain Sepeda Motor Di RHK Saat Nyala merah mengidentifikasi kurang berhasilnya pengimplementasian RHK. Hal tersebut dikarenakan oleh beberapa faktor diantaranya kurangnya sosialisasi yang dilakukan setelah pengimplementasian RHK, desain area RHK yang perlu dianalisis kembali. Indikator tingkat keterisian RHK hanya diisi oleh sepeda motor ditunjukkan pada tabel 2.11.

**Tabel 2 11 .Tingkat Keterisian RHK yang hanya diisi oleh Sepeda Motor**

Tingkat Keterisian hanya diisi oleh Sepeda Motor	Kategori penilaian
≥ 80 %	RHK berhasil diterapkan
60% - 79%	RHK cukup berhasil diterapkan
< 60 %	RHK kurang berhasil diterapkan

(Sumber :Departemen PU, 2012).

### 2.7.3 Cara Menentukan Tingkat Keterisian Ruang Henti Khusus

- I. Kapasitas RHK dihitung dengan cara membagi luas RHK dengan luas sepeda motor rencana.

$$C = A / D$$

Keterangan :

C : Kapasitas

A : Luas RHK

D : Luas Sepeda Motor Rencana

II. Tingkat Keterisian RHK dihitung dengan cara membandingkan rata-rata jumlah sepeda motor yang ada didalam RHK terhadap Kapasitas RHK

$$D_s = R / C$$

Keterangan :

D<sub>s</sub> : Tingkat Keterisian RHK

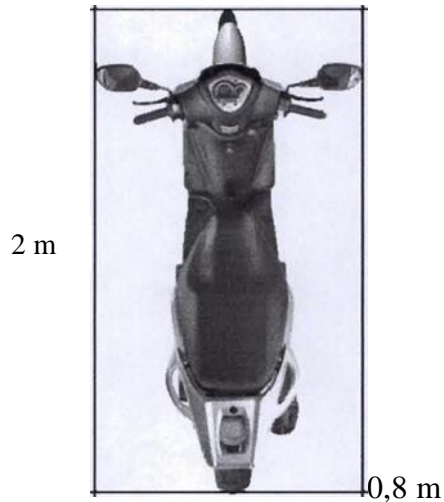
R : Jumlah Sepeda Motor didalam RHK

C : Kapasitas RHK

## 2.8 Sepeda Motor Rencana

Dalam menentukan kapasitas area ruang henti khusus diperlukan dimensi rencana sepeda motor yang tersebar di suatu daerah. Menurut Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat ada beberapa hal yang menyangkut tentang sepeda motor rencana diantaranya yaitu :

- a. Dimensi RHK ditentukan dari dimensi ruang statis sepeda motor, sedangkan ruang statis sepeda motor diperoleh dari dimensi (panjang x lebar) rata-rata sepeda motor rencana.
- b. Sepeda motor rencana ditentukan dari populasi kelas sepeda motor terbanyak di Indonesia. Berdasarkan populasi, klasifikasi sepeda motor yang palingbanyak digunakan adalah jenis sepeda motor dengan ukuran silinder 110-125 cc.
- c. Dalam keadaan statis, kendaraan rencana sepeda motor memiliki jarak antara (gap) sepeda motor yang diukur dari dua spion sebesar 0,8 m dan panjang 2m sehingga area yang dibutuhkan adalah 1,6 m<sup>2</sup> (0,8 m x 2 m) yang ditunjukkan gambar 2.16.



**Gambar 2 16 .Dimensi Sepeda Motor**

## **2.9 Penelitian Terdahulu**

Sampai saat ini ada beberapa penelitian yang telah dilakukan sehingga dapat menjadi literatur dalam melakukan penelitian tugas akhir ini. Penelitian yang telah dilakukan diantaranya adalah :

1. Youngki Riantara Putra dan Ervina Ahyudanari (2016), melakukan penelitian mengenai “Simulasi Perencanaan Ruang Henti Khusus pada Simpang Bersinyal Jalan Dr.Ir.H.Soekarno – Jalan Kertajaya Surabaya Ditinjau dari Nilai Tundaan”. Penelitian ini dilakukan dengan memulai simulasi berdasarkan karakteristik kondisi eksisting di Surabaya. Simulasi ini terdiri dari simulasi nyalah merah untuk waktu kedatangan kendaraan dan simulasi nyala hijau untuk pelepasan antrian kendaraan. Hasil dari penelitian ini adalah :
  - a. Karakteristik geometrik pada pendekatan studi terdiri dari lima lajur. Lajur paling kiri (Lajur 1) adalah lajur belok kiri langsung dengan lebar sebesar 3 meter. Empat lajur yang lain adalah untuk berhenti dengan tiap lajur memiliki lebar sebesar 3,5 meter.
  - b. Karakter arus kendaraan pada pendekatan studi untuk sepeda motor sebesar

180 per menit, untuk mobil sebesar 55 per menit, untuk truck sebesar 2 per menit.

- c. Kinerja persimpangan pada pendekatan studi berdasarkan hasil dari simulasi memiliki nilai durasi lepas dan durasi tunggu yang cenderung lebih besar sehingga pola grafik kinerja kondisi eksisting sebagian besar diatas pola grafik kondisi RHK.
  - d. Tipe dan dimensi RHK yang digunakan berdasarkan analisa kondisi eksisting adalah RHK tipe kotak dengan panjang RHK 12 meter x 3,5 meter.
2. Sri Amelia, Juanita (2011), melakukan penelitian tentang “Efektivitas Penerapan Ruang Henti Khusus di Persimpangan Jalan Perkotaan (Studi Kasus: Persimpangan Jalan Pasteur-Pasirkaliki Kota Bandung)”. Penelitian ini dilakukan dengan landasan bahwa penerapan RHK pada persimpangan mengubah karakteristik simpang bersinyal. Maka dari itu diperlukan kajian tentang efektivitas penerapan RHK pada persimpangan bersinyal, yaitu berupa perbandingan arus saat implementasi RHK dan saat tidak ada RHK. Hasil dari penelitian ini adalah :
- a. Setelah penerapan RHK perubahan arus pada persimpangan ini tidak terasa karena volume belok kanan jumlahnya sedikit.
  - b. Setelah penerapan RHK sepeda motor, jumlah kendaraan pada periode after 1 dan after 2 bertambah, khususnya persentase kenaikan jumlah sepeda motor.
  - c. Penerapan RHK menyebabkan perubahan karakteristik persimpangan. Arus pergerakan lalu lintas pada periode after 1 dan after 2 menjadi lebih lancar dan mengalirkan lebih banyak.

- d. Perubahan karakteristik persimpangan penempatan sepeda motor didepan kendaraan lainnya menyebabkan nilai arus before pada 5 detik pertama waktu hijau menjadi besar dari nilai after 1 dan 2.
3. Naomi Astuti Purba, Jejeluddin Daud (2013), melakukan penelitian tentang “Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Pada Persimpangan Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Jl.Ir.H.Juanda-Jl.Brigjend Katamso Kota Medan)”. Penelitian dimulai dengan mengkaji perilaku lalu lintas di persimpangan bersinyal, menganalisa kecelakaan yang melibatkan sepeda motor, serta merencanakan ruang henti khusus untuk sepeda motor. Hasil dari penelitian ini adalah :
- a. Berdasarkan analisa yang dilakukan, persimpangan ini diperlukan ruang henti khusus sepeda motor di keempat lengan persimpangan.
  - b. Nilai DS (Derajat Kejenuhan) untuk pendekatan utara = 0,653, untuk pendekatan selatan = 0,921, untuk pendekatan timur = 0,905, dan untuk pendekatan barat = 0,944
  - c. Jumlah kendaraan terhenti untuk pendekatan utara adalah 669 smp/jam, untuk pendekatan selatan adalah 812 smp/jam, untuk pendekatan timur adalah 764 smp/jam, dan untuk pendekatan barat adalah 1254 smp/jam.
  - d. Tundaan rata-rata diperoleh untuk pendekatan utara adalah 84,1 detik, untuk pendekatan selatan adalah 128,9 detik, untuk pendekatan timur adalah 128,5 detik, dan untuk pendekatan barat adalah 113 detik.
4. Reska Ayu Yuniar M, Raisha El Kahira, Ismiyati, Bagus Hario Setiaji (2015), melakukan penelitian tentang “Analisa Efektivitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kota Semarang”. Penelitian ini membahas

tentang kinerja lalu lintas simpang bersinyal sebelum diterapkan ruang henti khusus sepeda motor dan setelah diterapkannya ruang henti khusus sepeda motor. Hasil penelitian ini adalah :

- a. RHK memperbanyak volume kendaraan yang lepas pada saat fase hijau pada Jalan Pahlawan, Jalan Sultan Agung, dan Jalan Brigjend Sudiarto.
  - b. Penerapan RHK pada Jalan Pahlawan, Jalan Sultan Agung, dan Jalan Brigjend Sudiarto dapat mengurangi panjang antrian.
  - c. Penerapan RHK apabila hasil penelitian dilihat secara keseluruhan belum terlihat optimal penggunaannya. Hal ini dikarenakan kondisi geometrik yang berbeda di ketiga persimpangan.
5. Hobert Mangatur M, Prof.Dr.Ir.Budi Hartono Susilo (2015), melakukan penelitian tentang “Tingkat Keterisian Ruang Henti Khusus Simpang di Kota Bandung”. Penelitian ini membahas tentang persentase keterisian ruang henti khusus oleh sepeda motor. Penelitian ini menghitung berapa banyak ruang henti khusus yang terisi oleh sepeda motor pada jam sibuk dan pada jam tidak sibuk (arus lalu lintas lengang). Hasil dari penelitian ini adalah :
- a. Tidak semua RHK di Kota Bandung bekerja dengan baik kinerjanya, hal ini dapat dilihat dari empat sampel simpang yang memiliki RHK yang telah diamati.
  - b. Terdapat satu simpang yang kinerjanya jauh dari harapan, tingkat keterisian RHK pada jam sibuk hanya mencapai 50%.