

**Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK)
Untuk Sepeda Motor Pada Persimpangan Bersinyal
Jalan Sisingamangaraja – Jalan Pelangi – Jalan Turi
Di Kota Medan (Studi Kasus)**

Rido Muhamad Affandi

Mahasiswa Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Sumatera Utara

Marwan Lubis

Dosen Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Sumatera Utara

Hamidun Batubara

Dosen Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Sumatera Utara

Corresponding author : ridomhdaffandi@gmail.com

Abstract: *Special stopping space for motorbikes is one of the facilities for motorbikes to stop at intersections during the red phase. This special stopping space has been tested on a limited scale to support the movement of motorbikes at signalized intersections in large cities in Indonesia. This research aims to evaluate the intersection and then plan a special stopping room according to the number of motorbikes piling up during the red phase at the intersection. Intersection evaluation is carried out based on primary data and secondary data. The calculation method is guided by the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) and Technical Planning Guidelines for Special Stop Spaces (RHK) for Motorcycles at Signalized Intersections in Urban Areas. The traffic behavior of the existing intersection is, west approach capacity 335 pcu/hour, DS (Degree of Saturation) 1,878, queue length 97 m and average delay 157 sec/pcu. East approach capacity is 342 pcu/hour, DS (Degree of Saturation) is 2,295, queue length is 97 m, and average delay is 169.3 sec/pcu. North approach capacity is 600 pcu/hour, DS (Degree of Saturation) is 0.546, queue length is 157 m, and average delay is 69.2 sec/pcu. South approach capacity is 941 pcu/hour, DS (Degree of Saturation) 0.987, queue length 245 m, and average delay 111.6 sec/pcu. The special stopping space design on the northern approach is 2 lanes with an approach lane and an area of 84 m²; on the southern approach, namely 2 lanes with an approach lane and an area of 84 m²; on the western and eastern approaches do not meet the 2012 Age Work Department Service standards in RHK planning.*

Keywords: *Exclusive Stopping Space, RHK, traffic behavior*

Abstrak: Ruang Henti Khusus sepeda motor merupakan salah satu fasilitas bagi sepeda motor untuk berhenti di persimpangan selama fase merah. Ruang Henti Khusus ini telah diujicobakan dalam skala terbatas untuk mendukung pergerakan sepeda motor pada persimpangan bersinyal di kota-kota besar di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi simpang tersebut kemudian direncanakan Ruang Henti Khusus sesuai dengan banyaknya penumpukan sepeda motor selama fase merah di persimpangan tersebut. Evaluasi simpang dilakukan berdasarkan data primer dan data sekunder. Metode perhitungan berpedoman pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan Pedoman Perencanaan Teknis Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor pada Persimpangan Bersinyal di Kawasan Perkotaan. Perilaku lalu lintas persimpangan kondisi eksisting adalah, kapasitas pendekat barat 335 smp/jam, DS (Derajat Kejenuhan) 1,878, panjang antrian 97 m dan tundaan rata-rata 157 det/smp. Kapasitas pendekat timur 342 smp/jam, DS (Derajat Kejenuhan) 2,295, panjang antrian 97 m, dan tundaan rata-rata 169,3 det/smp. Kapasitas pendekat utara 600 smp/jam, DS (Derajat Kejenuhan) 0,546, panjang antrian 157 m, dan tundaan rata-rata 69,2 det/smp. Kapasitas pendekat selatan 941 smp/jam, DS (Derajat Kejenuhan) 0,987, panjang antrian 245 m, dan tundaan rata-rata 111,6 det/smp. Desain Ruang Henti Khusus pada pendekat utara yaitu 2 lajur dengan lajur pendekat dan luasnya 84 m²; pada pendekat selatan yaitu 2 lajur dengan lajur pendekat dan luasnya 84 m²; pada pendekat barat dan timur tidak memenuhi standar Dinas Departemen Pekerjaan Umum 2012 dalam perencanaan RHK.

Kata Kunci: ruang henti khusus, RHK, perilaku lalu lintas

PENDAHULUAN

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. Penelitian yang dilakukan oleh Puslitbang Jalan dan Jembatan mengenai sepeda motor pada kurun waktu 2007-2012 menunjukkan komposisi sepeda motor rata-rata dalam lalu lintas berada pada kisaran 60-75%. Kepemilikan sepeda motor meningkat dari tahun ke tahun dengan pertumbuhan jumlah sepeda motor mencapai 19% hingga 37% setiap tahunnya dan pada tahun 2011 populasi sepeda motor mencapai 67,83 juta unit (AISII, 2012).

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 memisahkan sepeda motor dari kendaraan lain diharapkan mampu mengurangi hambatan yang berasal dari sepeda motor, sehingga dapat meningkatkan arus lalu lintas yang dilewatkan pada waktu nyala hijau di persimpangan bersinyal (Idris M, 2010). Model RHK untuk sepeda motor dikembangkan dari model Advanced Stop Lines (ASLs) untuk sepeda, yaitu fasilitas yang diperuntukkan bagi sepeda yang ditempatkan di depan antrian kendaraan bermotor (Wall GT et al, 2003).

Identifikasi Masalah

Rumusan masalah ini adalah :

1. Terjadinya ketidak teraturan terhadap sepeda motor di pendekatan simpang
2. Sering terjadinya kemacetan di area persimpangan Jl.Sisingamangaraja- Jl Pelangi – Jl Turi
3. Pelanggaran rambu lalu lintas terhadap sepeda motor

Perumusan Masalah

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik arus lalu lintas , khusus sepeda motor di persimpangan bersinyal Jl.Sisingamangaraja- Jl Pelangi- Jl Turi
2. Bagaimana perilaku lalu lintas di persimpangan tersebut
3. Seperti apakah desain Ruang Henti Khusus (RHK) di persimpangan tersebut.

Tujuan Penelitian

Studi ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi permasalahan lalu lintas khususnya sepeda motor di persimpangan Jl. Sisingamangaraja- Jl. Pelangi -Jl.Turi

2. Menganalisa perilaku lalu lintas di persimpangan tersebut
3. Merencanakan Ruang Henti Khusus (RHK) bagi pengguna sepeda motor di persimpangan Jl. Sisingamangaraja- Jl Pelangi- Jl- Turi

Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat penelitian ini adalah :

1. Untuk Memberikan alternatif yang menguntungkan dalam menangani permasalahan lalu lintas di kota medan khususnya di persimpangan Jl. Sisingamangaraja – Jl. Pelangi –Jl. Turi
2. Dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan berlalu lintas khususnya di persimpangan Jl. Sisingamangaraja - Jl. Pelangi – Jl. Turi
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.

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 Jl. Sisingamangaraja - Jl. Pelangi – Jl. Turi
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.

Tinjauan Pustaka

Umum

Persimpangan adalah bagian terpenting dari sistem jaringan jalan, yang secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dengan mengendalikan volume lalu lintas dalam sistem jaringan tersebut. Pada prinsipnya persimpangan adalah pertemuan dua atau lebih jaringan jalan (Alik Ansyari Alamsyah,2008).

Pertimbangan Dan Tujuan Desain Simpang

Tujuan dari pembuatan persimpangan adalah mengurangi potensi konflik diantara kendaraan (termasuk pejalan kaki) dan sekaligus menyediakan kenyamanan maksimum dan kemudahan pergerakan bagi kendaraan. Berikut ini adalah empat elemen dasar yang umumnya dipertimbangkan dalam merancang persimpangan sebidang.

Konflik Simpang

Dalam daerah simpang, lintasan kendaraan akan berpotongan pada satu titik- titik konflik. Konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk terjadinya bersentuhan/tabrakan (kecelakaan). Arus lalu lintas yang terkena konflik pada suatu simpang mempunyai tingkah laku yang kompleks, setiap gerakan berbelok (ke kiri atau ke kanan) ataupun lurus masing-masing menghadapi konflik yang berbeda dan berhubungan langsung dengan tingkah lakugerakan tersebut

Pengaturan Simpang

Pengaturan simpang adalah untuk Mengatur pergerakan kendaraan pada masing – masing kelompok pergerakan kendaraan agar dapat bergerak secara bergantian sehingga tidak saling mengganggu antar arus ad

Prinsip Utama Analisa Simpang Bersinyal

Perhitungan dikerjakan secara terpisah untuk setiap pendekat. Satu lengan simpang dapat terdiri dari satu pendekat, yaitu dipisahkan menjadi dua atau lebih sub-pendekat. Hal ini terjadi jika gerakan belok kanan dan/atau belok kiri mendapat sinyal hijau pada fase yang berlainan dengan lalu lintas dengan lalu lintas yang lurus, atau jika dipisahkan secara fisik dengan pulau-pulau lalu lintas dalam pendekat.

Tingkat Pelayanan

LOS (Level of Service) atau tingkat pelayanan jalan adalah salah satu metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan yang menjadi indikator dari kemacetan. Suatu jalan dikategorikan mengalami kemacetan apabila hasil perhitungan *LOS* menghasilkan nilai mendekati 1.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) adalah suatu metode yang dirancang untuk memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan kapasitas jalan di Indonesia, termasuk untuk masalah persimpangan bersinyal.

Karakteristik Lalu Lintas Sepeda Motor

Keberadaan sepeda motor di Indonesia telah menjadi bagian dari sistem transportasi kota dan memiliki peranan penting sebagai alat transportasi. Kondisi umum sepeda motor umumnya memiliki fleksibilitas dalam bermanuver dan kemudahan untuk parker dimana saja.

Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor

Ruang henti khusus (*Exclusive Stopping Space*) untuk sepeda motor disingkat RHK pada persimpangan merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah penumpukan sepeda

motor pada persimpangan bersinyal. RHK sepeda motor merupakan fasilitas ruang berhenti untuk sepeda motor selama fase merah yang ditempatkan di depan antrian kendaraan bermotor roda empat.

Modul Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK)

Prinsip penetapan perlunya RHK sepeda motor pada dasarnya diawali dengan asumsi meningkatnya jumlah sepeda motor yang digambarkan dengan volume penumpukan sepeda motor (Kementerian Pekerjaan Umum Perencanaan Teknis Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal di Kawasan Perkotaan).

Perencanaan Dimensi Area Ruang Henti Khusus (RHK)

Perancangan area RHK terbagi menjadi dua tipe, yaitu RHK tipe kotak dan RHK P. Dimensi area RHK ditentukan berdasarkan jumlah rata-rata penumpukan sepeda motor. Pemilihan desain area RHK tipe kotak dan RHK tipe P

Perancangan Marka

Bahan marka berwarna putih dan bahan yang digunakan untuk RHK adalah Cold plastic MMA Resin atau Thermoplastic dengan ketebalan 3 mm, sedangkan marka area berwarna merah RHK menggunakan hanya jenis marka Cold plastic.

Perancang Rambu Petunjuk RHK

Ketentuan dalam merancang rambu petunjuk RHK adalah:

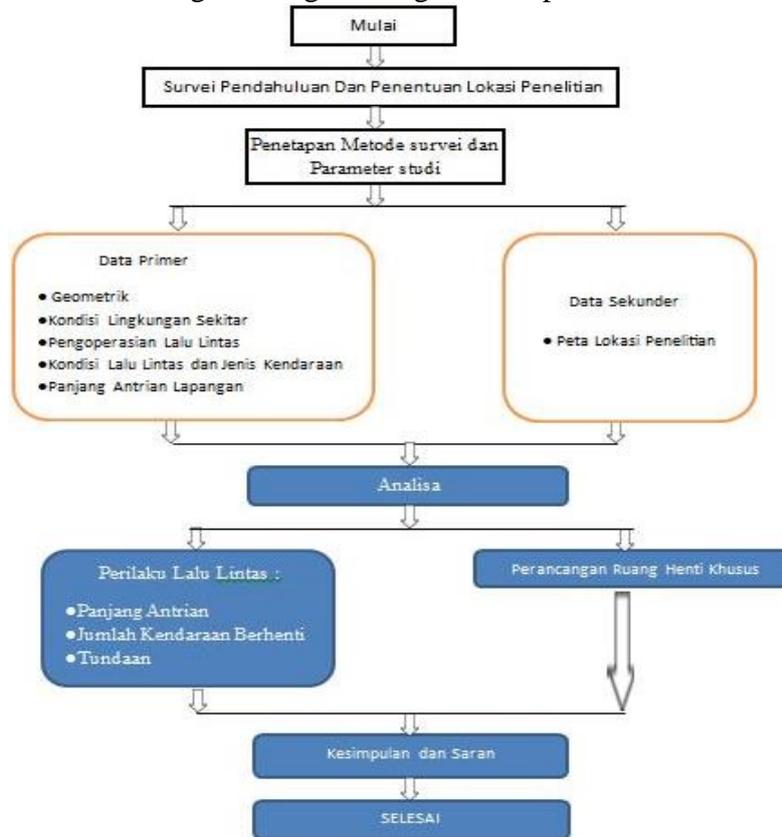
1. Rambu yang digunakan merupakan rambu jenis RPPJ dengan tiang rambu pipa baja berdiameter dalam minimal 6" yang digalvanisir dengan proses celupan panas
2. Rambu petunjuk RHK harus mempunyai permukaan bahan yang memantul dan lembaran pemantul yang dianjurkan adalah jenis *high intensity grade*
3. Pelat untuk rambu harus merupakan lembaran rata dari campuran aluminium keras. Mutu beton yang digunakan untuk pondasi rambu jalan adalah kelas K-175
4. Rambu ini ditempatkan 50 meter sebelum memasuki persimpangan yang terdapat RHK.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Berikut adalah bagan alir (flow chart) pada penelitian ini:

Gambar 1.
Diagram langkah langkah alur penelitian



Tahapan Penelitian

1. Penelitian ini dimulai dengan proses identifikasi masalah kemudian dirumuskan menjadi tujuan penelitian seperti yang telah dijelaskan pada Bab I.
2. Setelah dirumuskan tujuan penelitian, tahap selanjutnya adalah survei pendahuluan untuk menentukan ruang lingkup pembahasan dan pembatasan masalah yang akan dibahas, identifikasi data yang dibutuhkan, teknik pengumpulan data, dan waktu yang efektif untuk melaksanakan survei. Survei pendahuluan ini juga didukung oleh studi literatur dari sumber-sumber terkait seperti perencanaan lalu lintas, perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK), studi tingkat keterisian ruang henti khusus, perhitungan MKJI 1997 untuk simpang bersinyal, dan rujukan beberapa studi terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.
3. Tahapan pelaksanaan survei adalah proses pengumpulan data yang akan diolah sehingga dapat digunakan sebagai input dalam proses analisa selanjutnya. Pengumpulan data dan analisa dalam penelitian ini secara garis besar terkait dengan perilaku lalu lintas dipersimpangan meliputi kondisi geometrik simpang yang akan diamati, arus lalu lintas, panjang.

4. antrian, waktu siklus. Kemudian akan dilakukan juga pengumpulan data tingkat terisinya ruang henti khusus yang diisi oleh sepeda motor Survei lalu lintas pada persimpangan dilakukan pada jam puncak (*pick hour*) dimana kondisi lalu lintas dalam keadaan padat
5. Setelah dilakukan survei kondisi lalu lintas pada persimpangan yang diamati, tahap selanjutnya adalah pengolahan data.
6. Setelah tahapan pengolahan data, maka selanjutnya menganalisa data pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rido Muhamad Affandi pada tahun 2023 sebagai bahan perencanaan pada penelitian yang saat ini dilakukan
7. Setelah tahap-tahap di atas dilakukan, maka akan diperoleh beberapa kesimpulan berupa perilaku lalu lintas dan dimensi Ruang Henti Khusus dipersimpangan tersebut.

Metode Survei dan parameter studi

Metode survei, yaitu dengan mengadakan pengamatan langsung kondisi eksisting di lapangan. Hal ini mutlak dilakukan agar dapat diketahui kondisi aktual pada saat ini, sehingga diharapkan tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan dan penarikan kesimpulan atas permasalahan yang ingin diselesaikan. Data yang diperoleh dalam kegiatan survei ini adalah data primer.

Analisa Persimpangan dengan MKJI 1997

Untuk keperluan analisa persimpangan dengan MKJI digunakan formulir- formulir berikut ini:

1. SIG-I Geomtrik, Pengaturan Lalu-Lintas, Lingkungan
2. SIG-II Arus Lalu-Lintas
3. SIG-III Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang
4. SIG-IV Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas
5. SIG-V Tundaan, Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti

Perancangan Survei Lalu Lintas

Sesuai dengan gambaran yang diperoleh dari survei pendahuluan maka kondisi lalu lintas yang sibuk digunakan dalam perhitungan MKJI 1997 dan dilakukan pada hari kerja dan hari weekend selama tiga hari pada jam puncak. Pengamatan dilakukan pada pukul 06.30-08.30 WIB untuk periode pagi, pukul 12.00-14.00 WIB untuk periode siang, dan pukul 17.00-19.00 WIB untuk periode sore. Sedangkan untuk keperluan perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK) dilakukan selama 7 (tujuh) hari pada saat jam puncak (*peak hour*), dengan durasi minimum 10 fase per sesi waktu dengan total 30 fase per hari. Hal ini dilakukan agar dapat diperoleh data yang lebih akurat sehingga hasilnya dapat digunakan untuk perencanaan dan perbaikan dimasa yang akan datang.

Analisa Data Dan Perhitungan

1. Data Geometrik Simpang

PENDEKAT	UTARA	TIMUR	SELATAN	BARAT
Tipe lingkungan jalan	COM	COM	COM	COM
Hambatan Samping	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Median	Ada	Tidak ada	Ada	Tidak ada
Lebar Median (m)	2,00	-	2,00	-
Belok kiri jalan terus	Ada	Ada	Ada	Ada
Lebar Pendekat	10,00	4,5	10,00	5,0
Lebar pendekat masuk (m)	7,00	2,25	7,00	2,50
Lebar pendekat LTOR (m)	3,00	2.25	3,00	2,50
Lebar pendekat keluar (m)	9.5	4,00	9.5	4,60

2. Perancangan Ruang Henti Khusus (RHK)

Prinsip Penerapan Perlunya RHK sepeda motor pada dasarnya diawali dengan asumsi meningkatkan jumlah sepeda motor yang digambarkan dengan volume penumpukan sepeda motor serta proporsi sepeda motor seperti yang telah digambarkan pada data di atas. Berdasarkan proporsi sepeda motor pada setiap lajur.

3. Gambaran Visual Keadaan Lalu Lintas setelah ada Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor di Persimpangan

Melihat keberhasilan Ruang Henti Khusus yang telah diterapkan di daerah lain, seperti Bandung, Denpasar, Tangerang, Bekasi dan Bogor, adapun perubahan yang terjadi di setiap persimpangan yang diberi RHK secara visual.

4. Tata Guna Lahan

Tanah di sekitar simpang Jalan Sisingamangaraja – Jalan Pelangi – Jalan Turi termasuk daerah perkotaan dan difungsikan sebagai pertokoan, perkantoran, dan tempat pendidikan. Persimpangan ini merupakan titik pertemuan untuk jalan yang menghubungkan kegiatan-kegiatan tersebut.

5. Data Lalu Lintas

Kegiatan pengumpulan data lalu lintas dilaksanakan pada Senin 24 Juli 2023, Sampai Minggu 30 Juli 2023. Pengambilan data lalu lintas dilakukan pada saat jam puncak pada setiap masing-masing fase. Untuk fase pagi diperkirakan antara jam 06.30 s/d 08.30 WIB, untuk fase siang diperkirakan antara 12:00 s/d 14:00 WIB, dan untuk fase sore diperkirakan antara 17:00 s/d 19:00

6. Analisa Simpang Dengan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)

Setelah diperoleh data arus lalu lintas dalam satuan smp/jam, selanjutnya adalah menentukan kapasitas dan perilaku lalu lintas sesuai dengan metode MKJI 1997. Dari

tahapan ini kita dapat mengetahui kapasitas yang dapat dipenuhi simpang yang ditentukan dengan kinerja yang sesuai dengan parameter yang telah ditentukan.

KESIMPULAN

Hasil perancangan Ruang Henti Khusus pada Persimpangan Jalan Sisingamangaraja – Jalan Pelangi – Jalan Turi adalah sebagai berikut :

1. Geometrik

Berdasar data geometrik dari keempat pendekatan pada persimpangan Jalan Sisingamangaraja – Jalan Pelangi – Jalan Turi terdapat sebagian pendekatan memenuhi syarat standar Dinas Departemen Pekerjaan Umum 2012. Dan ada juga sebagian pendekatan yang tidak sesuai standar, dikarenakan lebar perlajur tidak memenuhi, yang seharusnya 3,5 m Sementara di pendekatan Barat di Jalan Pelangi ukurannya hanya 2,5 m dan begitu juga di pendekatan Timur di Jalan Turi lebar perlajurnya hanya 2,25 m. Sementara di pendekatan Utara dan Selatan di Jalan Sisingamangaraja sangat memenuhi syarat standar Dinas Departemen Pekerjaan Umum 2012, dengan luas RHK $12 \times 7 = 84 \text{ m}^2$ di pendekatan utara dan di pendekatan selatan luas RHK $12 \times 7 = 84 \text{ m}^2$ dengan lajur pendekatan.

2. Lalu Lintas

Berdasarkan analisa yang dilakukan, diperoleh perilaku lalu lintas sebagai berikut:

- a. Nilai derajat kejenuhan untuk pendekatan barat adalah 1,878 untuk pendekatan timur 2,295 untuk pendekat utara adalah 0,546 dan untuk pendekatan selatan adalah 0,987.
- b. Panjang antrian untuk pendekat barat adalah 97 m; untuk pendekat timur 97 m; untuk pendekat utara adalah 157 m; dan untuk pendekat selatan adalah 245 m.
- c. Jumlah kendaraan terhenti untuk pendekat barat adalah 355 smp/jam; untuk pendekat timur 342 smp/jam; untuk pendekat utara adalah 600 smp/jam; dan untuk pendekat selatan adalah 941 smp/jam.
- d. Tundaan rata-rata diperoleh untuk pendekat barat adalah 157 detik; untuk pendekat timur 169,3 detik; untuk pendekat utara adalah 69,2 detik; dan untuk pendekat selatan adalah 111,6 detik.

SARAN

Melihat keberhasilan Ruang Henti Khusus di beberapa kota besar di Indonesia, beberapa saran dari studi ini antara lain :

- a. Perlunya pemantapan koordinasi antar instansi sehingga rancangan perubahan atau

- pengembangan tata ruang dapat menyertakan penataan dan peningkatan jaringan jalan sesuai dengan peraturan yang ada
- b. Perancangan ini masih memerlukan studi lanjutan untuk meningkatkan kinerja simpang karena hal ini tidak terlepas dari volume lalu lintas akibat pertumbuhan kendaraan bermotor roda dua yang terus meningkat.
 - c. Perlunya sosialisasi guna memberikan pemahaman tentang fungsi Ruang Henti Khusus, sehingga tercipta lingkungan jalan yang tertib dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia Sri S.T, M.T & Mulyadi Agah Muhammad S.T, M.T. 2012. *Fasilitas Ruang Henti Khusus Sepeda Motor pada Persimpangan Bersinyal di Perkotaan* : Bandung
- Departemen Pekerjaan Umum (DPU) Direktorat Binamarga.1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*
- Departemen Pekerjaan Umum. 2012. *Pedoman Perencanaan Teknis Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor pada Persimpangan Bersinyal di Perkotaan*. Direktorat Jenderal Bina Marga. Puslitbang Jalan dan Jembatan : Bandung
- Eko Pambudi. 2017. *Perbandingan Ruang Henti Khusus untuk sepeda motor pada persimpangan jalan di kota medan* Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Fadilla Muhammad. 2011. *Peranan Balai Teknik Lalu Lintas dan Lingkungan Jalan Bandung dalam Mensosialisasikan Program Ruang Henti Khusus di Kalangan Pengendara Roda Dua di Bandung*. Perpustakaan UNIKOM : Bandung
- Naomi Astuti Purba. 2013 *Perencanaan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Pada Persimpangan Bersinyal Di Medan Persimpangan Jl.H. Juanda–Jl. Brigjend Katamsa* Universitas Sumatera Utara: Medan.