

EVALUASI RUAS JALAN H. R. RASUNA SAID MENGGUNAKAN METODE IRAP UNTUK MENCAPAI STAR RATING 4 DAN 5

Riadi Trihatmojo Yeputra¹ dan Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
riadiy.ts@stu.untar.ac.id

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
niluhs@ft.untar.ac.id

Masuk: 14-07-2021, revisi: 25-08-2021, diterima untuk diterbitkan: 30-08-2021

ABSTRACT

Traffic accidents aren't just individual tragedies, traffic accidents could make a negative impact to the economic growth for both developed countries and developing countries. In Jakarta, traffic accidents continues to increase every year due to the lack of signs on road and the lack of strictness from official authorities. Like the quality of signs and the lack of security in the area. Traffic accidents could also be caused by the public who prefers using their own vehicle rather than public vehicle to travel. Therefore, traffic safety can't be ignored because traffic accidents in theory can be predicted and preventable. To decrease the risk and frequency of traffic accidents, we have to use traffic safety methods to increase the safetiness of problematic roads. For example iRAP (International Road Assessment Programme) method which is still new in Indonesia. In this study it was discovered H. R. Rasuna Said Road possessed star ratings 3 for bicyclist on its roads. Therefore countermeasure is needed to increase its star ratings to 4 and 5 in order to increase its road safety.

Keywords: Road Accident; Road Safety; iRAP; Jalan H. R. Rasuna Said

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas bukan sekedar tragedi perorangan, namun bisa menjadi penghambat pertumbuhan ekonomi di negara maju maupun berkembang. Kecelakaan lalu-lintas di Jakarta setiap tahunnya terus meningkat dikarenakan fasilitas keselamatan jalan yang belum memadai. Seperti kurangnya rambu, marka, dan pengawasan yang kurang ketat. Tingginya kecelakaan lalu-lintas juga dapat disebabkan oleh pengguna jalan yang lebih memilih kendaraan pribadi dibandingkan kendaraan umum. Oleh karena itu peningkatan keselamatan jalan tidak dapat disepelekan, karena pada dasarnya kecelakaan lalu lintas bersifat *predictable* dan *preventable*. Untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan, perlu dilakukan strategi peningkatan keselamatan jalan menggunakan metode yang ada. Seperti metode iRAP (*International Road Assessment Programme*) yang baru ini dalam masa percobaan untuk diterapkan di Indonesia. Pada penelitian ini ditemukan bahwa kondisi ruas Jalan H. R. Rasuna Said memiliki nilai *star rating* 3 untuk pesepeda. Maka dari itu perlu dilakukan *countermeasure* melalui opsi penanganan yang ada untuk meningkatkan *star rating* menjadi bintang 4 dan 5 untuk meningkatkan keselamatan jalan.

Kata kunci: Kecelakaan Lalu-Lintas; Keselamatan Jalan; iRAP; Jalan H. R. Rasuna Said

1. PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan permasalahan yang cukup besar dari tingkat nasional maupun global (WHO, 2018). Di Indonesia kecelakaan lalu lintas terus meningkat disebabkan oleh tingginya kepadatan penduduk, laju pertumbuhan penduduk, dan juga publik yang memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi ketimbang kendaraan umum (Zulfikri, 2016). Semakin meningkat jumlah penduduk memberikan potensi peningkatan kejadian kecelakaan lalu lintas, hal ini disebabkan semakin banyak pergerakan lalu lintas di ruas-ruas jalan Kota Jakarta (Zulfikri, 2016).

Keselamatan jalan merupakan hal terpenting dalam pembangunan jalan. Pemerintah sudah berupaya untuk meningkatkan kualitas infrastruktur jalan agar dapat menurunkan frekuensi dan fatalitas kecelakaan lalu lintas. Salah satunya adalah memperbanyak fasilitas kendaraan umum di Kota Jakarta. Namun hal tersebut tidak terlalu memberikan efek penurunan pada frekuensi kecelakaan lalu lintas di Kota Jakarta. Hal ini disebabkan oleh faktor keamanan dan kenyamanan pada kendaraan umum yang kurang memadai sehingga masyarakat lebih memilih

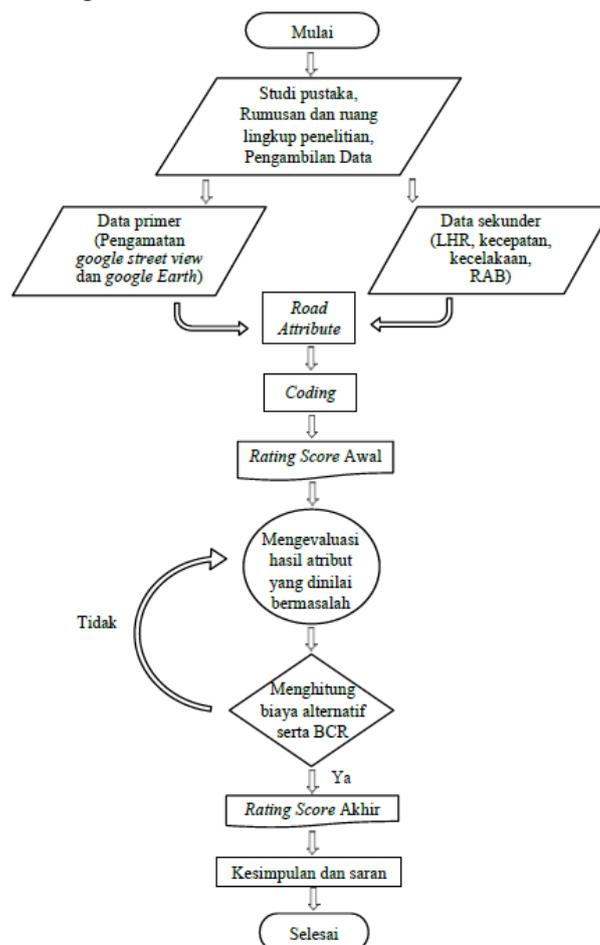
memakai kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanan. Semakin banyak kendaraan pribadi, semakin tinggi frekuensi terjadinya kecelakaan (Adwang, 2020).

Berbagai solusi sudah dipertimbangkan untuk meningkatkan keselamatan jalan pada ruas jalan – jalan di Indonesia oleh pemerintah. Salah satunya adalah metode *International Road Assessment Program* (iRAP). Program ini merupakan sebuah program penilaian jalan raya yang dibuat oleh organisasi internasional di bidang keselamatan jalan yang berhasil mengembangkan cara penilaian keselamatan jalan bagi pengguna jalan melalui pemberian *star rating* pada ruas jalan tersebut untuk mengetahui apakah jalan tersebut memiliki frekuensi kecelakaan tinggi atau tidak. Metode iRAP juga dikenal untuk menghasilkan *benefit-cost ratio* (BCR) yang tinggi, sehingga baik untuk pertumbuhan ekonomi. (Bandyopadhyay, 2020)

Pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi keselamatan jalan pada Jalan H. R. Rasuna Said, Kuningan, Jakarta Selatan dengan metode iRAP untuk mencapai *star rating* 4 dan 5 dengan cara meneliti eksisting *star rating* dan memberikan masukan pada peningkatan *star rating* pada ruas jalan yang bermasalah. Ruas jalan yang akan dievaluasi sepanjang 1 kilometer yang dimulai dari sebrang Deputi Bidang Pengawasan sampai dengan Anugrah Interior. Ruas jalan yang ditinjau memiliki jalur cepat 2 lajur dan jalur lambat 2 lajur, satu arah.

International Road Assessment Programme (IRAP)

Terdapat 4 protokol dalam iRAP, yaitu: (1) *Risk mappings* (peta risiko) pemetaan resiko jalan menggunakan data kecelakaan terperinci untuk menggambarkan jumlah kematian sebenarnya dan cedera pada suatu ruas jalan raya. (2) *Star Rating* (peringkat bintang) performa yang ditunjukkan oleh suatu ruas jalan yang akan diklasifikasikan. (3) *Safer Roads Investment Plans* (SRIP) pembuatan rencana *star rating* dari suatu ruas jalan. Untuk menaikkan *star rating* pada suatu ruas jalan diperlukan biaya yang *eligible* (terjangkau, memenuhi syarat) sehingga akan dipilih satu alternatif dari perencanaan yang terbaik. (4) *Performance Tracking* penelusuran dari suatu ruas jalan yang dilakukan mengulang secara terus menerus dan dievaluasi kembali. Alur metode iRAP dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur metode iRAP

Star rating

Star rating didasarkan pada data inspeksi jalan dan memberikan ukuran sederhana dan obyektif dari elemen jalan yang terpasang untuk kendaraan berpenumpang, pengendara sepeda motor, pengendara sepeda, dan pejalan kaki. Jalan dengan peringkat bintang lima adalah yang paling aman sedangkan jalan dengan peringkat bintang satu adalah yang paling tidak aman. Cara menentukan nilai *star rating* dapat dilihat pada Tabel 1.

- *Star rating* 5 dan 4 adalah jalan sudah berkeselamatan tinggi.
- *Star rating* 3 adalah jalan yang sudah dianggap laik fungsi.
- *Star rating* 2 adalah jalan yang buruk dan tidak laik fungsi.
- *Star rating* 1 adalah kondisi jalan yang paling buruk.

Tabel 1. *Star rating band*

Star Rating	Star Rating Score				
	Vehicle occupants and motorcyclists	Bicyclists	Pedestrians		
			Total	Along	Crossing
5	0 to < 2,5	0 to < 5	0 to < 5	0 to < 0,2	0 to < 4,8
4	2,5 to < 5	5 to < 10	5 to < 15	0,2 to < 1	4,8 to < 14
3	5 to < 12,5	10 to < 30	15 to < 40	1 to < 7,5	14 to < 32,5
2	12,5 to < 22,5	30 to < 60	40 to < 90	7,5 to < 15	32,5 to < 75
1	22,5+	60+	90+	15+	75+

(Sumber: iRAP Methodology Fact Sheet 7: Star Rating Bands, Drive on Left Edition)

Nilai SRS dapat dihitung pada setiap segmen jalan per 100 m. Nilai SRS dapat dihitung dengan memperhitungkan jenis kecelakaan yang ada pada segmen tersebut. Setelah didapatkan nilai SRS lalu dilakukan penyesuaian seperti pada Tabel 1.

Countermeasure

Countermeasure merupakan salah satu bagian penanganan metode iRAP yaitu *Safer Road Investment Plan* yang bertujuan untuk meningkatkan *star rating* awal eksisting jalan ke *star rating* yang diinginkan/dituju, serta mengurangi risiko cedera serius dan kematian. *Countermeasure* dilakukan dengan cara melakukan perubahan elemen-elemen jalan yang tersedia sebanyak 94 penanganan yang sudah sesuai dengan protokol iRAP.

Casualty estimation and calibration

Dilakukan pencarian *Fatalities Serious Injuries* (FSI) setelah dilakukan *treatment* dengan menggunakan rumus berikut:

$$F = (VO_f + MC_f + P_f + B_f) \quad (1)$$

Keterangan:

F : *Fatalities*

Vo : *Vehicle occupants*

MC : *Motorcyclists*

P : *Pedestrians*

B : *Bicyclists*

Economic assessment

Analisis ekonomi dilakukan dalam metodologi IRAP untuk mengoptimalkan tindakan pencegahan. Analisis ekonomi dilakukan dua kali selama penilaian IRAP. Selama proses pemilihan *countermeasure*, setiap tindakan penanggulangan di setiap segmen jalan sepanjang 100 meter harus menghasilkan *Benefit Cost Ratio* (BCR) yang melebihi ambang batas yang ditentukan dalam *Safer Road Investment Plan* (SRIP).

2. METODE PENELITIAN

Tahap pengambilan data primer

Pada tahap pengambilan data primer, peneliti memilih menggunakan bantuan aplikasi *Google Street View*, *Google Earth View*, CCTV yang berada di Gen FM Menara Imperium.

Tahap pengambilan data sekunder

Pada tahap ini, peneliti akan mengambil data sekunder dari ruas Jalan H. R. Rasuna Said. Data kecepatan diperoleh dari Badan Pusat Statistik. Data Rencana Anggaran Biaya (RAB) diperoleh dari Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VI (BBPJN VI), DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Banten. Pengambilan data LHR dilakukan dengan pengamatan CCTV yang berada di Gen FM Menara Imperium, dan Dinas Perhubungan DKI Jakarta. Pengamatan CCTV berlangsung pada jam sibuk. Data kecelakaan didapat dari *Integrated Road Safety Management System (IRSMS)* POLRI pada tahun 2014-2016. Untuk volume pesepeda dan pejalan kaki diambil dari penelitian sebelumnya yang menggunakan CCTV di Jalan Jendral Sudirman, Jakarta Selatan. Metode iRAP memperbolehkan pemakaian data tersebut asal lokasi tidak terlalu jauh.

Tahap coding

Setelah dilakukan *survey* ruas jalan melalui *Google Street View* serta pengumpulan data sekunder, selanjutnya pada penelitian ini akan dilakukan pengkodean untuk mendapatkan nilai *star rating* awal.

Tahap rating score awal

Tahap *Rating Score* Awal dihitung dengan metode *Star Rating Score (SRS) Equation* untuk setiap 100 meter segmen jalan dan masing-masing dari empat moda pengguna jalan akan dihasilkan *Star Rating Score* yang setelah itu disamakan dengan tabel Konversi *Star Rating Score* dan *Star Rating*.

Tahap mengevaluasi atribut yang dinilai bermasalah

Mengevaluasi elemen-elemen pada jalan yang menjadi permasalahan keselamatan pengguna jalan untuk peningkatan *star rating* per segmen pada Jalan H. R. Rasuna Said. Tersedia 94 macam penanganan yang tersedia pada IRAP yang telah terbukti keuntungannya.

Tahap menghitung biaya alternatif serta *benefit cost ratio (BCR)*

Menghitung biaya alternatif dengan menghitung perubahan elemen-elemen pada jalan serta tahap analisis BCR merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui keuntungan/kerugian serta kelayakan *treatment* sehingga dapat dimasukkan ke SRIP.

Tahap rating score akhir

Setelah dilakukan tahap menghitung biaya alternatif serta BCR terhadap perubahan elemen-elemen pada atribut jalan yang telah dilakukan. Pada tahap ini, akan mendapat hasil akhir *Star Rating* dari ruas Jalan H. R. Rasuna Said.

Kesimpulan dan saran

Pada tahap kesimpulan dan saran maka peneliti akan memberikan kesimpulan dan saran terkait dengan hal-hal apa saja dari penelitian ini dengan menggunakan metode iRAP untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas di ruas Jalan H. R. Rasuna Said.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Coding hasil survei kondisi eksisting ruas Jalan H. R. Rasuna Said

Data yang diperoleh dari survei melalui bantuan *Google Street View* dan *Google Maps* akan di *coding* untuk mendapatkan faktor resiko elemen-elemen jalan eksisting ruas Jalan H. R. Rasuna Said. Proses *coding* dilakukan untuk setiap 100m segmen jalan. Tabel 2 merupakan contoh *coding* untuk 5 atribut jalan dan faktor resiko dari jalan eksisting Segmen 1. Contoh *coding* atribut jalan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh *coding* atribut untuk mendapatkan faktor resiko *vehicle occupant*

No	Attributes	Category	Vehicle occupant	
1	Lane Width	Medium ($\geq 2,75m$ to $< 3,25m$)	1,05	1,05
2	Curvature	Straight or gently curving	1	1
3	Quality of curve	Adequate	1	1

Rating score awal

Untuk memperoleh *Rating Score* awal pada masing-masing segmen jalan, maka digunakan rumus perhitungan *Star Rating Score* (SRS). Perhitungan SRS dilakukan pada setiap segmen jalan atau setiap 100m dan dilakukan pengklasifikasian berdasarkan berdasarkan moda pengguna jalan, yaitu mobil, sepeda motor, sepeda dan pejalan kaki. Nilai SRS disesuaikan dengan tingkat resiko, apabila nilai SRS tinggi maka nilai resikonya juga tinggi yang mengakibatkan peringkat bintang/*star rating* jalan tersebut rendah.

Dari hasil perhitungan persamaan SRS untuk *vehicle occupant*, *motorcyclist*, pesepeda dan pejalan kaki hasil *rating score* lalu dikonversi ke rentang nilai *star rating bands* untuk masing-masing pengguna jalan. Hasil rekapitulasi *star rating* jalur lambat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Star rating* eksisting pada jalur lambat ruas Jalan H. R. Rasuna Said

Pengguna Jalan	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	Rata-rata
Mobil	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
Motor	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
Pesepeda	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pejalan Kaki	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5

Berdasarkan hasil analisis data dirata-rata untuk nilai eksisting *star rating* awal pada ruas Jalan H. R. Rasuna Said jalur lambat memiliki nilai rata-rata 5 untuk pengguna kendaraan berpenumpang, 5 untuk pengguna kendaraan sepeda motor, 3 untuk pengguna kendaraan sepeda, dan 5 untuk pejalan kaki. Pada moda kendaraan berpenumpang, motor, dan pejalan kaki kecuali segmen 0,2 dan 0,7 sudah mencapai *star rating* tujuan sehingga tidak perlu diadakan *treatment* untuk meningkatkan *star rating*. Tingginya *star rating* disebabkan karena atribut jalan yang sudah memadai untuk kendaraan berpenumpang dan sepeda motor. Untuk pejalan kaki rendahnya *star rating* di segmen 0,2 dan 0,7 disebabkan oleh adanya persimpangan serta fasilitas penyeberangan yang belum memadai. Untuk pesepeda *star rating* eksisting bernilai 3 dikarenakan tidak adanya fasilitas sepeda serta kurangnya *traffic calming* di sepanjang ruas jalan yang diteliti. Hasil rekapitulasi *star rating* jalur cepat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. *Star rating* eksisting pada jalur cepat ruas Jalan H. R. Rasuna Said

Pengguna Jalan	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	Rata-rata
Mobil	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Motor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	5

Pada jalur cepat ruas Jalan H. R. Rasuna Said yang diteliti, nilai *star rating* untuk mobil dan motor sudah mencapai 5, maka tidak perlu diadakan *treatment* untuk jalur cepat. Pada segmen 0,9 motor diberikan tanda *dash* (-) dikarenakan motor tidak diperbolehkan memasuki jalur cepat pada segmen tersebut.

Countermeasure

Countermeasure untuk meningkatkan nilai *star rating* menjadi bintang 4 atau lebih melalui opsi penanganan yang ada. Untuk penanganan yang dipilih adalah rambu pesepeda, rambu batas kecepatan, dan rambu di persimpangan. Tabel 5 adalah data kecelakaan untuk pejalan kaki yang telah dilakukan *treatment* dan Tabel 6 adalah contoh penanggulangan pada pejalan kaki dan pesepeda yang menunjukkan *fatal and injury* (FSI) *saved* jika dilakukan penanganan ini.

Tabel 5. *Star rating* pejalan kaki setelah dilakukan *treatment*

<i>Crash type</i>	<i>Star Rating Score</i>	<i>Star Rating</i>
<i>Along (driver side)</i>	0	
<i>Along (passenger side)</i>	0,00009	
<i>Along (average of drive and passenger sides)</i>		5
<i>Crossing (inspected road)</i>	0	
<i>Crossing (side road)</i>	3	5
Total Score / Star Rating	3,00009	5

Tabel 6. *Countermeasure* untuk pejalan kaki dan pesepeda

<i>Treatment</i>	Faktor resiko sebelum	Faktor resiko sesudah	Efektifitas (%)	<i>FSI Saved</i>
Rambu batas kecepatan 40 km/h	1,25	1	20	2,48695
Rambu sepeda	1,2	1	16,67	2,07287
Penambahan rambu penyeberangan	6,7	1,25	81,343	10,1148

Economic assessment

Economic Assessment ini diawali dengan perhitungan total harga *treatment* yang dihasilkan pada tahap *countermeasure* yang dihitung pada Tabel 7. Perhitungan biaya penanganan juga harus optimal dengan anggaran terbatas agar dapat dimasukkan kedalam *Safer Road Investment Plan* (SRIP). Perhitungan BCR digunakan untuk mengetahui apakah biaya untuk *treatment* dapat menghasilkan *profit* atau tidak. Nilai *benefit-cost ratio* penanganan selama 20 tahun dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Rencana anggaran biaya dan *cost* pada penanganan untuk periode 20 tahun

No	<i>Treatment</i>	Unit	m	Harga	<i>Sub total</i>
1	Rambu sepeda	11	-	IDR 2.750.000	IDR 30.250.000
2	Rambu batas kecepatan 40 km/h	4	-	IDR 2.750.000	IDR 11.000.000
3	Rambu penyeberangan pejalan kaki di persimpangan	8	-	IDR 2.750.000	IDR 22.000.000

Tabel 8. *Benefit cost ratio* pada penanganan selama 20 tahun

<i>Countermeasure</i>	<i>Cost</i> (IDR)	<i>Benefit</i> (IDR)	BCR
Rambu pesepeda	202.743.000	213.189.423.000	1051,53
Rambu batas kecepatan 40 km/h	95.756.000	213.189.423.000	1402,212
Rambu penyeberangan	33.864.000	39.065.131.000	1153,59
Total	332.363.000	465.443.977.000	1400,378

Perhitungan BCR untuk penanggulangan yang dilakukan menunjukkan bahwa semua penanganan yang dilakukan dapat menguntungkan pada 20 tahun ke depan sesuai dengan rekomendasi dari iRAP. Pada Tabel 8 menunjukkan *countermeasure* membutuhkan anggaran sebesar IDR 332.363.000 untuk periode 20 tahun yang akan menghasilkan keuntungan dari pengurangan kecelakaan yang telah dihitung sebesar IDR 465.443.977.000. Hasil BCR sebesar 1400,378 untuk semua penanganan. Dengan hasil *benefit/cost* diatas 1, maka penanggulangan ini layak.

Rating score akhir

Untuk memperoleh *rating score* akhir pada masing-masing segmen jalan, maka digunakan elemen-elemen jalan yang telah dilakukan *countermeasure* untuk masing-masing segmen jalan sesuai dengan perhitungan SRS. Perhitungan SRS (*Star Rating Score*) dilakukan pada setiap segmen jalan atau setiap 100m dan dilakukan

pengklasifikasian berdasarkan masing-masing pengguna jalan, yaitu penumpang kendaraan, pengendara sepeda motor, pengendara sepeda, dan pejalan kaki.

Setelah didapat nilai SRS untuk masing-masing pengguna jalan untuk setiap 100 meter segmen jalan, maka untuk menentukan *star rating* untuk tiap segmen jalan, nilai SRS dialokasikan ke rentang nilai *star rating bands* untuk masing-masing pengguna jalan. Rekapitulasi data *star rating* awal ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. *Star rating* akhir untuk ruas Jalan H. R. Rasuna Said

Pengguna Jalan	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	Rata-rata
Mobil	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
Motor	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
Pesepeda	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pejalan Kaki	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tidak dapat dilakukan pelebaran jalan untuk menambahkan fasilitas pesepeda, dikarenakan Jalan H. R. Rasuna Said berada pada tengah kota sehingga sulit untuk dilakukan pelebaran trotoar. Untuk itu *star rating* akhir pesepeda hanya sebesar 3. Setelah dilakukan penambahan rambu penyebrangan pada persimpangan, nilai *star rating* pejalan kaki pada segmen 0,2 dan 0,7 meningkat menjadi 5.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pesepeda memiliki nilai *star rating* eksisting 3 pada segmen 1 sampai dengan segmen 10 dikarenakan tidak ada jalur khusus bersepeda. Untuk mencapai *star rating* 4 atau lebih perlu ditambahkan fasilitas pesepeda pada jalan, namun dikarenakan penambahan jalur khusus bersepeda tidak memungkinkan karena jalan yang sempit maka hanya ditambahkan *treatment* rambu penyebrangan pada ruas jalan.

Pada segmen yang terdapat persimpangan (0,2 dan 0,7) berdampak menurunkan nilai *star rating* pejalan kaki menjadi 3. Hal ini disebabkan karena tidak tersedianya fasilitas penyebrangan pada persimpangan. Dengan menambahkan *treatment* rambu penyebrangan jalan pada segmen tersebut mampu meningkatkan nilai *star rating* menjadi 5.

Berdasarkan hasil perhitungan BCR, hasil yang didapat dari pengaplikasian *treatment* 2 mendapatkan hasil 1400,378 \geq 1. Hal ini berarti biaya yang dikeluarkan untuk pemasangan dan perawatan dari *treatment* selama 20 tahun akan sebanding dengan nyawa yang akan terselamatkan, yakni 49 nyawa, serta injuri serius, yakni 147 nyawa.

Treatment yang dihasilkan oleh metode iRAP untuk ruas Jalan H. R. Rasuna Said yang bermasalah berupa penambahan rambu pesepeda, rambu batas kecepatan 40 km/h, dan rambu di persimpangan.

Saran

Sebaiknya pencarian data LHR untuk dilakukan secara langsung, guna untuk menghindari salah perhitungan, dan gunakan aplikasi *smartphone* bernama *Digital Tally Counter* untuk memudahkan perhitungan. Survei *road attribute* lebih baik dilakukan secara langsung, guna untuk menghindari salah pengkodean atribut yang tidak dapat diketahui melalui *Google Street View*, seperti lampu jalan yang rusak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adwang, J. (2020). Analisa Sertifikasi Uji Laik Fungsi Jalan (ULFJ) pada Ruas Jalan Nasional Poso-Tagolu Nomor Ruas 033 KM 255+450 s.d. KM 228+780 Provinsi Sulawesi Tengah. Makassar.
- Bandyopadhyay, et al. (2020). *Delivering Road Safety in Bangladesh*
- iRAP. (2020). *iRAP Coding Manual: Drive on Left Edition*
- World Health Organization (WHO). (2018). "Global status report on road safety"
- Zulfikri. (2016). Pengembangan Indikator Kinerja Keselamatan Transportasi Jalan. Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan, Jl. Merdeka Timur No. 5. Jakarta

