

## EVALUASI JALAN MEDAN MERDEKA SELATAN MENGGUNAKAN METODE iRAP DAN METODE AKJ UNTUK MENCAPAI STAR RATING 4 DAN 5

Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini<sup>1</sup> dan Andre Prasetyo Arifin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia  
[niluhs@ft.untar.ac.id](mailto:niluhs@ft.untar.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia  
[andre.325170018@stu.untar.ac.id](mailto:andre.325170018@stu.untar.ac.id)

Masuk: 19-01-2022, revisi: 24-11-2022, diterima untuk diterbitkan: 20-12-2022

### ABSTRACT

*Traffic accidents in Indonesia in recent decades have grown and become a public health problem that requires governance attention. The Drivers' low understanding of signs, markings and less strict supervision related to road safety can increase the problem. For this reason, it is necessary to reduce the risk of traffic accidents. It is essential to improve road safety using the International Road Assessment Programme (iRAP) method on the Medan Merdeka Selatan section road, which is targeted to get a star rating score of 4 and 5. Improved road safety during the operation and maintenance phase and prevented the reoccurrence of traffic accidents from research on these roads. If not obtained a star rating score of 4 and 5, then repairs are carried out on roads so that the star rating score is done.*

*Keywords: accident; road safety; iRAP; star rating*

### ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas di Indonesia dalam beberapa dekade terakhir telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang berkembang dan memerlukan perhatian. Pemahaman pengendara yang rendah akan rambu, marka serta pengawasan yang kurang ketat terkait keselamatan jalan dapat meningkatkan masalah tersebut. Untuk itu perlu untuk mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas, perlu dilakukan peningkatan keselamatan jalan menggunakan metode *International Road Assessment Programme* (iRAP) pada ruas Jalan Medan Merdeka Selatan yang ditargetkan untuk mendapatkan *star rating score* 4 dan 5, meningkatkan keselamatan jalan, selama tahap operasi dan pemeliharaan, serta mencegah kembali terjadinya kecelakaan lalu lintas dari penelitian pada ruas jalan tersebut, jika tidak didapatkan *star rating score* 4 dan 5, maka perlu dilakukan perbaikan pada ruas jalan sehingga *star rating score* terpenuhi.

Kata kunci: kecelakaan; keselamatan jalan; iRAP; *star rating*

## 1. PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan hal yang sangat sering terjadi di Indonesia, menurut data kepolisian di Indonesia, rata-rata 3 orang meninggal setiap jamnya akibat kecelakaan lalu lintas. Data tersebut juga menyatakan bahwa kecelakaan disebabkan oleh: 61 % kecelakaan oleh faktor manusia yaitu yang terkait dengan kemampuan dan karakter pengemudi, 9% n karena faktor kendaraan, dan 30% akibat faktor prasarana dan lingkungan jalan. Menurut WHO (2018), Peningkatan kecelakaan lalu lintas tidak boleh disepelekan, karena kecelakaan lalu lintas sudah terprediksi dan dapat dihindari. Berdasarkan data WHO (2018), jumlah korban meninggal akibat kecelakaan lalu lintas terus meningkat, mencapai 1,35 juta kematian sepanjang tahun 2016. Kecelakaan lalu lintas berada di peringkat ke 8 penyebab utama kematian orang dari segala usia.

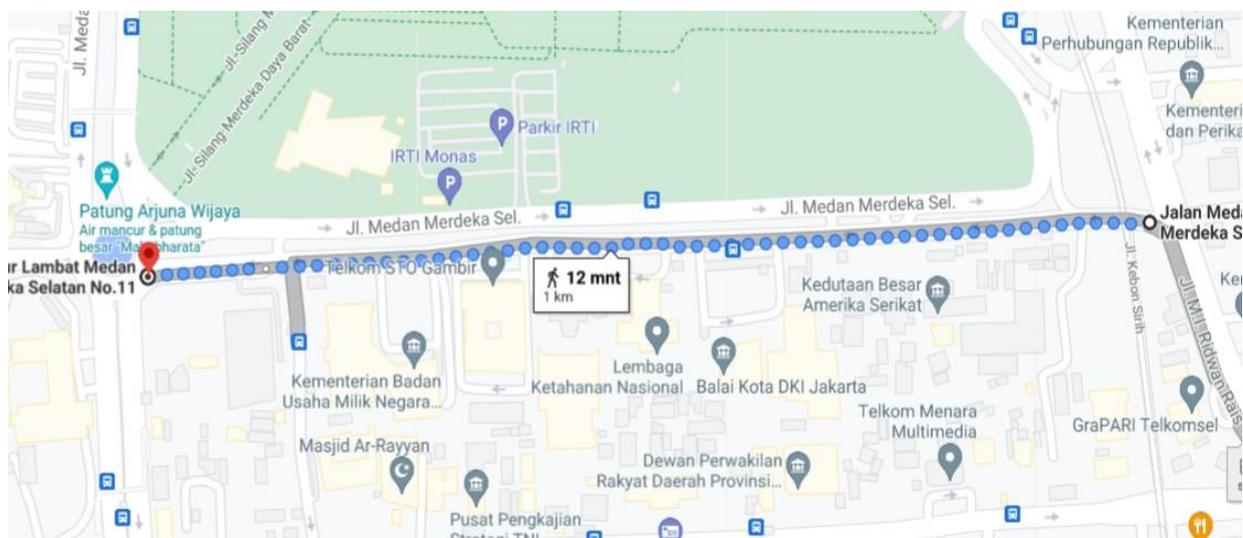
Untuk mengatasi masalah tersebut pemerintah dalam hal ini Kementerian Perhubungan sudah mengupayakan pengurangan penggunaan kendaraan pribadi, yaitu dengan cara mengadakan transportasi umum yang aman, nyaman dan murah bagi masyarakat di Indonesia. Menurut Ariesandi (2020), angkutan umum mampu mengurangi kepadatan lalu lintas sehingga dapat meminimalisir kecelakaan lalu lintas.

Kecelakaan akibat kesalahan pengemudi kendaraan harus dieliminasi karena lebih sulit untuk mengubah perilaku manusia, sehingga otoritas dalam hal ini Kementerian Perhubungan perlu memperbaiki sistem yang ada saat ini. Sistem transportasi jalan perlu didesain ulang sehingga jalan dapat mengakomodasi kesalahan manusia. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan manajemen keselamatan infrastruktur jalan merupakan komponen kunci untuk peningkatan keselamatan jalan (Persia et al., 2016). Menurut Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan Pasal 29 menyatakan bahwa kecelakaan disebabkan oleh kelalaian pengguna jalan,

ketidaklayakan kendaraan dan jalan dan atau lingkungan. Selain itu pemerintah juga sudah banyak melakukan strategi lain untuk mencapai keselamatan jalan dengan pendekatan pro-aktif (tahap pencegahan kecelakaan) seperti *Road Safety Impact Assessment* (RIA), Uji Laik Fungsi jalan (ULFJ), Audit Keselamatan Jalan (AKJ), dan Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) serta dengan pendekatan reaktif (tahap pengurangan jumlah kecelakaan) seperti *Blackspot Safety Management* (BSM) dan *Road Network Safety Management* (NSM).

Menurut Pramono (2016), keselamatan jalan dapat ditentukan melalui tingkat kerusakan jalan. salah satunya identifikasi kerusakan jalan yaitu kegiatan pemeriksaan kerusakan jalan meliputi tipe- tipe kerusakan dengan kategori kerusakannya. Selain itu, dapat digunakan program dengan mengadopsi *scenario* atau model iRAP (*International Assessment Programme*) sebuah program untuk menilai jalan yang dikembangkan oleh organisasi internasional dalam bidang keselamatan jalan raya melalui penentuan nilai (*star rating*) atau skor resiko dengan melihat elemen infrastruktur jalan. *International Road Assessment Programme* (iRAP) merupakan organisasi internasional yang didedikasikan untuk mengeliminasi defisiensi jalan yang beresiko tinggi di dunia. Metode iRAP dapat memeriksa jalan beresiko tinggi, mengembangkan *star rating*, peta resiko, dan rencana investasi untuk jalan sehingga lebih aman, dan dapat melakukan *countermeasure* untuk ruas jalan yang belum mencapai *star rating* 4 dan 5.

Pada penelitian ini yang akan di evaluasi adalah sepanjang ruas Jalan Medan Merdeka Selatan, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, dengan menggunakan metode iRAP. Titik awal dan titik 2 menjadi titik akhir ruas jalan yang akan ditinjau, seperti terlihat pada Gambar 1. Pada ruas Jalan Medan Merdeka Selatan ini akan ditinjau keadaan jalannya dan diterapkan metode iRAP agar mendapat *star rating* 4 dan 5.



Gambar 1. Jl. Merdeka Selatan yang diteliti untuk strategi peningkatan keselamatan jalan (Google Maps, 2020)

Identifikasi masalah sebagai berikut:

- Kecelakaan lalu lintas banyak memakan korban di Indonesia. Kecelakaan lalu lintas dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor tersebut adalah faktor manusia, faktor kendaraan, faktor infrastruktur jalan dan kondisi lingkungan.
- Keselamatan jalan merupakan hal yang penting yang dapat ditingkatkan dengan cara membuat panduan teknis mengenai keselamatan jalan raya.
- Angkutan umum dapat menjadi solusi keselamatan jalan raya karena adanya pengurangan kepadatan jalan sehingga menimalisir kecelakaan lalu lintas.
- Upaya-upaya terkait dengan keselamatan jalan yang sudah dilakukan di Indonesia sudah dilakukan cukup banyak, namun dapat ditingkatkan lagi. Strategi peningkatan keselamatan jalan yang telah dilakukan dengan pendekatan pro-aktif (tahap pencegahan kecelakaan) seperti *Road Safety Impact Assessment* (RIA), Uji Laik Fungsi jalan (ULFJ), Audit Keselamatan Jalan (AKJ), dan Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) serta dengan pendekatan reaktif (tahap pengurangan jumlah kecelakaan) seperti *Blackspot Safety Management* (BSM) dan *Road Network Safety Management* (NSM).
- Metode iRAP merupakan solusi yang sudah sangat banyak digunakan di berbagai negara yang ada di dunia, contohnya adalah Brunei, Malaysia, India, Thailand, dan Australia. Selain itu metode iRAP terbukti memberikan hasil yang lebih kuantitatif untuk meningkatkan keselamatan jalan raya.

Tujuan penelitian ini adalah:

- Untuk mengetahui benefit *cost ratio* yang terbaik menggunakan metode iRAP pada ruas jalan Medan Merdeka Selatan.
- Untuk mengetahui cara yang tepat untuk mencapai *star rating* 4 dan 5 dengan metode analisis iRAP pada ruas Jalan Medan Merdeka Selatan.
- Mengetahui nilai eksisting *star rating* pada ruas Jalan Medan Merdeka Selatan.
- Mencapai jalan yang aman untuk ruas Jalan Medan Merdeka Selatan setelah dilakukan *countermeasure* lalu dibandingkan dengan melakukan audit keselamatan jalan.

**International Road Assessment Programme (iRAP)**

Berdasarkan iRAP *Coding Manual Drive on the Left Edition* (2022), metode iRAP dapat memeriksa jalan beresiko tinggi, mengembangkan *star rating*, peta resiko, dan rencana investasi untuk jalan yang lebih aman sehingga dapat melakukan *countermeasure* kepada ruas jalan yang belum mencapai *star rating* 4 dan 5. Berikut adalah 4 protokol pada iRAP:

- *Risk maps*, merupakan data spesifik yang digunakan dan dihitung per 1 kilometer untuk memetakan bahaya jalan tersebut
- *Star rating*, memberikan nilai yang objektif dan sederhana kepada tingkat keselamatan desain jalan yang dianalisis
- *Safer roads investment plans*, perencanaan dengan memperbaiki jalan yang bisa menurunkan angka kecelakaan pada ruas jalan yang dianalisis serta membuat alternatif perbaikan jalan yang dapat dibandingkan dari segi kegunaan dan peningkatan keselamatan jalan
- *Performance tracking*, pengulangan *risk maps* dan *star rating* agar terlihat perubahan yang terjadi setelah *safer roads investment plans*

**Star rating**

*Star rating* merupakan ukuran objektif untuk kemungkinan terjadinya kecelakaan lalu lintas dan tingkat keparahannya. *Star rating* berfokus pada identifikasi atribut jalan yang mempengaruhi kecelakaan berdasarkan penelitian (The International Road Assessment Programme, 2022). *Star rating* memberikan nilai sederhana dan objektif dari elemen jalan eksisting untuk kendaraan, pengendara kendaraan, serta pejalan kaki yang berdasarkan inpeks ruas jalan. Penilaian mulai dari bintang 1 sampai 5 dimana nilai bintang 1 adalah paling tidak aman dan nilai bintang 5 adalah paling aman. *Star rating* bisa diselesaikan tanpa menggunakan data kecelakaan yang sering tidak terdapat pada negara yang berpenghasilan rendah dan menengah. Nilai SRS yang didapat akan dibandingkan dengan *star rating band* (Tabel 1) sehingga bisa didapat *star rating*.

Tabel 1. *Coding risk factor* Jl. Medan Merdeka Selatan (iRAP model *factsheet 7 star rating band*)

Star rating	Vehicle occupants and motorcyclists	Pedestrian		
		Total	Along	Crossing
5	0 to < 2,5	0 to < 5	0 to < 5	0 to < 0,2
4	2,5 to < 5	5 to < 10	5 to < 15	0,2 to < 1
3	to < 12,5	10 to < 30	15 to < 4	1 to < 7,5
2	12,5 to < 22,5	30 to < 60	40 to < 90	7,5 to < 15
1	22,5 +	60 +	90+	15 +

**Countermeasure**

*Star rating* merupakan ukuran objektif untuk kemungkinan terjadinya kecelakaan lalu lintas dan tingkat keparahannya. *Star rating* berfokus pada identifikasi atribut jalan yang mempengaruhi kecelakaan berdasarkan penelitian (The International Road Assessment Programme, 2022). *Star rating* memberikan nilai sederhana dan objektif dari elemen jalan eksisting untuk kendaraan, pengendara kendaraan, serta pejalan kaki yang berdasarkan inpeks ruas jalan. Penilaian mulai dari bintang 1 sampai 5 dimana nilai.

### ***Benefit Cost Ratio (BCR)***

*Benefit Cost Ratio (BCR)* merupakan perbandingan dari biaya dengan nilai keuntungan. Komponen *cost* terdiri dari: biaya konstruksi, biaya operasi, atribut jalan, *cost type* (tinggi, menengah, rendah). Komponen benefit terdiri dari: FSIs saved, GDP perkapita. BCR dapat dihitung untuk:

- *Countermeasure* individu pada ruas segmen 100m jalan atau jaringan jalan
- Beberapa *countermeasure* pada ruas segmen 100m jalan atau jaringan jalan
- Untuk tahun tertentu atau periode analisis

## **2. METODE PENELITIAN**

Berikut merupakan tahapan metode penelitian yang terdiri tiga bagian besar yaitu tahap persiapan, pengumpulan data, lalu analisis data. Berikut merupakan alur metode penelitian yang dilakukan:

1. Penentuan lokasi, pada tahap ini peneliti menentukan lokasi ruas jalan untuk penelitian, dan ruas jalan yang ditentukan adalah Jalan Medan Merdeka Selatan.
2. Mulai, pada tahap ini peneliti menentukan topik penelitian lalu mencari dan membaca jurnal referensi tentang keselamatan jalan serta metode iRAP dan AKJ. Setelah topik penelitian ditentukan, peneliti mengajukan judul dan bila judul diterima maka peneliti akan melanjutkan ke tahap berikutnya.
3. Studi pustaka, pada tahap ini dilakukan pembuatan tinjauan pustaka dengan topik yang berkaitan dengan kecelakaan, keselamatan jalan, atribut jalan, serta metode iRAP dan AKJ.
4. Batasan dan ruang lingkup penelitian, pada tahap ini dilakukan pembuatan identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, serta tujuan dan manfaat penelitian.
5. Pengambilan data, pengambilan data primer dilakukan dengan pengamatan menggunakan *Google Earth* dan *Google Street View*. Pengambilan data sekunder mengenai LHR, kecelakaan, kecepatan, dan RAB diperoleh dari instansi (Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta).
6. Metode analisis, penelitian pada ruas Jalan Medan Merdeka Selatan ini dilakukan dengan menggunakan 2 metode yaitu metode iRAP untuk mencapai *star rating* 4 dan 5 serta AKJ untuk mendapat jalan berkeselamatan.
7. Metode iRAP, pada metode iRAP dilakukan beberapa tahap pelaksanaan seperti berikut:
  - Atribut Jalan, merupakan elemen pada ruas jalan seperti geometrik, bagian-bagian jalan, marka dan rambu, bangunan pelengkap jalan, dan perlengkapan jalan. Terdapat 78 elemen pada iRAP.
  - *Coding*, merupakan inti dari iRAP yang bertujuan untuk memakai gambar dari referensi geometrik jalan selama survei dan mencatat atribut jalan pada setiap segmen tiap 100 meter.
  - *Star rating* awal, merupakan ukuran objektif untuk kemungkinan terjadinya kecelakaan lalu lintas dan tingkat keparahannya pada jalan eksisting.
  - Evaluasi atribut bermasalah, merupakan tahap dimana dilakukan evaluasi untuk atribut yang bermasalah jika *star rating* tidak mencapai target dan memberikan alternatif untuk perbaikan atribut yang dibutuhkan.
  - *Trial and Error*, setelah evaluasi maka dilakukan *trial and error* untuk mendapatkan *treatment* terbaik pada segmen jalan yang bermasalah.
  - *Star rating* Akhir, pada tahap ini dilakukan analisis kembali agar mencapai *star rating* yang ditargetkan.
8. Kesimpulan dan saran, dilakukan pembuatan kesimpulan atas penelitian yang dilakukan dan pemberian saran agar penelitian berikutnya dapat lebih meningkat kualitasnya.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Metode iRAP**

Mendapatkan *star rating* awal untuk Jl. Medan Merdeka Selatan dari data *coding* yang diperoleh melalui survei dengan bantuan *Google Earth* dan *Google Street View*. *Coding* dilakukan sepanjang 100 meter untuk tiap segmennya. Tabel 2 menunjukkan *coding risk factor* Jl. Medan Merdeka Selatan.

Tabel 2. Coding risk factor Jl. Medan Merdeka Selatan

No.	Attributes	Category
1	Lane Width	Medium ( $\geq 2,75\text{m}$ to $< 3,25\text{m}$ )
2	Curvature	Straight or gently curving
3	Quality of Curve	Not applicable
4	Delineation	Adequate
5	Shoulder rumble strips	Not present
6	Road condition	Good
7	Grade	0% to $< 7,5\%$
8	Skid resistance / grip	Sealed - adequate
9	Roadside severity distance (driver side)	0m to $< 1\text{m}$
10	Roadside severity distance (passanger side)	1m to $< 5\text{m}$
11	Roadside severity object (driver side)	Safety barrier - concrete
12	Roadside severity object (passanger side)	Non-frangible sign/post/pole ( $\geq 10\text{cm}$ diameter)
13	Paved shoulder width	Paved 0m $< \text{width} \leq 1,0\text{m}$
14	Centreline rumble strip	Not present
15	Median Type	Safety barrier - concrete
16	Number of Lanes	Three
17	Intersection Type	None
18	Intersection Quality	Not applicable
19	Street Lighting	Present
20	Sight distance	Adequate
21	Intersection Channelisation	Not present
22	Speed management/traffic calming	Not present
23	Property access points	Low density
24	Service road	Not present
25	Facilities for motorcycles	None
26	Facilities for Bicycles	None
27	Side Friction	Low
28	Sidewalk provision (driver side)	Shoulder paved $0 < \text{width} \leq 1\text{m}$
29	Sidewalk provision (passanger side)	Shoulder paved $1 < \text{width} < 2,4\text{m}$
30	Pedestrian Crossing Facilities	unsignalised marked crossing without refuge
31	Pedestrian crossing quality	Adequate
32	Vehicle Parking	None
33	Median Traversability	Non-traversable
34	Operating Speed	50km/jam
35	Property access points (vehicle and motorcyclist)	Commercial Access 1+
36	Differential speed	Not present
37	Pedestrian Fencing	None

### Star rating awal jalan

Dilakukan perhitungan *star rating score* setelah dilakukan *coding risk factor* dengan rumus dibawah:

1. *Star rating* penumpang kendaraan = skor ketercapaian (penumpang dan pengendara dihitung terpisah) + tabrakan depan (kehilangan kendali) + skor menyalip langsung + skor perempatan + skor perempatan + skor akses properti (1)
2. *Star rating* pengendara bermotor = skor ketercapaian (penumpang dan pengendara dihitung terpisah) + tabrakan depan (kehilangan kendali) + skor menyalip langsung + skor perempatan + skor akses properti (2)
3. *Star rating* pesepeda = skor ketercapaian (rata-rata dari pengendara dan penumpang) + skor bersama + skor bersama (3)
4. *Star rating* pejalan kaki = skor bersama (penumpang dan pengendara dihitung terpisah) + skor menyebrang (jalan samping) + skor menyebrang (jalur yang diperiksa) (4)

Lalu membandingkan *star rating score* dengan *star rating band* yang terlihat pada Tabel 3 agar didapat *star rating* eksisting Jl. Medan Merdeka Selatan. Berikut rekap *star rating* awal Jl. Medan Merdeka Selatan

Tabel 3. Rekap *star rating* eksisting Jl. Medan Merdeka Selatan

Moda/Segmen	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Vehicle Occupant</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Motorcyclist</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Bicyclist</i>	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2
<i>Pedestrian</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Moda/Segmen	0,9'	0,8'	0,7'	0,6'	0,5'	0,4'	0,3'	0,2'	0,1'	0,0'
<i>Vehicle Occupant</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Motorcyclist</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Bicyclist</i>	4	4	3	5	1	3	3	1	3	3
<i>Pedestrian</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

### Countermeasure

Setelah dilakukan *trial and error*, dipilih *trial and error* pertama ditunjukkan Tabel 4.

Tabel 4. *Trial and error* 1

No.	Countermeasure	Uraian
1	Rambu sepeda	2 km
2	Jalur Sepeda (Shared Use Path)	2 km
3	Safety barrier - metal	1,9 km

### Benefit cost ratio (BCR)

Setelah dilakukan *trial* ditunjukkan Tabel 5.

Tabel 5. Data pendukung BCR

<i>Fatal Injury</i>	3,4
<i>Serious Injury</i>	21,3273
<i>Treatment Installed</i>	Rambu Sepeda 20
<i>Treatment life</i>	2
<i>Reduce of risk (%)</i>	16,667
Harga satuan /unit	Rp2.750.000
PDB per kapita Indonesia (BPS)	Rp56.000.000
<i>Value of human life</i>	Rp3.920.000.000
<i>Value of serious injuries</i>	Rp980.000.000
<i>Discount rate (%)</i>	4

Contoh perhitungan untuk penanganan rambu sepeda di tahun pertama

$$\begin{aligned}
 \text{Present Value} &= \text{Harga satuan} \times \text{unit} \\
 &= \text{Rp } 2.750.000 \times 20 \\
 &= \text{Rp } 55.000.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Baseline Death} &= \frac{\text{Fatalitas}}{\text{Waktu Pemeliharaan}} \\
 &= \frac{3,4}{2} \\
 &= 1,7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Death Prevented} &= \text{Baseline death} \times \text{reduce of risk} \\ &= 1,7 \times 16,667\% \\ &= 0,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Baseline Serious Injury} &= \frac{\text{Serious injuries}}{\text{Waktu Pemeliharaan}} \\ &= \frac{21,3273}{2} \\ &= 10,6637 \end{aligned}$$

Sebuah penanganan layak di aplikasikan jika nilai BCR lebih dari 3. Untuk penanganan dengan rambu sepeda, didapat total *present value of cost* dengan umur rencana 10 tahun dan waktu pemeliharaan 2 tahun sebesar Rp 236.520.082 dan total *present value of benefit* sebesar Rp 6.339.513.444. Maka untuk BCR didapat:

$$\begin{aligned} \text{BCR} &= \frac{\text{Present Value of Benefit}}{\text{Present Value of Cost}} \\ &= \frac{6.339.513.444}{236.520.082} \\ &= 17,77 > 3 \text{ (maka penanganan rambu sepeda layak di aplikasikan)} \end{aligned}$$

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa BCR paling tinggi ada di waktu aplikasi 10 tahun dan waktu perawatan 2 tahun, maka digunakan waktu aplikasi 10 tahun dan waktu perawatan 2 tahun. Hasil nilai BCR pada Tabel 7.

Tabel 6. Tabel percobaan waktu perawatan pada BCR

Treatment (Penanganan)	Waktu Aplikasi	Waktu Perawatan	PV of cost (IDR)	PV of benefit (IDR)	BCR
Rambu Pesepeda	20	2	396.304.575	7.042.788.783	17,77
	20	3	278.046.301	6.058.312.932	21,79
	20	4	205.919.979	4.543.734.699	22,07
	20	5	167.901.568	3.634.987.759	21,65
	10	2	236.520.082	6.339.513.444	26,80
	10	3	186.004.369	4.226.342.296	22,72
	10	4	142.202.192	3.169.756.722	22,29
	10	5	100.205.991	2.535.805.378	25,31

Tabel 7. Hasil nilai BCR

Penanganan	BCR	Layak Tidaknya Treatment
Rambu Pesepeda	26,80	$\geq 3$ Layak`

Berikut pengurangan FSI ketika treatment sudah dilakukan:

- *Death prevented* = 2,8390
- *Serious injuries prevented* = 20,6443

### Star rating akhir

Untuk memperoleh *Star Rating Score* (SRS) akhir, maka digunakan atribut-atribut jalan yang telah dilakukan penanganan untuk masing-masing segmen jalan, untuk selanjutnya dilakukan perhitungan SRS. Perhitungan SRS dilakukan untuk mengklasifikasikan tingkat keselamatan berdasarkan masing-masing moda transportasi dalam hal ini dikategorikan menjadi 4 moda yaitu *vehicle occupant*, *motorecyclist*, *bicyclist*, dan *pedestrian*.

Setelah memperoleh SRS akhir pada ruas jalan untuk 4 moda, maka untuk menentukan *star rating* akhir, nilai SRS dimasukkan ke dalam *star rating band* untuk mengetahui keberadaan dari nilai tersebut. Tabel rekapitulasi data *star rating* akhir diuraikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil *trial and error* 1

<i>Segment</i>	<i>Vehicle Occupant</i>	<i>Motorcyclist</i>	<i>Bicyclist</i>	<i>Pedestrian</i>
0.0	5	5	4	4
0.1	5	5	3	4
0.2	5	5	4	4
0.3	5	5	4	4
0.4	5	5	4	4
0.5	5	5	4	4
0.6	5	5	4	4
0.7	5	5	3	4
0.8	5	5	3	4
0.9	5	5	3	4
0.9'	5	5	4	4
0.8'	5	5	4	4
0.7'	5	5	4	4
0.6'	5	5	5	4
0.5'	5	5	4	4
0.4'	5	5	4	4
0.3'	5	5	4	4
0.2'	5	5	4	4
0.1'	5	5	4	4
0.0'	5	5	4	4

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa angka *star rating* untuk pesepeda naik menjadi 4 dan 5, walaupun tetap ada yang bernilai 3. Hal tersebut dikarenakan adanya persimpangan dan terdapat belokkan pada segmen 0,9. Terjadi peningkatan nilai *star rating* akhir disebabkan oleh penanganan atribut-atribut jalan yang mempengaruhi nilai *star rating* akhir. Setiap penanganan sudah dilihat *star rating*-nya kemudian dipilih berdasarkan *death prevented* dan *serious injuries prevented* yang diperoleh dari waktu aplikasi dan waktu perawatan (iRAP Model *Facsheet* 13).

Dari hasil *trial and error* pada Tabel 8, nilai yang diambil adalah *death prevented* 2,8390 dan *injuries prevented* 20,6443, dengan waktu aplikasi 10 tahun dan waktu perawatan 2 tahun. Dengan cara menambahkan *Safety Barrier-Metal*, jalur khusus sepeda, dan rambu pesepeda di setiap jalur hasilnya keempat pengguna jalan mencapai *star rating* 4 dan 5, namun pada beberapa segmen di pengguna jalan *bicyclist* masi terdapat *star rating* 3 dikarekan terletak di persimpangan.

Marka jalan di Jalan Medan Merdeka Selatan dalam kondisi yang baik, marka jalan dapat dilihat dengan jelas, penempatan dan fungsi marka sesuai dengan Peraturan Menteri No. 34 tahun 2014 tentang marka jalan.

Rambu lalu lintas yang sudah cukup memadai, terdapat beberapa rambu yang mengalami pemudaran dan diusulkan agar dilakukan perbaikan. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri No 13 tahun 2004 tentang rambu lalu lintas. Meskipun untuk rambu pesepeda masih kurang, ada lebih baiknya untuk dipasangkan setiap beberapa meter agar para pengemudi moda lainnya mengetahui bahwa ada pesepeda yang bersepeda di sepanjang jalan, agar dapat meningkatkan keselamatan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis yang dilakukan pada ruas Jalan Medan Merdeka Selatan dengan menggunakan metode iRAP dan AKJ dapat disimpulkan bahwa:

- Nilai *star rating* eksisting Jl. Medan Merdeka Selatan menggunakan metode iRAP didapat *star rating* 5 untuk moda kendaraan berpenumpang, sepeda motor, dan pejalan kaki sedangkan *star rating* 1,2, dan 3 untuk pesepeda
- Penanganan yang terpilih dan layak untuk ruas Jl. Medan Merdeka Selatan adalah *trial and error* pertama yaitu dengan memasang rambu pesepeda sepanjang ruas jalan, dengan nilai BCR 26,8, *death prevented* 2,8390, dan *serious injuries prevented* 20,6443.
- Dalam metode AKJ permasalahan keselamatan pada ruas Jl. Medan Merdeka Selatan adalah tidak adanya fasilitas pesepeda yang memenuhi standar, seperti tidak adanya jalur sepeda di salah satu sisi jalan maupun rambu pesepeda. Untuk kendaraan mobil dan motor sudah dapat dikatakan cukup aman karena semua atribut yang diperlukan sudah terpasang dan terawat dengan baik, hal ini dapat dilihat dari warna dari rambu, marka, dan kerb yang tidak memudar, dan penerangan jalan yang ada dengan jarak tertentu. Dalam metode iRAP, setelah penanganan dilakukan, hasil *star rating* akhir mencapai *star rating* 4 dan 5, tetapi pada beberapa segmen di moda *bicyclist star rating* tidak sesuai dengan kenaikan yang diinginkan yaitu dari *star rating* 1 menjadi *star rating* 3 dikarenakan lokasi segmen di persimpangan dan merupakan jalur akses properti.
- Peningkatan keselamatan jalan untuk pesepeda di ruas Jalan Medan Merdeka Selatan dapat dilakukan dengan cara membuat jalan pesepeda serta memberikan rambu pesepeda.
- Kelebihan dari metode AKJ adalah metode ini dapat digunakan pada jalan eksisting maupun jalan yang baru didesain, sedangkan kelebihan dari metode iRAP adalah dapat menghasilkan benefit *cost ratio*, *serious injuries prevented*, *death prevented* untuk penanganan yang digunakan sehingga dapat melihat estimasi seberapa besar keuntungan yang didapat dan dapat menghitung pencegahan cedera serius serta pencegahan kematian bila menggunakan penanganan jalan tersebut.
- Kekurangan dari metode iRAP adalah metode ini hanya dapat dilakukan pada jalan eksisting saja, tidak dapat dilakukan pada jalan yang baru didesain, sedangkan kekurangan dari metode AKJ adalah metode ini tidak dapat menghasilkan benefit *cost ratio*, *serious injuries prevented*, *death prevented* sehingga tidak dapat menghitung seberapa besar estimasi dari keuntungan untuk meningkatkan keselamatan jika melakukan rekomendasi yang telah disarankan.

##### Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan didapat beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya agar menjadi lebih baik yaitu:

1. Pengamatan ruas jalan sebaiknya dilakukan secara langsung (tidak melalui *Google Earth* atau *Google Street View*) agar data yang didapat valid karena tiap segmen yang diamati, waktu pengamatannya bisa berbeda kalau menggunakan *Google Earth* atau *Google Street View*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ariesandi, J. A., Resita, R., & Salsabila, Z. (2020). Kebijakan Transportasi Umum (Angkot) untuk Menanggulangi Kemacetan Jalan. *Jurnal Kebijakan Publik*, 11(2), 77-82. <http://dx.doi.org/10.31258/jkp.v11i2.7905>
- Google Maps. (2020). Jalan Merdeka Selatan. <https://www.google.co.id/maps/dir/6.1809024,106.823198/Jl.+Medan+Merdeka+Sel.,+RT.14%2FRW.2,+Gambir,+Kecamatan+Gambir,+Kota+Jakarta+Pusat,+Daerah+Khusus+Ibukota+Jakarta+10110/@6.1803888,106.8256293,17.52z/data=!4m9!4m8!1m0!1m5!1m1!1s0x2e69f4323116cd97:0x782a83ac68b88400!2m2!1d106.832071!2d-6.1803949!3e2>
- Kementerian Dalam Negeri. (2014). *Peraturan Kementerian Dalam Negeri (Permendagri) tentang Spesifikasi Teknis Perangkat Pembaca Kartu Tanda Penduduk Elektronik* (Permendagri Nomor 34 Tahun 2014). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/163282/permendagri-no-34-tahun-2014>
- Pemerintah Pusat. (2004). *Peraturan Pemerintah (PP) tentang Penamaan, Pendaftaran Dan Penggunaan Varietas Asal Untuk Pembuatan Varietas Turunan Esensial* (PP No.13 TH 2004). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/51833/pp-no-13-tahun-2004#:~:text=PP%20No.%2013%20Tahun%202004,Turunan%20Esensial%20%5BJDIH%20BPK%20RI%5D>
- Pemerintah Pusat. (2009). *Undang-undang (UU) tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan* (UU Nomor 29 Tahun 2009). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38654/uu-no-22-tahun-2009>

- Persia, L., Usami, D. S., Simone, F. D., Beaumelle, V. F. D. L., Yannis, G., Laiou, A., Han, S., Machata, K., Pennisi, L., Marchesini, P., & Salathe, M. (2016). Management of Road Infrastructure Safety. *Transportation Research Procedia*, 14, 3436-3445. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.303>
- Pramono, W. (2016). *Analisis Kondisi Kerusakan Jalan pada Lapis Permukaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index* [Tugas akhir tidak dipublikasi]. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- The International Road Assessment Programme (iRAP). (2022). *iRAP Coding Manual Version 5.3 – Drive on Left Edition (English)*. <https://irap.org/specifications/>
- The International Road Assessment Programme (iRAP). (2022). *iRAP Star Rating and Investment Plan Manual Version 1.3 (English)*. <https://irap.org/specifications/>
- World Health Organization. (2018). *Global Status Report on Road Safety 2018* (WHO/NMH/NVI/18.20). <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NVI-18.20>