

# Perbandingan Metode Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Jalan dan Metode *Star Rating International Road Assessment Programme* untuk Analisis Keselamatan Jalan

C.L.Eldy<sup>1</sup>, S. Priyanto<sup>2\*</sup>, M.R.F. Amrozi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, INDONESIA

<sup>2</sup>Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, INDONESIA

\*Corresponding author: spriyanto2007@ugm.ac.id

## INTISARI

Kecelakaan lalu lintas adalah masalah signifikan di Indonesia, berdampak pada ekonomi nasional dan masyarakat. Salah satu strategi mengurangi kecelakaan di Indonesia adalah Rencana Umum Nasional Kecelakaan (RUNK) Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, dengan target lebih dari 75% jalan memenuhi standar bintang 3 *International Road Assessment Programme* (iRAP). Pada 2023, Indonesia mengeluarkan pedoman pemeringkatan bintang melalui Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan (ULFJ) dengan Pemeringkatan Bintang. Penelitian ini membandingkan metode *star rating score* (SRS) ULFJ dan iRAP. Metode ULFJ yang menilai standar fungsionalitas dan kualitas jalan berdasarkan berbagai faktor. iRAP menilai keselamatan jalan secara internasional berdasarkan karakteristik fisik jalan. Perbandingan ini akan menilai efektivitas kedua metode dalam analisis keselamatan jalan. Sampel analisis diambil setiap 100 meter atau satu SRS. Selain itu, uji skenario dilakukan untuk memeriksa parameter yang sensitif. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan antara kedua metode, dengan ULFJ yang disesuaikan untuk Indonesia dan iRAP yang mencakup semua pengguna jalan. Jalan antarkota menunjukkan nilai SRS lebih tinggi dibandingkan jalan kota, dengan kecepatan operasional sebagai parameter paling sensitif yang mempengaruhi hasil SRS.

Kata kunci: Keselamatan Jalan, Uji Laik Fungsi Jalan, Pemeringkatan Bintang, iRAP.

## 1 PENDAHULUAN

Keselamatan jalan merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem transportasi karena memiliki dampak langsung pada keselamatan pengguna jalan. Menurut *Global Status Report*, data pada tahun 2023 menunjukkan bahwa jumlah kematian akibat kecelakaan lalu lintas mencapai 1,19 juta jiwa per tahun, yang setara dengan 136 kematian per jam. Tantangan keselamatan jalan tidak hanya menjadi isu di tingkat nasional, tetapi juga menjadi perhatian global. Tingkat kecelakaan yang tinggi berkontribusi pada kerugian ekonomi nasional dan memiliki dampak yang signifikan pada keluarga dan masyarakat. Dampak tersebut meliputi biaya tanggap darurat, biaya perawatan kesehatan, dan dampak emosional akibat kehilangan orang yang dicintai. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan keselamatan jalan menjadi sangat penting baik di tingkat nasional maupun internasional.

Strategi yang komprehensif akan memungkinkan penurunan tingkat kecelakaan dengan menerapkan *Best Practice*, Teknik manajemen yang sudah ditingkatkan, dan teknologi terbaru dengan cara yang koheren dan memiliki dampak maksimum. Strategi yang baik akan menyelamatkan nyawa dan membuat pengurangan kerugian negara akibat kecelakaan jalan dengan membuat jalan lebih aman dan efisien (FIA, 2023). Indonesia telah mengimplementasikan strategi pencegahan kecelakaan lalu lintas melalui Rencana Umum Nasional Keselamatan (RUNK) Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2022. RUNK telah menetapkan indikator untuk salah satu pilarnya yaitu Jalan yang berkeselamatan, indikator yang ditetapkan adalah terwujudnya lebih dari 75% jalan mendapat Bintang 3 untuk perjalanan kendaraan bermotor di Indonesia dengan menggunakan pendekatan *assessment Star Rating Score* (SRS). Pada tahun 2023, pedoman tentang pemeringkatan bintang telah dikeluarkan surat edaran dari Direktorat Jenderal Bina Marga tentang Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang.

Penelitian di berbagai negara telah mengidentifikasi adanya hubungan infrastruktur jalan yang dikembangkan dengan tingkat kecelakaan melalui program yang dikembangkan oleh iRAP (*International Road Assessment Program*). *Star Rating* untuk infrastruktur jalan menunjukkan pemeringkatan terhadap seberapa baik kinerja jalan serta suatu program untuk menilai keselamatan jalan yang berlaku secara internasional. Indonesia masih jarang digunakan untuk meninjau infrastruktur jalan dan angka kecelakaan lalu lintas masih sangat tinggi (Tobing, 2018).

Penelitian ini difokuskan pada perbandingan metode uji laik fungsi jalan dengan pemeringkatan jalan dan metode *Star Rating* iRAP (*International Road Assessment Programme*) untuk analisis keselamatan jalan. Metode uji laik

fungsi jalan dengan pemeringkatan bintang bertujuan untuk menilai sejauh mana suatu jalan memenuhi standar fungsionalitasnya dan memberikan gambaran tentang kualitas jalan dengan memberikan skor berdasarkan berbagai faktor. Sementara itu, metode *Star Rating* iRAP menyajikan pendekatan seberapa baik kinerja jalan serta suatu program untuk menilai keselamatan jalan yang berlaku secara internasional dengan mempertimbangkan karakteristik fisik jalan untuk menilai tingkat keamanannya.

Melalui perbandingan metode uji laik fungsi jalan dengan pemeringkatan jalan, dan metode *Star Rating* iRAP, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan mendalam tentang keefektifan masing-masing pendekatan dalam menganalisis keselamatan jalan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi signifikan dalam upaya penguatan kebijakan keselamatan jalan serta pengembangan praktik terbaik dalam peningkatan kualitas dan keselamatan infrastruktur jalan.

## 2 METODE PENELITIAN

Penelitian dan Survei berada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi penelitian yang akan ditinjau yaitu ruas jalan. Lokasi pertama adalah Ruas Jalan A.M. Sangaji yang memiliki tipe jalan 2/2 UD. Lokasi kedua yaitu Ruas Jalan Lempuyangan memiliki tipe jalan 2/1. Lokasi ketiga adalah Ruas Jalan Affandi yang memiliki tipe jalan 4/2 D dan digunakan jalan terbagi arah utara dikarenakan analisis yang berbeda apabila terdapat median. Lokasi keempat adalah Jalan C. Simanjuntak dengan tipe jalan 2/1. Lokasi kelima adalah Jalan Raya Piyungan Prambanan dengan tipe jalan 2/2 UD berbeda dengan jalan lainnya, Jalan Raya Piyungan Prambanan ini merupakan jalan nasional. Lokasi keenam adalah Jalan Seturan Raya dengan tipe jalan 2/2 UD.

Data terkait pemeringkatan (*Star Rating*) infrastruktur jalan dilakukan sesuai prosedur yang diterapkan iRAP. Data yang diperoleh dari observasi lapangan digunakan dalam melakukan *Star Rating* infrastruktur jalan. Proses pemeringkatan (*Star Rating*) dilakukan dengan menggunakan suatu perangkat lunak yang terkoneksi secara *online* (*online software*). Data observasi lapangan akan dimasukkan berdasarkan masing-masing atribut yang ditinjau ke *online software* iRAP dan kemudian dianalisis oleh *software* tersebut kemudian menghasilkan *Star Rating* dan nilai RPS termasuk risiko untuk setiap segmen jalan (100 meter). Data observasi lapangan juga akan dianalisis dengan standar teknis menggunakan pedoman Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang. Data hasil observasi lapangan akan dilakukan perhitungan sesuai dengan pedoman dan hasil dari analisis adalah pemeringkatan bintang. Hasil dari analisis *Star rating* iRAP dengan Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang akan dibandingkan agar dapat melihat perbedaan hasil dan mana yang lebih cocok untuk digunakan.

### 2.1 *International Road Assessment Programme* (iRAP)

*International Road Assessment Programme* (iRAP) adalah sebuah lembaga nirlaba yang berkomitmen untuk menyelamatkan nyawa melalui upaya peningkatan keselamatan jalan, tanpa mencari keuntungan finansial. iRAP telah mengembangkan empat protokol yang secara konsisten digunakan secara global untuk menilai dan meningkatkan keselamatan jalan. Salah satunya adalah *Star Rating*, yang memberikan cara sederhana untuk mengukur tingkat keselamatan pada desain jalan.

*Star Rating* melibatkan pemeriksaan terhadap elemen infrastruktur jalan yang dikenal memiliki dampak signifikan terhadap kecelakaan. iRAP menggunakan strategi berbasis bukti yang solid untuk mencegah kematian dan penderitaan yang dapat dihindari (Vashisth N., 2016). Dalam sistem *Star Rating*, jalan diberi peringkat bintang 1 hingga 5 berdasarkan tingkat keselamatan yang terdapat pada fitur-fitur jalan tersebut.

*iRAP Star Rating Demonstrator* adalah alat dalam ViDA yang memungkinkan perhitungan *Star Rating* pada lokasi individu. *Demonstrator*, memungkinkan untuk dengan cepat menghasilkan *Star Rating*. *Demonstrator* juga merupakan alat pengajaran dan pembelajaran yang berharga, memungkinkan mereka yang belajar tentang Peringkat Bintang (dari politisi hingga mahasiswa) untuk mendapatkan wawasan intuitif tentang manajemen risiko infrastruktur jalan.

Tabel 1. *Star rating score bands*

<i>Star Rating</i>	<i>Star Rating Score</i>		
	<b>Kendaraan penumpang dan pengendara motor</b>	<b>Pengendara Sepeda</b>	<b>Pejalan kaki</b>
5	0 < 2.5	0 < 5	0 < 5
4	2.5 < 5	5 < 10	5 < 15
3	5 < 12.5	10 < 30	15 < 40
2	12.5 < 22.5	30 < 60	40 < 90
1	22.5 +	60 +	90 +

Penjelasan dari tabel pemeringkatan bintang di atas adalah sebagai berikut:

- a) Bintang 1 dan bintang 2 merupakan jalan yang dianggap paling berisiko terjadi kecelakaan.
- b) Bintang 3 merupakan jalan yang dianggap sudah berkeselamatan.
- c) Bintang 4 dan Bintang 5 merupakan jalan yang dianggap lebih berkeselamatan (*safer road*)

### 2.2 Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang

Pada tahun 2023, pedoman tentang pemeringkatan bintang telah dikeluarkan surat edaran dari Direktorat Jenderal Bina Marga tentang Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan Dengan Pemeringkatan Bintang. Pemeringkatan bintang adalah cara menilai keselamatan jalan dengan penentuan nilai atau skor risiko kemungkinan terjadinya kecelakaan dan tingkat keparahan berdasarkan atribut infrastruktur jalan (atribut pemeringkatan bintang). Atribut pemeringkatan Bintang memiliki 45 parameter dengan 204 pilihan kode yang dapat menggambarkan kondisi lapangan. Atribut pemeringkatan bintang mencakup:

- a) Informasi umum
- b) Arus lalu lintas
- c) Kecepatan
- d) Atribut badan jalan
- e) Atribut tepi jalan
- f) Fasilitas pengguna jalan rentan dan tata guna lahan
- g) Persimpangan

Skor pemeringkatan bintang atau *Star Rating Score* (SRS) dipengaruhi oleh 5 (lima) tipe kecelakaan, yaitu: kecelakaan akibat keluar dari badan jalan, tabrak depan-depan akibat hilang kendali, tabrak depan-depan akibat menyalip, kecelakaan pada persimpangan, dan kecelakaan pada akses properti. Rumus perhitungan SRS sebagai berikut:

$$SRS = SRSRun - off + SRSHo - Loc + SRSHo - ot + SRSInt + SRSPa \tag{1}$$

Keterangan:

- SRS : Skor pemeringkatan bintang (*star rating score*)
- SRSRun-off : Skor kecelakaan akibat keluar dari badan jalan (*run-off*);
- SRSHo-Loc : Skor tabrak depan-depan akibat hilang kendali (*head-on loss control*);
- SRSHo-ot : Skor tabrak depan-depan akibat menyalip (*head-on overtaking*);
- SRSInt : Skor kecelakaan pada persimpangan (*intersection*); dan
- SRSPa : Skor kecelakaan pada akses properti (*property access*).

Tabel 2. Kategori pemeringkatan bintang

<b>Kategori Bintang</b>	<b>Skor</b>	<b>Kategori Warna</b>
Bintang 5	0,0 s.d. < 2,5	Hijau
Bintang 4	2,5 s.d. < 5	Kuning

Kategori Bintang	Skor	Kategori Warna
Bintang 3	5 s.d. < 12,5	Oranye
Bintang 2	12,5 s.d. < 22,5	Merah
Bintang 1	≥ 22,5	Hitam

Pemeringkatan bintang pada suatu segmen penilaian jalan atau ruas jalan dikategorikan berdasarkan hasil perhitungan skor pemeringkatan Bintang. Jalan dinyatakan laik apabila kategori minimal sebagai berikut:

- Bintang 4 untuk jalan tol,
- Bintang 3 untuk jalan non tol, dan
- Bintang 2 untuk jalan baru non tol tanpa perkerasan atau penutup.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perbandingan secara umum

Metode Star rating iRAP dan ULFJ memiliki syarat teknis yang sama yaitu dilakukan pengujian setiap 100 m dan dapat digunakan untuk semua kelas jalan. Parameter yang ditinjau terdapat perbedaan yang signifikan dimana metode uji laik fungsi jalan sudah disesuaikan dengan syarat teknis kelaikan jalan sedangkan star rating terdapat parameter kondisi di lapangan seperti pekerjaan perbaikan jalan dan lainnya. Perbedaan lain terdapat diproses analisis yaitu uji laik fungsi jalan dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan aplikasi Microsoft excel sedangkan star rating sudah menggunakan aplikasi *software online* yaitu ViDA iRAP. Perbandingan atribut dari kedua metode tersebut terdapat pada parameter atribut badan jalan, arus lalu lintas, dan Fasilitas pengguna jalan rentan dan tata guna lahan, perbedaan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Perbedaan atribut metode

Parameter <i>Star Rating</i> ULFJ	Parameter <i>Star Rating</i> iRAP	Perbedaan
Kecepatan Atribut badan jalan	<i>Speeds</i> <i>Mid-block</i>	Tidak memiliki perbedaan ULFJ memiliki 14 atribut sedangkan <i>iRAP</i> memiliki 17 atribut. Atribut <i>upgrade cost</i> yaitu pertimbangan biaya tanah untuk pelebaran jalan dan lainnya. Atribut <i>roadworks</i> apabila ada perbaikan jalan dan atribut <i>vehicle parking</i> untuk <i>on road parking</i> dari kedua sisi.
Atribut tepi jalan Persimpangan Arus lalu lintas	<i>Roadside</i> <i>Intersections</i> <i>Flow</i>	Tidak memiliki perbedaan Tidak memiliki perbedaan ULFJ hanya memiliki 1 atribut yaitu LHR sedangkan <i>iRAP</i> memiliki 6 atribut. <i>iRAP</i> mempertimbangkan komposisi pengguna jalan seperti pengguna sepeda motor, pejalan kaki, dan pengguna sepeda.
Fasilitas pengguna jalan rentan dan tata guna lahan	<i>VRU facilities and land use</i>	ULFJ memiliki 7 atribut sedangkan <i>iRAP</i> memiliki 13 atribut Perbedaan atribut yaitu <i>Pedestrian crossing facility inspected road, Pedestrian crossing facility intersection road, Pedestrian fencing, facilities for motorised two wheeler, facilities for bicycles, dan school zone supervisor.</i> Pada ULFJ fasilitas pengguna jalan tidak memiliki <i>CMF</i> atau tidak memperhitungkan risiko kecelakaan berbeda dengan <i>iRAP</i> yang menghitung <i>SRS</i> setiap pengguna jalan.

*Star rating score* (SRS) adalah analisis yang dilakukan kedua metode untuk menghitung keamanan suatu ruas jalan, kedua metode memiliki beberapa perbedaan mulai dari parameter dan atribut serta jenis *SRS* yang ditinjau. *Star rating* sendiri masih sama diwakilkan dengan Bintang 1 sampai dengan bintang 5 tetapi dengan batas *SRS* yang berbeda dari kedua metode.

#### 3.2 Perbandingan hasil analisis

Analisis sudah dilakukan pada 6 lokasi dengan standar ULFJ dan *iRAP* untuk perhitungan *Star Rating Score* (SRS) yang menghasilkan hasil atau Bintang yang berbeda. Metode ULFJ dan *iRAP* dapat dilihat dari *SRS* yang ditinjau yaitu ULFJ hanya menghitung 5 faktor yaitu

- a) *run off* sisi pengemudi,
- b) *run off* sisi penumpang,
- c) *head on loss of control*,
- d) *head on overtaking*,
- e) persimpangan, dan
- f) akses properti.

Metode iRAP memiliki 10 SRS yang ditinjau yaitu

- a) *run off driver side*,
- b) *run off passenger side*,
- c) *head on loss of control*,
- d) *head on overtaking*,
- e) *intersection*,
- f) *along*,
- g) *access point*,
- h) *crossing through*,
- i) *crossing side*,
- j) *run off (pedestrian)*.

SRS pengguna jalan dibagi menjadi 4 kategori yaitu pengguna mobil pribadi, pengendara motor, pejalan kaki, dan pesepeda untuk SRS iRAP sedangkan ULFJ hanya menggunakan satu untuk mewakili ruas tersebut. Hasil analisis ditunjukkan untuk setiap metode untuk ULFJ ditunjukkan untuk pengendara mobil sedangkan iRAP menunjukkan hasil dari seluruh pengguna jalan. Nilai *Star Rating Score* (SRS) yang didapat akan ditunjukkan dengan *Star Rating* yang didapat sesuai *star rating bands* sebelumnya untuk keenam lokasi. Rekap hasil analisis dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis kedua metode

Lokasi	Metode				
	ULFJ	iRAP Mobil	iRAP Motor	iRAP Pejalan kaki	iRAP Pesepeda
AM Sangaji	10,67 (☆☆☆)	6,24 (☆☆☆)	6,51 (☆☆☆)	36,09 (☆☆☆)	8,92 (☆☆☆☆)
Lempuyangan	1,23 (☆☆☆☆☆)	0,84 (☆☆☆☆☆)	0,93 (☆☆☆☆☆)	4,3 (☆☆☆☆☆)	2,04 (☆☆☆☆☆)
Affandi	8,58 (☆☆☆)	3,77 (☆☆☆☆)	4,23 (☆☆☆☆)	58,7 (☆☆)	10,11 (☆☆☆)
C Simanjuntak	0,69 (☆☆☆☆☆)	0,59 (☆☆☆☆☆)	0,68 (☆☆☆☆☆)	2,65 (☆☆☆☆☆)	1,63 (☆☆☆☆☆)
Piyungan	17,19 (☆☆)	21,06 (☆☆)	22,59 (☆)	84,43 (☆☆)	33,2 (☆☆)
Seturan	3,19 (☆☆☆☆)	5,21 (☆☆☆)	5,49 (☆☆☆)	32,56 (☆☆☆)	6,71 (☆☆☆☆)

#### 4 KESIMPULAN

Hasil analisis dari kedua metode didapatkan beberapa perbedaan yang membuat hasil berbeda sedangkan metode ULFJ mengadopsi metode iRAP. Perbedaan ini terdapat pada *Crash Modification Factors (CMF)* yaitu pengaruh arus eksternal. *CMF* digunakan dalam metodologi *star rating* untuk menghubungkan atribut jalan dan tingkat kecelakaan. Pengaruh arus eksternal adalah atribut yang dipengaruhi atribut Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dan jumlah lajur. Faktor ini yang membuat perbedaan analisis yang menunjukkan perbedaan untuk nilai SRS yang lebih tinggi untuk metode ULFJ. Faktor ini merupakan perbedaan antara kedua metode dikarenakan karakteristik lalu lintas jalan yang berbeda pada Indonesia berbeda dengan standar yang diterapkan metode iRAP. Hasil analisis dari enam lokasi terdapat beberapa perbedaan dan dapat ditarik kesimpulan berikut:

- a. Jalan antar kota memiliki faktor pengali yang lebih tinggi baik untuk metode ULFJ dan iRAP sehingga diperlukan banyak tindakan agar *star rating score* dapat mendapat nilai yang rendah atau jalan yang dinilai aman.

- b. Analisis pada Ruas Jalan Seturan Raya terdapat perbedaan dengan ruas lainnya, dimana bintang dengan metode ULFJ memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan metode iRAP, sehingga berbeda dengan ruas lainnya. Perbedaan disebabkan oleh kecepatan yang diperhitungkan dalam analisis merupakan kecepatan tertinggi diantara kecepatan operasional dan batas kecepatan, sedangkan pada ULFJ hanya menggunakan kecepatan operasional saja.
- c. Analisis lokasi ditemukan jalan satu arah mendapat Bintang 5 pada semua metode hal ini terjadi dikarenakan jenis kecelakaan yang mendapat nilai 0 atau tidak ada. Hal ini terjadi dikarenakan jalan satu arah tidak memiliki *median travelsibility* sehingga penilaian yang menggunakan faktor tersebut akan mendapat nilai 0.
- d. Lokasi Ruas Jalan C Simanjuntak dan Lempuyangan memiliki parameter jalan yang berbeda tetapi kedua ruas jalan tersebut merupakan jalan satu arah sehingga mendapat hasil yang sama, bintang 5 untuk semua metode.
- e. Pada metode ULFJ Ruas Jalan Affandi dan AM Sangaji memiliki bintang yang sama, sedangkan pada metode iRAP berbeda dikarenakan perhitungan untuk ruas jalan dengan median memiliki nilai lebih tinggi.

## REFERENSI

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2023. *Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan Dengan Pemeringkatan Bintang*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Fédération Internationale de l'Automobile. 2023. *The journey to safer roads in the Middle East*.
- International Road Assessment Programme (iRAP). 2009. *Star Rating Roads for Safety The iRAP Methodology*. London: International Road Assessment Programme (iRAP)
- . (2013). *iRAP Star Rating and Investment Plan Coding Manual Drive on The Left Edition*. London: International Road Assessment Programme (iRAP).
- Lynam, D. (2012). *Development of Risk Models for the Road Assessment Programme. RAP504.12 and TRL Report CPR1293, Published by iRAP and TRL*.
- . 2022. *Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Rencana Umum Nasional Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.
- Vashith N. 2016. *Roadway Safety Assessment and Test Application of iRAP along National Highway 3 in Haiti*. PhD thesis Clemson University