

Evaluasi Risiko Keselamatan Jalan Untuk Sepeda Motor Dengan Metode *Star Rating* iRAP

Arumdyah Widiati¹, Mukhammad Rizka Fahmi Amrozi²

¹Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

*Corresponding author
arumdyah.widiati@ugm.ac.id

Graphical Abstract



Abstrak

Universitas Gadjah Mada (UGM) berupaya mewujudkan kampus *Educopolis* dengan menyediakan sistem transportasi yang kondusif bagi Kawasan kampus UGM. Penyediaan infrastruktur jalan yang aman bagi pengendara sepeda motor merupakan salah satu upaya untuk mencapai tujuan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko keselamatan dari aspek pengendara sepeda motor terhadap jaringan jalan di Kampus UGM. Metode yang digunakan adalah pemeringkatan bintang (*star rating*) yang dikembangkan oleh *International Road Assessment Programme* (iRAP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari separuh ruas jalan (53%) memiliki *Star Rating* 3, dan sebagian besar persimpangan dan jalan pendekat (92%) memiliki *Star Rating* 1. Kondisi keselamatan jalan, yang ditunjukkan oleh *star rating* dan *star rating score* ruas jalan dan persimpangan, memiliki hubungan yang kontradiktif dengan jumlah kecelakaan yang terjadi di lokasi analisis. Hubungan antara *star rating score* dengan kondisi jalan penyebab risiko tipe kecelakaan dominan menunjukkan bahwa kondisi jalan yang menyebabkan kecelakaan *run-off* sisi pengemudi (*run-off-driver side*) memiliki nilai paling besar.

Kata kunci: Keselamatan Sepeda Motor, Keselamatan Jalan, iRAP Star Rating, Keselamatan Kawasan Pendidikan



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan moda transportasi yang paling banyak digunakan di Indonesia. Pada tahun 2022, data BPS menunjukkan bahwa jumlah sepeda motor mencapai 85% dari jumlah total kendaraan bermotor [1]. Hal ini juga mengakibatkan permasalahan keselamatan lalu lintas yang melibatkan sepeda motor juga paling tinggi di antara jenis kendaraan lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah kematian pada kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pengendara sepeda motor sebesar 74% dari total jumlah kematian yang diakibatkan oleh kecelakaan lalu lintas [2], [3].

Berbagai studi mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan lalu lintas pada sepeda motor. Secara umum penyebab kecelakaan pada sepeda motor terdiri dari faktor manusia, kendaraan, jalan dan lingkungan. Perilaku pengendara yang berisiko, kurang konsentrasi, dan kelelahan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas [4]. Selanjutnya usia remaja merupakan usia yang paling rentan mengalami kecelakaan lalu lintas pada pengendara sepeda motor, yaitu sebesar empat kali lipat dibandingkan dengan pengendara usia dewasa [5]. Desain jalan yang buruk dan kurangnya rambu lalu lintas juga berkontribusi terhadap kejadian kritis keselamatan (*safety critical event*/SCE) [2]. Tabrakan antara sepeda motor dan mobil penumpang paling sering terjadi, baik pada jalan dengan median maupun tanpa median [6].

Jumlah sepeda motor yang tinggi juga dijumpai di salah satu provinsi di Indonesia, yaitu Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Jumlah sepeda motor yang terdaftar pada tahun 2022 di DIY mencapai 86% dari jumlah keseluruhan kendaraan bermotor yang terdaftar di provinsi tersebut [7]. Persentase ini 1% lebih tinggi dari persentase nasional.

Universitas Gadjah Mada (UGM) yang berlokasi di DIY merupakan salah satu universitas besar di Indonesia. Data pada tahun 2022, jumlah mahasiswa UGM tercatat sebesar 50 ribu dan jumlah dosen sebesar 3600 dosen [8]. Dengan tingkat ketergantungan untuk moda transportasi di DIY yang sebagian besar menggunakan sepeda motor, maka terindikasi bahwa moda transportasi yang digunakan oleh mahasiswa, dosen, maupun karyawan UGM adalah sepeda motor.

UGM berupaya untuk menciptakan kampus Educopolis melalui penyediaan sistem transportasi kampus UGM yang menciptakan lingkungan yang kondusif. Upaya UGM untuk menciptakan kampus Educopolis tersebut juga mendukung pencapaian tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomer 11 yaitu *Sustainable Cities and Communities*, khususnya tujuan 11.2 yaitu *Affordable and Sustainable Transport Systems*. Tujuan tersebut mencakup penyediaan akses yang selamat dengan meningkatkan keselamatan jalan.

Sepeda motor sebagai moda transportasi terbesar yang digunakan oleh warga Kampus UGM tentunya juga perlu mendapatkan perhatian khusus dalam rangka penyediaan sistem transportasi kampus tersebut. Keselamatan pengguna sepeda motor dapat dicapai dengan menyediakan jalan dan fasilitasnya yang berkeselamatan (*safer roads*). Penyediaan jalan yang berkeselamatan meliputi pemenuhan terhadap kriteria keselamatan seperti halnya yang diwujudkan dalam pemberian perangkungan kondisi jalan dengan metode star rating yang dikembangkan oleh *International Road Assessment Programme* (iRAP). Star rating memberikan perangkungan kondisi keselamatan jalan ke dalam lima rangking, yaitu *Star Rating* 1 sampai dengan *Star Rating* 5. *Star Rating* 1 berarti kondisi jalan yang paling tidak selamat dan *Star Rating* 5 berarti kondisi jalan yang paling selamat [9]. *Star Rating* 3 merupakan syarat minimal yang harus dipenuhi untuk kondisi jalan berdasarkan RUND 2021 – 2040 [10].

Penelitian oleh Rahmita dan Malkhamah [11] menganalisis hubungan antara *star rating score* (SRS) dengan jumlah dan tingkat kecelakaan pada ruas jalan arteri antar kota di Kota Tegal dengan menggunakan metode *star rating* iRAP. Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang lemah (R^2 kurang dari 0,07) antara SRS dengan jumlah dan tingkat kecelakaan. Selain itu juga, penelitian ini mengidentifikasi bahwa kondisi jalan yang semakin baik belum tentu dibarengi dengan tingkat kecelakaan yang semakin rendah.

Ayuningtyas dkk. [12] juga melakukan penelitian dengan menggunakan metode *star rating* iRAP. Penelitian dilakukan pada jalan tol. Penelitian ini menganalisis hubungan antara SRS dengan jumlah dan tingkat kecelakaan, jumlah dan tingkat fatalitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SRS memiliki hubungan yang positif dengan jumlah dan tingkat kecelakaan, serta jumlah dan tingkat fatalitas. Hal ini menunjukkan kesesuaian dengan teori yang menyatakan kenaikan SRS menunjukkan kondisi yang semakin tidak selamat dan sebaliknya [9]. Akan tetapi hasil penelitian juga menunjukkan hubungan yang relatif lemah antara SRS dan indikator kinerja keselamatan, khususnya antara SRS dan jumlah dan tingkat fatalitas yang ditunjukkan dengan nilai R^2 kurang dari 0,3.

Penelitian yang terkait dengan jalan dan lingkungan yang berkeselamatan (*safer roads and environment*) di kawasan kampus dilakukan oleh Hidayat dan Sari [13] di kawasan Kampus Politeknik Transportasi Darat Indonesia (PTDI) di Bekasi. Penelitian ini menganalisis pergerakan pejalan kaki dan kendaraan bermotor serta mengembangkan rute selamat (*safety routes*) untuk pejalan kaki dan menerapkan zona selamat sekolah (*school safety zone*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan rute selamat untuk pejalan kaki dan zona selamat sekolah ini dapat meningkatkan keselamatan bagi pejalan kaki dan pengendara kendaraan bermotor melalui pengurangan jumlah titik konflik antara pergerakan pejalan kaki dan pengendara kendaraan bermotor.

Penelitian terkait keselamatan lalu lintas di kawasan kampus dilakukan juga oleh Lin dkk. [14]. Penelitian ini menganalisis pengaruh lingkungan terhadap tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas sepeda motor di kawasan kampus di Taiwan. Analisis dilakukan pada data korban kecelakaan yang merupakan kombinasi data dari rumah sakit dan polisi dengan menggunakan analisis multivariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas sangat dipengaruhi oleh kondisi lalu lintas yang sangat ramai di pagi hari, sinyal kedip di simpang, dan hambatan samping. Hal ini sesuai dengan atribut yang mempengaruhi SRS iRAP, yaitu berupa volume lalu lintas, kondisi simpang, dan obyek yang membahayakan di sisi jalan (*roadside hazard*) [15].

Tanaporn dkk. [16] melakukan penelitian terkait dengan keselamatan pada pengendara sepeda motor pada anak usia sekolah di Thailand. Penelitian ini menekankan pada faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku mengendarai sepeda motor yang selamat. Faktor-faktor yang paling berpengaruh adalah kontrol perilaku yang diterima (*perceived behavioural control*), kepemilikan surat ijin mengemudi (SIM) sepeda motor, intensi perilaku,

dan norma subyektif dipengaruhi oleh teman. Walaupun penelitian oleh Tanaporn dkk. tidak terkait langsung dengan penelitian ini, akan tetapi dapat memberikan penjelasan terkait dengan keselamatan sepeda motor pada anak usia sekolah di lingkungan dengan dominasi sepeda motor dengan pengendara usia muda, yang serupa dengan kondisi di kampus UGM yaitu kawasan yang didominasi oleh pengendara sepeda motor usia muda.

Perilaku pengendara sepeda motor pada usia muda juga dianalisis oleh Sagala dkk. [17]. Sagala dkk. melakukan analisis perilaku ini dengan data Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko kecelakaan memiliki hubungan yang positif dengan perilaku yang tidak selamat (*unsafe behaviours*) yang disengaja (*intentional*) maupun tidak disengaja (*unintentional*), yang meliputi error, kecepatan, berkendara yang unsosial (*unsociable riding*). Perilaku error teridentifikasi sebagai perilaku yang tidak memperhatikan lingkungan sekitar. Perilaku ini dapat dijadikan sebagai pendukung dalam perbaikan lingkungan sekitar untuk meningkatkan kesadaran dari pengendara sepeda motor.

2. METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer berupa data observasi untuk mendapatkan volume lalu lintas dan kondisi jalan. Data sekunder berupa data kecelakaan yang melibatkan sepeda motor yang dihimpun oleh Kantor Keamanan, Keselamatan Kerja, Kedaruratan, dan Lingkungan (K5L) UGM. Data kecelakaan yang digunakan merupakan data kecelakaan yang melibatkan sepeda motor pada kurun waktu Juli – Desember 2024. Data kecelakaan diperoleh dari ruas jalan dan simpang. Penelitian ini menggunakan semua data kecelakaan yang melibatkan sepeda motor yang tercatat oleh K5L UGM. Akan tetapi, tidak semua data yang tercatat dimasukkan ke dalam analisis. Hanya kecelakaan yang terjadi di dalam Kawasan Kampus UGM saja yang dimasukkan.

Observasi terhadap kondisi jalan dilakukan pada ruas jalan dan simpang tempat terjadinya kecelakaan yang tercatat dalam *database* K5L. Ruas jalan tempat kecelakaan yang melibatkan sepeda motor pada kurun waktu tersebut terdiri dari 12 ruas jalan, yaitu Jalan Agro, Jalan Acasia, Jalan Bhinneka Tunggal Ika Barat, Jalan Bhinneka Tunggal Ika Timur, Jalan Notonegoro, Jalan Olah Raga, Jalan Pancasila, Jalan Persatuan, Jalan Tevesia, Jalan Teknika Selatan, Jalan Trengguli, dan Jalan Yacaranda. Sedangkan simpang yang masuk dalam analisis terdiri dari 12 simpang, yang terdiri dari bundaran, simpang tiga tidak bersinyal, dan simpang empat bersinyal. Simpang yang berbentuk bundaran meliputi Bundaran UGM dan Bundaran Jalan Olahraga. Simpang tiga tidak bersinyal, yang merupakan jenis simpang yang paling banyak ditemui, terdiri dari sembilan simpang, yaitu Simpang Tiga Jalan Jalan Olahraga – Jalan Agro, Simpang Tiga Jalan Olah Raga – Jalan Sosio Yustisia, Simpang Tiga Jalan Olahraga – Jalan Fauna, Simpang Tiga Jalan Bhinneka Tunggal Ika – Jalan Tevesia, Simpang Tiga Jalan Bhinneka Tunggal Ika – Jalan Bungur, Simpang Tiga Jalan Bhinneka Tunggal Ika – Jalan Nusantara, Simpang Tiga Jalan Kesehatan – Jalan Grafika, dan akses keluar Kantor Pusat Tata Usaha (KPTU) UGM – Jalan Persatuan. Untuk simpang empat bersinyal yang masuk ke dalam analisis yaitu Simpang Empat Jalan Colombo – Jalan Notonegoro – Jalan Herman Yohannes.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode peringkat bintang (*star rating/SR*) yang dikembangkan oleh *Internasional Road Assessment Programme* (iRAP). Peringkat bintang (*star rating/SR*) dihitung dengan menggunakan formula dari iRAP, yang memasukkan atribut-atribut dari kondisi jalan dan lalu lintas yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya kecelakaan (*likelihood*) serta tingkat keparahan korban kecelakaan (*severity*).

Selanjutnya bersama dengan kecepatan operasional, volume lalu lintas, dan kondisi median, atribut-atribut jalan tersebut dinilai dan dijumlah untuk setiap tipe kecelakaan yang mungkin terjadi yang digunakan pada metode iRAP, yaitu keluar dari badan jalan (*run-off*), tabrakan frontal (*head-on*), persimpangan dan titik akses (*intersections and access points*), dan bergerak di sepanjang jalan (*moving along the road*) untuk selanjutnya mendapatkan nilai *star rating score* (SRS).

SRS yang semakin tinggi menunjukkan bahwa tingkat keselamatan suatu lokasi semakin rendah atau SR semakin kecil. SR 1 menunjukkan kondisi jalan yang paling tidak selamat sedangkan SR 5 menunjukkan kondisi jalan yang paling selamat [9]. Peningkatan bintang dilakukan untuk ruas jalan dan simpang serta pendekatan simpang yang terdapat kecelakaan yang melibatkan sepeda motor. Nilai SRS untuk masing-masing SR adalah 0 - <2,5 (SR 1), 2,5 - <5 (SR 2), 5 - <12,5 (SR 3), 12,5 - <22,5 (SR 4), dan 22,5 + (SR 5).

Atribut jalan yang diperlukan dalam analisis peningkatan bintang untuk menghitung SRS meliputi tingkat keparahan pinggir jalan (*roadside severity*) (jarak dan jenis objek samping), volume kendaraan, batas kecepatan, kecepatan operasional, jarak pandang, persimpangan, bahu jalan yang diperkeras, titik akses, jumlah

jalur dan lebar jalur, kemiringan, kondisi jalan, delineasi, serta keberadaan rumble strip pada bahu jalan, tikungan, *traffic calming*, jalan servis, pencahayaan jalan [18]. Hanya penilaian bintang sepeda motor yang dihitung dalam penelitian ini, karena studi ini berfokus pada keselamatan sepeda motor.

Untuk mengetahui hubungan antara kondisi jalan dan risiko kecelakaan maka nilai peringkat bintang (*star rating score/SRS*) dihubungkan dengan atribut penyusun nilai tersebut yang terdiri dari *run-off road – driver side*, *run-off road – passenger side*, *head-on – loss-of-control*, *head-on – overtaking*, *intersection*, *property access*, dan *moving along*. Hubungan tersebut dicari dengan menggunakan analisis regresi multilinier.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Star Rating (SR) Lokasi Kecelakaan yang Melibatkan Sepeda Motor

Jumlah kecelakaan yang melibatkan sepeda motor yang terjadi pada bulan Juli – Desember tahun 2024 di kawasan Kampus UGM yang melibatkan sepeda motor sebesar 60 kejadian kecelakaan. Dari 60 kecelakaan tersebut, 37 kejadian kecelakaan terjadi pada ruas jalan, sedangkan 23 kecelakaan terjadi pada simpang.

Selanjutnya ruas dan simpang tempat kecelakaan yang melibatkan sepeda motor dianalisis kondisi keselamatannya dengan cara dirangking menggunakan SR. Sebagian besar ruas jalan mendapatkan SR 3, yaitu sebesar 53%. Hal ini berarti kondisi jalan terkait keselamatan tergolong bagus. Akan tetapi ruas jalan yang mendapatkan SR 1 juga cukup tinggi, yaitu sebesar 32%. Hal ini berarti masih banyak ruas jalan yang memiliki kondisi jalan yang tidak selamat. Secara lebih rinci *star rating* dari ruas jalan yang terdapat kecelakaan yang melibatkan sepeda motor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *star rating* iRAP pada lokasi ruas jalan

Star rating (SR)	Panjang (m)	Persentase (%)
SR 1	1.715,2	32
SR 2	668,8	12
SR 3	2.894,6	53
SR 4	162,1	3
SR 5	0	0
	5.440,7	

Analisis *star rating* untuk simpang yang terdapat kecelakaan yang melibatkan sepeda motor menunjukkan bahwa 92% simpang memiliki SR 1. Hanya satu simpang yang memiliki *star rating* lebih dari 1 yaitu SR 2, yaitu Simpang Empat Sagan. Hal ini berarti dari 12 simpang yang masuk ke dalam analisis, kondisi simpang hampir semuanya tidak selamat.

Dari hasil analisis SR pada ruas jalan dan simpang, dapat dilihat bahwa hasil pemeringkatan bintang memiliki kontradiksi dengan jumlah kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan dan simpang, yaitu masing-masing, pada ruas jalan sebagian besar SR adalah 3 akan tetapi jumlah kecelakaan yang terjadi adalah 37 kecelakaan dan sedangkan pada simpang yang sebagian besar memiliki SR 1, jumlah kecelakaan yang terjadi adalah 23 kecelakaan. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi dengan SR yang lebih tinggi tidak selalu memiliki jumlah kecelakaan yang lebih sedikit daripada lokasi dengan SR yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Rahmita dan Malkamah (2020) yang menemukan bahwa bahwa kondisi infrastruktur yang baik atau memiliki *star rating* tinggi tidak selalu diikuti dengan penurunan jumlah kecelakaan.

Hubungan antara Star Rating Score (SRS) dan Risiko Kecelakaan

Selanjutnya setelah mendapatkan *star rating* dari setiap lokasi kecelakaan, dilakukan analisis untuk mengetahui tipe kecelakaan yang paling dominan pada SRS. Analisis dilakukan pada ruas jalan, simpang dan pendekat simpang yang memiliki SRS paling tinggi dibandingkan dengan pendekat lainnya, dan gabungan antara semua ruas jalan dan simpang.

Hubungan antara atribut penyusun SRS pada ruas jalan, yang terdiri dari *run-off road – driver side*, *run-off road – passenger side*, *head-on – loss-of-control*, *head-on – overtaking*, *property access*, dan *moving along* dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$\text{SRS Ruas Jalan} = 0,007 + 1,009 (\text{Run-off road – driver side}) + 0,999 (\text{Run-off road – Passenger side}) + 0,996 (\text{Head-on – loss-of-control}) + 1,002 (\text{Head-on – overtaking}) + 1,006 (\text{Property access}) + 0,990 (\text{Along}) \quad (1)$$

Persamaan 1 menunjukkan bahwa nilai atribut jalan yang dapat menyebabkan kecelakaan tipe *run-off-driver side* (1,009) sedikit lebih besar daripada nilai atribut yang mempengaruhi tipe kecelakaan yang lain.

Sedangkan kebalikannya, atribut jalan yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan tipe *head-on-loss-of-control* memiliki nilai sedikit lebih kecil (0,996) dibandingkan dengan tipe kecelakaan yang lain. Akan tetapi proporsi dari tiap kecelakaan kecelakaan hampir sama besar, sehingga bisa dikatakan setiap tipe kecelakaan memiliki risiko yang sama.

Untuk lokasi simpang, termasuk pendekat simpang dengan SRS paling tinggi, diperoleh hubungan antara atribut dan SRS yang ditunjukkan pada Persamaan 2.

$$\text{SRS Simpang} = -2,245 + 3,545 (\text{Run-off road} - \text{driver side}) + 1,371 (\text{Run-off road} - \text{Passenger side}) + 1,057 (\text{Head-on} - \text{overtaking}) + 1,005 (\text{Intersection}) + 1,012 (\text{Property access}) + 0,838 (\text{Along}) \quad (2)$$

Variabel *head-on (loss-of-control)* dikeluarkan dari model karena mengalami multikolinieritas yang tinggi (*tolerance* yang kurang dari 0,1).

Persamaan 2 menunjukkan bahwa atribut jalan yang dapat menyebabkan kecelakaan tipe *run-off-driver side* (3,545) memiliki nilai yang paling besar daripada atribut yang mempengaruhi tipe kecelakaan yang lain. Sedangkan kebalikannya, atribut jalan yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan tipe *moving along the road* memiliki nilai yang sedikit lebih kecil (0,838) dibandingkan dengan tipe kecelakaan yang lain. Pada kasus ini, tipe kecelakaan *run-off-driver side* memiliki risiko yang paling besar sehingga perbaikan pada kondisi jalan yang berkontribusi pada tipe kecelakaan ini akan memberikan pengaruh yang signifikan pada perbaikan keselamatan simpang.

Apabila digabungkan antara ruas jalan dan simpang diperoleh hubungan antara atribut dan SRS dapat dilihat pada Persamaan 3.

$$\text{SRS Ruas Jalan dan Simpang} = 0,006 + 1,007 (\text{Run-off road} - \text{driver side}) + 1,000 (\text{Run-off road} - \text{Passenger side}) + 0,997 (\text{Head-on} - \text{loss-of-control}) + 1,000 (\text{Head-on} - \text{overtaking}) + 1,000 (\text{Intersection}) + 1,002 (\text{Property access}) + 0,995 (\text{Along}) \quad (3)$$

Persamaan 3 menunjukkan bahwa atribut jalan yang dapat menyebabkan kecelakaan tipe *run-off-driver side* (1,007) memiliki nilai yang sedikit lebih besar daripada atribut yang mempengaruhi tipe kecelakaan yang lain. Sedangkan kebalikannya, atribut jalan yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan tipe *moving along the road* memiliki nilai yang sedikit lebih kecil (0,995) dibandingkan dengan tipe kecelakaan yang lain.

Nilai risiko kecelakaan pada Persamaan 1, yaitu hubungan antara SRS dan risiko kecelakaan pada ruas jalan dan Persamaan 3, yaitu hubungan antara SRS dan risiko kecelakaan pada ruas jalan dan simpang memiliki profil yang serupa, yaitu risiko terjadinya kecelakaan *run-off road - driver side*, *run-off road - passenger side*, *head-on - loss-of-control*, *head-on - overtaking*, *property access*, dan *moving along* hampir sama. Akan tetapi, ketika dilihat secara spesifik hanya pada kecelakaan dengan lokasi simpang, risiko terjadinya kecelakaan *run-off road - driver side* memiliki nilai yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan risiko kecelakaan tipe lainnya.

Dari profil hubungan antara SRS dan risiko kecelakaan tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan usulan perbaikan terkait dengan tipe kecelakaan tertentu. Untuk ruas jalan dan simpang secara keseluruhan, perbaikan dapat dilakukan pada semua atribut jalan yang mempengaruhi semua tipe kecelakaan karena faktor risiko kecelakaan untuk masing-masing tipe hampir sama. Sedangkan untuk lokasi simpang dan pendekatnya, perbaikan dapat diprioritaskan pada atribut yang mempengaruhi risiko kecelakaan *run-off-driver side*, karena nilai risiko tipe kecelakaan ini terjadi di simpang paling besar di antara risiko kecelakaan tipe lainnya.

4. KESIMPULAN

Evaluasi kondisi keselamatan jalan yang dilakukan dengan metode iRAP pada lokasi kecelakaan yang melibatkan sepeda motor di kawasan Kampus UGM menunjukkan bahwa lebih dari separuh ruas jalan memiliki SR 3 (53%) dan sebagian besar (92%) simpang serta pendekatnya memiliki SR 1. Kondisi keselamatan jalan yang ditunjukkan dengan SR maupun SRS dari ruas jalan dan simpang memiliki hubungan yang negatif dengan jumlah kecelakaan yang terjadi pada lokasi yang dianalisis. Hal ini memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan SR dan SRS dengan tingkat keparahan kecelakaan, misalnya dihubungkan dengan jumlah dan kondisi korban kecelakaan. Hubungan antara SRS dengan kondisi jalan yang menyebabkan risiko tipe kecelakaan yang dominan menunjukkan bahwa kondisi jalan yang menyebabkan risiko tipe kecelakaan *run-off-driver side* memiliki nilai yang paling besar dari pembentukan nilai SRS pada ruas jalan, simpang, maupun gabungan ruas jalan dan simpang. Berdasarkan hubungan antara SRS dan kondisi jalan yang menyebabkan risiko kecelakaan, perbaikan

kondisi keselamatan jalan dapat dilakukan dengan memperbaiki kondisi jalan yang merupakan atribut untuk risiko tipe kecelakaan *run-off-driver side*.

Penelitian ini dilaksanakan pada ruas jalan dan simpang tempat terjadinya kecelakaan, untuk selanjutnya penelitian bisa dilaksanakan pada seluruh ruas jalan dan simpang di kawasan kampus UGM, walaupun belum terdapat kecelakaan di lokasi tersebut. Penelitian selanjutnya dapat memasukkan data konflik lalu lintas sebagai pelengkap dari data kecelakaan lalu lintas yang belum ada maupun kurang lengkap. Penelitian perlu dilakukan pada durasi waktu yang lebih lama untuk mendapatkan tren data kecelakaan yang stabil dan tidak bias. Selain itu juga perlu dilakukan analisis lebih lanjut terkait dengan hubungan antara SRS dan tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas. Pengaruh dari masing-masing atribut yang mempengaruhi tipe kecelakaan juga perlu dianalisis untuk melihat faktor kondisi jalan, volume, kecepatan, dan tipe median yang paling mempengaruhi tipe kecelakaan tertentu dan juga terhadap nilai SRS secara keseluruhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan dana Hibah Penelitian untuk pelaksanaan penelitian Evaluasi Risiko Keselamatan Jalan untuk Sepeda Motor dengan Metode *Star Rating* iRAP sehingga penelitian ini dapat di selesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS, 'Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit), 2022'.
- [2] W. Halim *et al.*, 'Understanding motorcycle rider behavior and the related traffic contexts in Indonesia using naturalistic driving study', *Heliyon*, vol. 11, no. 4, Feb. 2025, doi: 10.1016/j.heliyon.2025.e42494.
- [3] A. Alvisyahri, R. Anggraini, and S. Sugiarto, 'Motorcyclist Perceptions on Road Safety Considering Awareness, Riding Behavior, and Risk-Taking Behavior, as Latent Variables', in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, Sep. 2020. doi: 10.1088/1757-899X/917/1/012035.
- [4] T. Nurhafizhah, I. H. Susilowati, A. Maulana, and M. F. Habibullah, 'Safety and Fatigue Risk Factors among Online Motorcycle Drivers in Depok City, Indonesia', *KnE Life Sciences*, vol. 4, no. 5, p. 702, Jun. 2018, doi: 10.18502/kl.s.v4i5.2600.
- [5] P. Lumba, A. Ariyanto, and A. Fathoni, 'Strategies for Enhancing Traffic Safety among Adolescent and Adult Motorcycle Riders in Indonesia', *Jordan Journal of Civil Engineering*, vol. 18, no. 2, pp. 293–307, Apr. 2024, doi: 10.14525/JJCE.v18i2.11.
- [6] N. S. Kusumastutie, B. Patria, S. Kusrohmaniah, and T. D. Hastjarjo, 'Hazardous traffic scenarios for motorcyclists in Indonesia: a comprehensive insight from police accident data and self-reports', *Int J Inj Contr Saf Promot*, vol. 31, no. 3, pp. 408–419, 2024, doi: 10.1080/17457300.2024.2335495.
- [7] BPS, 'Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Provinsi dan Jenis Kendaraan (unit), 2022'.
- [8] B. Y. Moeliodihardjo, 'Higher Education Development and Study Abroad Experiences of Faculty in Indonesia', in *Sustainable Development Goals Series*, vol. Part F3305, Springer, 2024, pp. 113–137. doi: 10.1007/978-981-97-0775-1_7.
- [9] iRAP, 'iRAP Methodology Fact Sheet # 7 Star Rating bands', 2022. [Online]. Available: <http://www.aaam1.org>
- [10] Pemerintah Republik Indonesia, *Lampiran Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022 Tentang RUNK*, vol. 2, no. 134192. 2022.
- [11] D. Rahmita and S. Malkhamah, 'Analisis Hubungan Hasil Penilaian Keselamatan Jalan dengan Tingkat Kecelakaan pada Ruas Jalan Pantura di Kota Tegal', 2020.
- [12] K. N. S. Ayuningtyas, A. Kusumawati, S. H. Pangestika, and I. Hadiyanti, 'The Relationships Between iRAP Star Rating Score and Various Safety Performance Indicators', *International Journal of Technology*, vol. 15, no. 5, pp. 1349–1360, 2024, doi: 10.14716/ijtech.v15i5.5726.
- [13] B. Hidayat and N. Sari, 'Accessibility and Connectivity Concept between Motorcycles and Pedestrians at Education District', in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Institute of Physics Publishing, Jun. 2020. doi: 10.1088/1755-1315/501/1/012044.
- [14] H. Y. Lin *et al.*, 'Environmental Factors Associated with Severe Motorcycle Crash Injury in University Neighborhoods: A Multicenter Study in Taiwan', *Int J Environ Res Public Health*, vol. 19, no. 16, Aug. 2022, doi: 10.3390/ijerph191610274.
- [15] iRAP, 'iRAP Methodology Fact Sheet # 3 Road attributes', 2022.
- [16] P. Tanaporn, B. Sarunya, and K. Mondha, 'Factors Predicting Safe Motorcyclist Riding Behaviors among Thai Undergraduates', *Open Public Health J*, vol. 17, no. 1, Feb. 2024, doi: 10.2174/0118749445281386231227094640.
- [17] Y. N. Sagala, S. Jamson, and R. Madigan, 'Which unsafe riding behaviours are associated with traffic offences and crashes? A study of young Indonesian motorcyclists', *Case Stud Transp Policy*, vol. 20, Jun. 2025, doi: 10.1016/j.cstp.2025.101422.
- [18] iRAP, 'iRAP Methodology Fact Sheet # 6 Star Rating Score Equations Star Rating Scores', 2022.

