

PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN RAYA SULTAN AGUNG DI KOTA BEKASI

IMPROVING SAFETY ON SULTAN AGUNG MAIN ROAD IN BEKASI CITY

Muhammad Rizky Al-Khafi¹ Mega Suryandari², dan Azhar Hermawan Riyanto³

¹Taruna Program Studi Sarjana TerapanTransportasi Darat PoliteknikTransportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²Dosen PoliteknikTransportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat17520, Indonesia

³Dosen PoliteknikTransportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat17520, Indonesia

Abstract

Safety is a state of physical, economic, and social security, and being protected from threats that cause economic and health damage. Sultan Agung Road ranks second in terms of high severity accident-prone locations. SDN Kota Baru II and III are located on the road segment identified as a black spot in Bekasi City. Sultan Agung Road connects Jakarta and Bekasi. This road segment is classified as 4/2 D, which means it has two lanes in each direction with a median or central lane, and is paved with asphalt. The purpose of this study is to assess the safety level of Sultan Agung Road in Bekasi City based on accident data, road equipment, and user behavior, and then provide recommendations for addressing road safety issues on this segment. The analytical methods used in this study include accident causation analysis, 85th percentile speed, stopping sight distance, road safety inspection, and HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control). The analysis results in recommendations for addressing traffic accident issues and improving traffic safety on Sultan Agung Road in Bekasi City.

Keywords: *safety, HIRARC, percentile, accidents*

Abstrak

Keselamatan adalah keadaan aman secara fisik, ekonomi, dan sosial serta terlindungi dari ancaman faktor-faktor yang menimbulkan kerugian ekonomi dan kesehatan. Jalan Raya Sultan Agung menduduki peringkat kedua di lokasi rawan kecelakaan dengan tingkat keparahan tinggi. SDN Kota Baru II dan III pada ruas jalan yang merupakan titik rawan kecelakaan (black spot) di Kota Bekasi. Jalan Raya Sultan Agung menghubungkan kota Jakarta dan Bekasi. Ruas jalan ini bertipe 4/2 D, yaitu jalan dua lajur pada setiap arah dengan jalan atau median lajur, dan menggunakan perkerasan aspal. Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan kajian terhadap tingkat keselamatan di Jalan Raya Sultan Agung Kota Bekasi dari data kecelakaan, perlengkapan jalan dan perilaku pengguna jalan kemudian memberikan rekomendasi penanganan terhadap masalah-masalah keselamatan jalan yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Dalam penelitian ini metode analisis yang digunakan adalah analisis faktor penyebab kecelakaan, kecepatan persentil 85, jarak pandang henti, inspeksi keselamatan jalan, dan HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*). Dari hasil analisis diperoleh rekomendasi penanganan untuk mengatasi permasalahan kecelakaan lalu lintas dan meningkatkan keselamatan lalu lintas pada Jalan Raya Sultan Agung Kota Bekasi.

Kata kunci : keselamatan, HIRARC, persentil, kecelakaan

PENDAHULUAN

Dalam mencapai tingkat keselamatan yang tinggi diperlukan perlengkapan dan kedisiplinan yang memadai pada seluruh sarana, prasarana, dan personel penyedia transportasi. Peran pengguna jalan dan masyarakat sekitar juga memegang peranan penting dalam keselamatan jalan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan keselamatan dengan setidaknya meminimalkan terjadinya kecelakaan lalu lintas dan mengurangi tingkat keparahan dan kematian korban. Berdasarkan data Satlantas Polres Kota Bekasi, jumlah kecelakaan lalu

lintas di Kota Bekasi mengalami peningkatan sebesar 72,35% dari tahun 2021. Jumlah kematian pada tahun 2022 sebanyak 86 jiwa, lebih tinggi dibandingkan tahun 2021 sebanyak 47 jiwa, dan jumlah korban luka berat juga meningkat. Pada tahun 2022 terdapat 123 korban jiwa, namun pada tahun 2021 terdapat 134 orang luka berat dan 134 orang luka ringan, meningkat 240 orang luka ringan dari tahun sebelumnya. Jumlah korban jiwa akibat kecelakaan lalu lintas meningkat sebesar 54,65%, jumlah korban luka berat menurun sebesar 8,94%, dan jumlah korban luka ringan meningkat sebesar 74,03%. Jalan Raya Sultan Agung merupakan jalan raya nasional di Bekasi, sehingga banyak lalu lintas di sepanjang jalan ini. Jalan Raya Sultan Agung menghubungkan kota Jakarta dan Bekasi. Ruas jalan ini bertipe 4/2 D, yaitu jalan dua lajur pada setiap arah dengan jalan atau median lajur, dan menggunakan perkerasan aspal. Jalan Raya Sultan Agung menduduki peringkat kedua di lokasi rawan kecelakaan dengan tingkat keparahan tinggi. SDN Kota Baru II dan III pada ruas jalan yang merupakan titik rawan kecelakaan (black spot) di Kota Bekasi. Berdasarkan laporan umum Tim Praktek Kerja Lapangan Kota Bekasi, hasil inventarisasi Jalan Raya Sultan Agung diketahui permukaan jalan berlubang dan tidak rata, marka jalan pudar dan sudah rusak, serta penerangan jalan rusak. Fasilitas pejalan kaki tidak berfungsi, lampu jalan tertutup pepohonan, rambu-rambu tertutup pepohonan. Pengguna jalan berisiko akibat trotoar yang kurang terawat, kurangnya penyeberangan pejalan kaki di beberapa tempat, dan kondisi pinggir jalan yang buruk. Permasalahan kecelakaan di Jalan Raya Sultan Agung akan terus terjadi di kemudian hari sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya peningkatan keselamatan Jalan Raya Sultan Agung Kota Bekasi untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dan resiko kecelakaan di Jalan Raya Sultan Agung.

METODE PENELITIAN

Pada tahap identifikasi masalah awal dilakukan observasi langsung dilapangan untuk menguraikan tentang permasalahan pada lokasi rawan kecelakaan yang akan diteliti. Dari permasalahan yang didapatkan diambil beberapa permasalahan untuk dilakukannya perumusan. Pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi data primer dan daftar. Data primer diperoleh melalui survei dilapangan yaitu berupa survei inventarisasi jalan, survei karakteristik dan perilaku pengguna jalan dan survei kecepatan sesaat. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait maupun laporan yang telah dibuat sebelumnya berupa data kronologi kecelakaan. Proses selanjutnya setelah melakukan pengumpulan data yaitu pengolahan data. Setelah data didapatkan, data-data tadi diolah atau dianalisis guna mengetahui kondisi kinerja daerah studi dari segi keaslian khususnya kondisi ruas jalan yang dikaji dimana Jalan Raya Sultan Agung yang dikaji dibagi menjadi beberapa segmen jalan kemudian dilakukan analisis frekuensi kecelekaan agar mengetahui segmen yang memiliki rasio peluang kecelakaan tertinggi. Pada tahap ini merupakan tahap terakhir dari proses penelitian yaitu berupa output atau hasil akhir yang terdiri dari:

- A. Penanganan kecelakaan lalu lintas berdasarkan faktor penyebab kecelakaan lalu lintas.
 - B. Perlengkapan fasilitas jalan yang sesuai standar yang telah ditentukan untuk meminimalkan tingkat keparahan kecelakaan yang berkaitan dengan perlengkapan dan fasilitas serta rancangan geometrik ruas jalan yang memenuhi standar pelayanan jalan minimum.
 - C. Jenis fasilitas penyeberangan pejalan kaki yang tepat berdasarkan hasil analisis fasilitas penyeberangan pejalan kaki.
 - D. Dan jika kecelakaan sudah berkurang berarti jalan tersebut telah mencapai jalan yang berkeselamatan. Namun harus dilakukan pengecekan minimal setahun sekali.
- Selanjutnya dilakukan kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan

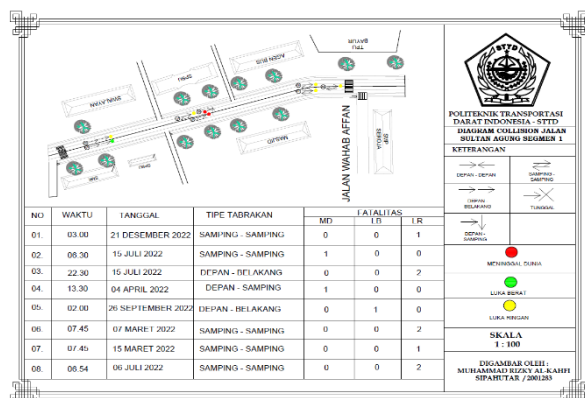
Lokasi yang dikaji merupakan ruas jalan daerah rawan kecelakaan dengan hasil perangkungan nomor dua berdasarkan jumlah kecelakaan yang terjadi pada tahun 2022 dari data Satlantas Kota Bekasi. Analisis yang dapat menentukan lokasi daerah rawan kecelakaan adalah analisis data kronologi kecelakaan yang telah di dapatkan dari Satlantas Kota Bekasi. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode pembobotan, didapatkan daerah rawan kecelakaan dengan peringkat kedua yaitu Jalan Jalan Raya Sultan Agung pada tahun 2022. Dari 3,29 km panjang ruas jalan Raya Sultan Agung ini dilakukan pembagian segmen sesuai kondisi eksisting jalan untuk mengoptimalkan upaya penanganan pada segmen-segmen yang terdapat kecelakaan terbanyak, yang ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Pembagian Segmen Jalan

Nama Jalan	Segmen Jalan	Panjang Segmen	Jumlah Kecelakaan
Jalan Raya Sultan Agung	1	1.600 m	8
	2	1.300 m	11
	3	390 m	2

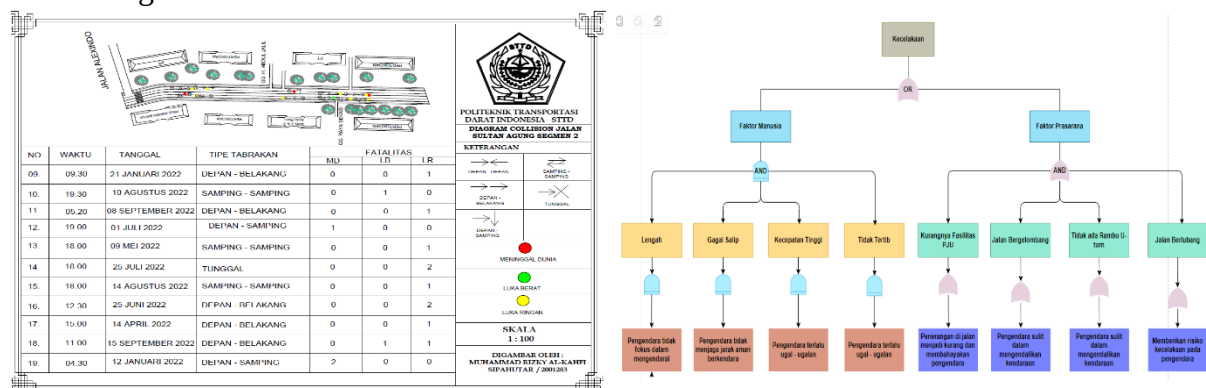
Berikut merupakan data kronologi kecelakaan per segmen:

1. Segmen 1



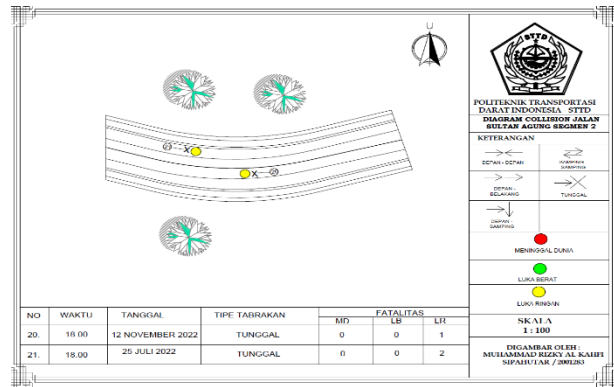
Gambar 1. Diagram Collison & Fault Tree Analisis Segmen 1

2. Segmen 2



Gambar 2. Diagram Collison & Fault Tree Analisis Segmen 2

3. Segmen 3



Gambar 3. Diagram Collison Segmen 3

Analisis Kecepatan Persentil 85 dan Jarak Pandang Henti

Untuk menentukan batas kecepatan maksimum berdasarkan data teknis dan data lalu lintas digunakan analisis persentil 85%, dimana 85% kendaraan berjalan pada atau kurang dari kecepatan tersebut (85 Percentile Speed) di ruas jalan segmen tersebut dapat dilihat pada tabel batas kecepatan persentil 85 kendaraan yang diperoleh dari survei.

Jarak pandang adalah panjang ruas jalan didepan kendaraan yang masih dalam jangkauan penglihatan dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengemudi, sedangkan jarak pandang henti yaitu jarak yang ditempuh oleh pengemudi untuk menghentikan kendaraannya. Waktu pengemudi menyadari adanya rintangan/hambatan hingga mengambil keputusan yaitu waktu PIEV (Perception Identification Emotion Volition). Berikut merupakan rumus yang digunakan :

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254 \times f_m}$$

Rumus 1. PIEV

Berikut merupakan hasil analisis persentil 85 dan jarak pandang henti pada setiap segmen:

1. Segmen 1

kecepatan Persentil 85 kendaraan tertinggi yang melaju pada Jalan Raya Sultan Agung segmen 1 mencapai 64 km/jam dan kecepatan tertinggi mencapai 82 km/jam. Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti minimum arah masuk melebihi batas sesuai dengan kecepatan eksisting pada ruas segmen 1 yang memiliki jarak pandang henti minimum 84,65 meter dengan kecepatan rencana 60 km/jam. kecepatan kendaraan di ruas jalan Raya Sultan Agung segmen 1 memiliki kecepatan yang beragam sehingga berpengaruh kepada jarak pandang eksisting. Didapatkan hasil dari analisis jarak pandang henti menggunakan kecepatan persentil 85 dengan kecepatan tertinggi 64,95 km/jam yaitu 95,47 m dan untuk analisis jarak pandang henti menggunakan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 85 m. Jadi, dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti eksisting melebihi jarak pandang henti pada kecepatan rencana pada ruas jalan tersebut.

2. Segmen 2

kecepatan Persentil 85 kendaraan tertinggi yang melaju pada Jalan Raya Sultan Agung segmen 2 mencapai 73 km/jam dan kecepatan tertinggi mencapai 89 km/jam. Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti minimum arah masuk melebihi batas sesuai dengan kecepatan eksisting pada ruas segmen 2 yang memiliki jarak pandang henti minimum 84,65 meter dengan kecepatan rencana 60 km/jam. kecepatan kendaraan di ruas jalan Raya Sultan Agung segmen 2 memiliki kecepatan yang beragam sehingga berpengaruh kepada jarak pandang eksisting.

Didapatkan hasil dari analisis jarak pandang henti menggunakan kecepatan persentil 85 dengan kecepatan tertinggi 73,25 km/jam yaitu 114,92 m dan untuk analisis jarak pandang henti menggunakan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 85 m. Jadi, dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti eksisting melebihi jarak pandang henti pada kecepatan rencana pada ruas jalan tersebut.

3. Segmen 3

kecepatan Persentil 85 kendaraan tertinggi yang melaju pada Jalan Raya Sultan Agung segmen 3 mencapai 64 km/jam dan kecepatan tertinggi mencapai 82 km/jam. Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti minimum arah masuk melebihi batas sesuai dengan kecepatan eksisting pada ruas segmen 3 yang memiliki jarak pandang henti minimum 84,65meter dengan kecepatan rencana 60 km/jam. kecepatan kendaraan di ruas jalan Raya Sultan Agung segmen 3 memiliki kecepatan yang beragam sehingga berpengaruh kepada jarak pandang eksisting. Didapatkan hasil dari analisis jarak pandang henti menggunakan kecepatan persentil 85 dengan kecepatan tertinggi 64,2 km/jam yaitu 93,79 m dan untuk analisis jarak pandang henti menggunakan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 85 m. Jadi, dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti eksisting melebihi jarak pandang henti pada kecepatan rencana pada ruas jalan tersebut.

Inspeksi Keselamatan Jalan

Inspeksi keselamatan jalan merupakan pemeriksaan sistematis terhadap jalan atau segmen jalan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan, dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas (Setiawan et al., 2017). Inspeksi keselamatan jalan lebih berfokus pada aspek prasarana, sehingga dapat secara langsung dipengaruhi oleh pemerintah dalam upaya peningkatan keselamatan jalan, yaitu dalam bentuk pengadaan atau perbaikan kualitas.

1. Kondisi eksisting

Untuk kondisi eksisting pada Jalan Raya Sultan Agung penulis mengkaji beberapa poin yakni lebar jalur jalan, lajur jalan, bahu jalan, lebar median, jarak tumbuhan/pohon dari badan jalan dan tempat pemberhentian bus. Berikut hasil periksa dari segmen 1, 2, dan 3 :

Tabel 2. Kondisi eksisting

No	Daftar Periksa	Standar Laik Jalan	Hasil Periksa Segmen 1	Hasil Periksa segmen 2	Hasil Periksa segmen 3
1.	Lebar Jalur Jalan	7,00 meter	7,00 meter	7,00 meter	7,00 meter
2.	Lebar Lajur Jalan	3,50 meter	3,50 meter	3,50 meter	3,50 meter
3.	Lebar Bahu Jalan	0,50 meter	0,2 meter	0,2 meter	0,30 meter
4.	Lebar Median	1,5 meter	0,5 meter	0,5 meter	1,50 meter
5.	Jarak Tumbuhan/Pohon dari Badan Jalan	> 1,00 meter	0,5 meter	0,5 meter	-
6.	Tempat Pemberhentian Bus	-	-	-	-

2. Fasilitas perlengkapan jalan

Fasilitas perlengkapan jalan tentunya sangat berguna bagi pengguna jalan, karena pengguna jalan mendapatkan informasi tentang petunjuk dan peraturan yang dibutuhkan untuk mencapai arus lalu lintas yang aman, berkeselamatan, beroperasi dengan efektif, efisien dan seragam. Berikut merupakan analisa pada tiap-tiap segmen Jalan Raya Sultan Agung:

Tabel 3. Fasilitas perlengkapan

Daftar Periksa	Standar Laik Jalan	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3
Kondisi Rambu	60 cm dari pinggir bahu jalan (PM13 Tahun 2014)	Terdapat 2 rambu yang mana tidak ada rambu memenuhi standar persyaratan teknis jalan	Terdapat 3 rambu yang mana 2 rambu tidak memenuhi standar persyaratan teknis jalan dan 1 memenuhi standar persyaratan teknis	Terdapat 1 rambu yang mana tidak memenuhi standar persyaratan teknis jalan
Marka Tepi	Tebal 2 mm dan lebar 10 cm (PM 34 Tahun 2014)	Marka tepi tidak memenuhi standar persyaratan teknis jalan.	Marka tepi tidak memenuhi standar persyaratan teknis jalan.	Marka tepi memenuhi standar persyaratan teknis jalan.
Marka Pemisah	Tebal 2 mm, panjang 5 m lebar 10 cm, jarak antar marka 8 m (PM 34 Tahun 2014)	Marka pemisah jalan tidak memenuhi standar persyaratan teknis jalan.	Marka pemisah jalan tidak memenuhi standar persyaratan teknis jalan.	Marka pemisah jalan memenuhi standar persyaratan teknis jalan.
Lampu Penerang Jalan	Tiang lampu ke tepi jalan min 0,6m (PM 27 Tahun 2018)	Lampu penerangan jalan tidak memenuhi standar persyaratan teknis jalan.	Lampu penerangan jalan tidak memenuhi standar persyaratan teknis jalan.	Lampu penerangan jalan memenuhi standar persyaratan teknis jalan.
	Jarak antara min 30 m (PM 13 Tahun 2014)			

Analisa HIRARCH (*Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control*)

Pada pelaksanaan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control*) langkah pertama yaitu mengetahui lokasi kajian yang pada penelitian ini adalah ruas Jalan Raya Sultan Agung yang merupakan daerah rawan kecelakaan di Kota Bekasi. Selanjutnya, melakukan pengamatan observasi secara langsung di lapangan untuk mengidentifikasi bahaya apa saja yang terdapat di ruas jalan Raya Sultan Agung. Setelah mengetahui resiko di setiap item bahaya sesuai dengan pedoman *Australian/New Zealand Standard* pada tahun 2004 yang meliputi frekuensi atau seberapa sering bahaya tersebut terjadi dan bagaimana dampak atau resiko yang ditimbulkan dari bahaya tersebut. Langkah terakhir adalah mengkalikan frekuensi bahaya dengan resiko yang ditimbulkan yang hasilnya berupa *risk level* dan disesuaikan dengan pedoman *matriks risk level*.

1. Segmen 1

Tabel 4. Evaluasi HIRARC pada Segmen 1

Lokasi	Hazard	Visualisasi	Potensi Bahaya	Risiko	Kemungkinan	Keparahan	C x L	Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'30"S 106°58'40"E	Kondisi jalan tidak terdapat marka di beberapa titik		Kurangnya marka pada ruas jalan Raya Sultan Agung berpengaruh terhadap risiko kecelakaan	Korban meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	3	3	3 x 3	Moderate Risk	Pemeliharaan terhadap marka di sepanjang ruas jalan Raya Sultan Agung
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'27"S 106°58'40"E	Kondisi permukaan pada beberapa titik terdapat jalan yang bergelombang dan tidak rata		kondisi jalan yang berlubang dan bergelombang dapat menyebabkan terjadinya	Korban meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	3	5	3 x 5	High Risk	Melakukan perbaikan pada jalan yang bergelombang atau berlubang

Lokasi	Hazard	Visualisasi	Potensi Bahaya	Risiko	Kemungkinan	Keparahan	C x L	Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
			kecelakaan lalu lintas akibat tergelincir dan human eror						yang mengalami kerusakan.
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'12"S 106°58'36"E	Pohon yang tinggi dan besar mengarah ke jalan		Rambu yang terhalang atau tertutup oleh pohon. Sehingga pengguna jalan tidak bisa melihat rambu dititik tersebut.	Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	2	2	2 x 2	Low Risk	Memotong atau memangkas pohon secara rutin agar rambu terlihat oleh pengguna jalan
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'11"S 106°58'33"E	Papan reklame besar yang menutupi keseluruhan jalan		Papan reklame yang terlalu besar sehingga menutupi keseluruhan jalan dapat mengganggu penglihatan pengendara dan membahayakan pengendara	Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	2	2	2 x 2	Low Risk	Perlu adanya pengurangan jumlah papan reklame yang terlalu besar di Jalan Raya Sultan Agung
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'24"S 106°58'40"E	Kondisi Lampu penerangan jalan umum pada beberapa titik dalam keadaan yang sudah rusak atau tidak dapat hidup dan tertutup dahan pohon		Lampu penerangan jalan yang tidak menyala dapat menyebabkan pengendara pada malam hari kekurangan penyinaran mengakibatkan kecelakaan	Korban Meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	3	4	3 x 4	High Risk	Perlu dilakukan perbaikan atau pemeliharaan secara berkala

2. Segmen 2

Tabel 5. Evaluasi HIRARC pada Segmen 2

Lokasi	Hazard	Visualisasi	Potensi Bahaya	Risiko	Kemungkinan	Keparahan	C x L	Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'43"S 106°58'39"E	Kondisi jalan tidak terdapat marka di beberapa titik		Kurangnya marka pada ruas jalan Raya Sultan Agung berpengaruh terhadap risiko kecelakaan	Korban meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	3	3	3 x 3	Moderate Risk	Pemeliharaan terhadap marka di sepanjang ruas jalan Raya Sultan Agung
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'36,7"S 106°58'40"E	Kondisi permukaan pada beberapa titik terdapat jalan yang berlubang dan tidak rata		kondisi jalan yang berlubang dan bergelombang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas akibat	Korban meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	3	5	3 x 5	High Risk	Melakukan perbaikan pada jalan yang bergelombang atau berlubang yang mengalami

Lokasi	Hazard	Visualisasi	Potensi Bahaya	Risiko	Kemungkinan	Keparahan	C x L	Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
			tergelincir dan human eror						kerusakan.
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'23"S 106°58'29"E	Pohon yang tinggi dan besar mengarah ke jalan		Rambu yang terhalang atau tertutup oleh pohon. Sehingga pengguna jalan tidak bisa melihat rambu titik tersebut.	Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	2	2	2 x 2	Low Risk	Memotong atau memangkas pohon secara rutin agar rambu terlihat oleh pengguna jalan
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'58"S 106°58'31"E	Papan reklame besar menutupi keseluruhan jalan		Papan reklame yang terlalu besar sehingga menutupi keseluruhan jalan dapat mengganggu penglihatan pengendara dan membahayakan pengendara	Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	2	2	2 x 2	Low Risk	Perlu adanya pengurangan jumlah papan reklame yang terlalu besar di Jalan Raya Sultan Agung
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : -6°12'23"S 106°58'29"E	Kondisi Lampu penerangan jalan umum pada beberapa titik dalam keadaan yang sudah rusak atau tidak dapat hidup dan tertutup dahan pohon		Lampu penerangan jalan yang tidak menyala dapat menyebabkan pengendara pada malam hari kekurangan penyaluran mengakibatkan kecelakaan	Korban Meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	3	4	3 x 4	High Risk	Perlu dilakukan perbaikan atau pemeliharaan secara berkala

3. Segmen 3

Tabel 6. Evaluasi HIRARC pada Segmen 3

Lokasi	Hazard	Visualisasi	Potensi Bahaya	Risiko	Kemungkinan	Keparahan	C x L	Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : - 6°13'13"S 106°58'27"E	Kondisi permukaan pada beberapa titik terdapat jalan yang bergelombang dan tidak rata		kondisi jalan yang bergelombang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas akibat tergelincir dan human eror	Korban meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	3	5	3 x 5	High Risk	Melakukan perbaikan pada jalan yang bergelombang atau tidak rata yang mengalami kerusakan.
Jalan Raya Sultan Agung Koordinat : - 6°13'12"S 106°58'26"E	Papan reklame besar yang menutupi keseluruhan jalan		Papan reklame yang terlalu besar sehingga menutupi keseluruhan jalan dapat mengganggu penglihatan pengendara dan membahayakan pengendara	Korban meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka-luka	2	2	2 x 2	Low Risk	Perlu adanya pengurangan jumlah papan reklame yang terlalu besar di Jalan Raya Sultan Agung

Upaya Peningkatan Keselamatan

Dari hasil pengolahan data kecelakaan, maka diketahui permasalahan apa saja yang menjadi *faktor* penyebab terjadinya kecelakaan yang terjadi pada ruas Jalan Raya Sultan Agung. Usulan pemecahan masalah pada ruas Jalan Raya Sultan Agung di berikan dengan mempertimbangkan penyebab dari kronologis kecelakaan yang terjadi serta analisis identifikasi bahaya demi meningkatkan keselamatan jalan terhadap pengendara. Sebagai upaya mengurangi dampak dari penyebab kecelakaan lalu lintas maka dalam hal ini *penulis* mengajukan usulan berdasarkan analisis faktor penyebab yang diharapkan dapat mengurangi angka kecelakaan yang terjadi pada ruas Jalan Raya Sultan Agung.

1. Self Explaining yaitu infrastruktur perlengkapan jalan yang mampu memandu pengguna jalan.
2. Self Enforcement yaitu infrastruktur perlengkapan jalan yang mampu untuk menciptakan kepatuhan pengguna jalan.
3. Forgiving Road User yaitu infrastruktur perlengkapan jalan yang mampu untuk meminimalisir/mengurangi kesalahan pengguna jalan.

Berdasarkan prioritas penanganan permasalahan keselamatan yang diusulkan dalam upaya peningkatan keselamatan yang sesuai dengan data dan analisis yaitu seperti berikut :

Tabel 7. Usulan Penangan

Faktor Penyebab	Usulan Penanganan
Faktor Manusia : • Kecepatan Tinggi • Tidak Tertib • Tidak Konsentrasi	• Penetapan Pembatas Kecepatan • Pemasangan Rambu Lalu Lintas • Pemasangan Pita Penggaduh • Pengawasan dan Penegakan Hukum • Sosialisasi tentang Keselamatan Berkendara • Kampanye Keselamatan lalu lintas
Faktor Prasarana : • Jalan Berlubang • Rambu tidak lengkap • Lampu Penerangan Jalan Tidak ada	• Perbaikan dengan cara penambalan Perkerasan Jalan • Perbaikan Tekstur Jalan • Pemasangan Rambu • Penyediaan Lampu Penerangan Jalan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis bahwasanya faktor utama yang menjadi penyebab kecelakaan di Jalan Raya Sultan Agung disebabkan faktor manusia dan prasarana. Faktor manusia berupa kecepatan tinggi (40%), lengah (33%), mengantuk (10%), tidak tertib (10%) dan gagal salip (7%). Faktor prasarana berupa jalan bergelombang (46%), tidak ada rambu u-turn (23%), kurangnya fasilitas pju (15%) dan jalan berlubang (15%). Tipe kecelakaan tertinggi samping-samping.
2. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa permasalahan terkait fasilitas keselamatan dengan kondisi prasarana yang kurang memadai hal ini dibuktikan dengan keadaan dilapangan dimana kurang lengkapnya rambu yang mengatur pada ruas jalan tersebut serta geometri jalan yang belum sesuai dengan standar keselamatan, maka diperlukan penanganan dan upaya peningkatan keselamatan di ruas Jalan dengan melengkapi perlengkapan fasilitas jalan, perbaikan geometrik jalan, penyuluhan dan kampanye terkait keselamatan berlalu lintas, serta diadakannya patroli sebagai wujud

pengawasan.

3. Berdasarkan hasil Inspeksi Keselamatan Jalan pada Jalan Raya Sultan Agung menyatakan bahwa kondisi eksisting dari lebar badan jalan, dan lajur jalan serta fasilitas perlengkapan jalan tidak memenuhi standar persyaratan teknis jalan, hal ini dikarenakan banyaknya ditemukan defisiensi yang mana kondisi eksisting tidak sesuai dengan standar persyaratan teknis jalan yang sudah ditetapkan. Beberapa defisiensi yang ditemukan antara lain sebagai berikut:
 - a. Defisiensi rambu yaitu rambu yang tertutup daun dan pepohonan, kondisi warna rambu sudah mulai pudar serta penempatan rambu yang tidak sesuai.
 - b. Defisiensi marka yaitu kondisi marka tepi jalan yang rusak dan pudar.
 - c. Defisiensi lampu penerangan jalan yaitu beberapa lampu penerangan jalan dalam kondisi rusak dan tertutup daun dan pepohonan d. Defisiensi geometrik jalan banyaknya jalan dalam kondisi berlubang, retak dan bergelombang
4. Selain itu juga berdasarkan analisa potensi bahaya dengan menggunakan metode HIRARC diketahui bahwa hazard pada Jalan Raya Sultan Agung memiliki hazard di segmen 1 risk level High risk atau Risiko yang memiliki dampak tinggi dan parah yang memungkinkan korban meninggal dunia yang diakibatkan dari PJU yang kurang dan Perkerasan Jalan yang belum memadamai, hazard dengan risk level Moderate risk atau Risiko yang memiliki kemungkinan sedang dan dampak relative tinggi memungkinkan korban luka berat yang disebabkan oleh tidak adanya Marka jalan di beberapa titik dan risk level Low risk atau Risiko yang memiliki potensi kecelakaan dengan kemungkinan rendah dan dampak yang minimal disebabkan oleh Banyaknya Pepohonan yang sudah menutupi hampir sebagian jalan. Sedangkan di Segmen 2 risk level High risk atau Risiko yang memiliki dampak tinggi dan parah yang memungkinkan korban meninggal dunia yang diakibatkan dari PJU yang kurang dan Perkerasan Jalan yang berlubang, hazard dengan risk level Moderate risk atau Risiko yang memiliki kemungkinan sedang dan dampak relative tinggi memungkinkan korban luka berat yang disebabkan oleh tidak adanya Perkerasan Jalan yang bergelombang dan risk level Low risk atau Risiko yang memiliki potensi kecelakaan dengan kemungkinan rendah dan dampak yang minimal disebabkan oleh Banyaknya Pepohonan yang sudah menutupi hampir sebagian jalan. Dan untuk di Segmen 3 risk level High risk atau Risiko yang memiliki dampak tinggi dan parah yang memungkinkan korban meninggal dunia yang diakibatkan dari Perkerasan Jalan yang belum memadamai dan risk level Low risk atau Risiko yang memiliki potensi kecelakaan dengan kemungkinan rendah dan dampak yang minimal disebabkan oleh Papan reklame yang terlalu besar sehingga menutupi keseluruhan jalan. Upaya penanggulangan dan rekomendasi untuk peningkatan keselamatan lalu lintas pada Jalan Raya Sultan Agung yaitu antara lain sebagai berikut:
 - a. Penegakan hukum pada pengendara yang melanggar batas kecepatan.
 - b. Melakukan sosialisasi dan kampanye keselamatan yang ditujukan kepada masyarakat.
 - c. Pengadaan dan perbaikan rambu lalu lintas pada Segmen 1 dan 2.
 - d. Perbaikan Marka Tepi dan Pemisah Jalan pada Segmen 1 dan 2.
 - e. Pengadaan Zebra Cross pada Segmen 1 dan 2.
 - f. Pengadaan Lampu Penerangan Jalan pada Segmen 1 dan 2.
 - g. Pengadaan APILL Warning Light dan pita pengaduh pada Segmen 1 dan 2.

SARAN/REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka terdapat beberapa saran yang harus diperhatikan untuk mengurangi tingkat kecelakaan pada ruas Jalan Raya Sultan Agung, meliputi:

1. Instansi terkait harus melakukan pengadaan dan pemeliharaan berkala pada fasilitas perlengkapan jalan (rambu, marka, trotoar dan lampu penerangan jalan umum), pemasangan rambu batas kecepatan. Penanganan dan perbaikan pada bahaya sisi jalan. Dalam penanganan terhadap faktor-faktor penyebab kecelakaan untuk upaya meningkatkan keselamatan di ruas Jalan Raya Sultan Agung.
2. Pemeliharaan terkait fasilitas perlengkapan jalan berupa penambahan, penggantian, dan perawatan untuk fasilitas perlengkapan jalan sangat diperlukan secara berkala dalam rangka meningkatkan keselamatan pengendara, dan mewujudkan jalan yang berkeselamatan pada ruas Jalan Raya Sultan Agung
3. Masyarakat diharapkan lebih mematuhi peraturan dan rambu-rambu yang ada, dan juga masyarakat diharapkan dapat mematuhi peraturan terkait ketika berkendara seperti tidak berkendara dalam kondisi lelah, mengantuk, dan kurang fokus.
4. Agar menjadi jalan yang berkeselamatan harus memenuhi prinsip jalan berkeselamatan yaitu Self Explaining, Self Enforcement, Forgiving Road User. Untuk Self Explaining maka dilakukan peningkatan keselamatan jalan seperti pemasangan rambu lalu lintas, peremajaan marka jalan, penambahan lampu penerangan jalan. Untuk Self Enforcement pemasangan pita penggaduh, rambu stop, dan rambu batas kecepatan. Untuk Forgiving Road membersihkan Hazard yang ada di samping jalan, menutup drainase terbuka serta perbaikan pada perkerasan jalan yang rusak.

UcapanTerimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terkait dalam penulisan jurnal ini dalam bimbingan dan arahannya sehingga penulisan mampu menyelesaikan jurnal dengan lancar.

REFERENSI

- Al-Omari, Bahsar, Khalid Ghuzlan, and Hala Hasan. "201, Traffic Accident trend and characteristics in Jordan." *International Journal of Civil & Environmental Engineering IJCEE-IJENS* 13, no. 05.
- Appleton, Ian. "Austroads Experience with Road Safety Audits." *Transfund (NZ)* (2002).
- Australia, Standard, and Standard New Zealand. "Risk Management Guidelines." *Companion to ASINZS 4360* (2004): 2004.
- BAB, I. "Perencanaan Geometrik Jalan Jalur Lintas Selatan (JLS) Desa Karanggandu–Desa Tasikmadu Kec. Watulimo Kabupaten Trenggalek."
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan
- DWIYOGO, PRIYO, and RADITYO HERU PRABOWO. "Studi Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan (Black Spot dan Blacksite) Pada Jalan Tol Jagorawi Identification Study of Blackspot and Blacksite On Jagorawi Freeway." PhD diss., F. TEKNIK UNDIP, 2006.
- Damayanti, A. F., & Mahbubah, N. A. (2021). Implementasi Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control Guna Peningkatan Keselamatan dan Kesehatan Karyawan di PT ABC. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(2), 1694–1701. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i2.2865>
- Fathimahhayati, Lina Dianati, Muhammad Rafi Wardana, and Nadine Annisa Gumilar. "Analisis Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Pada Industri Tahu Dan Tempe Kelurahan Selili, Samarinda." *Jurnal Rekayasa* 7, no. 1 (2019): 62-70.
- Giananta, Prayoga, Julianus Hutabarat, and Soemanto Soemanto. "Analisa Potensi Bahaya Dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Di PT. Boma Bisma Indra." *Jurnal Valtech* 3, no. 2 (2020): 106-110.
- Harinaldi, Dr Ir, and M. Eng. "Prinsip-prinsip statistik untuk teknik dan sains." *Jakarta: Erlangga* (2005).

- Mathis, Robert L., and John H. Jackson. "Human resource." *Medika Salemba* (2002).
- Michalaki, Paraskevi, Mohammed A. Quddus, David Pitfield, and Andrew Huetson. "Exploring the factors affecting motorway accident severity in England using the generalised ordered logistic regression model." *Journal of safety research* 55 (2015): 89-97.
- Mayastinasari, Vita. "Systems approach in road safety handling." *Journal of Indonesia road safety* 1, no. 1 (2018): 39-45.
- Nomor, Peraturan Pemerintah. "Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan." *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013* Nomor 193 (79).
- Naufal, M. A., & Parida, I. (2021). Inspeksi Keselamatan Jalan Pada Ruas Jalan Raya Limbangan Kabupaten Garut. *Jurnal Konstruksi*, 19(1), 90–97.
<https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.19-1.888>
- Peraturan Menteri No. 111 Tahun 2015, (2015).
- PERMENHUB No. 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas, Peraturan
- PERMENHUB No. 34 Tahun 2014 Tentang Marka, 85 Applied Microbiology and Biotechnology 2071 (2014).
- Peraturan Menteri Perhubungan No. 82 Tahun 2018, (2018).
- PERMENHUB No. 49 tahun 2014 tentang APILL, Kementrian perhubungan (2014).
- Rus, AFAQ AFNOR. "OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems–Requirements." (2007).
- Riska Dwi Cahyani. "Analisis Kesesuaian Kecepatan dan Kondisi Geometrik Jalan pada Blackspot." (2019)
- Syamsudin, Muh. "Analisis Kecelakaan Lalu lintas Pada Ruas Jalan Tol Pasuruan Probolinggo (Studi kasus Km 810+ 000–841+ 200)." *Jurnal Konstruksi* 8, no. 1 (2020): 1-13.
- Sugiyanto, G., Mulyono, B., & Santi, M. Y. (2014). Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas dan Lokasi Black Spot di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 12(2), 259–266.
- Syahriansyah, M. "Analisis Kecepatan Menggunakan Speed Gun dengan Metode 85 Persentil pada Ruas Jalan S. Parman Banjarmasin" (2021)
- Sukirman, S. "Dasar-dasar perencanaan geometric jalan raya, nova." (1994).
- Setiawan, Dian M., Lingga Ardhi Rezki, and Noor Mahmudah. "Inspeksi Keselamatan Jalan Yogyakarta–Wonosari KM 18 sampai dengan KM 22." In *Prosiding Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi*. 2018.
- Syaban, A. S. N., Azizah, E., & Wijianto, W. (2021). Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Hayam Wuruk Dikabupaten Jember. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(2), 166–173.
<https://doi.org/10.46447/ktj.v8i2.404>
- Umum, Departemen Pekerjaan. "Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota." *Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta* (1997).
- Umum, Kementerian Pekerjaan, and Perumahan Rakyat. "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor/3/PRT/M/2013." *Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga* (2013): 1-374.
- Undang-Undang, Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. 2009. "Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan." Pemerintah Indonesia 5 (August): 12–42.
- World Health Organization. "Noncommunicable diseases country profiles 2018." (2018).
- Wilayah, Departemen Permukiman Dan Prasarana. "Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas." *Jakarta: Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah* (2004).