

INSPEKSI KESELAMATAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN DI KABUPATEN TANGGAMUS

(STUDI KASUS PADA RUAS JALAN KOTA AGUNG - BALIMBING SEGMENT 2)

SAFETY INSPECTION OF ACCIDENT AREA IN TANGGAMUS (STUDY CASE ON JALAN KOTA AGUNG – BALIMBING SEGMENT 2)

Muhammad Raffi Farras¹, William Seno², Mohammad Sugiarto³).

¹Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

²Program Studi D-III Manajemen Transportasi Jalan

³Bekasi, Jl. Raya Setu No. 89, Cibuntu, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

E-mail: raffif80@gmail.com

ABSTRACT

Kota Agung – Balimbing (segment 2) is a road with national road status with a function of primary arterial road type 2/2 TT. Kota Agung – Balimbing (Segment 2) occupies the rank of 4th road that has a potential vulnerability to accidents. According to accident data from Polres district of Tanggamus in the period 2019 - 2023 there have been 38 accidents on the street with details of 22 deaths, 24 serious injuries, and 54 minor injuries. According to HIRARC analysis obtained presentations of extreme risk level or very high of 20%, hazards with high risk level of or high have presentations by 20%, Hazards with moderate level or are having presentations at 20%, and hazard with low risk level, or low has presentations as 40%. On the Kota Agung – Balimbing (segment 2) required additional road equipment facilities i.e. speed limit lamps, procurement of warning bars, acquisition and improvement of road lighting facilities, and repainting of markings on the edge of the road and road dividers.

Keywords: Road Safety, Traffic Accidents, HIRARC, Road Equipment Facilities

ABSTRAK

Ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) merupakan ruas jalan dengan status jalan nasional dengan fungsi jalan arteri primer dengan tipe jalan 2/2 TT. Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) menempati peringkat ke 4 jalan yang memiliki potensi rawan kecelakaan. Berdasarkan data kecelakaan dari Polres Kabupaten Tanggamus pada periode tahun 2019 – 2023 sudah terjadi 38 kejadian kecelakaan pada ruas jalan tersebut dengan rincian 22 korban meninggal dunia, 24 luka berat, dan 54 luka ringan. Pada ruas jalan ini diperlukan adanya penelitian inspeksi keselamatan jalan dengan metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control) sebagai upaya untuk mencegah kejadian kecelakaan. Berdasarkan analisis HIRARC diperoleh presentase extreme risk level atau sangat tinggi sebesar 20%, hazard dengan high risk level atau tinggi mempunyai presentase sebesar 20%, hazard dengan moderate level atau sedang mempunyai presentase sebesar 20%, dan hazard dengan low risk level atau rendah mempunyai presentase sebesar 40%. Pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) diperlukan tambahan fasilitas perlengkapan jalan yaitu rambu batas kecepatan, pengadaan rambu peringatan, pengadaan dan perbaikan pada fasilitas penerangan jalan, dan pengecatan ulang pada marka tepi jalan maupun pemisah jalan.

Kata kunci : Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2), kecelakaan, Inspeksi, HIRARC, fasilitas perlengkapan jalan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Keselamatan lalu lintas menjadi suatu hal penting yang harus diperhatikan bagi setiap pengguna jalan raya, karena dengan memperhatikan dan mentaati peraturan yang ada di jalan dapat membuat tingkat kecelakaan yang terjadi menjadi berkurang. Keselamatan lalu lintas merupakan salah satu bagian penting dalam rekayasa lalu lintas untuk mencapai tujuan teknik lalu lintas yang aman, nyaman, dan ekonomis (Mahardianto, 2015). UU No 22 Tahun 2009 menjelaskan bahwa Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan. Permasalahan keselamatan lalu lintas yang ada di Indonesia saat ini ialah rendahnya kesadaran masyarakat akan ketertiban lalu lintas di jalan, lemahnya pengawasan dan pengendalian terhadap transportasi baik di jalan maupun di tempat pemberhentian angkutan. Masalah kecelakaan lalu lintas menjadi suatu hal yang vital yang perlu dilakukan kajian terhadapnya, baik mengenai penyebab, akibat, dan penanganannya (Oktopianto & Pangesti, 2021). Saat ini di Kabupaten Tanggamus terdapat 23 ruas jalan rawan Kecelakaan. Setelah dianalisis dan dibuat perankingan, ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (Segmen 2) menempati urutan ke 4 tertinggi lokasi rawan kecelakaan. Jalan Kota Agung – Balimbing merupakan jalan arteri yang terletak di Kecamatan Kota Agung Timur. Total kejadian kecelakaan pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) yaitu 38 kejadian dengan rincian 22 korban meninggal dunia, 24 luka berat, dan 54 luka ringan. Pada ruas Jalan Kota Agung - Balimbing (segmen 2) masih memiliki kondisi jalan yang kurang baik dan juga prasarana perlengkapan jalan yang belum sesuai seperti tidak adanya penerangan jalan umum, belum adanya rambu peringatan batas kecepatan, dan ada beberapa titik jalan yang rusak. Tentunya dalam rangka menciptakan jalan yang berkeselamatan, maka oada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) harus dilakukan inspeksi keselamatan jalan dnegan menerapkan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*) dikarenakan terdapat hazard seperti bangunan yang menghalangi jarak pandang pengendara, jalan yang berlubang, dan kecepatan pengemudi yang melebihi batas jalan yang akan dilewati.

Identifikasi Masalah

1. Pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) telah terjadi 38 kecelakaan selama periode 2019 - 2023 dengan fatalitas 22 meninggal dunia, 24 luka berat, dan 54 luka ringan
2. Kondisi jalan fasilitas perlengkapan jalan belum sesuai dengan standar menurut UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Dilihat dari kondisi lampu penerangan jalan umum yang mati pada beberapa titik wilayah kajian, adanya rambu-rambu dengan kondisi rusak, dan ada beberapa titik pada ruas jalan yang rusak.
3. Belum pernah dilaksanakannya inspeksi keselamatan jalan dengan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*).
4. Kurangnya fasilitas keselamatan jalan dan terdapat *hazard* yang dapat mengakibatkan terjadinya potensi kecelakaan di ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2).

Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keselamatan pada ruas Jalan Kota Agung Balimbing Segmen 2 di Kabupaten Tanggamus. Tujuan dari pembuatan penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik kecelakaan yang terjadi pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (Segmen 2).

2. Melaksanakan kegiatan terkait analisis fasilitas perlengkapan jalan pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) terkait dengan tingkat keselamatan infrastruktur jalan.
3. Melakukan Analisa terhadap hasil pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan dan penerapan metode HIRARC di Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2).
4. Memberikan usulan/rekomendasi yang sesuai untuk diterapkan pada Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2).

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Tanggamus. Data yang dibutuhkan adalah data sekunder, yaitu data kecelakaan lalu lintas yang diperoleh dari instansi terkait selama 5 tahun terakhir, kemudian dilakukan pengolahan data. Kemudian data hasil analisa tim PKL Kabupaten Tanggamus 2024. Selanjutnya data primer yang diperoleh dari survei, meliputi data inspeksi jalan, data hazard, dan data spot speed. Setelah mendapatkan data kemudian dilakukan analisis data, analisis yang dilakukan yaitu:

Analisis Karakteristik Kecelakaan Pada Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2

Data kecelakaan yang didapatkan dari Polres Kabupaten Tanggamus yang diperoleh dari data sekunder untuk mendapatkan informasi awal tentang daerah rawan kecelakaan yang terjadi di Kabupaten Tanggamus sesuai dengan data periode tahun yang diperoleh. Analisis ini meliputi:

-Data analisis secara makro:

1. Kronologi Kecelakaan Pada Ruas Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2 Kabupaten Tanggamus.
2. Analisis Waktu Kejadian.
3. Analisis Tipe Kecelakaan.
4. Analisis Kendaraan yang Terlibat Kecelakaan.

-Data analisis secara mikro:

1. Diagram *Collision*.
2. Kecepatan Sesaat (*Spot Speed*).
3. Jarak Pandang.

Analisis HIRARC

1. Inspeksi Keselamatan
2. Analisis HIRARC

Analisis *HIRARC* terbagi menjadi 3 (tiga) tahap yaitu identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian resiko (*risk assessment*), dan pengendalian resiko (*risk control*).

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas

Analisis Makro Ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (Segmen 2) Kabupaten Tanggamus: Berikut ini merupakan data kecelakaan pada ruas jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2 Kabupaten Tanggamus.

Tabel 1. Data kecelakaan pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2

No	Lokasi Kejadian	Jumlah Kejadian	Korban	Status Jalan	Fungsi Jalan
		n			

1.	Jl. Kota Agung – Balimbing (Segmen 2)	38	MD: 22 LB: 24 LR: 54	NASIONA L	ARTERI
----	---------------------------------------	----	----------------------------	--------------	---------------

Berdasarkan pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa jumlah data kecelakaan 5 tahun terakhir pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2 Kabupaten Tanggamus telah terjadi sebanyak 38 kejadian kecelakaan.

- Berdasarkan Bulan Kejadian

Tabel 2. Jumlah kejadian kecelakaan perbulan

No	Bulan	2019	2020	2021	2022	2023
1	Januari	3	1	2	1	2
2	Februari	-	-	-	-	-
3	Maret	1	-	-	-	-
4	April	-	-	-	-	-
5	Mei	-	-	2	1	-
6	Juni	4	-	-	-	-
7	Juli	-	1	1	-	1
8	Agustus	2	-	-	1	-
9	September	-	-	-	-	-
10	Oktober	1	-	-	1	1
11	November	-	-	-	-	-
12	Desember	4	3	1	3	1

Berdasarkan pada tabel dan grafik bulan kejadian pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2 selama 5 tahun terakhir, dapat dilihat bahwa kecelakaan tertinggi terjadi di bulan Desember dan Juni pada tahun 2019 sebanyak 4 kejadian.

- Berdasarkan Hari Kejadian

Tabel 3. Jumlah kejadian kecelakaan perhari

No	Hari	2019	2020	2021	2022	2023
1	Senin	4	-	1	2	1
2	Selasa	1	-	1	-	1
3	Rabu	-	1	-	1	-
4	Kamis	2	-	1	-	2
5	Jumat	1	1	-	3	-
6	Sabtu	2	2	2	-	1
7	Minggu	5	1	1	1	-

Berdasarkan pada tabel dan grafik hari kejadian pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2 selama 5 tahun terakhir, dapat dilihat bahwa kecelakaan tertinggi terjadi di Hari Minggu di tahun 2019, dengan jumlah kecelakaan sebanyak 5 kejadian.

- Berdasarkan Waktu Kejadian

Tabel 4. Jumlah Kejadian kecelakaan berdasarkan waktu

No	Waktu	2019	2020	2021	2022	2023
1	00.00-06.00	4	2	2	4	2
2	06.00-12.00	2	-	1	-	1
3	12.00-18.00	4	1	-	1	-
4	18.00-00.00	5	2	3	2	2

Berdasarkan tabel serta grafik waktu kejadian pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2 selama 5 tahun terakhir, dapat dilihat bahwa kecelakaan tertinggi terjadi pada pukul 18.00 – 00.00 pada tahun 2019 dengan jumlah 5 kejadian kecelakaan.

- Berdasarkan Kendaraan Terlibat

Tabel 5. Data kecelakaan lalu lintas berdasarkan jenis kendaraan terlibat

Jalan Kota Agung - Balimbing (segmen 2)	Kendaraan Yang Terlibat Kecelakaan Lalu Lintas				
	Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Mobil Barang	Truk	Bus
	42	16	5	4	1

Berdasarkan pada tabel dan grafik diatas, jumlah kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan terlibat selama 5 tahun terakhir dapat dilihat jumlah kendaraan yang terlibat mengalami kecelakaan tertinggi yaitu Sepeda Motor.

- Berdasarkan Tipe Tabrakan

Tabel 6. Tipe Kecelakaan

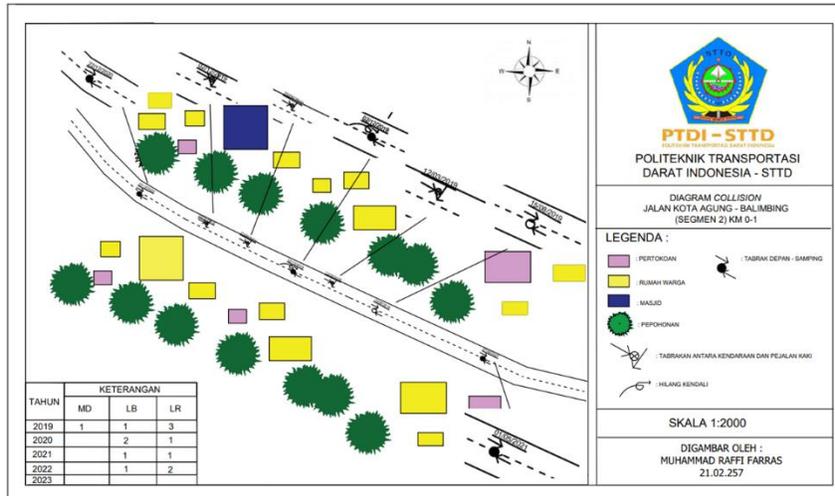
No	Tipe Tabrakan	2019	2020	2021	2022	2023
1	Depan-depan	1	-	-	-	-
2	Depan-samping	7	4	5	5	2
3	Depan-Belakang	2	-	-	1	1
4	Samping-samping	3	-	-	1	1
5	Tunggal	-	-	-	-	-

Berdasarkan tipe tabrakan yang terjadi pada tabel diatas, tipe tabrakan depan – depan merupakan tipe kecelakaan yang paling banyak terjadi ialah tabrakan depan – samping dalam kurun waktu 5 tahun terakhir.

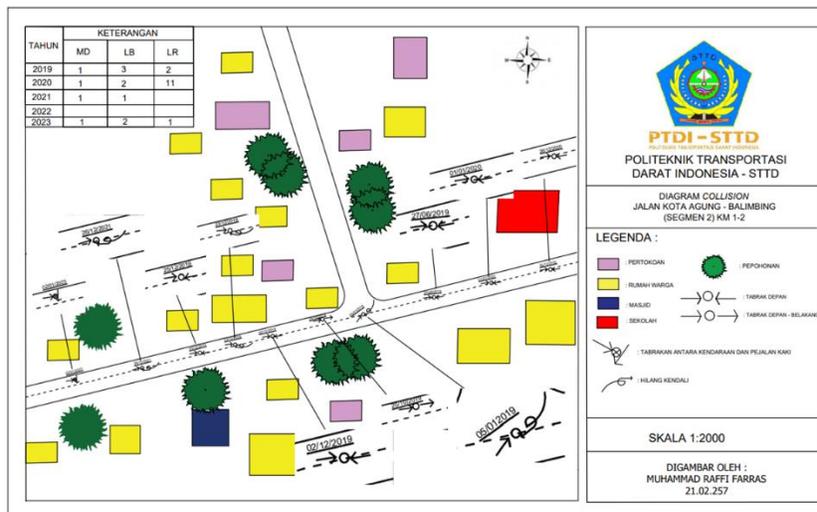
Analisis Makro Ruas Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2 Kabupaten Tanggamus:
Kronologi Kejadian:

- Diagram *Collision*

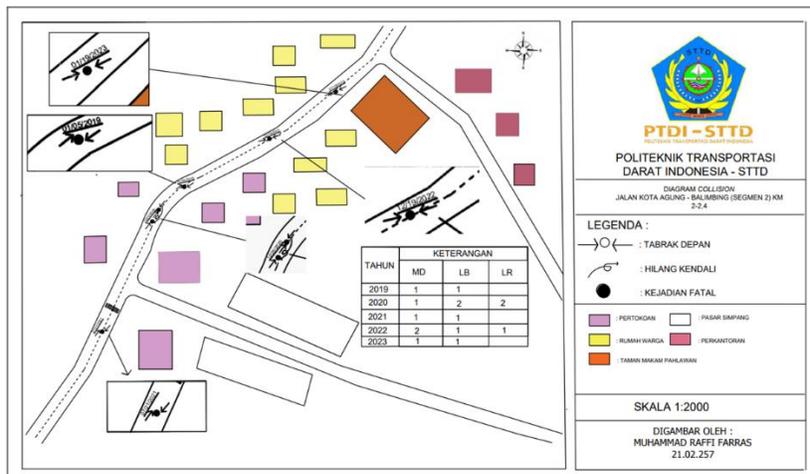
Dari data kronologi kecelakaan yang didapat dari Polres Kabupaten Tanggamus dapat dianalisis dengan dibuatnya diagram *collision*. Diagram *collision* merupakan diagram yang menunjukkan seluruh kecelakaan yang terjadi pada lokasi dan periode tertentu. Dengan diagram *collision*, dapat diketahui pola yang jelas dari berbagai tipe tabrakan yang terjadi pada wilayah kajian.



Gambar 1. Diagram Collision Sub Segmen 1



Gambar 2. Diagram Collision Sub Segmen 2



Gambar 3. Diagram Collision Sub Segmen 3

- Kecepatan Sesaat (Spot Speed)

Rumus dari persentil 85 adalah sebagai berikut:

$$Persentil\ 85 = (Bb + \frac{((\frac{85}{100})xn - \sum f)}{f\ persentil\ i})c$$

Sumber : Dasar – Dasar Geometrik Jalan 1999, Silvia Sukirman

Keterangan :

Bb : Batas bawah nyata dari kelas persentil

N : Banyaknya Data

$\sum f$: Jumlah frekuensi seluruh kelas sampai dengan batas kelas persentil

C : Panjang interval kelas

Tabel 7. Data Kecepatan Sesaat Arah Masuk Sub Segmen 1

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Minimal	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Rata-Rata	Persentil 85
1	Sepeda Motor	70,6	40,9	59,0	63,16
2	Mobil	60,2	35,4	50,3	58,00
3	MPU	42,7	28,8	35,7	40,61
4	Pick Up	50,3	37,7	44,4	49,49
5	Truk	41,4	34,2	36,6	40,35
6	Bus	39,1	34,2	36,6	38,35

Tabel 8. Data Kecepatan Sesaat Arah Keluar Sub Segmen 1

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Minimal	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Rata-Rata	Persentil 85
1	Sepeda Motor	69,0	47,0	61,0	64,29
2	Mobil	60,0	45,6	52,9	56,30
3	MPU	33,5	30,0	31,2	32,47
4	Pick Up	56	46	50	53,92
5	Truk	33,1	27,8	30,5	32,31
6	Bus	30,7	25,9	27,8	27,68

Tabel 9. Data Kecepatan Sesaat Arah Masuk Sub Segmen 2

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Minimal	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Rata-Rata	Persentil 85
1	Sepeda Motor	68,7	40,4	57,4	62,78
2	Mobil	63,2	38,7	54,1	59,70
3	MPU	42,7	36,0	39,4	41,70
4	Pick Up	51,5	37,7	43,8	47,72
5	Truk	40,7	34,1	37,2	39,50
6	Bus	36,1	32,3	34,5	35,80

Tabel 10. Data Kecepatan Sesaat Arah Keluar Sub Segmen 2

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Minimal	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Rata-Rata	Persentil 85
1	Sepeda Motor	69,8	39,5	56,1	64,27
2	Mobil	65,2	48,7	57,4	60,63
3	MPU	47,4	37,0	41,6	45,29
4	Pick Up	50,6	36,7	43,0	48,35
5	Truk	40,4	28,3	36,4	40,03
6	Bus	37,8	28,3	33,2	36,48

Tabel 11. Data Kecepatan Sesaat Arah Masuk Sub Segmen 3

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Minimal	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Rata-Rata	Persentil 85
1	Sepeda Motor	62,1	50,7	57,7	61,46
2	Mobil	58,8	46,2	53,2	57,98
3	MPU	38,50	31,44	35,6	38,02
4	Pick Up	48,0	32,7	41,0	47,49
5	Truk	27,5	23,1	25,1	26,63
6	Bus	26,4	25,5	25,9	26,23

Tabel 12. Data Kecepatan Sesaat Arah Keluar Sub Segmen 3

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Minimal	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Rata-Rata	Persentil 85
1	Sepeda Motor	65,5	51,2	60,5	63,89
2	Mobil	58,6	45,6	52,0	53,73
3	MPU	30,1	27,7	29,1	29,92
4	Pick Up	54,2	45,7	49,5	52,55
5	Truk	32,3	27,8	30,1	31,63
6	Bus	30,2	25,9	27,7	29,26

- Jarak Pandang Henti

Rumus dari JPH adalah sebagai berikut:

$$Jh : 0,278 Vt + \frac{V^2}{254fm}$$

Sumber : Dasar – Dasar Geometrik Jalan 1999, Silvia Sukirman

Keterangan:

d = Jarak Pandang Henti Minimum (m)

t = Waktu tanggap (ditetapkan 2,5 detik)

fm = Koefisien gesek memanjang perkerasan jalan aspal

V = Kecepatan kendaraan (Km/jam)

Tabel 13. Jarak Pandang Henti Kendaraan Sub Segmen 1

No	Arah	Jenis Kendaraan	Kecepatan	Kecepatan Eksisting	JPH Ketentuan	JPH Eksisting	Kategori
1	Masuk	Sepeda Motor	60	63,16	75-85	91,48	Melebihi Batas

		Mobil	60	58,00	75-85	80,44	Aman
		MPU	60	40,61	75-85	47,90	Aman
		Pick Up	60	49,49	75-85	63,61	Aman
		Truck	60	40,35	75-85	47,46	Aman
		Bus	60	38,35	75-85	44,20	Aman
2	Keluar	Sepeda Motor	60	64,29	75-85	93,98	Melebihi Batas
		Mobil	60	56,30	75-85	76,94	Aman
		MPU	60	32,47	75-85	35,14	Aman
		Pick Up	60	53,92	75-85	72,16	Aman
		Truck	60	32,31	75-85	34,90	Aman
		Bus	60	27,68	75-85	28,38	Aman

Tabel 14. Jarak Pandang Henti Kendaraan Sub Segmen 2

No	Arah	Jenis Kendaraan	Kecepatan	Kecepatan Eksisting	JPH Ketentuan	JPH Eksisting	Kategori
1	Masuk	Sepeda Motor	60	62,78	75-85	90,65	Melebihi Batas
		Mobil	60	59,70	75-85	84,02	Aman
		MPU	60	41,70	75-85	49,73	Aman
		Pick Up	60	47,72	75-85	60,33	Aman
		Truck	60	39,50	75-85	46,07	Aman
		Bus	60	35,80	75-85	40,17	Aman
2	Keluar	Sepeda Motor	60	64,27	75-85	93,95	Melebihi Batas
		Mobil	60	60,63	75-85	86,00	Melebihi Batas
		MPU	60	45,29	75-85	55,95	Aman
		Pick Up	60	48,35	75-85	61,50	Aman
		Truck	60	40,03	75-85	46,94	Aman
		Bus	60	36,48	75-85	41,24	Aman

Tabel 15. Jarak Pandang Henti Kendaraan Sub Segmen 3

No	Arah	Jenis Kendaraan	Kecepatan	Kecepatan Eksisting	JPH Ketentuan	JPH Eksisting	Kategori
1	Masuk	Sepeda Motor	60	61,46	75-85	87,78	Melebihi Batas
		Mobil	60	57,98	75-85	80,40	Aman
		MPU	60	38,02	75-85	43,67	Aman
		Pick Up	60	47,49	75-85	59,91	Aman
		Truck	60	26,63	75-85	26,97	Aman
		Bus	60	26,23	75-85	26,44	Aman
2	Keluar	Sepeda Motor	60	63,89	75-85	93,10	Melebihi Batas
		Mobil	60	53,73	75-85	71,79	Aman
		MPU	60	29,92	75-85	31,48	Aman
		Pick Up	60	52,55	75-85	69,47	Aman

Truck	60	31,63	75-85	33,91	Aman
Bus	60	29,26	75-85	30,54	Aman

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa untuk jarak pandang henti minimum kendaraan pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2 Kabupaten Tanggamus, khususnya pada kendaraan sepeda motor melebihi batas jarak pandang henti yang di tentukan. Yang seharusnya antara 75-85 m, tetapi pada kendaraan sepeda motor melebihi batas aman maksimumnya, hal ini terjadi pada setiap sub segmen pada wilayah kajian Jalan Kota Agung – Balimbing segmen 2.

- Jarak Pandang Menyiap

Rumus dari JPM adalah sebagai berikut:

$$d = d1+d2+d3+d4$$

Sumber : Dasar – Dasar Geometrik Jalan 1999, Silvia Sukirman

Keterangan:

- d1 : Jarak yang ditempuh selama waktu tanggap
- d2 : Jarak yang ditempuh selama mendahului sampai dengan kembali ke lajur semula
- d3 : Jarak antara kendaraan yang mendahului dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan setelah proses mendahului dilakukan jarak bebas antara 30-100 m
- d4 : Jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang datang dari arah berlawanan

Tabel 16. Jarak Pandang Menyiap Kendaraan Sub Segmen 1

ARAH	JENIS KENDARAAN	KECEPATAN PERSENTIL 85 (Km/jam)	JARAK PANDANG MENDAHULUI (m)	JARAK PANDANG MENDAHULUI MIN (m)
Masuk	Sepeda Motor	63,16	365,53	254,54
	Mobil	58,00	328,61	230,88
	MPU	40,61	215,82	158,10
	Pick Up	49,49	271,14	193,91
	Truk	40,35	214,24	157,07
	Bus	38,35	202,46	149,42
Keluar	Sepeda Motor	64,29	373,82	259,84
	Mobil	56,30	316,79	223,29
	MPU	32,47	169,16	127,69
	Pick Up	53,92	300,53	212,84
	Truk	32,31	168,28	127,12
	Bus	27,68	143,59	110,94

Tabel 17. Jarak Pandang Menyiap Kendaraan Sub Segmen 2

ARAH	JENIS KENDARAAN	KECEPATAN PERSENTIL 85 (Km/jam)	JARAK PANDANG MENDAHULUI (m)	JARAK PANDANG MENDAHULUI MIN (m)
Masuk	Sepeda Motor	62,78	362,75	252,76
	Mobil	59,70	340,61	238,58
	MPU	41,70	222,34	162,33
	Pick Up	47,72	259,75	186,55
	Truk	39,50	209,21	153,81
	Bus	35,80	187,78	139,85
Keluar	Sepeda Motor	64,27	373,69	259,77
	Mobil	60,63	347,26	242,84
	MPU	45,29	244,41	176,63
	Pick Up	48,35	263,82	189,18
	Truk	40,03	212,35	155,85
	Bus	36,48	191,67	142,39

Tabel 18. Jarak Pandang Menyiap Kendaraan Sub Segmen 3

ARAH	JENIS KENDARAAN	KECEPATAN PERSENTIL 85 (Km/jam)	JARAK PANDANG MENDAHULUI (m)	JARAK PANDANG MENDAHULUI MIN (m)
Masuk	Sepeda Motor	61,46	353,21	246,66
	Mobil	57,98	328,47	230,80
	MPU	38,02	200,54	148,16
	Pick Up	47,49	258,27	185,59
	Truk	26,63	138,19	107,38
	Bus	26,23	136,12	106,03
Keluar	Sepeda Motor	63,89	370,91	257,98
	Mobil	53,73	299,25	212,02
	MPU	29,92	155,41	118,69
	Pick Up	52,55	291,32	206,91
	Truk	31,63	164,57	124,69
	Bus	29,26	151,86	116,36

Analisis HIRARC

Tabel 19. Kriteria Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	Frekuensi Kejadian
A	<i>Almost Certain</i> (Hampir Pasti)	Akan terjadi pada semua kondisi/keadaan	1 Tahun Sekali
B	<i>Likely</i> (Sangat Mungkin)	Mungkin akan terjadi pada hampir semua kondisi	2 Tahun Sekali

C	<i>Possible</i> (Mungkin)	Mungkin terjadi pada suatu saat	3 Tahun Sekali
D	<i>Unlikely</i> (Kurang Mungkin)	Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, namun kecil kemungkinan terjadinya	4 Tahun Sekali
E	<i>Rare</i> (Jarang)	Jarang terjadi/terjadi pada suatu kondisi yang luar biasa	5 Tahun Sekali

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Tingkat keparahan terjadinya risiko dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 20. Kriteria Tingkatan Terjadinya Risiko

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i> (Tidak Berarti)	Tidak ada cedera, kerugian finansial sangat kecil dan dapat diabaikan
2	<i>Minor</i> (Kecil)	Ada luka dan membutuhkan pertolongan pertama, kerugian finansial kecil
3	<i>Moderate</i> (Sedang)	Cedera membutuhkan perawatan medis, kerugian finansial medium
4	<i>Major</i> (Besar)	Cedera parah, membutuhkan penanganan rumah sakit secara langsung, kerugian finansial besar
5	<i>Catastrophic</i> (Bencana Besar)	Kematian, kerugian finansial sangat besar

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Hasil perbandingan tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan terjadinya risiko akan digunakan untuk menentukan tingkatan risiko.

Tabel 20. Matriks Kriteria Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko

Level Risiko		<i>Consequences / Dampak</i>				
		<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
		1	2	3	4	5
Probabilitas / Likelihood	A <i>Almost Certain</i> (Hampir Pasti)	M	H	H	E	E
	B <i>Likely</i> (Sangat Mungkin)	M	M	H	H	E
	C <i>Possible</i> (Mungkin)	L	M	H	H	H
	D <i>Unlikely</i> (Kurang Mungkin)	L	L	M	M	H

E Rare
(Jarang)



E : (*Exreme Risk*) resiko sangat tinggi kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai resiko telah direduksi. Tindakan perbaikan segera, tidak boleh ditunda.

H : (*High Risk*) resiko tinggi, kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai resiko telah reduksi. Penanganan harus segera dilakkukan

M : (*Moderate Risk*) resiko sedang, perlu Tindakan dari manajemen untuk mengurangi resiko

L : (*Low Risk*) resiko rendah, dikelola dengan prosedur rutin.

Tabel 21. Tingkat Risiko dengan Analisis HIRARC

No	Hazard	Potensi Bahaya	Resiko	Probabilitas / Likelihood	Dampak / Consequences	Risk Level	Usulan/Rekomendasi
1	Pemukaan jalan tidak rata	Pemukaan jalan yang tidak rata ini dapat menyebabkan kecepatan kendaraan menjadi tidak stabil, dan apabila berkendara dengan kecepatan yang tinggi dapat menyebabkan kecelakaan karena permukaan jalan tidak rata. Beberapa pengendara juga menggunakan lajur lawan arah untuk menghindari permukaan yang tidak rata yang menjadi rawan akan terjadinya kecelakaan.	Korban Meninggal dunia, Korban luka luka, Kendaraan rusak	2	E	Low Risk	Usulan/rekomendasi yang dapat diberikan ialah dengan melakukan pengaspalan kembali terhadap jalan yang permukaannya masih belum rata, pengecatan marka untuk marka yang telah memudar untuk memberi tahu pengguna jalan batas lajur.
2	Kondisi penerangan jalan yang kurang	Kondisi jalan yang gelap akan membuat jarak pandang pengemudi menjadi berkurang dan dapat mengakibatkan kecelakaan.	Korban Meninggal dunia, Korban luka luka, Kendaraan rusak	2	E	Low Risk	Usulan/rekomendasi yang dapat diberikan ialah dengan memasang rambu batas kecepatan untuk mengingatkan pengemudi akan kondisi jalan didepannya.
3	Terdapat bangunan yang menghalangi pandangan pengemudi dan kondisi jalan yang menikung,serta menurun	Kondisi jalan yang menurun dan menikung serta terdapat bangunan yang menghalangi jarak pandang pengemudi menjadikan lokasi tersebut rawan terjadinya kecelakaan, beberapa kejadian kecelakaan terjadi karena pengemudi memaksakan diri untuk mendahului kendaraan di depan tetapi tidak memperhatikan kendaraan dari lawan arahnya.	Korban Meninggal dunia, Korban luka luka, Kendaraan rusak	5	B	Extreme Risk	Usulan/rekomendasi yang dapat diberikan ialah dengan memasang cermin tikungan untuk menambah jarak pandang pengemudi pada segmen tikungan dan memberi rambu peringatan adanya beberapa tikungan serta kondisi jalan yang menurun.
4	Kecepatan kendaraan yang tinggi ketika melewati ruas jalan tersebut	Terjadinya kecelakaan lalu lintas akibat pengendara tidak bisa mengendalikan kendaraannya	Korban Meninggal dunia, Korban luka luka, Kendaraan rusak	2	C	High Risk	Uaulan yang dapat diberikan ialah pemasangan rambu batas kecepatan untuk mengingatkan pengendara terhadap kecepatan kendaraan yang sedang mereka gunakan
5	Kelalaian pengendara	terjadi kecelakaan dikarenakan kelalaian pengendara kendaraan baik itu mengantuk , tidak fokus saat berkendara, ataupun tidak memeriksa kondisi kendaraan yang akan digunakan	Korban Meninggal dunia, Korban luka luka, Kendaraan rusak	2	B	Moderate	Melakukan edukasi tentang pentingnya keselamatan disaat berkendara baik untuk diri sendiri maupun untuk pengendara lainnya

Upaya Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil analisis pada Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2, adapun usulan pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

1. Pada Jalan Kota Agung – Balimbing segmen 2 diperlukan rambu pembatas kecepatan karena berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan pada ruas Jalan Kota Agung - Balimbing (segmen 2) yang merupakan jalan nasional yaitu 50 km/jam, rambu ini merupakan himbauan untuk pengendara agar lebih berhati – hati dalam berkendara dan tetap memperhatikan kecepatan kendaraan.

2. Jalan Kota Agung – Balimbing segmen 2 memiliki PJU dengan kondisi banyak yang mati dan terlalu sedikit, maka dibutuhkan lampu penerangan jalan dengan pengaturan penataan lampu penerangan jalan pada tipe jalan 2/2 TT kombinasi antara kanan dan kiri berselang-seling dengan jarak minimal tiang 30 m (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 27 Tentang Alat Penerangan Jalan, 2018).
3. Untuk kondisi marka jalan pada lokasi studi juga sudah mulai memudar, perlu adanya pengecatan ulang pada marka tepi jalan dan marka pembatas jalan untuk meningkatkan keselamatan dalam berlalu lintas bagi pengendara yang melintas.
4. Pengadaan dan perbaikan fasilitas perlengkapan jalan pada Jalan Kota Agung – Balimbing Segmen 2 sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan, diperlukan pengadaan dan perbaikan fasilitas perlengkapan jalan berupa marka jalan, PJU, dan rambu guna meningkatkan keselamatan pengguna jalan. Fasilitas perlengkapan jalan yang perlu diadakan dan di perbaiki untuk ruas jalan Kota Agung- Balimbing Segmen 2 antara lain, yaitu:
 - a. Rambu batas kecepatan
 - b. Rambu peringatan Daerah Rawan Kecelakaan
 - c. Rambu peringatan adanya tikungan
 - d. Rambu dilarang mendahului
 - e. Rambu peringatan adanya jalan menurun
 - f. Rambu peringatan adanya persimpangan
 - g. Rambu penyebrangan pejalan kaki
 - h. Lampu penerangan jalan
 - i. Pengecatan ulang marka jalan

KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis dan pemecahan masalah, maka didapatlam kesimpulan yaitu:

1. Karakteristik kecelakaan yang terjadi di ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (Segmen 2) Kabupaten Tanggamus pada 5 tahun terakhir yaitu, kejadian tertinggi pada tahun 2019 sebanyak 15 kejadian. Dengan berdasarkan banyak terjadi kecelakaan pada bulan Juni dan Desember masing-masing sebanyak 4 kejadian. Pada tahun 2019, tipe kecelakaan didominasi dengan tipe tabrakan depan – depan pada malam hari. Pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing kecelakaan didominasi oleh kendaraan sepeda motor dengan 42 total kecelakaan pada periode 2019 – 2023.
2. Pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan telah dilakukan pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2). Dari hasil inspeksi tersebut kemudian dibandingkan dengan standar teknis keselamatan jalan, dari hasil inspeksi jalan didapati bahwa ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) tidak memiliki median pada ruas jalannya, sebagian besar lampu penerangan jalan dalam kondisi tidak menyala, terdapat beberapa kondisi jalan yang tidak rata permukaannya, ada beberapa pohon yang menghalangi jarak pandang pengendara, marka tengah dan marka tepi jalan dalam keadaan yang kurang baik, terdapat beberapa rambu yang rusak dan tidak terawat, dan kurangnya rambu pemberitahuan tentang kondisi jalan tersebut.
3. Berdasarkan hasil analisis HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control), dapat diketahui bahwa hazard pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) didapati bahwa presentase extreme risk level atau sangat tinggi sebesar 20%, hazard

dengan high risk level atau tinggi mempunyai presentase sebesar 20%, hazard dengan moderate level atau sedang mempunyai presentase sebesar 20%, dan hazard dengan low risk level atau rendah mempunyai presentase sebesar 40%. Extreme risk yang berada pada Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) sub segmen 3 yaitu pada KM 2 – 2,4 dikarenakan kondisi jalan yang menikung dan menurun menyebabkan tingkat fatalitas jika terjadi kecelakaan lalu lintas menjadi tinggi.

4. Rekomendasi upaya penanganan yang diberikan untuk mengurangi potensi dan tingkat kecelakaan yang ada pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (segmen 2) sebagai berikut:
 - a. Pada Sub segmen 1 (KM 0 – 1) Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan pada ruas Jalan Kota Agung - Balimbing (segmen 2) yang 50 km/jam, maka dari itu dibutuhkan rambu batas kecepatan, karena melihat kondisi jalan yang lurus dan terdapat tikungan yang membahayakan pengguna jalan jika berkendara dengan kecepatan tinggi. Pada segmen satu ini terdapat tikungan ke kiri untuk menghindari pengemudi yang berkecepatan tinggi perlu adanya rambu yang memberi tahu ada tikungan ke kiri. Pada KM 0 - 1 membutuhkan pengecatan ulang pada marka tepi dan pemisah jalan karena kondisinya telah memudar. Pada KM 0 - 1 memiliki kondisi PJU dengan beberapa mati dan terlalu sedikit, maka dibutuhkan lampu penerangan jalan dengan pengaturan penataan lampu penerangan jalan pada tipe jalan 2/2 TT kombinasi antara kanan dan kiri berselang-seling dengan jarak minimal tiang 30 m (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 27 Tentang Alat Penerangan Jalan, 2018).
 - b. Pada Sub segmen 2 (KM 1 – 2) kondisi PJU dengan beberapa mati dan terlalu sedikit, maka dibutuhkan lampu penerangan jalan dengan pengaturan penataan lampu penerangan jalan pada tipe jalan 2/2 TT kombinasi antara kanan dan kiri berselang-seling dengan jarak minimal tiang 30 m (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 27 Tentang Alat Penerangan Jalan, 2018). Pada segmen ini dibutuhkan marka pembatas kecepatan sesuai dengan peraturan Permenhub No 111 Tahun 2015 mengenai aturan batas kecepatan pada jalan perkotaan yaitu 50 km/jam, serta memerlukan rambu yang memberi tahu bahwa ada tikungan ke kanan. Terdapat sekolahan di kiri jalan pada segmen ini yang membuat diperlukannya rambu peringatan bahwa ada penyebrang jalan. Pada KM 1 - 2 terdapat tikungan yang selanjutnya ada jembatan diperlukan rambu dilarang mendahului karena akan membahayakan pengguna kendaraan disaat menyalip kendaraan lainnya. Terdapat marka pemisah, marka tepi jalan, dan *zebracross*

yang sudah mulai memudar sehingga perlu adanya pengecatan ulang pada kondisi marka.

- c. Pada Sub segmen 3 (KM 2 – 2,4) dapat diketahui *risk level* dari *hazard* pada KM 2,07 adalah *Moderate* yang dapat diatasi dengan melakukan pengaspalan kembali dan pengecatan ulang pada marka yang sudah memudar catnya pada segmen jalan tersebut untuk menghindari terjadinya kecelakaan lalu lintas terjadi, pada KM 2,1 *risk level* dari *hazard* berupa *High Risk* dengan pengendalian berupa memasang rambu batas kecepatan agar pengendara dapat mengurangi kecepatan kendaraannya dan mengingatkan pengendara akan kondisi jalan didepannya yang berupa persimpangan, dan pada KM 2,17 *risk level* dari *hazard* berupa *Extreme Risk* dengan pengendalian berupa pemasangan cermin tikungan untuk menambah jarak pandang pengemudi serta memasang rambu peringatan bahwa ada beberapa tikungan didepan agar pengemudi dapat mengendalikan kecepatan kendaraannya diperlukan rambu pembatas kecepatan karena berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan pada ruas Jalan Kota Agung - Balimbing (segmen 2) yang merupakan jalan nasional yaitu 50 km/jam, maka dari itu dibutuhkan rambu yang memberi tahu banyak tikungan pada jalan tersebut serta rambu yang memberi tahu jika jalan ini memiliki kondisi alinyemen yang menurun, karena melihat kondisi jalan yang lurus dan terdapat tikungan yang membahayakan pengguna jalan jika berkendara dengan kecepatan tinggi. Diperlukan rambu pemberitahuan bahwa didepan ada persimpangan, untuk memberitahu pengguna kendaraan bawa aka ada persimpangan, serta perbaikan pada rambu yang rusak. Diperlukan rambu yang memberi tahu bahwa segmen ini merupakan daerah rawan kecelakaan agar pengemudi dapat lebih berhati-hati dalam berkendara. Pada segmen 3 memiliki kondisi PJU yang mati dan terlalu sedikit, maka dibutuhkan lampu penerangan jalan dengan pengaturan penataan lampu penerangan jalan pada tipe jalan 2/2 TT kombinasi antara kanan dan kiri berselang-seling dengan jarak minimal tiang 30 m (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 27 Tentang Alat Penerangan Jalan, 2018).

SARAN

Berdasarkan hasil Kesimpulan diatas, untuk meningkatkan keselamatan pada ruas Jalan Kota Agung - Balimbing (segmen 2) dapat segera melakukan perbaikan fasilitas perlengkapan jalan demi terciptanya lalu lintas yang aman dan selamat antara lain:

1. Perlu diadakannya sosialisasi atau penyuluhan terkait dengan pentingnya keselamatan jalan dalam berkendara untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terkhususnya kepada pengguna jalan akan pentingnya keselamatan berlalu lintas, serta melakukan koordinasi kepada pihak-pihak yang terlibat dalam 5 pilar aksi keselamatan jalan yaitu, manajemen keselamatan, jalan yang berkeselamatan, kendaraan yang berkeselamatan, perilaku pengguna jalan yang berkeselamatan, dan penanganan sebelum dan sesudah terjadinya kecelakaan. Perlu diadakannya sosialisasi, pelatihan, maupun penyuluhan kepada masyarakat terkait dengan pentingnya keselamatan jalan dalam berkendara sesuai dengan 5 pilar keselamatan yang meliputi sistem yang berkeselamatan, jalan yang berkeselamatan, kendaraan yang berkeselamatan, pengguna jalan yang berkeselamatan; dan penanganan korban kecelakaan.
2. Perlu adanya perbaikan dan pengadaan rambu peringatan, perintah, larangan, pengecatan ulang pada marka tepi jalan dan marka pembatas jalan yang sudah mulai memudar, penambahan pita penggaduh dengan tujuan untuk membuat pengendara mengurangi kecepatan kendaraannya, penambahan, perbaikan, serta perawatan terhadap PJU (Penerangan Jalan Umum) yang berguna memperluas jarak pandang pengemudi khususnya pada malam hari untuk mengurangi tingkat kecelakaan pada malam hari yang dimana banyak terdapat kejadian kecelakaan pada malam hari. semua rekomendasi yang diberikan untuk menurunkan resiko kecelakaan yang terjadi pada Jalan Kota Agung - Balimbing (segmen 2).
3. Melaksanakan pemeliharaan dengan rutin dan berkala terhadap kondisi jalan dan fasilitas perlengkapan jalan agar konsisi tetap sesuai standar dan memenuhi persyaratan pelayanan minimal ruas jalan yang ada, sehingga dapat memberikan rasa aman, nyaman, dan selamat bagi pengguna jalan pada ruas Jalan Kota Agung - Balimbing (segmen 2).
4. Melakukan penambahan rambu sesuai dengan usulan dan rekomendasi pada ruas Jalan Kota Agung – Balimbing (Segmen 2) Kabupaten Tanggamus.

REFERENSI

- _____, 2004, Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- _____, 2009, Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- _____, 2014, Peraturan Menteri Nomor 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan.
- _____, 2014, Peraturan Menteri Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas.
- _____, 2015, Peraturan Menteri Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan.
- _____, 2018, Peraturan Menteri Nomor 27 Tahun 2018 Tentang Alat Penerangan Jalan.
- _____, 2018, Peraturan Menteri Nomor 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengamanan Pengguna Jalan.
- _____, 2017, Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2017 Tentang Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. Direktorat Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2004). Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2007). Pedoman Operasi Accident Blackspot Investigation Unit/ Unit Penelitian Kecelakaan Lalulintas (Abiu/Upk). Direktorat Keselamatan Transportasi Darat, 1–82.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2021). Pedoman Desain Geometrik Jalan.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan.
- Australian Standard. 2004. Australian Standard/New Zealand Standard Risk Management 4360:2004. Sydney and Wellington New Zealand
- OHSAS 18001. (2007). Occupational health and safety management systems — Guidelines for the implementation of. Occupational Health, 78.
- Sukirman, S. (1994). Dasar-dasar Perencanaan Geometri Jalan.
- Mahardianto. (2015). *AUDIT KESELAMATAN JALAN DI RUAS BTS. BANYUMAS TENGAH-KEBUMEN KM 171-172 SEMARANG.*
- Al'Adilah, Akhmad Hasanuddin, & Willy Kriswardhana. (2021). ANALISIS HUBUNGAN GEOMETRIK JALAN TERHADAP KESELAMATAN JALAN BYPASS MOJOKERTO KM SBY 51-63. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(2), 253–265. <https://doi.org/10.22225/pd.10.2.2770.253-265>

- Azizah, F. L., Lesmana, H., Fitrianiingsih, A., & Ptdi-Sttd,). (n.d.). *UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS DI RUAS JALAN NGAWI-MANTINGAN KABUPATEN NGAWI*.
- Lubis, M., Rangkuti, M., Ardan, M., Kunci, K.-K., Jalan, G., & Tikungan, A. H. (n.d.). *EVALUASI GEOMETRIK JALAN PADA TIKUNGAN LAOWOMARU*.
- Maulana, D., & Firdaus, O. (n.d.). ANALISIS KESELAMATAN JALAN PADA RUAS JALAN AHMAD YANI DALAM KOTA PANGKALPINANG. In *Jurnal Fropil* (Vol. 4).
- Oktopianto, Y., & Pangesty, S. (2021). Analisis Daerah Lokasi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Tangerang-Merak. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(1), 26–37. <https://doi.org/10.46447/ktj.v8i1.301>
- Saputra, A. D. (2018). Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan di Indonesia Berdasarkan Data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) dari Tahun 2007-2016. *Warta Penelitian Perhubungan*, 29(2), 179. <https://doi.org/10.25104/warlit.v29i2.557>
- Syaban, A. S. N., Azizah, E., & Wijianto, W. (2021). Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Hayam Wuruk Di Kabupaten Jember. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(2), 166–173. <https://doi.org/10.46447/ktj.v8i2.404>
- Triswandana, I. W. G. E., & Armaeni, N. K. (n.d.). *Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode Hirarc*. 4(1), 2502–9304. <https://doi.org/10.30737/ukarst.v4i1>
- Tim PKL Kabupaten Tanggamus, 2024, Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Tanggamus, Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD