

**EVALUASI DAN PERENCANAAN FASILITAS
PERLENGKAPAN JALAN BERKESELAMATAN SEBAGAI
REKOMENDASI PADA TITIK RAWAN KECELAKAAN
(STUDI KASUS: RUAS JALAN ADI SUCIPTO DEPAN DPRD
SURAKARTA)**

KERTAS KERJA WAJIB



DISUSUN OLEH:

KADEK DWI PRYANDANA SUYASA

2003013

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN TRANSPORTASI
JALAN
2023**

**EVALUASI DAN PERENCANAAN FASILITAS
PERLENGKAPAN JALAN BERKESELAMATAN SEBAGAI
REKOMENDASI PADA TITIK RAWAN KECELAKAAN
(STUDI KASUS: RUAS JALAN ADI SUCIPTO DEPAN DPRD
SURAKARTA)**

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian
Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Transportasi



DISUSUN OLEH:

KADEK DWI PRYANDANA SUYASA

2003013

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN TRANSPORTASI
JALAN
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

KERTAS KERJA WAJIB

**EVALUASI DAN PERENCANAAN FASILITAS
PERLENGKAPAN JALAN BERKESELAMATAN SEBAGAI
REKOMENDASI PADA TITIK RAWAN KECELAKAAN
(STUDI KASUS: RUAS JALAN ADI SUCIPTO DEPAN DPRD
SURAKARTA)**

Disusun Oleh:

KADEK DWI PRYANDANA SUYASA

2003013

Disetujui untuk diajukan pada
Sidang Akhir Kertas Kerja Wajib

Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Stefanus Sylvan Ryanto, S.S., M.M.

NIP. 19910816 201902 1 002

Tanggal : 28 Juni 2023



Budi Mardikawati, S.Pd., M.Pd

NIP. 19840829 201902 2 001

Tanggal : 28 Juni 2023

Ditetapkan di: Tabanan

HALAMAN PENGESAHAN
KERTAS KERJA WAJIB

**EVALUASI DAN PERENCANAAN FASILITAS PERLENGKAPAN JALAN
BERKESELAMATAN SEBAGAI REKOMENDASI PADA TITIK RAWAN
KECELAKAAN (STUDI KASUS: RUAS JALAN ADI SUCIPTO DEPAN
DPRD SURAKARTA)**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

KADEK DWI PRYANDANA SUYASA

2003013

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 7 AGUSTUS 2023
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

Tim Penguji

DOSEN PENGUJI 1



I Wyan Yudi Martha Wiguna, S.T., M.T.
NIP. 19861221 201902 1 001

DOSEN PEMBIMBING 1



Stefanus Sylvan Ryanto, S.S., M.M.
NIP. 19910816 201902 1 002

DOSEN PENGUJI 2



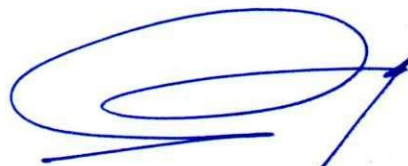
Putu Eka Suartawan, S.T., M.T.
NIP. 19820530 200912 1 003

DOSEN PEMBIMBING 2



Budi Mardikawati, S.Pd., M.Pd
NIP. 19840829 201902 2 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
D-III Manajemen Transportasi Jalan



Putu Eka Suartawan, S.T., M.T.
NIP. 19820530 200912 1 003

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Kadek Dwi Pryandaan Suyasa, Notar 2003013, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Evaluasi dan Perencanaan Fasilitas Perlengkapan Jalan Berkeselamatan Sebagai Rekomendasi Pada Titik Rawan Kecelakaan (Studi Kasus: Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta)”** merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam kertas kerja wajib ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari kertas kerja wajib ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau keserjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali

Tabanan, 24 Juli 2023

Penulis,



Kadek Dwi Pryandana Suyasa
2003013

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas rahmat dan karunia Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-NYA, sehingga Kertas Kerja Wajib yang berjudul “Evaluasi dan Perencanaan Fasilitas Perlengkapan Jalan Berkeselamatan Sebagai Rekomendasi Pada Titik Rawan Kecelakaan (Studi Kasus: Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta)” dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan yang sangat baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Orang tua dan Keluarga yang selalu ada untuk mendukung.
2. Dr. Ir. Efendhi Prih Raharjo, S.T, S.SiT, M.T selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali.
3. Stefanus Sylvan Ryanto, S.S.,M.M. dan Budi Mardikawati, S.Pd., M.Pd sebagai dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan kertas kerja wajib/tugas akhir ini.
4. Dosen-dosen Program Studi Manajemen Transportasi Jalan yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
5. Rekan Taruna/i Politeknik Transportasi Darat Bali Angkatan I.

Penulis menyadari kertas kerja wajib/tugas akhir ini banyak kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Semoga bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan bidang Transportasi Darat dan dapat diterapkan untuk membantu pembangunan transportasi di Indonesia pada umumnya serta Kota Surakarta.

Tabanan, 28 Juli 2023

Penulis

KADEK DWI PRYANDANA SUYASA

2003013

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Untuk Peneliti	4
1.4.2 Untuk Perguruan Tinggi.....	4
1.4.3 Untuk Stakeholder.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM.....	6
2.1 Kondisi Wilayah	6
2.1.1 Tingkat Kecelakaan Kota Surakarta.....	6
2.1.2 Lokasi Rawan Kecelakaan	8
2.1.3 Tipe Kecelakaan Kota Surakarta.....	9
2.2 Kondisi Objek.....	10
2.2.1 Bukaan Median Terlalu Lebar.....	12
2.2.2 Tidak Adanya Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).....	13
2.2.3 Kurangnya Prasarana Jalan	14
2.2.4 Kondisi Ruas Jalan Berkecepatan Tinggi.....	14
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	17
3.1 Keselamatan Lalu Lintas	17
3.2 Jarak Pandang Henti	17

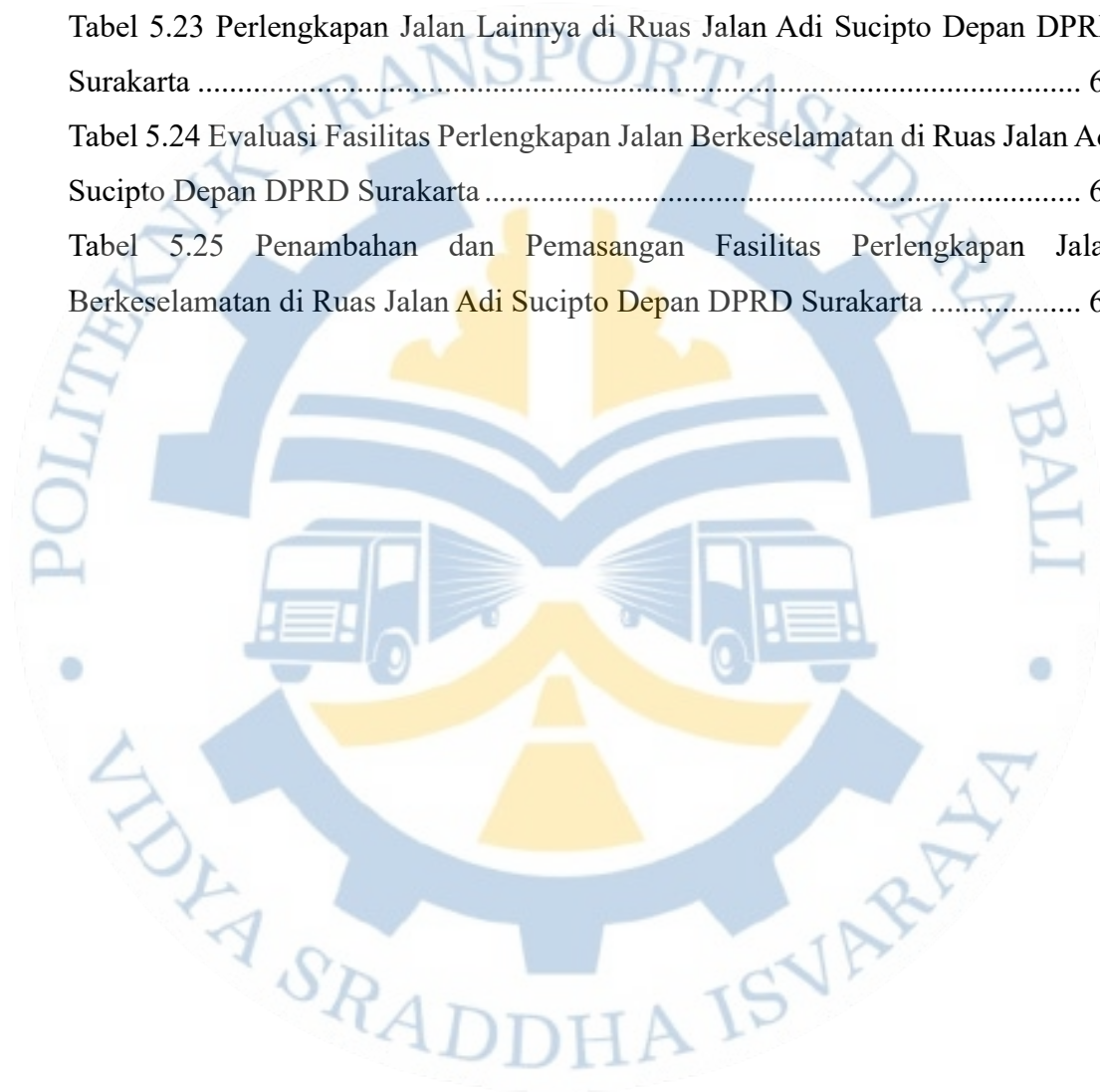
3.3	Fasilitas Keselamatan Jalan.....	18
3.4	Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ)	23
3.5	Kecelakaan Lalu Lintas	23
3.6	Penyebab Kecelakaan.....	24
3.7	Tipe Kecelakaan	25
3.8	Faktor Reduksi Kecelakaan.....	26
3.9	Aplikasi 2D/3D Autocad	27
3.10	Penelitian Terdahulu/Keaslian Penelitian.....	28
BAB IV METODELOGI PENELITIAN.....		30
4.1	Sumber dan Teknik Pengumpulan Data	30
4.1.1	Data Sekunder	30
4.1.2	Data Primer	30
4.2	Metode Analisis Data	31
4.2.1	Analisis Data Kecelakaan	31
4.2.2	Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan.....	31
4.2.3	Analisis Diagram Collision.....	31
4.2.4	Analisis Kecepatan Kendaraan (Kecepatan Persentil 85% dan Rata-Rata)	31
4.2.5	Analisis Jarak Pandang Henti	32
4.2.6	Analisis Fasilitas Perlengkapan Jalan	32
4.2.7	Analisis Faktor Reduksi Kecelakaan	32
4.3	Bagan Alir Penelitian.....	33
4.3.1	Identifikasi Masalah	33
4.3.2	Kajian Pustaka.....	34
4.3.3	Pengumpulan Data	34
4.3.4	Analisis Data	34
4.3.5	Perencanaan Fasilitas Keselamatan.....	35
4.3.6	Visualisasi Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta.....	36
4.4	Timeline Kegiatan	36
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		37
5.1	Analisis Data Kecelakaan Tahun 2020-2022.....	37

5.1.1	Jumlah Kecelakaan Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta (2020-2022).....	37
5.1.2	Tingkat Fatalitas Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta (2020-2022).....	38
5.2	Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan	38
5.2.1	Faktor Manusia	38
5.2.2	Faktor Prasarana.....	57
5.3	Analisis Diagram Collision	64
5.4	Keterkaitan Antara Faktor Manusia dengan Faktor Prasarana Dalam Penyebab Terjadinya Kecelakaan.....	65
5.5	Perencanaan Fasilitas Perlengkapan Jalan Berkeselamatan	65
5.5.1	Perbaikan Fasilitas	65
5.5.2	Penambahan atau Pemasangan Fasilitas	67
5.6	Visualisasi Rekomendasi Fasilitas Perlengkapan Jalan Berkeselamatan Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta.....	74
BAB VI PENUTUP		77
6.1	Kesimpulan.....	77
6.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN.....		82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Kecelakaan Kota Surakarta.....	6
Tabel 2.2 Lokasi Rawan Kecelakaan Kota Surakarta	8
Tabel 2.3 Hasil Inspeksi Keselamatan Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta	11
Tabel 2.4 Kecepatan Kendaraan Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta	15
Tabel 3.1 Jarak Pandang Henti Maksimum.....	18
Tabel 3.2 Faktor Reduksi Kecelakaan.....	26
Tabel 3.3 Penelitian Terdahulu/Keaslian Penelitian.....	28
Tabel 5.1 Kecepatan Kendaraan Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta Pagi Hari	39
Tabel 5.2 Kecepatan Persentil 85 Sepeda Motor Arah Masuk.....	41
Tabel 5.3 Kecepatan Persentil 85 Sepeda Motor Arah Keluar.....	41
Tabel 5.4 Kecepatan Persentil 85 Mobil Penumpang Arah Masuk.....	42
Tabel 5.5 Kecepatan Persentil 85 Mobil Penumpang Arah Keluar.....	43
Tabel 5.6 Kecepatan Persentil 85 Truk Arah Masuk.....	44
Tabel 5.7 Kecepatan Persentil 85 Truk Arah Keluar.....	45
Tabel 5.8 Kecepatan Persentil 85 Bus Arah Masuk.....	46
Tabel 5.9 Kecepatan Persentil 85 Bus Arah Keluar.....	47
Tabel 5.10 Kecepatan Persentil 85 Sepeda Motor Arah Masuk.....	48
Tabel 5.11 Kecepatan Persentil 85 Sepeda Motor Arah Keluar.....	49
Tabel 5.12 Kecepatan Persentil 85 Mobil Penumpang Arah Masuk.....	50
Tabel 5.13 Kecepatan Persentil 85 Mobil Penumpang Arah Keluar.....	51
Tabel 5.14 Kecepatan Persentil 85 Truk Arah Masuk.....	52
Tabel 5.15 Kecepatan Persentil 85 Truk Arah keluar.....	53
Tabel 5.16 Kecepatan Persentil 85 Bus Arah Masuk.....	54
Tabel 5.17 Kecepatan Persentil 85 Bus Arah Keluar.....	55
Tabel 5.18 Jarak Pandang Henti Maksimum Pada Arah Masuk	56
Tabel 5.19 Jarak Pandang Henti Maksimum Pada Arah Keluar	57

Tabel 5.20 Rambu Lalu Lintas di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta Arah Masuk (Barat-Timur)	58
Tabel 5.21 Rambu Lalu Lintas di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta Arah Keluar (Timur-Barat)	60
Tabel 5.22 Marka Jalan di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta	61
Tabel 5.23 Perlengkapan Jalan Lainnya di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta	62
Tabel 5.24 Evaluasi Fasilitas Perlengkapan Jalan Berkeselamatan di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta	63
Tabel 5.25 Penambahan dan Pemasangan Fasilitas Perlengkapan Jalan Berkeselamatan di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar. 1 Grafik Jumlah Fatalitas Korban Kecelakaan Kota Surakarta.....	7
Gambar. 2 Grafik Jenis Kecelakaan Kota Surakarta.....	9
Gambar. 3 Lokasi Jalan Adi Sucipto Depan DPRD via Google Earth	10
Gambar. 4 Bukaan Median Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta.....	12
Gambar. 5 Visualisasi Konflik Pergerakan Kendaraan.....	13
Gambar. 6 Visualisasi Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta Tanpa APILL	13
Gambar. 7 Marka Membujur Garis Utuh	20
Gambar. 8 Marka Membujur Garis Utuh Sebelum Persimpangan	20
Gambar. 9 Gambar Marka Membujur Garis Utuh Saat Tikungan	21
Gambar. 10 Marka Membujur Garis Putus-Putus.....	21
Gambar. 11 Marka Membujur Garis Ganda.....	21
Gambar. 12 Marka Melintang Garis Utuh dan Garis Ganda Putus-Putus.....	22
Gambar. 13 Marka Melintang Garis Putus-Putus Dilengkapi Dengan Rambu.....	22
Gambar. 14 Pita Penggaduh (Rumble Strip).....	23
Gambar. 15 Bagan Alir Penelitian.....	33
Gambar. 16 Jumlah Kecelakaan Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta (2020-2022)	37
Gambar. 17 Tingkat Fatalitas Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta (2020-2022).....	38
Gambar. 18 Kecepatan Persentil 85 Sepeda Motor Arah Masuk.....	40
Gambar. 19 Kecepatan Persentil 85 Sepeda Motor Arah Keluar.....	41
Gambar. 20 Kecepatan Persentil 85 Mobil Penumpang Arah Masuk.....	42
Gambar. 21 Kecepatan Persentil 85 Mobil Penumpang Arah Keluar.....	43
Gambar. 22 Kecepatan Persentil 85 Truk Arah Masuk.....	44
Gambar. 23 Kecepatan Persentil 85 Truk Arah Keluar	45
Gambar. 24 Kecepatan Persentil 85 Bus Arah Masuk	46
Gambar. 25 Kecepatan Persentil 85 Bus Arah Keluar	47
Gambar. 26 Kecepatan Persentil 85 Sepeda Motor Arah Masuk.....	48
Gambar. 27 Kecepatan Persentil 85 Sepeda Motor Arah Keluar	49

Gambar. 28 Kecepatan Persentil 85 Mobil Penumpang Arah Masuk	50
Gambar. 29 Kecepatan Persentil 85 Mobil Penumpang Arah Keluar	51
Gambar. 30 Kecepatan Persentil 85 Truk Arah Masuk	52
Gambar. 31 Kecepatan Persentil 85 Truk Arah Keluar	53
Gambar. 32 Kecepatan Persentil 85 Bus Arah Masuk	54
Gambar. 33 Kecepatan Persentil 85 Bus Arah Keluar	55
Gambar. 34 Kecepatan Persentil 85 Sepeda Motor Arah Masuk	64
Gambar. 35 Rambu Peringatan Hati-Hati Rawan Kecelakaan	69
Gambar. 36 Rambu Peringatan Persimpangan Tiga Sisi Kiri	69
Gambar. 37 Rambu Peringatan Persimpangan Tiga Sisi Kanan	70
Gambar. 38 Rambu Prioritas	70
Gambar. 39 Rambu Larangan Batas Kecepatan	71
Gambar. 40 Marka Rumble Strips / Pita Penggaduh	72
Gambar. 41 Marka Stoplevel Putus-Putus	72
Gambar. 42 APILL Warning Light	73
Gambar. 43 Visualisasi Fasilitas Perlengkapan Jalan Berkeselamatan Eksisting Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta	74
Gambar. 44 Visualisasi Rekomendasi Fasilitas Perlengkapan Jalan Berkeselamatan Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Hasil Spot Speed Pagi Hari	82
Lampiran. 2 Hasil Spot Speed Sore Hari	85
Lampiran. 3 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Dalam Satu Hari Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarata	88



INTISARI

EVALUASI DAN PERENCANAAN FASILITAS PERLENGKAPAN JALAN BERKESELAMATAN SEBAGAI REKOMENDASI PADA TITIK RAWAN KECELAKAAN (STUDI KASUS: RUAS JALAN ADI SUCIPTO DEPAN DPRD SURAKARTA)

Oleh

KADEK DWI PRYANDANA SUYASA

2003013

Pada Ruas Jalan Adi Sucipto terdapat titik rawan kecelakaan yang mempunyai angka kecelakaan tertinggi berlokasi di Depan DPRD Surakarta. Pada lokasi ini mempunyai angka kecelakaan yang meningkat selama 2 tahun terakhir, yaitu pada tahun 2021 terjadi 8 kejadian kecelakaan, dan pada tahun 2022 terjadi 10 kejadian kecelakaan sehingga lokasi ini menjadi titik rawan kecelakaan (Blackspot) pada Jalan Adi Sucipto selama 2 tahun terakhir. Disamping itu, Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta juga terdapat persimpangan tiga dengan bukaan median yang cukup lebar. Kondisi kecepatan pengendara pada ruas jalan ini khususnya pada sore hari cenderung lebih tinggi daripada kecepatan rencana pada jalan tersebut, yaitu 60 km/jam. Berdasarkan gambaran kondisi Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta diatas, diperlukan suatu penelitian mengenai rekomendasi untuk mengurangi angka kecelakaan yang diakibatkan karena permasalahan pada lokasi penelitian. Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui penyebab yang mempengaruhi tingginya angka kecelakaan lalu lintas dan memberikan rekomendasi penanganan permasalahan melalui perencanaan kebutuhan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan.

Rekomendasi untuk mengurangi angka kecelakaan pada lokasi ini menggunakan metode faktor reduksi kecelakaan. Metode tersebut nantinya akan memberikan pilihan terkait rekomendasi penanganan terhadap permasalahan di lokasi penelitian sekaligus memberikan persentase penurunan angka kecelakaan pada masing-masing rekomendasi. Dari hasil penelitian ini didapatkan hasil rekomendasi penanganan terhadap permasalahan beserta persentase penurunan angka kecelakaan berupa perencanaan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan seperti perencanaan rambu lalu lintas dengan persentase penurunan angka kecelakaan sebesar 30%, marka jalan berupa rumble strips sebesar 20%, dan APILL warning lights sebesar 45% guna mengurangi angka kecelakaan pada lokasi tersebut.

Kata Kunci : Lokasi Rawan Kecelakaan, Perlengkapan Jalan

ABSTRACT

EVALUATION AND PLANNING OF SAFE ROAD EQUIPMENT FACILITY AS A RECOMMENDATION AT ACCIDENT POINTS (CASE STUDY: ADI SUCIPTO ROAD SECTION IN FRONT OF THE DPRD SURAKARTA)

By

KADEK DWI PRYANDANA SUYASA

2003013

On the Adi Sucipto Road Section, there is an accident-prone point that has the highest accident rate located in front of the Surakarta DPRD. At this location, the number of accidents has increased over the past 2 years, namely in 2021 there were 8 accidents, and in 2022 there were 10 accidents so that this location has become an accident-prone point (Blackspot) on Adi Sucipto Road for the past 2 years. In addition, the Adi Sucipto Road Section in front of the Surakarta DPRD also has a triple intersection with a fairly wide median opening. The speed of drivers on this road section, especially in the afternoon, tends to be higher than the planned speed on the road, which is 60 km/h. Based on the description of the condition of Adi Sucipto Road Section in front of DPRD Surakarta above, a research is needed regarding recommendations to reduce the number of accidents caused by problems at the research location. The purpose of this research is to find out the causes that affect the high number of traffic accidents and provide recommendations for handling problems through planning the needs of safe road equipment facilities.

Recommendations to reduce the number of accidents at this location use the accident reduction factor method. This method will provide options related to handling recommendations for problems at the research location as well as provide a percentage reduction in the number of accidents in each recommendation. From the results of this study, the results of recommendations for handling the problem along with the percentage reduction in the number of accidents in the form of planning safe road equipment facilities such as planning traffic signs with a percentage reduction in the number of accidents by 30%, road markings in the form of rumble strips by 20%, and APILL warning lights by 45% to reduce the number of accidents at that location.

Keywords : Accident Prone Locations, Road Equipment

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas merupakan penyebab paling umum dari kematian di Indonesia, bahkan seluruh dunia (Fahza & Widyastuti, 2019). Kecelakaan ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain faktor manusia, faktor jalan, dan faktor lingkungan. Selain itu, Sari & Afriandini (2021) menyatakan bahwa kecelakaan juga disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain cuaca buruk, kendaraan, dan perilaku buruk baik dari pengemudi maupun pejalan kaki. Kota Surakarta merupakan salah satu kota di Jawa Tengah dengan angka kecelakaan yang tinggi. Menurut data dari Satuan Lalu Lintas (Satlantas) Polresta Surakarta tahun 2022 diketahui bahwa terdapat beberapa kasus kecelakaan yang terjadi di Kota Surakarta selama tahun 2018 sampai 2022 dengan rincian pertahunnya, yaitu tahun 2018 terdapat 834 kecelakaan, tahun 2019 terdapat 1086 kecelakaan, tahun 2020 terdapat 817 kecelakaan, tahun 2021 terdapat 898 kecelakaan, dan pada tahun 2022 terdapat 1332 kecelakaan. Dari data kecelakaan di Kota Surakarta selama 5 tahun tersebut, terdapat 58 korban meninggal dunia pada tahun 2018, 58 korban meninggal dunia pada tahun 2019, 45 korban meninggal dunia pada tahun 2020, 50 korban meninggal dunia pada tahun 2021, dan pada tahun 2022 terdapat 70 korban meninggal dunia. Selain itu, dari data kecelakaan lalu lintas Kepolisian Resor Kota (Polresta) Surakarta tercatat adanya kerugian material dengan total sekitar Rp 2.100.200.000,- dari kejadian kecelakaan di Kota Surakarta.

Berdasarkan data dari Laporan Praktek Kerja Lapangan Di Kota Surakarta (2023) Terdapat 16 jalan yang termasuk kedalam Lokasi Rawan Kecelakaan (LRK) yang mempunyai tingkat fatalitas relatif tinggi di Kota Surakarta, salah satunya di Jalan Adi Sucipto. Jalan Adi Sucipto merupakan akses keluar masuk masyarakat Kota Surakarta menuju luar wilayah Kota Surakarta, dimana Jalan Adi Sucipto ini juga menghubungkan Kota Surakarta dengan Kabupaten Karanganyar dan Kabupaten Boyolali. Jalan ini sekaligus berfungsi untuk memudahkan akses menuju Bandara Internasional Adi Soemarmo. Menurut data Satuan Lalu Lintas

(Satlantas) Polresta Surakarta jumlah kejadian kecelakaan di Jalan Adi Sucipto pada tahun 2018 terjadi 40 kecelakaan, pada tahun 2019 terjadi 42 kecelakaan, tahun 2020 terjadi 22 kecelakaan, pada tahun 2021 terdapat 38 kecelakaan, dan pada tahun 2022 terjadi 49 kecelakaan. Pada jalan ini terdapat titik rawan kecelakaan yang mempunyai angka kecelakaan tertinggi berlokasi di Depan DPRD Surakarta.

Pada lokasi ini mempunyai angka kecelakaan yang meningkat selama 2 tahun terakhir, yaitu pada tahun 2021 terjadi 8 kejadian kecelakaan, dan pada tahun 2022 terjadi 10 kejadian kecelakaan sehingga lokasi ini menjadi titik rawan kecelakaan (*Blackspot*) pada Jalan Adi Sucipto dan lokasi ini juga termasuk kedalam titik rawan kecelakaan yang masih belum mendapat penanganan dari pihak Dinas Perhubungan Kota Surakarta selama 2 tahun terakhir.

Disamping itu, Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta juga terdapat persimpangan tiga dengan bukaan median yang cukup lebar. Akibat adanya bukaan median yang cukup lebar ini menyebabkan beberapa pengendara yang melintas di lokasi ini menjadi tidak teratur sehingga mengakibatkan adanya konflik pergerakan kendaraan yang terjadi antara kendaraan dari jalan mayor, yaitu Jalan Adi Sucipto dan jalan minor, yaitu Jalan Duren.

Selain, adanya bukaan median yang cukup lebar di lokasi ini. Kondisi kecepatan pengendara khususnya pada sore hari cenderung lebih tinggi daripada kecepatan rencana pada jalan tersebut, yaitu 60 km/jam sehingga akan membahayakan bagi pengendara dari arah utara, yaitu Jalan Duren ketika akan menyeberang menuju arah barat atau timur. Pada lokasi ini juga terdapat beberapa akses menuju pusat kegiatan yang mengakibatkan volume lalu lintas di lokasi ini cukup tinggi terutama pada sore hari. Hal ini dapat dilihat dari volume lalu lintas pada jam sibuk pagi hari, yaitu pukul 07.00-09.00 sebesar 1.349 kendaraan dan pada jam sibuk sore hari, yaitu pukul 16.00-18.00 sebesar 1.719 kendaraan sehingga akan berdampak semakin tidak teraturnya kendaraan yang melintas dan menyeberang di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta yang nantinya akan meningkatkan potensi terjadinya tabrakan antar pengendara.

Berdasarkan gambaran kondisi Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta diatas, diperlukan suatu kajian mengenai rekomendasi untuk mengurangi

angka kecelakaan yang diakibatkan karena permasalahan yang terdapat di lokasi tersebut dengan metode faktor reduksi kecelakaan. Maka dari itu, penulis mengambil judul “Evaluasi dan Perencanaan Fasilitas Perlengkapan Jalan Berkeselamatan Sebagai Rekomendasi Pada Titik Rawan Kecelakaan (Studi Kasus: Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta)” yang nantinya akan memberikan suatu evaluasi terhadap fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan yang tersedia di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta. Selanjutnya, dilakukan suatu perencanaan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan yang diperlukan sehingga dapat mengurangi permasalahan yang menyebabkan tingginya angka kecelakaan di lokasi ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan bagaimana permasalahan yang terjadi di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta. Maka, permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apa saja penyebab tingginya angka kecelakaan pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Kota Surakarta?
2. Bagaimana kondisi eksisting fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Kota Surakarta?
3. Bagaimana rekomendasi penanganan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan terhadap permasalahan di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Kota Surakarta?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi penyebab yang mempengaruhi tingginya angka kecelakaan lalu lintas pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Kota Surakarta.
2. Mengetahui kondisi eksisting fasilitas keselamatan di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan Kota Surakarta.
3. Memberikan rekomendasi penanganan permasalahan melalui perencanaan kebutuhan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, Maka, manfaat dari penelitian sebagai berikut:

1.4.1 Untuk Peneliti

1. Dapat mengidentifikasi penyebab yang mempengaruhi tingginya angka kecelakaan lalu lintas pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Kota Surakarta.
2. Dapat mengetahui kondisi eksisting di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan Kota Surakarta.
3. Dapat memberikan usulan penanganan terhadap permasalahan melalui perencanaan kebutuhan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan.

1.4.2 Untuk Perguruan Tinggi

Dapat digunakan sebagai ilmu pengetahuan tambahan mengenai perencanaan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan di titik rawan kecelakaan untuk menurunkan angka kecelakaan.

1.4.3 Untuk Stakeholder

Dapat sebagai masukan dan saran dalam penanganan untuk menurunkan angka kecelakaan Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta dengan perencanaan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan

1.5 Batasan Masalah

Untuk memastikan bahwa pembahasan dalam penelitian pada Kertas Kerja Wajib (KKW) tidak menyimpang dari judul yang telah diangkat. Maka, pembahasan dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini hanya dibatasi pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Kota Surakarta dengan perencanaan kebutuhan fasilitas keselamatan. Berikut ruang permasalahan yang digunakan untuk pembahasan di penelitian, antara lain:

1. Penelitian ini pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta dengan batas 300 m pada pendekat arah utara, timur, dan barat sesuai dengan ketentuan panjang jalan pada titik rawan kecelakaan/*Blackspot* 0-300 m.
2. Periode waktu penelitian kecelakaan selama tiga tahun terakhir, yaitu antara tahun 2020 sampai dengan 2022.
3. Evaluasi terhadap tingginya angka kecelakaan pada Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Kota Surakarta meliputi evaluasi kondisi geometrik jalan dan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan.
4. Penyebab kecelakaan adalah faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan di jalan raya. Pada penelitian ini digunakan empat kelompok faktor, yaitu faktor manusia, kendaraan, prasarana, dan lingkungan.
5. Penanganan permasalahan kecelakaan hanya ditujukan pada perencanaan kebutuhan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan berupa rambu lalu lintas, marka jalan, dan perlengkapan jalan lainnya (alat pemberi isyarat lalu lintas, alat penerangan jalan, dan alat pengendali dan pengamanan pengguna jalan) pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Kota Surakarta.
6. Rekomendasi fasilitas keselamatan yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan faktor reduksi penanganan pada buku Panduan Teknis 1 Rekayasa Keselamatan Jalan Direktorat Jenderal Bina Marga Tahun 2012.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Wilayah

Menurut Badan Pusat Statistik (2023) Kota Surakarta merupakan kota dengan jumlah penduduk yang padat dengan jumlah kepadatan penduduk sebesar 523.008 jiwa. Secara administratif, Kota Surakarta memiliki luas sebesar 46,72 km² yang terdiri atas 5 kecamatan dan 54 Kelurahan.

2.1.1 Tingkat Kecelakaan Kota Surakarta

Kota Surakarta merupakan kota dengan jumlah kecelakaan yang tinggi di setiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

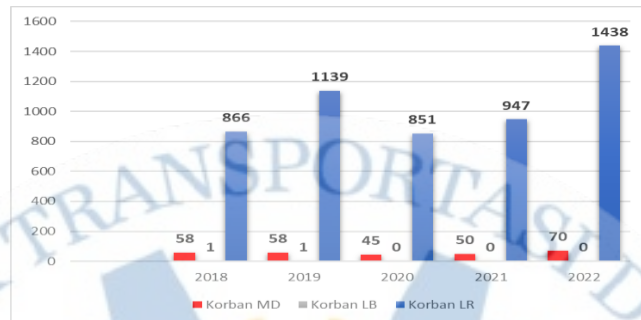
Tabel 2.1 Jumlah Kecelakaan Kota Surakarta

No	Tahun	Jumlah Laka	Korban			Kerugian Materi	
			MD	LB	LR		
1	2018	834	58	1	866	Rp	418.150.000
2	2019	1.086	58	1	1.139	Rp	552.500.000
3	2020	817	45	0	851	Rp	292.350.000
4	2021	898	50	0	947	Rp	335.000.000
5	2022	1.332	70	0	1.438	Rp	502.200.000
Jumlah		4967	281	2	5.241	Rp	2.100.200.000

Sumber: Kepolisian Resor Kota Surakarta, 2022

Berdasarkan data pada Tabel 2.1, jumlah kecelakaan Kota Surakarta dapat dilihat bahwa jumlah kejadian kecelakaan cenderung meningkat tiap tahunnya di Kota Surakarta, yaitu dari tahun 2018 menuju tahun 2019 terjadi peningkatan jumlah kecelakaan yang awalnya 834 kejadian kecelakaan menjadi 1.086 kejadian kecelakaan. Namun, pada tahun 2020 terjadi penurunan jumlah kecelakaan yang cukup signifikan dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 817 kejadian kecelakaan. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan kasus COVID-19 di Indonesia sehingga terjadi penurunan jumlah masyarakat yang beraktifitas diluar rumah dan berdampak

kepada menurunnya angka kecelakaan dan jumlah fatalitas kecelakaan di tahun tersebut dari tahun sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber : Kepolisian Resor Kota Surakarta

Gambar. 1 Grafik Jumlah Fatalitas Korban Kecelakaan Kota Surakarta

Fatalitas merupakan korban kecelakaan lalu lintas yang meninggal dunia setelah atau yang telah pergi dalam waktu 30 hari setelah kejadian tersebut (IRTAD, 1998). Jumlah fatalitas ini nantinya tidak akan sama jumlahnya dengan jumlah kecelakaan yang terjadi di kota tersebut. Hal ini terjadi karena satu kejadian kecelakaan yang terjadi akan menimbulkan satu atau lebih korban kecelakaan.

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui jumlah fatalitas korban kecelakaan di Kota Surakarta mengalami peningkatan mulai tahun 2018 hingga 2019 dikarenakan pada tahun tersebut lalu lintas di Kota Surakarta masih berjalan normal. Selain itu, pihak dinas perhubungan Kota Surakarta beserta kepolisian belum melakukan penanganan di titik-titik rawan kecelakaan yang terdapat di Kota Surakarta sehingga mengakibatkan angka kecelakaan dan fatalitas korban kecelakaan meningkat pada tahun 2019. Kemudian, mulai tahun 2019 hingga 2020 angka kecelakaan dan jumlah fatalitas korban kecelakaan mengalami penurunan diakibatkan adanya wabah COVID-19 yang melanda Indonesia sehingga terjadi pembatasan dalam mobilitas masyarakat di luar rumah dan berdampak kepada menurunnya angka kecelakaan dan jumlah fatalitas korban kecelakaan pada tahun 2020.

2.1.2 Lokasi Rawan Kecelakaan

Dengan tingginya jumlah kecelakaan di Kota Surakarta tiap tahunnya berakibat adanya beberapa lokasi di Kota Surakarta yang termasuk kedalam lokasi rawan kecelakaan (*Blacklink*) dan titik rawan kecelakaan (*Blackspot*). Lokasi rawan kecelakaan (*Blacklink*) mempunyai panjang jalan lebih dari 300 meter, namun kurang dari 20 kilometer, sedangkan titik rawan kecelakaan (*Blackspot*) mempunyai kriteria panjang jalan 0 sampai 300 meter. Menurut Laporan Umum PKL Kota Surakarta Tahun 2023, terdapat 16 lokasi rawan kecelakaan (*Blacklink*) di Kota Surakarta, dimana masing-masing lokasi rawan kecelakaan tersebut mempunyai 1 titik rawan kecelakaan (*Blackspot*) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Lokasi Rawan Kecelakaan Kota Surakarta

NO	BLACKLINK	BLACKSPOT
1	Jalan Slamet Riyadi	Depan RS DKT Slamet Riyadi
2	Jalan Ahmad Yani	Depan Perusahaan Umum Damri
3	Jalan Adi Sucipto	Depan Kantor DPRD Surakarta
4	Jalan Dr. Rajiman	Depan Hotel Kusuma
5	Jalan Ir. Juanda	Depan SPBU Pucang Sawit
6	Jalan Veteran	Simpang APILL Gading
7	Jalan Ir. Sutami	Depan Modern Digital Printing
8	Jalan Adisumarmo	Depan D'Kopindo Solo
9	Jalan Brigjend Katamso	Depan Wedang Dongo MJ-9
10	Jalan Sumpah Pemuda	Depan SPBU Mojosongo
11	Jalan Kolonel Sutarto	Depan RSUD dr. Moewardi
12	Jalan Yos Sudarso	Depan Toko Putra Anggrek
13	Jalan Ring Road	Depan SMP Negeri 5 Surakarta
14	Jalan Ki Mangun Sarkoro	Depan SPBU Banyuagung
15	Jalan Brigjend Sudiarto	Depan BRI Unit Serengan
16	Jalan Urip Sumoharjo	Simpang Roti Jenny

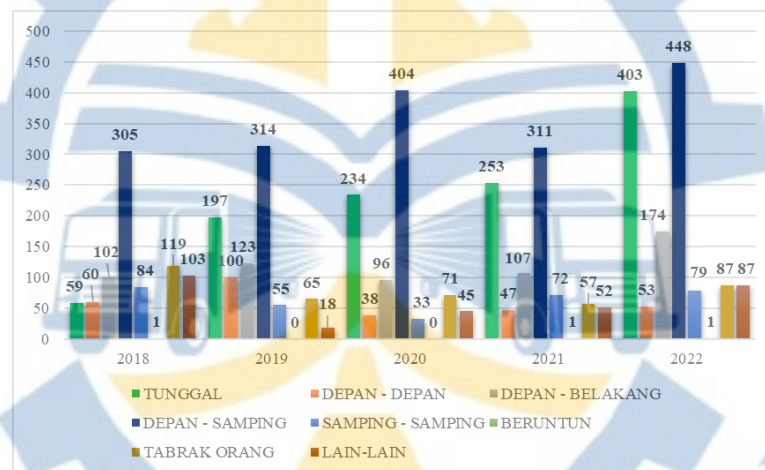
Sumber : Laporan Umum PKL Kota Surakarta, 2023

Berdasarkan Tabel 2.2 diatas dapat diketahui bahwa terdapat 16 lokasi rawan kecelakaan (*Blacklink*), dimana dari lokasi rawan kecelakaan ini mempunyai 1 titik rawan kecelakaan (*Blackspot*). Pada 16 titik rawan kecelakaan ini, 12 titik diantaranya berlokasi di persimpangan baik persimpangan bersinyal dengan APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) maupun persimpangan tidak bersinyal tanpa

APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) atau pada titik tersebut terdapat persimpangan di sekitarnya.

2.1.3 Tipe Kecelakaan Kota Surakarta

Tipe kecelakaan yang paling dominan di Kota Surakarta ini nantinya akan dipengaruhi oleh lokasi dari titik rawan kecelakaan di Kota Surakarta, dimana dari 16 titik rawan kecelakaan, 12 diantaranya berlokasi di persimpangan. Hal inilah yang nantinya akan berdampak kepada tipe kecelakaan yang terjadi di Kota Surakarta. Tipe kecelakaan yang paling mendominasi di Kota Surakarta dapat dilihat pada Gambar 2.



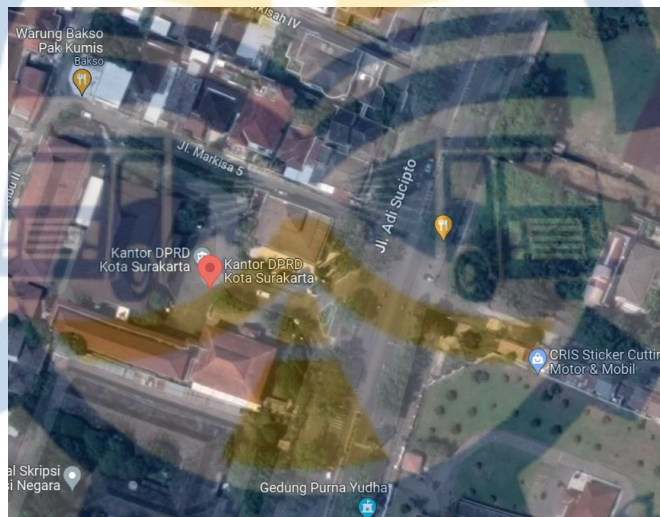
Sumber : Kepolisian Resor Kota Surakarta, 2022

Gambar. 2 Grafik Jenis Kecelakaan Kota Surakarta

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui jenis kecelakaan depan-samping yang paling mendominasi di setiap tahunnya. Hal ini dikarenakan di Kota Surakarta khususnya terdapat cukup banyak persimpangan, yaitu terdapat 57 persimpangan yang bersinyal dan 4 persimpangan yang tidak bersinyal. Selain itu, terdapat beberapa persimpangan di Kota Surakarta yang masih mengakomodir pergerakan kendaraan belok kiri langsung sehingga potensi terjadinya konflik antar kendaraan masih cukup besar dan ditambah masih banyaknya pelanggaran APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) di Kota Surakarta.

2.2 Kondisi Objek

Penelitian ini berfokus pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta. Jalan ini merupakan suatu jalan yang mempunyai tipe jalan 4/2D serta memiliki volume lalu lintas yang tinggi, yaitu pada pagi hari sebesar 1.349 kendaraan dan pada sore hari sebesar 1.719 kendaraan. Selain itu, pada lokasi ini terdapat juga persimpangan tiga tanpa APILL dengan permasalahan adanya konflik antar kendaraan yang melintas di lokasi tersebut. Selain itu, terdapat beberapa permasalahan lain yang mengakibatkan lokasi ini menjadi titik rawan kecelakaan (*Blackspot*) selama dua tahun terakhir, yaitu tahun 2021 dan 2022. Berikut merupakan visualisasi *Google Earth* Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta pada Gambar 3.



Sumber: Google Earth

Gambar. 3 Lokasi Jalan Adi Sucipto Depan DPRD via Google Earth

Dengan melihat kondisi di lapangan, sebagai salah satu jalur akses keluar masuk Kota Surakarta menuju Kabupaten Karanganyar maupun Kabupaten Boyolali. Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta cenderung menimbulkan banyak aktifitas lalu lintas, maka faktor keselamatan sangat perlu diperhatikan. Lokasi ini juga mempunyai beberapa permasalahan baik pada kondisi geometrik jalan maupun prasarana jalan yang masih kurang sehingga dapat

menimbulkan cukup banyak kecelakaan. Hasil inspeksi keselamatan pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Hasil Inspeksi Keselamatan Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta

Nomor	Uraian	Catatan / Defisiensi Keselamatan
Daftar Periksa 4.1	Kondisi Umum	a) Terdapat Median Jalan dan Taman Pemisah Jalur Lambat yang Ketinggiannya Mulai Tertutup Overlay Badan Jalan
		b) Beberapa Pohon Telah Tumbuh Dengan Ranting yang Rendah Sehingga Mengganggu Kendaraan dan Menutupi Pandangan Pengendara
		c) Kecepatan Operasional Lebih Tinggi Daripada Kecepatan Rencana Sehingga Membahayakan Pada Persimpangan
Daftar Periksa 4.2	Alinyemen Jalan	a) Alinyemen Jalan Jelas Namun Terdapat Akses Menuju Pusat Kegiatan di Sepanjang Jalan
Daftar Periksa 4.3	Persimpangan	a) Simpang Tiga DPRD Dengan Penanda Simpang Jelas dan Adanya Bukaan Median yang Terlalu Lebar Menyebabkan Kendaraan yang Menggunakan Bukaan ini Menjadi Tidak Teratur
Daftar Periksa 4.4	Lajur Tambahan / Lajur Putar Arah	a) Tidak Terdapat Penanda Pada Ujung Median dari Arah Barat dan Timur Diperbolehkan Putar Arah atau Tidak
Daftar Periksa 4.5	Lalu Lintas Tak Bermotor	a) Fasilitas Penyeberang Pejalan Kaki Belum disediakan
Daftar Periksa 4.6	Perlintasan Kereta Api	Tidak Terdapat Perlintasan Kereta Api
Daftar Periksa 4.7	Pemberhentian Bus	Tidak Terdapat Pemberhentian Bus
Daftar Periksa 4.8	Kondisi Penerangan	a) Lampu Penerangan Jalan Tersedia dengan Baik
Daftar Periksa 4.9	Rambu dan Marka Jalan	a) Marka Pudar Sehingga Perlu Adanya Permakaan Ulang
		b) Perlu Adanya Perambuan atau Penambahan Rambu pada Bukaan Median dan Beberapa Titik Lokasi di Depan DPRD Surakarta
		c) Belum Terdapat Rambu Pengaturan Persimpangan
Daftar Periksa 4.10	Bangunan Pelengkap Jalan	a) Tidak Ada Catatan (Telah Tersedia Dengan Baik)
Daftar Periksa 4.11	Kondisi Permukaan Jalan	a) Permukaan Jalan Bergelombang dan Adanya Kerusakan Jalan di Beberapa Titik

Sumber: Laporan Umum PKL Kota Surakarta, 2023

Berdasarkan hasil inspeksi keselamatan pada Tabel 2.3, diketahui pada lokasi ini terdapat median jalan dan taman pemisah lajur lambat untuk sepeda dan

becak. Selain itu, di depan DPRD Surakarta ini terdapat persimpangan 3 dengan penanda simpang yang jelas, namun belum terdapat perambuan dalam pengaturan persimpangan tersebut. Selain itu, dari Tabel 2.3 juga terdapat beberapa permasalahan lain pada lokasi ini yaitu:

2.2.1 Bukaannya Median Terlalu Lebar

Pada jalan arteri, seperti yang terlihat pada Gambar 4, perlu adanya suatu median pada bagian tengah jalan. Median jalan memiliki kriteria dalam lebar minimumnya yang disesuaikan dengan fungsi jalan. Apabila suatu median memiliki lebar minimum yang tidak sesuai atau kurang dari ketentuan maka diperlukan bukaan pada median jalan tersebut. Bukaan pada median juga memiliki kriteria dalam lebar bukaannya, dimana menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2004), pada jalan arteri dan kolektor memiliki lebar bukaan sebesar 4 m. Apabila, pada median jalan terdapat bukaan median kurang dari 4 m dapat dikatakan bahwa bukaan pada median tersebut sempit dan tidak sesuai ketentuan, namun jika lebar bukaan median melebihi 4 m, maka bukaan pada median dapat dikatakan terlalu lebar.



Sumber: Hasil Dokumentasi, 2023

Gambar. 4 Bukaannya Median Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta

Hal ini dapat dilihat pada persimpangan di Depan DPRD Surakarta, dimana terdapat bukaan median yang terlalu lebar sebesar 45 m atau melebihi dari ketentuan sebesar 4 m dapat dilihat pada Gambar 4 sehingga menyebabkan

kendaraan yang datang dari arah timur lalu belok kanan menuju arah utara Jalan Duren tidak teratur seperti pada Gambar 5. Adanya persimpangan tiga ditambah dengan adanya bukaan median yang cukup lebar ini mengakibatkan tingginya konflik pergerakan kendaraan dari kendaraan arah barat dan timur dengan kendaraan dari arah utara Jalan Duren seperti pada Gambar 5.



Sumber: Hasil Dokumentasi, 2023

Gambar. 5 Visualisasi Konflik Pergerakan Kendaraan

2.2.2 Tidak Adanya Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)



Sumber: Hasil Dokumentasi, 2023

Gambar. 6 Visualisasi Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta Tanpa APILL

Kondisi persimpangan yang tidak terdapat APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) seperti pada Gambar 6 juga membuat persimpangan tiga di depan DPRD Surakarta berpotensi memiliki konflik antar pengendara yang cukup tinggi. Permasalahan ini nantinya akan mengakibatkan semakin tinggi potensi terjadinya

tabrakan antar pengendara dari jalan minor yaitu Jalan Duren dan jalan mayor yaitu Jalan Adi Sucipto. Selain itu, pada lokasi ini tidak ditemukan pihak dari kepolisian untuk membantu dalam pengaturan lalu lintas khususnya pada pagi dan sore hari. Namun, terdapat supeltas (Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas) di lokasi ini, dimana nantinya supeltas ini yang akan membantu dalam mengatur lalu lintas pada pagi dan sore hari di lokasi tersebut. Maka dari itu, dengan adanya pihak kepolisian atau supeltas yang membantu mengatur lalu lintas di lokasi ini sehingga nantinya dapat menurunkan konflik antar pengendara yang terjadi pada persimpangan tiga di depan DPRD Surakarta.

2.2.3 Kurangnya Prasarana Jalan

Selain tidak adanya Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) di ruas jalan ini. Kurangnya prasarana jalan juga mengakibatkan tingginya angka kecelakaan pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta. Berdasarkan Tabel 2.3 mengenai hasil inspeksi keselamatan di Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta ditemukan kondisi marka jalan pada ruas jalan ini dalam keadaan pudar sehingga diperlukan pemarkaan ulang. Selain itu, di beberapa titik pada ruas jalan ini juga ditemukan beberapa rambu lalu lintas dalam keadaan kurang baik dan perlu adanya pembaharuan. Kemudian, perlu adanya perencanaan dalam pemasangan rambu lalu lintas yang belum terpasang pada ruas jalan tersebut sehingga nantinya akan dapat membantu pengendara saat berkendara di jalan.

2.2.4 Kondisi Ruas Jalan Berkecepatan Tinggi

Kondisi ruas jalan dapat dikatakan berkecepatan tinggi apabila kecepatan kendaraan yang melintasi lokasi tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan rencananya. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Tentang Persyaratan Teknis Jalan Dan Perencanaan Teknis Jalan, 2023 terdapat klasifikasi kecepatan rencana menurut fungsi jalannya, yaitu pada jalan arteri primer sebesar 60 km/jam, arteri sekunder sebesar 30 km/jam, kolektor primer sebesar 40 km/jam, kolektor sekunder 20 km/jam, lokal primer

sebesar 20 km/jam, lokal sekunder sebesar 10 km/jam, dan jalan lingkungan sebesar 15 km/jam.

Pada ruas jalan ini sebagian besar kecepatan pengendara yang melintas lebih tinggi daripada kecepatan rencana dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Kecepatan Kendaraan Pada Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta

No	Kendaraan	Kecepatan Kendaraan (km/jam)	Jumlah Pengendara	
			Pagi Hari	Sore Hari
1	Sepeda Motor	30-33	1	2
		34-37	1	7
		38-41	9	15
		42-45	19	14
		46-49	19	4
		50-53	6	3
		54-57	12	9
		58-61	15	13
		62-65	9	9
		66-69	4	21
		70-72	2	1
2	Mobil Penumpang	30-33	10	8
		34-37	8	8
		38-41	12	15
		42-45	11	18
		46-49	19	12
		50-53	7	7
		54-57	8	12
		58-61	10	8
		62-65	6	3
		66-69	3	0
		70-72	0	0

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan Tabel 2.4 dapat diketahui sebagian besar pengendara yang melintasi Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta pada pagi maupun sore hari berkecepatan lebih tinggi dari kecepatan rencana pada jalan ini, yaitu 60 km/jam. Hal ini dapat dilihat dari kecepatan pengendara sepeda motor dan mobil pada pagi hari, yaitu terdapat 30 pengendara sepeda motor dan 19 pengendara mobil yang memiliki kecepatan diatas 60 km/jam. Kemudian, pada sore harinya, terdapat 44 pengendara sepeda motor dan 11 pengendara mobil yang memiliki kecepatan diatas 60 km/jam. Dari data kecepatan pengendara tersebut dapat diketahui bahwa hal ini sangat membahayakan bagi pengendara yang akan melintasi Ruas Jalan Adi Sucipto Depan DPRD Surakarta karena terdapat persimpangan tiga yang berpotensi

mengakibatkan tabrakan antara pergerakan kendaraan dari jalan mayor dan jalan minor. Berdasarkan kajian awal diketahui faktor manusia merupakan faktor dominan penyebab kecelakaan.



BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Keselamatan Lalu Lintas

Menurut PP No. 37 Tahun 2017, keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan. Dalam rangka mengendalikan dan mengurangi tingkat fatalitas korban kecelakaan lalu lintas secara global, Majelis Umum PBB kembali berkomitmen dalam Decade of Action for Road Safety selama periode 2021-2030. Keselamatan jalan adalah upaya dalam penanggulangan kecelakaan yang terjadi di jalan raya yang tidak hanya disebabkan oleh faktor kondisi kendaraan atau pengemudi, namun disebabkan oleh banyak faktor lain (Sujanto & Mulyono, 2010). Faktor lain ini antara lain cuaca, desain jalan (vertikal dan horizontal), jarak pandang pandang, kondisi jalan (kelengkapan rambu), tingkat pendidikan masyarakat sekitar, hukum atau peraturan daerah lainnya. Jadi, keselamatan jalan merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk menurunkan resiko terjadinya kecelakaan oleh pengendara di jalan.

3.2 Jarak Pandang Henti

Jarak pandang henti merupakan jarak minimum yang diperlukan oleh setiap orang atau pengemudi untuk memastikan bahwa kendaraan berhenti dengan aman ketika mereka melihat gangguan atau bahaya di depan (Weimintoro, 2021). Adapun persamaan jarak pandang henti dapat dilihat pada Persamaan III.I

$$d = 0,278 \times v \times t + \frac{v^2}{254 \times f_m} \quad (III.I)$$

Sumber: *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, 1999

Keterangan :

f_m : Koefisien gesekan antara ban dan badan jalan;

d : Jarak pandang henti maksimum (m);

v : Kecepatan kendaraan (km/jam);

t : Waktu reaksi = 2,5 detik

Berdasarkan persamaan jarak pandang henti pada Persamaan III.I didapatkan rentangan jarak pandang henti maksimal pada masing-masing kecepatan rencana dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Jarak Pandang Henti Maksimum

Kecepatan Rencana (km/jam)	fm	JPH maks
30	0,4	25-30
40	0,37	40-45
50	0,35	55-65
60	0,33	75-85
70	0,31	95-110
80	0,3	120-140
100	0,28	175-210
120	0,28	240-285

Sumber: Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, 1999

3.3 Fasilitas Keselamatan Jalan

Untuk keselamatan, keamanan, kenyamanan, dan kelancaran lalu lintas serta kemudahan bagi pengguna jalan, seperti yang dijelaskan oleh Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan. Maka, suatu jalan wajib dilengkapi dengan fasilitas keselamatan jalan, yaitu:

1. Rambu Lalu Lintas

Menurut PM No. 13 Tahun 2014, rambu lalu lintas adalah bagian perlengkapan Jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat dan perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah dan petunjuk bagi Pengguna Jalan. Rambu Lalu lintas berdasarkan jenisnya terdiri atas :

- a. Rambu peringatan digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya atau tempat berbahaya pada bagian jalan. Rambu Peringatan memiliki spesifikasi warna dasar kuning, warna garis tepi hitam, warna lambang hitam dan warna huruf dan angka hitam.
- b. Rambu larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pemakai jalan. Rambu Larangan warna dasar putih, warna garis tepi merah, warna lambang hitam, warna huruf atau angka hitam dan warna kata-kata merah.
- c. Rambu perintah digunakan untuk menyatakan perintah yang wajib dilakukan oleh pemakai jalan. Rambu Perintah memiliki warna dasar biru, warna garis tepi putih, warna lambang putih, warna huruf atau angka putih dan warna kata-kata putih.
- d. Rambu petunjuk digunakan untuk menyatakan petunjuk mengenai jurusan, jalan, situasi, kota tempat, pengaturan dan lain-lainnya. Rambu Petunjuk memiliki beragam warna spesifikasi sesuai kebutuhan seperti: Rambu Petunjuk Jurusan dengan warna dasar hijau, warna garis tepi putih, warna lambang putih dan warna huruf atau angka putih. Rambu Petunjuk Batas Wilayah dengan warna dasar biru, warna garis tepi putih, warna lambang putih dan warna huruf atau angka putih. Rambu Papan Nama Jalan dengan warna dasar hijau dan warna huruf atau angka putih. Rambu petunjuk jurusan khusus lokasi dan kawasan wisata dengan warna dasar coklat, warna garis tepi putih, warna lambang putih dan warna huruf atau angka putih.

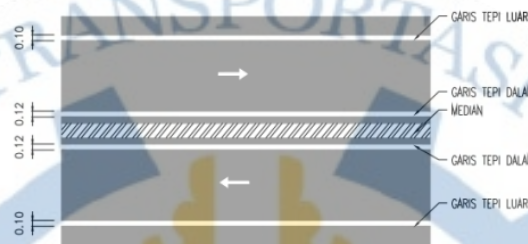
2. Marka Jalan

Menurut PM No. 67 Tahun 2018, marka jalan adalah suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong serta lambang yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Marka jalan berfungsi untuk mengatur lalu lintas, memperingatkan atau menuntun pengguna jalan dalam berlalu lintas terhadap

kemungkinan adanya bahaya yang timbul dan dapat membahayakan pengguna jalan.

a. Marka Membujur Garis Utuh

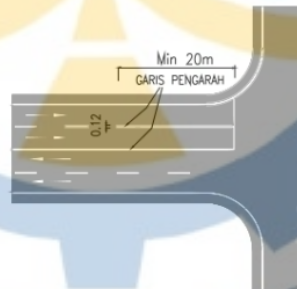
Marka membujur berupa garis utuh berfungsi sebagai larangan bagi setiap kendaraan melintasi garis tersebut. Marka membujur berupa satu garis utuh juga dipergunakan untuk menandakan tepi jalur lalu lintas.



Sumber: PM No. 67 Tahun 2018

Gambar. 7 Marka Membujur Garis Utuh

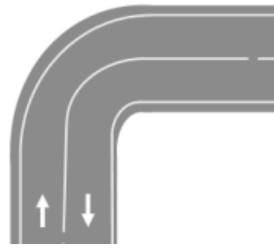
Menjelang persimpangan sebagai pengganti garis putusputus pemisah arah lajur. Garis utuh harus didahului dengan garis putus-putus sebagai peringatan.



Sumber: PM No. 67 Tahun 2018

Gambar. 8 Marka Membujur Garis Utuh Sebelum Persimpangan

Pada jalan yang jarak pandangannya terbatas seperti di tikungan, lereng bukit atau pada bagian jalan yang sempit, marka garis utuh berfungsi untuk melarang kendaraan yang akan melewati kendaraan lain pada lokasi tersebut.

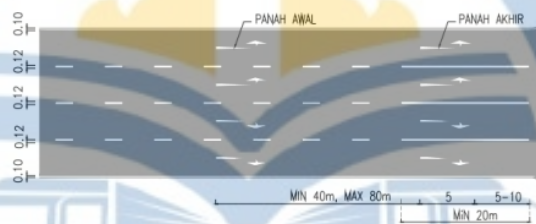


Sumber: PM No. 67 Tahun 2018

Gambar. 9 Gambar Marka Membujur Garis Utuh Saat Tikungan

b. Marka Membujur Garis Putus-Putus

Marka membujur garis putus-putus berfungsi sebagai mengarahkan lalu lintas dan memperingatkan akan ada marka membujur berupa garis utuh di depan dan pembatas jalur pada jalan 2 (dua) arah.

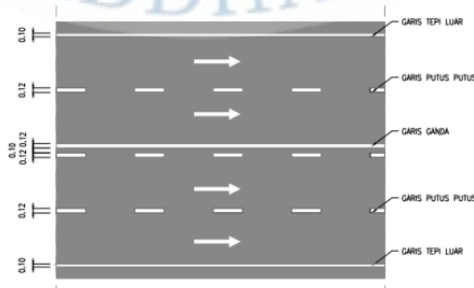


Sumber: PM No. 67 Tahun 2018

Gambar. 10 Marka Membujur Garis Putus-Putus

c. Marka Membujur Garis Ganda

Marka membujur berupa garis ganda yang terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus memiliki arti lalu lintas yang berada pada sisi garis putus-putus dapat melintasi garis ganda tersebut dan lalu lintas yang berada pada sisi garis utuh dilarang melintasi garis ganda tersebut.



Sumber: PM No. 67 Tahun 2018

Gambar. 11 Marka Membujur Garis Ganda

minimal 2,5 cm, dan tinggi maksimal 4 cm dengan jarak antar strips minimal 50 cm, dan maksimal 500 cm (panjang yang disesuaikan dengan lebar melintang jalan). Pengaturan jarak optimal untuk pemasangan pita penggaduh (*rumble strips*) yaitu sebelum tempat penyeberangan pejalan kaki dan tempat yang diyakini sebagai lokasi potensi maupun rawan kecelakaan untuk menempatkan pita penggaduh.



Sumber: PM No. 67 Tahun 2018

Gambar. 14 Pita Penggaduh (Rumble Strip)

3.4 Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ)

Menurut Setiawan et al., (2017), Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) merupakan analisis sistematis jalan atau ruas jalan untuk mengidentifikasi bangunan, bahaya, dan penyimpangan yang dapat mengakibatkan kecelakaan. Selain itu, menurut Effendi (2016), Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) adalah proses rutin pengecekan terhadap keselamatan pada jalan-jalan yang digunakan oleh pengguna jalan. Secara umum, Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) merupakan pemeriksaan jalan untuk mengidentifikasi bahaya, kesalahan dan kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan akibat adanya penurunan kondisi fisik jalan, lingkungan jalan. Adapun, beberapa item yang di inspeksi yaitu kondisi umum jalan, alinyemen jalan, persimpangan, lajur tambahan atau lajur putar arah, lalu lintas tak bermotor, perlintasan kereta api, pemberhentian bus, kondisi penerangan, rambu dan marka jalan, bangunan pelengkap jalan, dan kondisi permukaan jalan.

3.5 Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 1 ayat 24, kecelakaan lalu lintas

adalah suatu peristiwa yang terjadi tanpa diduga dan tanpa disengaja di jalan raya yang melibatkan kendaraan dengan kendaraan atau kendaraan dengan pejalan kaki yang mengakibatkan korban manusia dan kerugian material. Sedangkan menurut Eka Putri (2014), kecelakaan lalu lintas adalah suatu hal yang ingin diwaspadai oleh setiap pengguna jalan, namun terkadang terjadi karena prasarana jalan yang buruk atau bahkan kelalaian pengguna jalan itu sendiri.

Berdasarkan definisi kecelakaan lalu lintas diatas dapat disimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas adalah suatu kejadian yang tidak dapat disangka-sangka atau tidak diinginkan yang disebabkan oleh kendaraan bermotor yang terjadi di jalan raya atau suatu tempat yang dijadikan sebagai sarana lalu lintas yang dapat menyebabkan kerusakan, luka-luka, kematian, dan kerugian material.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 terdapat beberapa golongan dari kecelakaan lalu lintas seperti kecelakaan lalu lintas ringan, kecelakaan lalu lintas sedang, dan kecelakaan lalu lintas berat, yang dimana penjelasannya sebagai berikut :

1. Kecelakaan lalu lintas ringan adalah kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan pada kendaraan atau barang;
2. Kecelakaan lalu lintas sedang adalah kecelakaan yang mengakibatkan korban luka ringan dan kerusakan pada kendaraan atau barang;
3. Kecelakaan lalu lintas berat adalah kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia atau luka berat.

3.6 Penyebab Kecelakaan

Menurut Utomo (2012), secara umum faktor yang paling berkontribusi dalam kecelakaan lalu lintas antara lain faktor manusia (pengemudi), kendaraan, kondisi jalan, dan lingkungan. Sedangkan, Enggarsasi & Sa'diyah (2017) berpendapat bahwa faktor-faktor penyebab kecelakaan lalu lintas adalah faktor kesalahan manusia, faktor kendaraan, faktor jalan, dan faktor lingkungan. Maka, dapat disimpulkan terdapat 3 (tiga) faktor penyebab kecelakaan lalu lintas, antara lain :

1. Faktor Manusia

Menurut Enggarsasi & Sa'diyah (2017) faktor manusia sebagai pengguna jalan yang sering menjadi penyebab kecelakaan dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu pengemudi dan pejalan kaki. Terdapat banyak faktor yang ada pada manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas, seperti bentuk fisik, faktor mental, masalah konsentrasi, kelelahan, mengantuk, dan pengaruh minuman keras.

2. Kendaraan

Penyebab utama kecelakaan lalu lintas adalah faktor kendaraan. Kendaraan dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan apabila tidak dapat dikendalikan sebagaimana mestinya yaitu sebagai akibat kondisi teknisnya yang tidak layak jalan atau pengguna yang tidak sesuai dengan ketentuan di jalan (Utomo, 2012).

3. Kondisi Jalan

Menurut Utomo (2012) kondisi jalan juga bisa menjadi penyebab terjadinya kecelakaan di kemudian hari. Kondisi jalan yang cukup lebar dapat memberikan kesan kenyamanan berlalu lintas, namun di tempat lain dapat menjadi ancaman keselamatan karena kecepatan kendaraan. Oleh karena itu, jalan yang baik harus dilengkapi dengan marka jalan, pulau lalu lintas, tiang lampu, dan rekayasa lalu lintas lainnya.

4. Lingkungan

Menurut (Enggarsasi & Sa'diyah, 2017) faktor lingkungan dapat juga menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Faktor lingkungan berasal dari cuaca, seperti hujan, dan berkabut. Hal ini dapat mengakibatkan kecelakaan dikarenakan dapat mengganggu pandangan pengemudi saat berkendara di jalan.

3.7 Tipe Kecelakaan

Menurut Yulianti et al (2022) tipe kecelakaan dapat diklasifikasikan dalam beberapa tipe tabrakan seperti depan-belakang, depan-depan, depan-samping, tabrak lari, tabrak massal atau beruntun, tabrak pejalan kaki, tabrakan tunggal, dan lepas kontrol (*out of control*). Tipe kecelakaan ini nantinya akan menggambarkan pola tabrakan kendaraan pada lokasi kejadian, yang dimana akan terdapat tipe kecelakaan paling dominan pada lokasi tersebut.

3.8 Faktor Reduksi Kecelakaan

Menurut Sugiharto et al (2015) reduksi kecelakaan adalah pengurangan terhadap angka kecelakaan yang terjadi di lokasi kejadian. Untuk memperoleh persentase kemungkinan pengurangan kecelakaan akibat tindakan pencegahan, dibutuhkan tabel faktor reduksi kecelakaan. Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (2012), terdapat 43 (empat puluh tiga) cara penanganan terhadap tingginya angka kecelakaan pada suatu lokasi studi. Dalam hal ini penanganan yang diberikan dapat menjadi perbaikan di lokasi blackspot. Tabel faktor reduksi kecelakaan memungkinkan ahli rekayasa keselamatan jalan untuk mengestimasi persentase kemungkinan pengurangan kecelakaan. Untuk faktor reduksi kecelakaan dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.2 Faktor Reduksi Kecelakaan

Penanganan	Faktor Reduksi Tabrakan	Usia Penanganan
Persimpangan		
Bundaran Baru	85%	20
Modifikasi Bundaran (defleksi pada jalur pendekat)	55%	20
APILL baru	45%	20
Mengubah simpang APILL ke bundaran	30%	20
Dua simpang T berdekatan untuk volume rendah	70%	20
Memindahkan persimpangan Y	85%	20
Membuat pulau lalu lintas/median di kawasan perkotaan	20%	20
Membuat pulau lalu lintas/median di kawasan pedesaan volume rendah	45%	20
Pengecatan marka garis untuk menjelaskan jenis pengaturan simpang	10%	5
Memperbaiki jarak pandang (hilangkan/relokasi objek yang menghalangi)	50%	20
Meningkatkan perambuan	30%	15
Pita penggaduh pada pendekat	30%	5
Menempatkan rambu berhenti	30%	15
Menempatkan rambu-rambu yang diperlukan	30%	15
Mengubah menjadi rambu berhenti	5%	15
Pekerjaan Perkerasan		
Rekonstruksi jalan	25%	20
Membuat jalur ganda setempat	30%	20
Memasang peninggian median	30%	20
Menambahkan garis median	20%	20
Melebarkan perkerasan jalan	10%	20
Membangun lajur menyiap	25%	20
Menambah lajur	10%	20
Melebarkan jalan untuk lajur berbelok kanan	50%	20

Penanganan	Faktor Reduksi Tabrakan	Usia Penanganan
Melebarkan jalan untuk lajur berbelok kiri	15%	20
Pelebaran lajur - 0,3 m	5%	20
Pelebaran jalan - 0,6 m	12%	20
Pelebaran bahu tanpa ikatan tepi - 0,3 m	3%	20
Pelebaran bahu tanpa ikatan tepi - 0,6 m	7%	20
Pelebaran bahu tanpa ikatan tepi - 1,0 m	10%	20
Pelebaran bahu dengan ikatan tepi - 0,3 m	4%	20
Pelebaran bahu dengan ikatan tepi - 0,6 m	8%	20
Pelebaran bahu dengan ikatan tepi - 1,0 m	12%	20
Delinasi		
Patok pengarah reflektif	30%	20
Rambu dini jalan berkelok secara statik	20%	15
Rambu dini jalan berkelok secara dinamis	75%	15
Memasang rambu cevron – normal	35%	15
Memasang rambu cevron - papan elektronik	50%	15
Pengecatan garis tengah	30%	15
Pembuatan garis tengah "tactile"	40%	5
Pengecatan garis tepi jalan	25%	5
Pembuatan garis tepi jalan "tactile"	35%	5
Deretan barikade	30%	5
Marka timbul dengan bahan reflektif	20%	5

Sumber: Panduan Teknis 1, Rekayasa Keselamatan Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga, 2012

3.9 Aplikasi 2D/3D Autocad

Setelah melakukan perencanaan fasilitas perlengkapan jalan berdasarkan metode faktor reduksi kecelakaan. Selanjutnya, melakukan visualisasi rekomendasi perencanaan fasilitas perlengkapan jalan berkeselamatan yang telah didapatkan menggunakan metode faktor reduksi kecelakaan berbasis aplikasi autocad. Menurut Carina et al (2022) aplikasi autocad merupakan salah satu aplikasi yang sangat penting yang berkaitan di bidang teknik struktur, arsitektur, teknik mesin, atau ilmu terapan lainnya. Selain itu, aplikasi autocad adalah sebuah perangkat lunak modern yang digunakan untuk membuat dan memperbarui grafik industri 2D atau 3D menggunakan sistem CAD (Lestari & Basuki, 2018). Berdasarkan pengertian aplikasi autocad diatas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi autocad merupakan suatu aplikasi di bidang teknik arsitektur, teknik mesin, atau ilmu terapan lainnya yang biasa digunakan untuk membantu dalam pembuatan desain infrastruktur 2D maupun 3D.

Aplikasi 2D/3D Autocad mempunyai kegunaan untuk mendesain yang dibantu dengan perangkat komputer (CAD) baik secara 2D maupun 3D (Triyono, 2019) Menurut Senduk (2019) terdapat keunggulan dari penggunaan aplikasi 2D/3D Autocad, yaitu mendapatkan hasil kerja lebih rapi dan akurat, lebih menghemat biaya karena tidak membutuhkan peralatan gambar dan kertas, dapat mengedit apabila terjadi kesalahan dalam menggambar. Selain itu, terdapat juga kelemahan dalam penggunaan aplikasi Autocad, yaitu memerlukan daya listrik dalam pengoperasiannya, dan spesifikasi serta kapasitas PC/laptop harus sesuai dengan spesifikasi program (Senduk, 2019).

3.10 Penelitian Terdahulu/Keaslian Penelitian

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian sejenis di atas disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.3 Penelitian Terdahulu/Keaslian Penelitian

No	Nama Jurnal	Nama Penulis	Tahun Publikasi	Persamaan	Perbedaan
1	Studi Kebutuhan Fasilitas Keselamatan Jalan di Kawasan Kota Kisaran Kabupaten Asahan	Rizky Ramadhansyah Pane, Marwan Lubis, Hamidan Batubara	2021	Menginventarisasi fasilitas perlengkapan jalan yang terdapat di ruas jalan	Lokasi Kota dan Ruas Jalan, Mengevaluasi Faktor Penyebab Kecelakaan, Melakukan Rekomendasi Penanganan Kecelakaan, dan Merencanakan fasilitas perlengkapan jalan
2	Analisis Kebutuhan Rambu dan Marka Jalan Untuk Meningkatkan Keselamatan di Provinsi Bangka Belitung (Studi Kasus Ruas Jalan Provinsi di Kabupaten Bangka)	Tetty Sulastry Mardiana	2020	Perencanaan kebutuhan fasilitas perlengkapan jalan	Lokasi Kota dan Ruas Jalan, Menginventarisasi ketersediaan fasilitas perlengkapan jalan, Melakukan Rekomendasi Penanganan Kecelakaan, dan Merencanakan fasilitas perlengkapan jalan
3	Evaluasi Kelengkapan Marka dan Rambu Terhadap Tingkat Kecelakaan Pada Ruas Jalan Medan-Banda Aceh	Cut Aulia Nebirizki, Said Jalalul Akbar, Teuku Mudi Hafli, Mirza Fahmi, Hamzani Hamzani, Wesli Wesli	2022	Evaluasi ketersediaan fasilitas perlengkapan jalan	Lokasi kota dan ruas jalan, Melakukan Rekomendasi Penanganan Kecelakaan, dan Merencanakan fasilitas perlengkapan jalan

Dari Tabel 3.2 dapat terlihat penelitian yang penulis lakukan berbeda dari penelitian sebelumnya dalam aspek lokasi penelitian, metode analisis, dan upaya penanganannya namun memiliki kesamaan pada aspek perencanaan kebutuhan fasilitas keselamatan dan penginventarisasian fasilitas keselamatan. Metode yang digunakan penulis yaitu analisis faktor penyebab kecelakaan, analisis kecepatan kendaraan (kecepatan maksimal, minimal, persentil 85% dan rata-rata), jarak pandang henti, fasilitas perlengkapan jalan dan faktor reduksi kecelakaan yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Pane et. al (2021), Mardiana (2020), dan Nebirizki (2022) sehingga penelitian yang dilakukan penulis dapat dikatakan berbeda dari penelitian sebelumnya.

