

PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN RAYA SURAMADU KM 1 DI KABUPATEN BANGKALAN

**MUHAMMAD
RADHINAL SYUKRON**

Taruna Program Studi
Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Indonesia-STTD

Jalan Raya Setu Km 3,5,
Cibitung, Bekasi, Jawa
Barat 17520

UTUT WIDYANTO

Dosen Program Studi
Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Indonesia-STTD

Jalan Raya Setu Km 3,5,
Cibitung, Bekasi, Jawa
Barat 17520

GIRI HAPSARI

Dosen Program Studi
Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Indonesia-STTD

Jalan Raya Setu Km 3,5,
Cibitung, Bekasi, Jawa
Barat 17520

ABSTRACT

Suramadu is an arterial road located in Bangkalan Regency with one of the highest number of accidents based on the 2022 General Report of the PKL Team of Bangkalan Regency with 41 incident of accidents, with 26 people died, 19 people were seriously injured and 42 people were lightly injured in 2017-2021. The purpose of this study is to provide recommendations for handling to overcome traffic accident problems and increase the level of traffic safety on these roads..The scene of the incident is divided into three segments. Factors causing the highest accidents in segment 3 are due to human behavior driving their vehicles at high speeds which is reinforced by the results of the instantaneous speed of this road which has exceeded the road plan limit of 60 km/hour. This is exacerbated by the straight road segment 3 characteristics, causing drivers to get complacent which will increase the risk of an accident. The recommendations and treatment provided are adjusted to the factors that cause accidents and analysis, which includes the need for speed management in accident-prone areas, namely the existence of speed limit management for drivers through speed limit signs.

Keywords : percentile 85, Segment, Safety, Accident

ABSTRAK

Jalan Raya Suramadu merupakan Jalan Arteri yang terletak di Kabupaten Bangkalan dengan salah satu jumlah kecelakaan tertinggi berdasarkan Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Bangkalan 2022 dengan 41 kejadian kecelakaan, dengan korban meninggal dunia sebanyak 26 orang, luka berat sebanyak 19 orang dan korban luka ringan sebanyak 42 orang pada tahun 2017- 2021. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi penanganan untuk mengatasi permasalahan kecelakaan lalu lintas dan meningkatkan tingkat keselamatan lalu lintas pada jalan tersebut. Yang lokasi kejadian terbagi menjadi tiga segmen. Faktor Penyebab kecelakaan tertinggi pada segmen 3 disebabkan karena perilaku manusia yang mengemudikan kendaraannya dengan kecepatan tinggi yang diperkuat dengan hasil kecepatan sesaat jalan ini yang sudah melebihi batas rencana jalan sebesar 60 km/jam. Diperparah oleh karakteristik segmen jalan 3 yang lurus sehingga mengakibatkan pengendara terlena yang akan memperbesar risiko kecelakaan. Rekomendasi dan penanganan yang diberikan disesuaikan dengan faktor penyebab kecelakaan dan analisis yang diantaranya ialah perlu dilakukannya manajemen kecepatan pada daerah rawan kecelakaan yaitu dengan adanya manajemen batas kecepatan bagi pengemudi melalui rambu batas kecepatan.

Kata Kunci : Persentil 85, Segmen, Keselamatan, kecelakaan

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari Satlantas Kabupaten Bangkalan Ruas Jalan Raya Suramadu merupakan daerah rawan kecelakaan. Dengan Jumlah kecelakaan pada 5 tahun terakhir sejumlah 41 dengan korban meninggal dunia 26 korban, 19 korban luka berat dan 42 korban luka ringan. Berdasarkan data kecelakaan dari Satuan Kepolisian Resor Kabupaten Bangkalan tahun 2021 permasalahan kecelakaan di Ruas Jalan Raya Suramadu sering terjadi dikarenakan perilaku manusia yang tidak disiplin seperti pengemudi yang melebihi batas kecepatan dan juga kondisi prasarana seperti kurangnya fasilitas lalu lintas dan kondisi jalan yang rusak serta rambu lalu lintas yang kurang memadai. Maka diperlukan untuk melakukan kajian untuk meningkatkan keselamatan Pada ruas Jalan Raya Suramadu di Kabupaten Bangkalan yang menjadi titik lokasi rawan kecelakaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Kecelakaan Lalu Lintas

Saputra (2017) berpendapat bahwa kecelakaan merupakan peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Dari kejadian-kejadian kecelakaan dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

1. *Black Spot*: menspesifikasi lokasi-lokasi kejadian kecelakaan yang biasanya berhubungan langsung dengan geometrik jalan, persimpangan, tikungan atau perbukitan,
2. *Black Link*: menspesifikasikan dari panjang jalan yang mempunyai frekuensi kecelakaan tertinggi,
3. *Black Area*: mengelompokkan daerah-daerah dimana sering terjadi kecelakaan.

Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (2004), lokasi rawan kecelakaan suatu lokasi dimana angka kecelakaan tinggi dengan kejadian kecelakaan berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama yang diakibatkan oleh suatu

penyebab tertentu.

Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan

Berdasarkan Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Tahun 2004, didapati definisi terkait Black Spot yang disebutkan dengan kata Lokasi Tunggal. Penanganan lokasi tunggal merupakan penanganan persimpangan atau segmen ruas jalan tertentu. Dimana Kriteria lokasi tunggal antara lain :

1. lokasi penanganannya merupakan titik (persimpangan) atau segmen ruas jalan sepanjang 200 m sampai dengan 300 m;
2. lokasi kecelakaannya relatif mengelompok (*clustered*);
3. memiliki faktor penyebab yang relatif sama yang terjadi secara berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama;
4. identifikasi lokasi kecelakaan didasarkan atas tingkat kecelakaan dan tingkat fatalitas kecelakaan tertinggi yang dilakukan dengan teknik analisis statistik tertentu serta berdasarkan peringkat kecelakaan;
5. rata-rata tingkat pengurangan kecelakaan dengan pendekatan ini umumnya mencapai 33% dari total kecelakaan.

Konsep Jalan Berkeselamatan

Menurut Djoko Muryanto, 2012, Panduan teknis 1 Rekayasa Keselamatan Jalan, Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia, dan Mulyono, 2013, Menjelaskan kriteria jalan berkeselamatan konsekuensi terhadap pemberlakuan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009. Jalan yang berkeselamatan merupakan suatu jalan yang didesain dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga jalan tersebut dapat menginformasikan, memperingatkan, dan memandu pengemudi melewati suatu ruas atau segmen jalan yang tidak umum.

Keselamatan

Keselamatan jalan adalah upaya dalam penanggulangan kecelakaan yang terjadi di jalan raya yang tidak hanya disebabkan oleh faktor kondisi kendaraan maupun pengemudi, namun disebabkan pula oleh banyak faktor lain (Direktorat Jenderal

Bina Marga, 2006). Faktor-faktor lain tersebut meliputi kondisi alam, desain ruas jalan (alinyemen vertikal atau horizontal), jarak pandang kendaraan, kondisi perkerasan, kelengkapan rambu atau petunjuk jalan, pengaruh budaya dan pendidikan masyarakat sekitar jalan, dan peraturan atau kebijakan tingkat lokal yang berlaku dapat secara tidak langsung memicu terjadinya kecelakaan di jalan raya.

Kecepatan

Kecepatan didefinisikan sebagai jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan persatuan waktu. Satuan yang biasa digunakan adalah meter/detik atau kilometer/jam. Kecepatan juga didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak per satuan waktu. Kecepatan merupakan parameter utama kedua yang menjelaskan keadaan arus lalu lintas di jalan. Dalam pergerakan arus lalu lintas, tiap kendaraan berjalan pada kecepatan yang berbeda. Dengan demikian pada arus lalu lintas tidak dikenal karakteristik kecepatan tunggal akan tetapi lebih sebagai distribusi dari kecepatan kendaraan tunggal. Dari distribusi tersebut, jumlah rata-rata atau nilai tipikal dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik dari arua lalu lintas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Penyebab Kecelakaan

Fasilitas Perlengkapan Jalan

Pada ruas jalan ini untuk mencapai keamanan, kenyamanan dan keselamatan perlu ditunjang oleh fasilitas kelengkapan jalan. fasilitas kelengkapan jalan tersebut berupa rambu, marka, lampu penerangan jalan dan sebagainya.

Tabel 1 Fungsi Kelengkapan jalan

No	Uraian	Fungsi Semestinya
1	Marka Jalan	Untuk mengarahkan lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas
2	Rambu	Untuk memberikan perintah, petunjuk, larangan, maupun peringatan kepada pengguna jalan
3	Lampu Penerangan Jalan	Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan, meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan, khususnya pada malam hari serta memberikan keindahan lingkungan

Dapat diketahui dari tabel diatas tentang perlengkapan jalan pada ruas jalan raya Suramadu tidak lengkapnya fasilitas yang dapat membahayakan pengemudi, terdapat kekurangan rambu dan belum adanya rambu-rambu peringatan, serta kurangnya lampu penerangan jalan yang berfungsi.

Faktor Kendaraan

Kecelakaan sangat dipengaruhi faktor kendaraan oleh karena itu sebelum melakukan pergerakan dan perjalanan para pemilik kendaraan seperti sepeda motor, mobil, sampai dengan truk harus memeriksa kendaraan secara rutin baik sebelum berkendara maupun pemeriksaan rutin secara berkala. Salah satu penyebab kecelakaan lalu lintas berdasarkan faktor kendaraan di ruas jalan raya Suramadu adalah Kondisi rem yang tidak layak. kemudian kecelakaan yang berawal dari kondisi ban yang tidak layak, kondisi lampu depan kendaraan yang tidak layak, serta kendaraan dengan kecepatan tinggi di jalan lurus sehingga membuat hilang kendali pengemudi dan dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan.

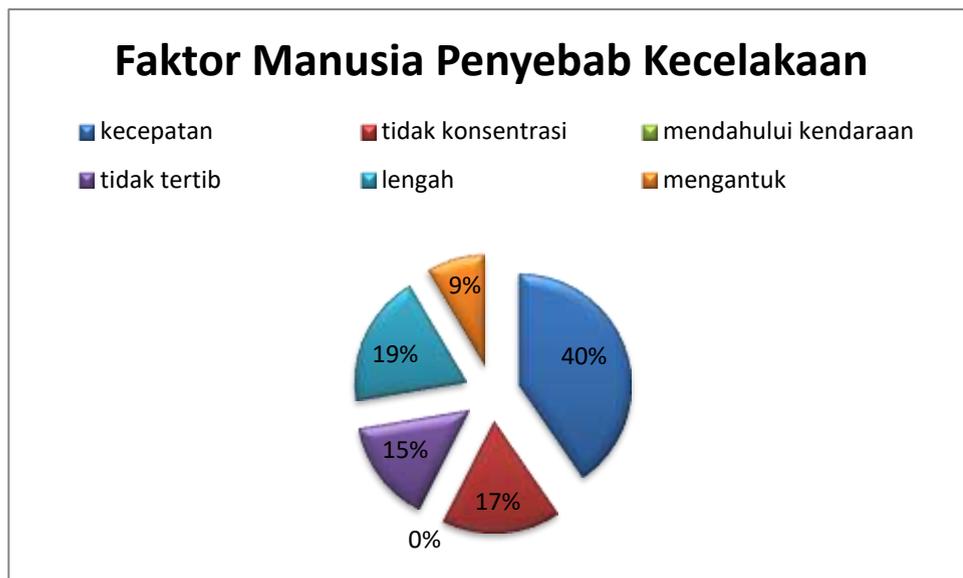
Faktor Manusia

Pada kejadian kecelakaan lalu lintas di ruas Jalan Raya Suramadu tahun 2017-2021, penyebab kecelakaan akibat faktor manusia adalah penyebab kecelakaan

paling tinggi yaitu dengan jumlah sebanyak 47 kejadian. Untuk lebih rincinya ada pada tabel berikut.

Tabel 2 Rincian Kecelakaan Faktor Manusia

No	Faktor Manusia			
	Perilaku Pengendara	Jumlah	Kondisi Fisik Pengendara	Jumlah
1	Kecepatan	19	Lengah	9
2	Tidak Konsentrasi	8	Pengaruh Alkohol	0
3	Mendahului Kendaraan	0	Mengantuk	4
4	Tidak Tertib	7	Sakit	0
5	Tidak Memberikan Prioritas	0	Pengaruh Obat - obatan	0



Gambar 1 Faktor Manusia Penyebab Kecelakaan

Berdasarkan data kronologi dari Satlantas Kabupaten Bangkalan faktor penyebab segi manusia dari 21 data kronologi kecelakaan yang terjadi sepanjang tahun 2017-2021 disebabkan oleh pengemudi yang tidak konsentrasi, tidak tertib saat berkendara, lengah saat berkendara dan mengantuk saat berkendara serta pengemudi yang melajukan kendaraannya dengan kecepatan tinggi. Dengan faktor pengendara yang melajukan kendaraannya dengan kecepatan tinggi menjadi faktor tertinggi yang menyebabkan terjadinya kecelakaan dengan 40%.

Analisis Kecepatan Sesaat

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 111 tahun 2015 tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan, Batas kecepatan adalah aturan yang sifatnya umum dan/atau khusus untuk membatasi kecepatan yang lebih rendah karena alasan keramaian, disekitar sekolah, banyaknya kegiatan disekitar jalan, penghematan energi ataupun karena alasan geometrik jalan. Analisis ini digunakan untuk menentukan batas kecepatan maksimum, kecepatan minimum serta kecepatan rata-rata kendaraan. Berikut adalah tabel kecepatan sesaat pada ruas jalan raya Suramadu, yaitu:

Tabel 3

JENIS KENDARAAN	KECEPATAN MAKSIMAL	KECEPATAN MINIMAL	KECEPATAN RATA-RATA	PERSENTIL 85	MASUK
Sepeda Motor	83.9	54.8	68.8	75.9	
Mobil	85.1	49.0	64.2	73.2	
MPU					
Pick Up	70.5	4.7	56.3	67.3	
BUS	51.6	38.6	45.3	49.3	
TRUK	50.6	36.6	43.6	48.2	

JENIS KENDARAAN	KECEPATAN MAKSIMAL	KECEPATAN MINIMAL	KECEPATAN RATA-RATA	PERSENTIL 85	KELUAR
Sepeda Motor	95.5	51.4	69.6	78.8	
Mobil	88.5	45.0	66.0	74.4	
MPU					
Pick Up	70.5	3.6	40.7	64.8	
BUS	51.4	37.3	43.6	48.4	
TRUK	49.4	38.8	43.4	47.5	

Berdasarkan analisis survei kecepatan sesaat (spot speed) diatas, diperoleh kecepatan rata-rata yang cukup tinggi untuk jenis kendaraan sepeda motor pada ruas jalan raya Suramadu. Dengan kecepatan rata-rata 69 km/jam sedangkan pada kecepatan persentil yakni 78 km/jam serta didapat kecepatan maksimal 95 km/jam dan kecepatan minimal 51 km/jam. Hal ini dikarenakan fungsi jalan arteri primer yang merupakan jalan penghubung antara wilayah satu dengan wilayah lainnya. Sehingga membuat pengemudi kendaraan untuk memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi.

Analisis Jarak Pandang Henti

Jarak pandang merupakan Panjang jalan di depan kendaraan yang masih dapat dilihat dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengemudi. Sedangkan jarak

pandang henti jarak yang ditempuh pengemudi untuk menghentikan kendaraannya. Jarak pandang henti minimum merupakan jarak yang ditempuh pengemudi selama menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem ditambah jarak untuk mengerem.

Tabel 4

No	Jenis Kendaraan	Klasifikasi jalan	Kecepatan Rencana	Kecepatan (Km/jam)	fm	Jarak Henti Kendaraan (m)	MASUK
1	Sepeda Motor	Arteri	60	75.89	0.33	121.46	
2	Mobil	Arteri	60	73.15	0.33	114.68	
3	MPU	Arteri	60	0.00	0.33	0.00	
4	Pick Up	Arteri	60	67.28	0.33	100.77	
5	BUS	Arteri	60	49.33	0.33	63.32	
6	TRUK	Arteri	60	48.21	0.33	61.24	

KELUAR	No	Jenis Kendaraan	Klasifikasi jalan	Kecepatan Rencana	Kecepatan (Km/jam)	fm	Jarak Henti Kendaraan (m)
	1	Sepeda Motor	Arteri	60	78.76	0.33	128.73
	2	Mobil	Arteri	60	74.37	0.33	117.67
	3	MPU	Arteri	60	0.00	0.33	0.00
	4	Pick Up	Arteri	60	64.81	0.33	95.16
	5	BUS	Arteri	60	48.40	0.33	61.59
	6	TRUK	Arteri	60	47.53	0.33	59.98

Tabel diatas merupakan jarak pandang henti pada ruas jalan Suramadu arah masuk dan keluar, dimana untuk jenis kendaraan sepeda motor, mobil dan *pick up* memiliki jarak pandang henti yang melebihi batas minimum. Untuk arah masuk jarak pandang henti sepeda motor, *pick up* serta mobil sebesar 121 meter, 100 meter dan 114 meter. Sedangkan untuk arah keluar jarak pandang henti sepeda motor, mobil dan *pick up* sebesar 128 meter, 117 meter dan 95 meter. Hal ini membuat pengendara akan memerlukan jarak yang lebih panjang untuk berhenti/mengerem. Jika pengendara terlambat dalam mengerem maka akan bisa mengakibatkan terjadinya kecelakaan. Sehingga kecepatan kendaraan yang berhubungan dengan jarak pandang pengemudi berpengaruh terhadap faktor penyebab kecelakaan pada ruas jalan lokasi rawan kecelakaan.

Analisis HIRARC (Hazard Identification and Risk Control)

Pada pelaksanaan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*) langkah pertama yaitu mengetahui lokasi kajian yang pada penelitian ini adalah ruas Jalan Raya Suramadu KM 1 yang merupakan daerah rawan kecelakaan di Kabupaten Bangkalan. Selanjutnya, melakukan pengamatan observasi secara langsung di lapangan untuk mengidentifikasi bahaya apa saja yang terdapat di ruas Jalan Raya Suramadu. Setelah mengetahui risiko di setiap item bahaya sesuai dengan pedoman *Australian/New Zealand Standard* pada tahun 2004 yang meliputi frekuensi atau seberapa sering bahaya tersebut terjadi dan bagaimana dampak atau risiko yang ditimbulkan dari bahaya tersebut. Langkah terakhir adalah mengkalikan frekuensi bahaya dengan risiko yang ditimbulkan yang hasilnya berupa *risk level* dan disesuaikan dengan pedoman matriks *risk level*.

No	Lokasi	Hazard	Potensi Bahaya	Risiko	Risk level	Pengendalian risiko
1	Km 0,1-0,2	Pohon yang tinggi dan besar berada di dekat badan jalan	Cabang atau ranting dari pepohonan besar jika jatuh ke badan jalan akan menimpa kendaraan dan membahayakan pengendara yang melintasi di jalur normal.	Korban Meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka berat dan ringan	Low Risk	Melakukan pemeliharaan rutin dan relokasi pepohonan
2	Km 0,2	Pedagang Kaki lima	Intensitas keluar masuk kendaraan yang tinggi berpotensi terjadinya kecelakaan	Korban Meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka berat dan ringan	Moderate Risk	Relokasi pedagang kaki lima
3	Km 0,3-0,9	Median Jalan	Intensitas keluar masuk kendaraan yang tinggi berpotensi kecelakaan karena	Korban Meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban	High Risk	Membuat peninggian pada median jalan, perbaikan pada marka jalan

			tidak APILL warning light maupun rambu peringatan hati-hati.	Luka berat dan ringan		untuk mengurangi titik konflik
--	--	--	--------------------------------------------------------------	-----------------------	--	--------------------------------

No	Lokasi	Hazard	Potensi Bahaya	Risiko	Risk level	Pengenndalian risiko
4	Km 0,3	Jalan <i>crack</i>	Pengemudi yang melintasi jalan ini dapat menyebabkan kecelakaan tabrak belakang, samping-samping, kecelakaan tunggal.	Kendaraan rusak, Korban Luka berat dan ringan.	Low Risk	Dengan melakukan penambalan pada jalan yang <i>crack</i>
5	Km 0,7	Vegetasi/se mak-semak pada sisi jalan	Kendaraan Terjatuh/terperos ok	Korban Meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka ringan.	Moderate Risk	Pemasangan guardrail sebagai pelindung agar kendaraan tidak terjatuh/terperos ok
6	Sepanjang wilayah kajian	Penerangan jalan yang tidak berfungsi	mengganggu penglihatan pengendara saat malam hari dikarenakan keadaan ruas jalan yang gelap	Korban Meninggal dunia, Kendaraan rusak, Korban Luka berat dan ringan	High Risk	Melakukan pemeliharaan PJU

Berdasarkan hasil penilaian risiko pada masing-masing segmen di atas, penilaian risiko didapat dengan cara mengidentifikasi risiko melalui analisa dan evaluasi risiko, untuk menentukan besarnya suatu risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadi dan besarnya akibat yang ditimbulkan. Berdasarkan hasil analisa dapat ditentukan peringkat risiko sehingga dapat dilakukan penilaian risiko yang memiliki dampak besar terhadap pengguna jalan.

KESIMPULAN

Kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Ruas Jalan Raya Suramadu pada tahun 2017-2021 yakni sebanyak 21 kejadian kecelakaan dengan 9 orang meninggal dunia, 7 orang luka berat dan 35 orang luka ringan. Kendaraan terlibat didominasi oleh sepeda motor dan Tipe kecelakaan tertinggi yaitu depan-Samping dengan 7 kejadian kecelakaan dengan 3 korban meninggal dunia. Faktor penyebab kecelakaan yang paling banyak terjadi pada ruas Jalan Raya Suramadu adalah faktor manusia, hal ini disebabkan karena perilaku pengguna kendaraan bermotor yang mengendarai kendaraanya dengan kecepatan yang tinggi dengan berdasarkan data analisis berjumlah 19 kejadian dari 21 kejadian.

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui untuk terlaksananya desain jalan yang berkeselamatan di ruas jalan raya Suramadu dengan melakukan beberapa perbaikan dan penambahan, seperti perbaikan jalan yang *crack* berupa penambalan pada jalan yang *crack* agar tidak terjadi kecelakaan, kemudian dengan beberapa penambahan seperti pita penggaduh, penambahan paku jalan pada marka garis putus-putus pada wilayah kajian, pemasangan kerb dan jalan guardrail pada wilayah kajian.

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa permasalahan terkait fasilitas keselamatan dengan kondisi prasarana yang kurang memadai hal ini dibuktikan dengan keadaan dilapangan dimana kurang lengkapnya rambu yang mengatur pada ruas jalan tersebut serta geometri jalan yang belum sesuai dengan standar keselamatan. dengan menambahkan rambu batas kecepatan dan warning light yang berfungsi agar supaya pengendara mengendarai sesuai dengan batas kecepatan yang ada di jalan raya Suramadu, kemudian penambahan kerb pada median jalan, menambahkan guardrail pada sisi jalan serta menambahkan paku jalan pada setiap marka garis putus-putus serta pita penggaduh agar pengendara lebih waspada saat berkendara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, dosen pembimbing, dosen penguji, keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan serta rekan-rekan maupun adik-adik Taruna Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD yang telah memberikan bantuan dalam proses penyusunan penelitian.

REFERENSI

AASHTO. (1993). Guide for Design of Pavement Structures.

Australian/New Zealand Standard. 2004. AS/NZS 4360, Risk Management Standard. Australia.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2004. Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. Jakarta.

Gold, Philip Anthony. (2012). *"Traffic safety: using engineering to reduce accidents." IDB Publications (Books).*

Haryadi, Adi. (2012). Harmonisasi Rambu Dan Marka Dengan Geometrik Jalan Pada Jalan Luar Kota. Depok.

Hidayati, A., & Hendrati, L. Y. (2017). *Traffic Accident Risk Analysis by Knowledge, the Use of Traffic Lane, and Speed.* Jurnal Berkala Epidemiologi, 4 (2), 275.

Marga, Bina. "Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga." (2006).

Mohan, D., Tiwari, G., Khayesi, M., & Nafukho, F. M. (2006). *Road traffic injury prevention training manual.*

Presiden Republik Indonesia. 2011. Rencana Umum Nasional Keselamatan (RUNK) Jalan Tahun 2011-2035. Jakarta.

Saputra, A. D. (2018). Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan di Indonesia Berdasarkan Data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) dari Tahun 2007-2016.

Sukirman, Silvia. (1999). Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Bandung: Penerbit Nova.