

PENINGKATAN KESELAMATAN RUAS JALAN TUBAN-WIDANG KILOMETER 29-30

IMPROVING SAFETY ON TUBAN-WIDANG ROAD KILOMETER 29-30

M.Arman Dimiyati Putra^{1*}, Dita Rama Insiyanda², dan Tri Yuli Andaru³

^{1,2,3}Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jl. Raya Setu, No. 89, Bekasi, 17520

*E-mail: armanputra950@gmail.com

ABSTRACT – Technological advances in the transportation sector are developing rapidly, causing the growth rate of vehicles to increase. With the increasing rate of vehicle growth, the risk of traffic accidents also increases. Traffic accidents are caused by four factors, which include human factors, infrastructure, facilities and the environment. Each factor is closely related to traffic accidents. Such as damaged roads, road facilities that are not maintained or are not yet available, such as signs and unavailability of pedestrian facilities. Tuban Regency is one of the districts located in East Java Province. Tuban Regency has a population of 1,258,368 people. The higher the population of an area, the higher the use of motorized vehicles to travel. The more vehicles operating on the road, the higher the potential for traffic accidents on the road. After analysis and ranking, the Tuban-Widang road section is the third highest accident-prone location in Tuban Regency, with a total of 21 accidents which resulted in serious casualties including 5 people died, 16 people suffered minor injuries. Street Tuban-widang, which is the study area, is at KM 29-30. After carrying out an inventory directly in the field, there was still a lack of public street lighting, incomplete and poorly maintained signs.

Keywords: safety, road sections, stopping visibility, road equipment

ABSTRAKSI – Kemajuan teknologi bidang transportasi berkembang pesat yang menyebabkan laju pertumbuhan kendaraan semakin meningkat. Dengan meningkatnya laju pertumbuhan kendaraan maka meningkat juga resiko kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas disebabkan empat faktor, yang meliputi faktor manusia, prasarana, sarana, dan lingkungan. Masing – masing faktor berkaitan erat dengan kecelakaan lalu lintas. Seperti jalan yang rusak, fasilitas perlengkapan jalan yang tidak terawat atau belum tersedia seperti rambu dan tidak tersedianya fasilitas pejalan kaki. Kabupaten Tuban merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Tuban memiliki penduduk sebanyak 1.258.368 jiwa. Semakin tinggi nya penduduk suatu daerah maka semakin tinggi penggunaan kendaraan bermotor untuk melakukan perjalanan. Semakin banyak kendaraan yang beroperasi di jalan maka semakin tinggi potensi kecelakaan lalu lintas di jalan raya. Setelah dianalisis dan direngkingkan, maka ruas Jalan Tuban-Widang merupakan lokasi rawan kecelakaan dengan peringkat ketiga tertinggi di Kabupaten Tuban, dengan total 21 kejadian kecelakaan yang mengakibatkan tingkat keparahan korban meliputi 5 orang meninggal dunia, 16 orang mengalami luka ringan. Untuk Jalan Tuban-Widang yang menjadi wilayah kajian berada di KM 29-30. Setelah dilakukannya inventarisasi langsung ke lapangan, masih banyak kurangnya lampu penerangan jalan umum, rambu yang kurang lengkap serta tidak terawat.

Kata kunci: keselamatan, ruas jalan, jarak pandang henti, perlengkapan jalan

PENDAHULUAN

Penanganan daerah rawan kecelakaan adalah aspek krusial dalam upaya peningkatan keselamatan jalan. Dengan identifikasi dan intervensi yang tepat, risiko kecelakaan dapat diminimalkan, mengurangi jumlah korban jiwa dan cedera serius. (World Health Organization.,2018). Menurut (Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan) Kecelakaan Lalu Lintas adalah suatu 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. Kecelakaan lalu lintas disebabkan empat faktor, yang meliputi faktor manusia, faktor prasarana, faktor sarana dan faktor lingkungan. Masing – masing faktor berkaitan erat dengan kecelakaan lalu lintas. Namun secara umum sebuah kecelakaan lalu lintas melibatkan interaksi yang rumit antara beberapa faktor tersebut. Beberapa anggapan di beberapa negara seperti Indonesia menganggap bahwa sebuah kecelakaan lalu lintas itu terjadi sepenuhnya karena kelengahan pemakai jalan. Namun kurang disadari bahwa banyak kesalahan manusia yang dilakukan di jalan disebabkan oleh kurang baiknya kondisi prasarana dan infrastruktur jalan. Seperti jalan yang rusak, fasilitas perlengkapan jalan yang tidak terawat atau belum tersedia seperti rambu dan tidak tersedianya fasilitas pejalan kaki.

Salah satu permasalahan dalam transportasi adalah kecelakaan lalu lintas. Permasalahan ini pada umumnya terjadi ketika sarana transportasi, baik dari segi jalan, kendaraan, dan sarana pendukung lainnya belum mampu mengimbangi perkembangan yang ada di masyarakat (Enggarsasi dkk,2020).Sub Direktorat Kecelakaan Korlantas Polri mencatat telah terjadi sebanyak 148.307 di Indonesia. Kecelakaan terbanyak terjadi di hampir seluruh Provinsi di pulau Jawa, data laka terbesar dipegang oleh Provinsi Jawa Timur dengan jumlah total 31.992, disusul Provinsi Jawa Tengah dengan perbedaan tipis 31.581. DKI Jakarta menyusul peringkat ketiga dengan angka 11.530 Jika angka dari ketiga Provinsi tersebut digabung, totalnya adalah sebanyak 75.103 sudah lebih dari setengah jumlah kecelakaan yang terjadi di Indonesia selama periode tahun 2023.

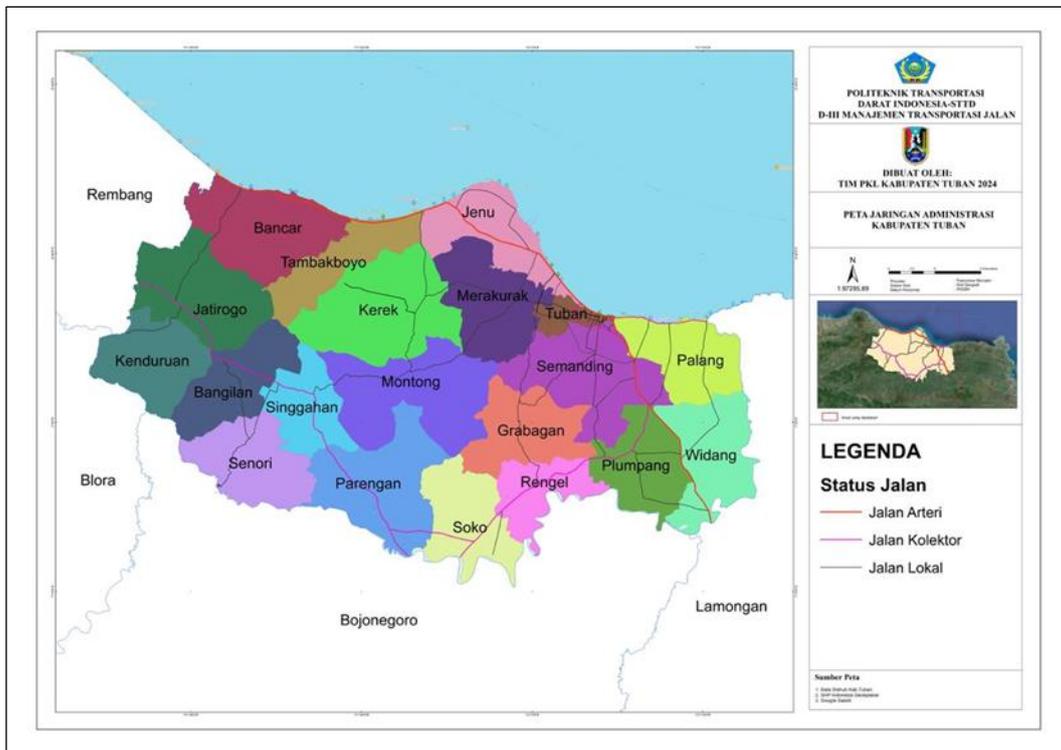
Berdasarkan data Satlantas Polres Kabupaten Tuban rentang waktu tahun 2019 hingga tahun 2023, mencatat total 5098 kejadian kecelakaan yang terjadi di wilayah tersebut. Tingkat kecelakaan tertinggi tercatat pada tahun 2022 dengan jumlah 1319 kejadian kecelakaan, sedangkan tingkat kecelakaan terendah terjadi pada tahun 2021 dengan hanya 799 kejadian kecelakaan. Tim PKL Kabupaten Tuban menganalisis data kecelakaan pada tahun 2023 dengan angka kecelakaan 1037 kejadian. Pada tahun 2023 Ruas Jalan Tuban-Widang Kilometer 29-30 menempati urutan pertama jalan yang memiliki angka rawan kecelakaan tertinggi berdasarkan hasil

pembobotan tingkat fatalitas yaitu. Berdasarkan data kecelakaan dari Satlantas Polres Kabupaten Tuban pada tahun 2023 total sebanyak 21 kejadian kecelakaan yang terjadi di Jalan Tuban-Widang Kilometer 29-30 dengan 5 orang meninggal dunia, 16 orang luka ringan) (Tim PKL Kabupaten Tuban, 2024). Oleh karena itu penulis melakukan penelitian untuk menganalisa sebagai upaya untuk mencegah kejadian kecelakaan dan peningkatan angka keselamatan bagi pengguna Jalan Ruas Jalan Tuban-Widang Kilometer 29-30 yang diharapkan penelitian ini berguna pada wilayah tersebut

METODE PENELITIAN

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Tuban dengan wilayah yang dikaji berfokus pada Jalan Tuban-Widang Kilometer 29-30 yang merupakan jalan penghubung antara Kabupaten Tuban dan Kabupaten Lamongan. Waktu dilaksanakannya penelitian ini dimulai dari Maret 2024-Juli 2024 yang dimulai dari pengajuan judul, pencarian data dan survei, serta melakukan analisis dan pembahasan. Secara lebih jelasnya, visualisasi wilayah kajian bisa dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 1 Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Tuban



Gambar 2 Peta Wilayah Kajian

2. Teknik Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lokasi studi, yang meliputi: (a) Survei Inventarisasi Jalan, di mana kondisi jalan eksisting seperti panjang, lebar, dan prasarana keselamatan (rambu lalu lintas, marka jalan, paku jalan, dan penerangan) diperiksa untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan keselamatan dan memberikan rekomendasi jika jalan tidak aman; dan (b) Survei Kecepatan Titik, di mana kecepatan sesaat kendaraan diukur menggunakan speed gun pada lokasi tertentu untuk memahami perilaku lalu lintas saat ini, dengan kecepatan persentil ke-85 digunakan untuk menentukan kecepatan rata-rata. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait mengenai ruas jalan yang rawan kecelakaan. Ini termasuk (a) data kecelakaan dan lokasi rawan kecelakaan, beserta jumlah kejadian dan tingkat fatalitasnya, dari Polres Kabupaten Tuban, dan (b) kronologi kecelakaan tahun 2023 dari Polres Kabupaten Tuban.

3. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini digunakan beberapa analisis untuk mendapatkan usulan rekomendasi awal dari permasalahan yang dikaji. Analisis yang pertama yakni pembuatan diagram collision, tujuannya untuk memudahkan identifikasi kronologi terjadinya kecelakaan pada titik lokasi rawan kecelakaan. Analisis kronologi kecelakaan dilakukan dengan mengevaluasi dan mengamati kronologi yang terjadi pada titik lokasi rawan kecelakaan. Kemudian di tentukan tipe tabrakan, waktu kejadian dan kondisi atau fasilitas korban kecelakaan. Setelah di evaluasi, kronologi kejadian digambarkan dalam bentuk visualisasi menggunakan software AutoCAD.

Tahap selanjutnya yakni analisis kecepatan dengan persentil 85. Kecepatan Persentil 85 adalah kecepatan lalu lintas di mana 85% dari pengemudi mengemudikan kendaraannya di jalan tanpa dilalui oleh kecepatan lalu lintas yang lebih rendah atau cuaca yang buruk (Abraham, 2001), artinya 85% kendaraan berada atau dibawah kecepatan ini, maka tujuan metode ini adalah untuk menentukan batas kecepatan yang ideal pada ruas jalan yang ditinjau berdasarkan kecepatan rata-rata kendaraan. Analisis fasilitas perlengkapan jalan menyesuaikan dengan standar kelaikan jalan sehingga dapat mengetahui apakah sudah memenuhi standar teknis jalan yang berkeselamatan. Analisis jarak pandang henti yakni jarak pandangan yang dibutuhkan pengemudi untuk menghentikan kendaraannya. Untuk jarak pandang henti dilakukan survei kecepatan sesaat (Spot Speed) di lokasi rawan kecelakaan untuk mendapatkan data lapangan kemudian dilakukan perbandingan dengan kecepatan jarak pandang henti eksisting. Waktu yang dibutuhkan pengemudi saat menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem dan ditambah dengan jarak untuk mengerem disebut waktu PIEV (Perception Identification Emotion Volition) yang biasanya selama 2,5 detik (AASHTO, 1990). Secara rinci kecepatan rencana dalam analisis ini akan dijelaskan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Kecepatan Rencana

No	Kecepatan Rencana	Fm (Koefisien Gesekan)	D (Jarak Pandang Henti Minimum)
1	30	0,4	25-30
2	40	0,375	40-45
3	50	0,35	55-65
4	60	0,33	75-85
5	70	0,313	95-110
6	80	0,33	120-140
7	100	0,285	175-210
8	120	0,28	240-285

Terakhir yakni analisis penyebab kecelakaan berdasarkan perhitungan tingkat kecelakaan dengan pembobotan. Dalam menentukan ruas- ruas jalan rawan kecelakaan digunakan metode pembobotan, dimana masing-masing tingkat keparahan korban dikalikan masing- masing bobot yang sudah ditentukan sebelumnya agar didapat nilai yang seimbang untuk tiap tingkat keparahan.

Tabel 2 Bobot Tingkat Fatalitas Kecelakaan

KERUGIAAN MATERIAL		
NO	TINGKAT KEPARAHAN	FAKTOR BOBOT
1	30 jt	1
2	31-70 jt	3
3	71-100 jt	5
4	100 jt	7
KORBAN KECELA KAAAN		
1	Meninggal Dunia	6
2	Luka Berat	3
3	Luka Ringan	1

FUNGSI JALAN		
NO	TINGKAT KEPARAHAN	FAKTOR BOBOT
1	Arteri	5
2	Kolektor	3
3	Lokal	1
STATUS JALAN		
1	Nasional	5
2	Provinsi	3
3	Kabupaten/Kota	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

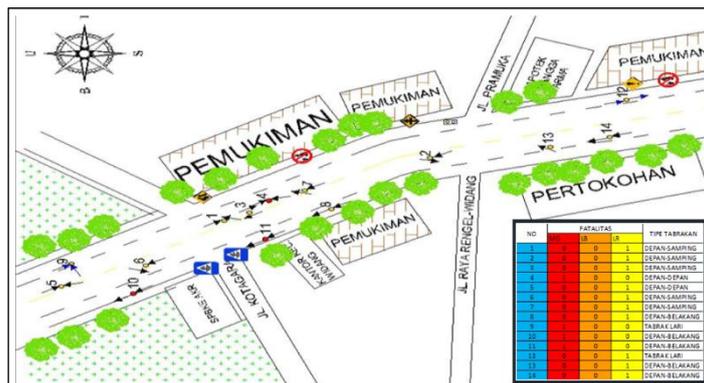
1. Analisis Data Kecelakaan Lalu Lintas

Terdapat beberapa data kecelakaan yang diperoleh dari instansi terkait serta survei yang telah dilaksanakan, data yang didapatkan berupa data kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Tuban – Widang km 29-30 pada 1 tahun terakhir, beberapa data dibagi menjadi beberapa jenis seperti waktu kejadian, usia korban, tipe tabrakan, dan jenis kendaraan yang digunakan, berikut jumlah kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Tuban – Widang km 29-30.

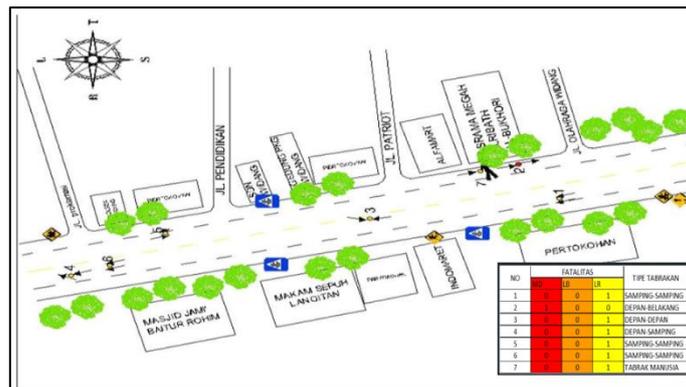
Tabel 3 Data Kecelakaan 5 Tahun Terakhir

NO	TAHUN	MD	LB	LR	JUMLAH KEJADIAN
1	2019	1	0	1	2
2	2020	0	0	3	1
3	2021	1	0	0	1
4	2022	2	0	4	4
5	2023	5	0	16	21

Berdasarkan tabel diatas kecelakaan tertinggi terjadi di tahun 2023 dengan jumlah 21 (Dua Puluh Satu) kejadian, terdapat 5 (Lima) korban meninggal dunia dan 16 (Enam Belas) luka ringan. Hal ini sesuai dengan data kecelakaan 5 (Lima) tahun terakhir dimana daerah tersebut memiliki simpang tiga dan berdasarkan hasil pengamatan banyaknya kendaraan berat parkir sembarangan. Dalam mengetahui visualisasi kronologi kecelakaan dibuatkanlah diagram collusion yang dapat dilihat pada **Gambar 3** dan **Gambar 4**.



Gambar 3 Diagram Collusion Segmen 1



Gambar 4 Diagram Collusion Segmen 2

2. Analisis Fasilitas Perlengkapan Jalan

Berikut akan disajikan tabel mengenai analisis fasilitas perlengkapan jalan di wilayah studi yang dapat dilihat pada **Tabel 4**.

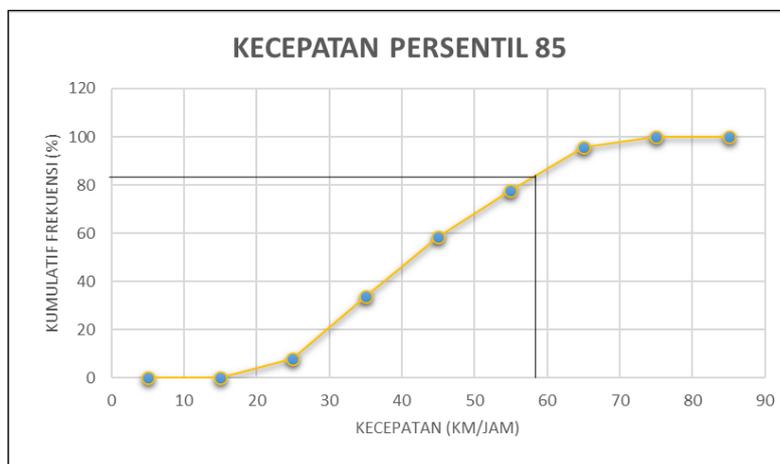
Tabel 4 Analisis Fasilitas Perlengkapan Jalan

NO	FASILITAS	GAMBAR	PERMASALAHAN
1	Jalur Lalu Lintas		Diketahui bahwa kondisi permukaan jalan yang terdapat pada jalan tuban – widang km 29-30 yang berlubang. Kondisi ini dapat menyebabkan potensi kecelakaan. Ruas jalan tuban – widang km 29-30 memiliki tipe jalan 4/2 tt
2	Bahu Jalan		Diketahui bahwa kondisi bahu jalan seringkali digunakan kendaraan berat parkir sembarang kondisi ini dapat menyebabkan potensi kecelakaan.
3	Rambu Jalan		Rambu lalu lintas berfungsi untuk memberi petunjuk, larangan, perintah dan peringatan terhadap pengendara. Pada jalan tuban – widang km 29-30 rambu sudah memudar dan gambar rambu tidak jelas sudah ketutupan pepohonan, sedangkan jalan ini termasuk lokasi rawan kecelakaan sehingga perlu diadakan rambu yang sesuai.
4	Marka Jalan		Terdapat marka yang sudah memudar warnanya sehingga bisa membahayakan para pengguna jalan.

NO	FASILITAS	GAMBAR	PERMASALAHAN
5	Penerangan Jalan Umum		Diketahui bahwa terdapat beberapa lampu penerangan jalan tidak berfungsi lagi sehingga dapat menyebabkan kecelakaan

3. Analisis Kecepatan Dan Jarak Pandang

Kecepatan kendaraan dilapangan diperoleh dari hasil analisa survei spot speed yang diambil pada lokasi wilayah kajian. Untuk mendapatkan kecepatan kendaraan diperoleh dengan melakukan perhitungan persentil 85 dari hasil rekapitulasi spot speed. Berikut akan disajikan grafik survei spot speed pada wilayah kajian yang dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5 Grafik Kecepatan Persentil 85

Dari survei kecepatan sesaat (spot speed) diperoleh data persentil 85 adalah 58 km/jam, dapat dilihat pada tabel grafik bahwa masih ada kendaraan yang melebihi batas kecepatan dan kecepatan persentil 85. Sedangkan batas kecepatan maksimal untuk lajur dua arah tanpa median tipe jalan arteri primer berdasarkan Peraturan Menteri nomor 111 tahun 2015 yaitu 80 km/jam. Seorang pengemudi harus dapat melihat kedepan untuk berhenti, melintas atau bergabung dengan lalu lintas lain secara aman. Oleh karena itu, diperlukan untuk memastikan bahwa desain jalan dapat memberikan kemungkinan agar hal itu terjadi dan pandangan kedepan tidak terhalang. Pada lokasi-lokasi tertentu jarak pandang kedepan menjadi masalah pengemudi dapat melakukan sesuatu untuk menghindari bahaya dengan aman.

Tabel 5 Analisis Jarak Pandang Henti

NO	JENIS KENDARAAN	FUNGSI JALAN	KECEPATAN RENCANA (KM/JAM)	KECEPATAN (KM/JAM)	FM	JARAK PANDANG HENTI KENDARAAN (M)	D MAKS	KETERANGAN
1	MOTOR			72	0,33	111,89		Melebihi Batas
2	MOBIL			73	0,33	114,31		Melebihi Batas
3	PICK UP	Arteri	60	54	0,33	72,32	85	Aman
4	BUS			59	0,33	82,53		Aman
5	TRUK			44	0,33	53,68		Aman

Dari hasil analisis diatas dapat diketahui bahwa jarak pandang henti dengan jarak pandang rencana tidak sesuai. Saat ini jarak pandang arah masuk sepeda motor 111,89 meter, dan jarak pandang mobil 114,31 meter sedangkan jarak pandang yang seharusnya adalah 84,65 meter. Jarak pandang henti yang tidak memenuhi jarak Pandang seharusnya dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan. Untuk jarak pandang henti kendaraan pick up, bus, dan truk tidak melampaui ambang batas jarak pandang henti yang seharusnya yaitu 84,65 meter.

4. Upaya Dan Rekomendasi Pemecahan Masalah

Berdasarkan analisis data, beberapa faktor penyebab kecelakaan pada Ruas Jalan Tuban-Babat Kilometer 29-30 telah diidentifikasi, dan rekomendasi penanganan telah disusun. Pertama, untuk mengurangi kecelakaan pengguna sepeda motor, diperlukan sosialisasi untuk mendorong penggunaan transportasi umum. Kedua, untuk mencegah tabrakan depan, disarankan pemasangan paku jalan dengan reflektor berwarna untuk menandai larangan berpindah jalur. Ketiga, pembatasan kecepatan diperlukan untuk mengurangi kecelakaan akibat kecepatan tinggi, dengan pemasangan rambu batas kecepatan sesuai peraturan. Keempat, pemasangan lampu peringatan lalu lintas (warning light) di persimpangan penting untuk mengatur arus kendaraan dan pejalan kaki. Kelima, pemasangan pita penggaduh diperlukan untuk meningkatkan kewaspadaan pengemudi dan mengurangi kecepatan di daerah rawan kecelakaan. Selain itu, penambahan rambu larangan, peringatan simpang, dan rambu petunjuk pejalan kaki diperlukan untuk meningkatkan keselamatan di Jalan Tuban-Widang Kilometer 29-30, terutama di segmen yang dekat dengan permukiman.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis, penelitian ini menyimpulkan bahwa jumlah total kecelakaan pada Jalan Tuban-Widang Km 29-30 pada tahun 2023 mencapai 21 kejadian, dengan 5 orang meninggal dan 16 luka ringan. Tipe tabrakan yang dominan adalah depan-samping dan depan-belakang, dengan 7 kejadian, terutama melibatkan sepeda motor (25 kendaraan) dan paling sering terjadi pada pukul 00.00-06.00 (8 kejadian). Penyebab utama kecelakaan adalah faktor manusia, seperti berkendara dengan kecepatan tinggi, kurang waspada, dan tidak menjaga jarak aman, serta faktor prasarana, seperti marka jalan yang memudar dan kurangnya rambu lalu lintas yang sesuai standar. Kecepatan persentil ke-85 pada ruas jalan tersebut adalah 58 km/jam. Rekomendasi untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas termasuk manajemen kecepatan dengan batas 60 km/jam, melengkapi fasilitas jalan seperti pita penggaduh, rambu, peremajaan marka, kerb jalan, dan zebra cross. Berdasarkan analisis, kecepatan kendaraan saat ini sudah melebihi batas yang direkomendasikan.

SARAN

Berdasarkan hasil analisis penanganan daerah rawan kecelakaan, disarankan beberapa langkah untuk peningkatan keselamatan Jalan Tuban-Widang Kilometer 29-30. Pertama, Dinas Lingkungan Hidup dan Perhubungan Kabupaten Tuban perlu memperbaiki lampu penerangan jalan, rambu, dan marka sesuai kebutuhan untuk mengurangi angka kecelakaan. Kedua, mereka juga harus menambah dan mengadakan fasilitas perlengkapan jalan agar sesuai dengan standar yang berlaku. Ketiga, Kepolisian dan Dinas Lingkungan Hidup dan Perhubungan Kabupaten Tuban perlu bekerja sama dalam pengawasan, koordinasi, dan pemberian sanksi tegas pada pengendara yang melanggar aturan lalu lintas karena hal tersebut membahayakan diri sendiri dan orang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta.
- _____, 2006, Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan. Jakarta.
- _____, 2017, Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2017 Tentang Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan. Jakarta.
- _____, 2014, Peraturan Menteri Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas. Jakarta
- _____, 2014, Peraturan Menteri Nomor 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan. Jakarta.
- _____, 2015, Peraturan Menteri Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan
- _____, 2018, Peraturan Menteri Nomor 27 Tahun 2018 Tentang Alat Penerangan Jalan. Jakarta.
- _____, 2021, Pedoman Desain Geometrik Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- _____, 1997, Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- _____, 2024, Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Tuban, Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
- WHO, Global Status Report On Road. 2018
- Enggarsasi dkk., Kajian Terhadap Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Dalam Upaya Perbaikan Pencegahan Kecelakaan. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. 2020
- Agung dkk., "Studi Kelayakan Jalan Lingkar Selatan Sampan Dari Segi Lalu Lintas Dan Ekonomi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 2022
- Viandany., Peningkatan Keselamatan Transportasi Jalan Raya. Universitas Sam Ratulangi Manado. 2013
- Maya., analisis kecelakaan lalu lintas di jalan tol belmera. Universitas sumatera utara. 2015
- Hobbs F.D. 1988., Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Penerbit Gadjah Mada University Press.
- Manurung, 2012. Kecelakaan Lalu Lintas. Institut Teknologi Kalimantan.
- Zudhy, 2017, Perencanaan Geometri Jalan. Universitas Gadjah Mada.
- AASHTO., 1998.
- Santoso, Idwan dkk, 1997, Manajemen Lalu-Lintas Perkotaan, Badan Penerbit ITB, Bandung.
- Homburger, W. S. 1978. The Impact Of A New Rapid Transit System On Traffic On Parallel Highway Facilities. Transportation Planning And Technology, 4(3), 187-201.
- Sujanto, S., & Mulyono, A. T. 2010. Inspeksi Keselamatan Jalan Di Jalan Lingkar Selatan Yogyakarta. Jurnal Transportasi, 10(1).