

PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN POROS BANTAENG-BULUKUMBA (KM 5,5 - KM 6) KABUPATEN BANTAENG

IMPROVING TRAFFIC SAFETY ON BANTAENG AXIS ROAD- BULUKAMBA (KM 5,5 – KM 6) IN BANTAENG DISTRICT

Guido Kevin Yewan Pratama, I Made Suraharta, Agus Pramono

Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, Jalan Raya Setu, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia

D-III Manajemen Transportasi Jalan, Indonesia

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

guidokevin2202@gmail.com

Abstract

Bantaeng Regency has several accident prone points which currently need to be studied in terms of safety, one of which is being studied in this research, namely Poros Bantaeng – Bulukamba road (5,5 – 6 Km) which is a high level road. The third highest accident in Bantaeng Regency. The Bantaeng Bulukamba Axis Road (Km 5.5 – Km 6) has a 2/2 UD Configuration with the function of an Arterial road, National road status and connects Bantaeng Regency – Bulukamba Regency which is located in Papanloe village, Pa'jukukang District. Poros Bantaeng – Bulukamba road is a road with a high level of vehicle speed because it is often passed by vehicles entering and leaving the Bulukamba Regency area towards Bantaeng Regency and vice versa.

Keywords : accident, safety, vehicle speed

Abstrak

Kabupaten Bantaeng terdapat beberapa titik rawan kecelakaan yang sampai saat ini perlu menjadi perhatian untuk dikaji dalam sisi keselamatannya, salah satunya yang menjadi kajian dalam penelitian ini, yaitu ruas Jalan Poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) yang merupakan jalan dengan tingkat kecelakaan tertinggi ketiga di Kabupaten bantaeng. Jalan Poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) memiliki konfigurasi 2/2 UD dengan fungsi jalan Arteri, status jalan Nasional dan menghubungkan antara Kabupaten Bantaeng – Kabupaten Bulukumba yang terletak pada Desa Papanloe, Kecamatan Pa'jukukang. Jalan Poros Bantaeng-Bulukumba merupakan jalan dengan tingkat kecepatan kendaraan yang melintas tinggi karena sering dilewati oleh kendaraan yang keluar masuk daerah Kabupaten Bulukumba menuju kabupaten Bantaeng dan sebaliknya.

Kata kunci : kecelakaan, keselamatan, kecepatan kendaraan

PENDAHULUAN

Jalan Poros Bantaeng-Bulukumba merupakan jalan dengan tingkat kecepatan kendaraan yang melintas tinggi karena sering dilewati oleh kendaraan yang keluar masuk daerah Kabupaten Bulukumba menuju kabupaten Bantaeng maupun sebaliknya yang mana hal tersebut dapat menimbulkan kecelakaan dikarenakan kecepatan kendaraan paling tinggi adalah 87,38 km/jam sedangkan kecepatan rata-rata adalah 57,76 km/jam.

Berdasarkan data Polsek Kabupaten Bantaeng selama 5 tahun terakhir (2018-2022) di ruas jalan Poros Bantaeng-Bulukumba terutama pada (km 5,5 – km 6) terjadi kecelakaan dengan 27 kejadian dengan 6 korban meninggal dunia, 6 korban luka berat serta 32 orang luka ringan.

Fasilitas perlengkapan jalan pada ruas jalan ini belum dapat memenuhi kebutuhan keselamatan pengguna jalan, yang mana kondisi lingkungan di sepanjang ruas jalan banyak aktivitas kendaraan tambang yang dapat membahayakan pengendara jika memacu kendaraan dengan kecepatan tinggi serta terdapat pasir dan tanah yang bertebaran di seluruh bagian jalan sehingga dapat membuat kendaraan tergelincir, kemudian fasilitas penerangan jalan yang minim, marka yang telah pudar, tidak terdapat rambu peringatan kecepatan dan pita pengaduh, selain itu juga terdapat tikungan yang dapat membahayakan pengguna jalan yang tidak berhati-hati saat menyalip terutama pada malam hari.

TINJAUAN PUSTAKA

Keselamatan

Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan dan/atau lingkungan. (Pada Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Mengatur mengenai Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 1 Ayat 31).

Keselamatan jalan raya merupakan suatu bagian yang tidak terpisahkan dari konsep transportasi yang aman, nyaman, cepat, bersih (mengurangi polusi/pencemaran udara) dan dapat diakses oleh semua orang dan kalangan, baik oleh penyandang cacat, anak-anak, ibu-ibu, maupun para lanjut usia. Tujuan dari keselamatan jalan raya adalah untuk menekan angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia. Fungsi keselamatan jalan raya adalah untuk menciptakan ketertiban lalu lintas agar setiap orang yang melakukan kegiatan atau aktivitas di jalan raya dapat berjalan dengan aman (Soejachmoen, 2004).

Jalan Berkeselamatan

Jalan yang berkeselamatan adalah suatu jalan yang didesain dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga jalan tersebut dapat menginformasikan, memperingatkan, dan memandu pengemudi melewati suatu segmen jalan yang mempunyai elemen tidak umum. Untuk mewujudkan ruas jalan yang berkeselamatan ada empat aspek yang perlu dipenuhi oleh suatu ruas jalan yaitu *self regulating road*, *self explaining*, *self enforcement* dan *forgiving road* (Murjanto, 2012).

Berikut merupakan penjelasan dari *self regulating road*, *self explaining*, dan *forgiving road* :

1. Self Regulating Road : perihal teknis jalan berupa geometrik jalan, struktur perkerasan jalan, lajur jalan serta bahu jalan, bagian jalan.
2. Self Explaining Road : berkaitan pada tersedianya prasarana jalan seperti rambu lalu lintas dan marka jalan.
3. Self Enforcing Road : mengenai pada rekomendasi pemberian hukuman kepada pengguna jalan apabila tidak mengikuti pengaturan atau peringatan yang telah ditetapkan pada jalan tersebut, seperti pemasangan pita pengaduh.
4. Self Forgiving Road : mentoleransi pengemudi yang tidak berkonsentrasi saat mengemudi saat banyak terdapat bahaya sisi jalan pada ruas jalan tersebut.

Keselamatan Jalan Raya

Dalam pengertiannya Keselamatan jalan raya merupakan suatu usaha untuk meminimalisir kecelakaan jalan raya dan juga mencermati faktor- faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan, seperti manusia, prasarana, sarana dan rambu atau peraturan. Keselamatan

jalan raya merupakan suatu bagian yang tak terpisahkan dari konsep transportasi yang aman, nyaman, cepat, bersih (mengurangi polusi/pencemaran udara) dan dapat diakses oleh semua orang dan kalangan, baik oleh penyandang cacat, anak-anak, ibu-ibu maupun para lanjut usia (Soejachmoen, 2004).

Faktor Penyebab Kecelakaan

Menurut (Marsaid et al., 2013) ada tiga faktor penyebab kecelakaan yaitu faktor manusia misalnya lengah, mengantuk, mabuk, lelah, tidak tertib, kecepatan tinggi, faktor kendaraan misalnya rem tidak berfungsi, ban pecah, kendaraan selip, lampu tidak menyala dan faktor lingkungan misalnya jalan berlubang, jalan rusak, jalan licin, jalan menikung, lampu jalan tidak ada, hujan.

Menurut (Simanungkalit et al., 1989) Pada Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian lalu lintas di wilayah Perkotaan, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, menyatakan bahwa faktor penyebab kecelakaan biasanya diklasifikasikan identik dengan unsur – unsur sistem transportasi, yaitu pemakai jalan (Pengemudi dan Pejalan kaki), Kendaraan, Jalan dan Lingkungan, atau kombinasi dari dua unsur atau lebih.

Faktor penyebab kecelakaan ada tiga yaitu, faktor manusia, faktor kendaraan, faktor kondisi jalan dan lingkungan.

Daerah Rawan Kecelakaan

Menurut Latief pada jurnal (Indriastuti et al., 2011) Daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan. Penentuan daerah rawan kecelakaan dilakukan dengan cara pembobotan sesuai dengan tingkat fatalitas kecelakaan, kerugian material, status jalan, dan fungsi jalan.

Untuk penentuan blackspot sendiri harus memenuhi kriteria yang ditentukan sebagai berikut:

- a. Memiliki angka kecelakaan tinggi
- b. Lokasi kejadian kecelakaan yang relative menumpuk
- c. Lokasi kecelakaan dapat berupa persimpangan atau segmen ruas jalan
- d. Kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama; dan
- e. Memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik.

Marka Jalan

Berdasarkan (Permenhub Nomor 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan) 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. Marka Jalan berupa peralatan atau tanda.

Rambu Lalu Lintas

Berdasarkan (Perhubungan, 2014) Rambu Lalu Lintas adalah bagian perlengkapan jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi pengguna jalan. Rambu Lalu Lintas berdasarkan jenisnya terdiri dari rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah dan rambu petunjuk. Rambu Lalu Lintas dapat berupa rambu lalu lintas konvensional atau rambu lalu lintas elektronik.

Lampu Penerangan Jalan

Berdasarkan (Permenhub No. 27, 2018) alat penerangan jalan adalah lampu penerangan jalan yang berfungsi untuk memberi penerangan pada ruang lalu lintas.

1. Alat penerangan jalan berdasarkan jenisnya, terdiri atas:
 - a. Alat penerangan jalan berdasarkan jenis lampu;
 - b. Alat penerangan jalan berdasarkan catu daya; dan
 - c. Alat penerangan jalan berdasarkan kuat pencahayaan.
2. Penempatan dan pemasangan alat penerangan jalan dilakukan pada lokasi yang menjadi bagian dari ruang milik jalan, tidak boleh merintang dan/atau mengurangi ruang lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki.
3. Penempatan dan pemasangan alat penerangan jalan di sebelah kiri dan/atau kanan jalan menurut arah lalu lintas pada jarak paling sedikit 600 (enam ratus) milimeter diukur dari bagian terluar bangunan konstruksi alat penerangan jalan ke tepi paling kiri dan/atau kanan jalur ruang lalu lintas atau kerb.
4. Penempatan dan pemasangan alat penerangan pada pemisah jalur dan/atau lajur ruang lalu lintas jalan paling sedikit berjarak 300 (tiga ratus) millimeter diukur dari bagian terluar bangunan konstruksi alat penerangan jalan ke tepi paling luar jalur dan/atau lajur ruang lalu lintas atau kerb.

Kecepatan

Kecepatan rencana (VR), pada suatu ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang lengang, dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti (*Bina Marga, 2004*).

Analisa statis yang dilakukan untuk mengolah data survei spot speed ini adalah persentil 85 (P85). P85 ini digunakan untuk mengetahui batas kecepatan yang ditempuh 85% kendaraan hasil survei.

Pita Penggaduh

Pita penggaduh (*Rumble Strip*) merupakan marka kewaspadaan dengan efek kejutan tujuannya adalah menyadarkan pengemudi untuk berhati-hati dan mengurangi kecepatan untuk meningkatkan keselamatan. Ukuran dan tinggi pita penggaduh ialah minimal 4 garis melintang dengan ketinggian 10-13 mm. Bentuk, ukuran, warna, dan tata cara penempatan :

1. Pita penggaduh berwarna putih refleksi
2. Pita penggaduh dapat berupa suatu marka jalan atau bahan lain yang dipasang melintang jalur lalu lintas dengan ketebalan maksimum 4 cm

3. Lebar pita penggaduh minimal 25 cm dan maksimal 50 cm
4. Jumlah pita penggaduh minimal 4 buah
5. Jarak pita penggaduh minimal 50 cm dan maksimal 500

Jarak Pandang Henti

Jarak pandang henti merupakan jarak pandangan yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraannya. Waktu yang dibutuhkan pengemudi dari saat menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem dan ditambah dengan jarak untuk mengerem disebut waktu PIEV (*Perception Identification Evaluation Volution*) yang biasanya selama 2,5 detik (Sukirman, 1999).

Tabel I. Jarak Pandang Henti Minimum

No	Kecepatan Rencana (Km/Jam)	Kecepatan Jalan (Km/Jam)	Fm	D perhitungan untuk Vr(m)	D perhitungan untuk Vj(m)	D desain (m)
1	30	27	0,4	29,71	29,94	25-30
2	40	36	0,375	44,6	38,63	40-45
3	50	45	0,35	62,87	54,05	55-65
4	60	54	0,33	84,65	72,32	75-85
5	70	63	0,313	110,28	93,71	95-110
6	80	72	0,3	139,59	118,07	120-140
7	100	90	0,285	207,64	174,44	175-210
8	120	108	0,28	285,87	239,06	240-285

Sumber : Sukirman, 1999

Jarak Pandang Menyiap

Jarak pandangan pengemudi ke depan yang dibutuhkan untuk dengan aman melakukan gerakan mendahului dalam keadaan normal, didefinisikan sebagai jarak pandangan minimum yang diperlukan sejak pengemudi memutuskan untuk menyusul, kemudian melakukan pergerakan penyusulan dan kembali ke lajur semula (AASHTO, 2001).

METODE

Metode Analisis Karakteristik Kecelakaan

Analisis karakteristik kecelakaan merupakan analisis faktor–faktor penyebab terjadinya kecelakaan selama lima tahun terakhir berdasarkan data yang didapat dari Kepolisian Kabupaten Bantaeng. Sehingga akan diketahui faktor apa yang dominan mempengaruhi tingkat terjadinya kecelakaan pada ruas Jalan Poros Bantaeng - Bulukumba (Km 5,5 – Km 6).

Metode Analisis Fasilitas Perlengkapan Jalan

Analisis untuk mengetahui keadaan fasilitas perlengkapan jalan yang merupakan analisis kondisi eksisting pada wilayah kajian dengan diperkuat dengan data survei inventarisasi perlengkapan jalan sehingga didapatkan kebutuhan perlengkapan jalan yang diperlukan.

Metode Analisis Kecepatan

Analisis kecepatan Eksisting dilakukan untuk mengolah data survei *spotspeed* ini menggunakan data persentil 85 (P85). P85 ini digunakan untuk mengetahui batas kecepatan yang ditempuh oleh 85% kendaraan hasil survei.

Rata-rata kecepatan sesaat pada kendaraan didapatkan dengan menggunakan rumus berupa persentil 85:

$$\text{Persentil 85} = Bb + \frac{((85/100) \times n) - \sum f}{f_{\text{persentil}, i}}$$

Metode Analisis Geometrik

Jarak pandang henti merupakan jarak pandangan yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraannya. Waktu yang dibutuhkan pengemudi dari saat menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem dan ditambah dengan jarak untuk mengerem disebut waktu PIEV (Perception Identification Evaluation Volution) yang biasanya selama 2,5 detik (AASHTO, 1993).

Metode Analisis Kebutuhan Fasilitas

Analisis fasilitas perlengkapan jalan menyesuaikan dengan standar kelaikan jalan sehingga dapat mengetahui apakah sudah memenuhi standar teknis jalan yang berkeselamatan atau belum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kecelakaan Lalu Lintas

1. Analisis Kecelakaan berdasarkan tahun dan fatalitas

Tabel II. Analisis data kecelakaan berdasarkan tahun kejadian dan fatalitas

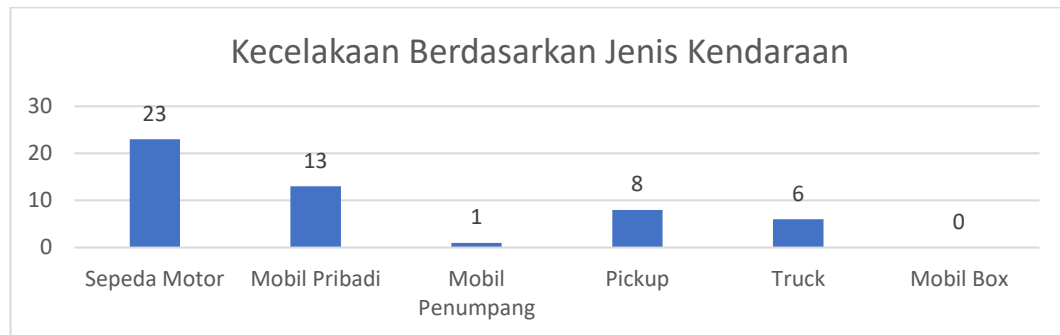
Tahun	Jumlah Kejadian	MD	LB	LR	Kerugian Material
2018	4	0	1	4	Rp17.550.000
2019	5	1	0	7	Rp17.450.000
2020	4	1	1	5	Rp6.150.000
2021	6	2	2	9	Rp19.900.000
2022	8	2	2	7	Rp23.600.000
Jumlah	27	6	6	32	Rp84.650.000

Daerah rawan kecelakaan tersebut memiliki panjang jalan 500 m dan titik yang sering terjadi kecelakaan berada pada (km 5,5 – km 6) Desa Papanloe, Kecamatan Pa'jukukang. Berawal dari 2018, kejadian kecelakaan pada Jalan Poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) terhitung masih sedikit dengan total kejadian kecelakaan adalah 4 kejadian dengan fatalitas 0 pada meninggal dunia 1 pada luka berat, 4 luka

ringan. namun tahun berikutnya kejadian kecelakaan makin meningkat walaupun pada tahun 2020 sempat menurun tetapi seiring dengan mulai beroperasinya PT Huadi Nickel Alloy, jumlah kejadian kecelakaan menjadi meningkat sebanyak 8 kali kejadian pada tahun 2022 sehingga jumlah keseluruhan kejadian kecelakaan sebanyak 27 kejadian dengan rincian 6 meninggal dunia, 6 luka berat, 32 orang luka ringan.

2. Analisis kecelakaan berdasarkan kendaraan

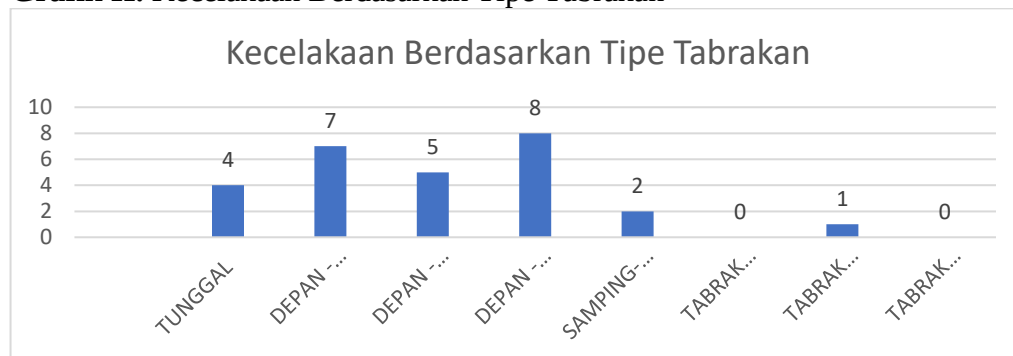
Grafik I. Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan



Seperti terlihat pada diagram grafik di atas, tingkat kecelakaan tertinggi dikategorikan berdasarkan kendaraan dalam 5 (lima) tahun terakhir yaitu dari tahun 2018-2022 namun pada tahun 2022 memiliki jumlah tertinggi dengan 15 kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan dan untuk jenis kendaraan terbanyak adalah sepeda motor dengan 7 kejadian kecelakaan menggunakan sepeda motor. Sedangkan untuk jumlah keseluruhan kejadian kecelakaan selama 5 tahun terakhir sebanyak 23 sepeda motor.

3. Analisis Berdasarkan Tipe Tabrakan

Grafik II. Kecelakaan Berdasarkan Tipe Tabrakan



Berdasarkan diagram grafik diatas dari 5 tahun terakhir ruas jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) Desa Papanloe, Kecamatan Pa'jukukang diketahui bahwa berdasarkan tipe tabrakan jumlah paling banyak berada pada tipe kecelakaan depan samping yaitu dengan jumlah 8 kejadian kecelakaan sedangkan paling sedikit terjadi pada tipe tabrak pohon dengan jumlah 1 kejadian.

4. Analisis Berdasarkan Faktor Penyebab

Dari hasil pengelompokan faktor penyebab kecelakaan pada ruas jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) Desa Papanloe, Kecamatan Pa'jukukan, jumlah

faktor penyebab kecelakaan terbanyak ditimbulkan dari dari faktor manusia berjumlah 17 kejadian kecelakaan dengan kecepatan tinggi berjumlah 6 kejadian kecelakaan sebagai penyebab paling banyak menimbulkan kecelakaan.

Analisis Kronologi Kecelakaan

Tabel III. Kronologi Kecelakaan

NO	HARI, TANGGAL, JAM	TIPE TABRAKAN	KRONOLOGI	KORBAN			RUGI MATERIL (RP)	FAKTOR PENYEBAB
				MD	LB	LR		
1	Kamis, 13 Januari 2022, 07.11 wit	Depan-Samping	Sepeda motor Yamaha Aerox DD 3422 HN dikendarai Ranto dengan kecepatan tinggi dari arah timur menuju barat, mendahului mobil Fortuner didepannya karena lengah dan tidak sempat mengerem menabrak bagian samping truck pengangkut gas yang hendak menyebrang dari depo gas LPG			1	Rp850.000	Manusia
2	Jumat, 18 Maret 2022, 17.00 wit	Samping-Samping	Sepeda motor Satria FU DD 3415 FR dikendarai Ruslan dari arah barat melaju dengan kecepatan tinggi, saat memasuki tikungan tergelincir dan menabrak bagian samping motor Honda scoopy DD 5126 FF dari arah berlawanan sehingga motor Honda scoopy hilang kendali saat ditikungan lalu menabrak guardrill.		1	1	Rp2.000.000	Manusia
3	Rabu, 05 Februari 2022, 20.00 wit	Depan-Samping	Pick up grand max DD 3271 FB yang di kendarai oleh Wahyu dari arah timur menuju Barat berkendara sambil memegang Handphone karena lengah Pick up grand max DD 3271 FB menyerempet bagian depan Truck Hino yang hendak keluar dan berbelok ke arah barat dari Kawasan Industri Huadi Nickel-Alloy.			1	Rp750.000	Manusia
4	Rabu, 05 Februari 2022, 08.30 wit	Depan-Depan	Motor Honda CBR nopol DD 8405 OC dikendarai Ahmad di kemudikan oleh Rizal dari arah barat menuju timur tergelincir oleh tumpukan pasir kemudian hilang kendali hingga berpindah jalur dan menabrak Mobil Toyota Fortuner DD 5471 FB dari arah sebaliknya			1	Rp3.250.000	prasarana
5	Kamis, 11 Juli 2022, 06.22 wit	Depan-Depan	Sepeda Motor Honda Beat nopol DD 4262 FB dari arah barat menuju timur berusaha mendahului truck Kontainer didepannya, karena kurang kesiapan serta pengendara tidak menggunakan helm motor menabrak pengendara Motor Yamaha Mio DD 2170 FK yang bersamaan juga mendahului mobil pick up dari arah berlawanan.	1	1		Rp5.500.000	Manusia
6	Rabu, 09 September 2022, 17.30 wit	Depan-Depan	Sepeda motor Yamaha Mio M3 DD 3687VJ yang dikendarai oleh Sahrul dan berboncengan dengan Fatimah yang datang dari arah barat menuju timur mendahului kendaraan di depannya, dikarenakan hujan menimbulkan jalan menjadi licin sehingga motor Yamaha Mio M3 DD 3687VJ tergelincir lalu bertabrakan dengan mobil Toyota Avanza DD 7163 BM yang datang dari arah timur menuju barat.	1		1	Rp3.500.000	Lingkungan
7	Rabu, 23 November 2022, 22.10 wit	Depan-Belakang	Mobil Daihatsu Grand Max nopol DD 1521 DB yang dikendarai oleh Sodara Marwah memacu kendaraan dengan kecepatan tinggi datang dari arah barat menuju timur, karena minim pencahayaan sehingga menabrak bagian belakang Mobil Toyota Corolla nopol DD 6171 FJ yang sedang menepi.			1	Rp3.250.000	Prasarana
8	Rabu, 30 November 2022, 03.00 wit	Tunggal	Mobil Mitsubishi Colt nopol DD 3211 MM dikendarai Lina berkecepatan tinggi dari arah barat berkendara dengan keadaan mengantuk, saat bersamaan motor nmax keluar dari kawasan industri Huidi nickel karena kaget tidak sengaja salah menginjak pedal gas sehingga mobil Mitsubishi Colt nopol DD 3211 MM mengalami hilang kendali berbelok kekanan lalu terperosok ke bibir pantai.			1	Rp4.500.000	Manusia
JUMLAH				2	2	6	Rp23.600.000	

Dari hasil kronologi diatas yang dijelaskan melalui tabel kronologi maka didapatkan hasil bahwa dari keseluruhan kejadian kecelakaan dalam 1 tahun terakhir yaitu tahun 2022 pada jalan poros Bantaeng-Bulukumba tipe tabrakan paling banyak adalah tabrak depan-samping hal ini dipengaruhi oleh beberapa penyebab seperti aktivitas kendaraan tambang

maupun pekerja industri yang keluar masuk, namun hal ini tidak di iringi dengan fasilitas keselamatan yang memadai di jalan tersebut.

Analisis Fasilitas Keselamatan Jalan

Pada kondisi eksisting ruas jalan Bantaeng-Bulukumba terdapat jalan dengan perkerasan aspal yang hampir sebagian dipenuhi pasir dan tanah yang menutupi permukaan jalan, serta bagian kanan dan kiri jalan tidak terdapat drainase. Lalu kondisi marka pada jalan ini ialah garis tengah dan garis tepi jalan sudah tidak terlihat dengan jelas karena cat yang sudah pudar ditambah tertutupi oleh tanah dan pasir, sehingga dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan karena disebabkan tabrakan yang ditimbulkan oleh pengendara yang tidak dapat membedakan antara jalur kanan dan kiri terutama pada saat menyalip/mendahului. Kemudian untuk rambu yang terpasang di beberapa bagian, namun sebagian dari rambu yang tersedia tidak sesuai dengan standar, selain itu terdapat rambu yang keadaannya rusak dan pudar karena tidak pernah dilakukan pemeliharaan. Kondisi alat penerangan jalan yang kurang terawat terbukti pada beberapa titik lampu penerangan jalannya mati. Kondisi bahu jalan yang bertanah dan terdapat beberapa bagian yang tertutup oleh rerumputan. serta pada tepi/sisi jalan terdapat tumpukan tanah dan pasir yang disebabkan oleh kendaraan pengangkut material.

Analisis Kecepatan Sesaat (Spotspeed)

Tabel IV.1 Data Spotspeed Arah Masuk

MASUK				
JENIS KENDARAAN	KECEPATAN MAKSIMAL (Km/Jam)	KECEPATAN MINIMAL (Km/Jam)	KECEPATAN RATA-RATA (Km/Jam)	PERSENTIL 85 (Km/Jam)
Sepeda Motor	87,38	39,65	57,76	68,42
Mobil	80,72	36,96	54,37	63,96
MPU	58,44	31,30	40,29	49,26
BUS	52,79	29,85	42,26	45,93
Pick Up	82,19	33,33	54,00	63,85
Truck	50,56	33,90	38,61	41,42

Tabel IV.2 Data Spotspeed Arah Keluar

KELUAR				
JENIS KENDARAAN	KECEPATAN MAKSIMAL (Km/Jam)	KECEPATAN MINIMAL (Km/Jam)	KECEPATAN RATA-RATA (Km/Jam)	PERSENTIL 85 (Km/Jam)
Sepeda Motor	84,51	36,51	54,64	64,19
Mobil	77,92	35,93	51,11	60,86
MPU	55,38	29,27	39,76	49,26
BUS	47,49	33,09	40,14	46,74
Pick Up	84,51	31,47	51,85	61,30
Truck	44,44	24,42	34,29	40,20

Hasil dari data kecepatan sesaat kendaraan dari kedua jalur pada ruas jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) menunjukkan bahwa kecepatan maksimal dari arah masuk

dan arah keluar pada ruas jalan ini dan jenis kendaraannya adalah motor dengan kecepatan 87,38 km/jam, kemudian pada ruas jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) dari arah masuk dan arah keluar kecepatan minimumnya adalah 21,33 pada jenis kendaraannya MPU pada arah masuk. dapat diambil kesimpulan bahwa jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) kendaraan yang melintas telah melewati batas kecepatan yang telah ditentukan dan untuk presentil 85 pada jenis kendaraan motor dengan 68,42 km/jam.

Analisis Geometrik Jalan

1. Jarak Henti Minimum

Tabel V. Jarak Henti Minimum Arah Masuk dan Keluar

	Masuk								
NO.	RUAS JALAN	FUNGSI JALAN	KEC. RENCANA (Km/Jam)	fm	JENIS KENDARAAN	KECEPATAN EKSISTING	JPH EKSISTING	d maks	KETERANGAN
1	Poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 - km 6)	ARTERI PRIMER	60	0,33	Sepeda Motor	68,42	103,4	75-85	MELEBIHI BATAS
					Mobil	63,96	93,3		MELEBIHI BATAS
					MPU	49,26	63,2		AMAN
					BUS	45,93	57,1		AMAN
					Pick Up	63,85	93,0		MELEBIHI BATAS
					Truk	41,42	49,3		AMAN
	Keluar								
NO.	RUAS JALAN	FUNGSI JALAN	KEC. RENCANA (Km/Jam)	fm	JENIS KENDARAAN	KECEPATAN EKSISTING	JPH EKSISTING	d maks	KETERANGAN
	Poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 - km 6)	ARTERI PRIMER	60	0,33	Sepeda Motor	64,19	93,8	75-85	MELEBIHI BATAS
					Mobil	60,86	86,5		MELEBIHI BATAS
					MPU	49,26	63,2		AMAN
					BUS	46,74	58,5		AMAN
					Pick Up	61,30	87,4		MELEBIHI BATAS
					Truk	40,20	47,2		AMAN

Perhitungan jarak pandang henti minimum untuk kecepatan persentil 85 dengan nilai $v = 68,42$ km/jam (kecepatan motor) pada arah masuk.

Diketahui:

$$V \text{ persentil } 85 = 68,42 \text{ km/jam}$$

$$t = 2,5 \text{ detik (Berdasarkan PIEV)}$$

$$f_m = 0,33 \text{ (untuk kecepatan rencana } 60 \text{ km/jam)}$$

$$\text{Ditanya} = d?$$

$$\text{Jawab} = d = 0,278 V \cdot t + V^2 / 254 f_m$$

$$d = (0,278 \times 68,42 \times 2,5) + (4649,88 / 83,82)$$

$$d = 47,6 + 55,9$$

$$d = 103,43 \text{ meter}$$

Selanjutnya perhitungan jarak pandang henti minimum dengan kecepatan persentil 85 dengan nilai $v = 64,19$ km/jam (kecepatan motor) pada arah keluar.

Diketahui :

$$V \text{ persentil } 85 = 64,19 \text{ km/jam}$$

$$\begin{aligned}
 t &= 2,5 \text{ detik (Berdasarkan PIEV)} \\
 f_m &= 0,33 \text{ (untuk kecepatan rencana 60 km/jam)} \\
 \text{Ditanya} &= d? \\
 \text{Jawab} &= d = 0,278 V.t + V^2 / 254 f_m \\
 &= d = (0,278 \times 64,19 \times 2,5)+ (4120,3/ 83,82) \\
 &= d = 44,61 + 49,16 \\
 &= d = 93,8 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

Untuk menentukan Jarak Pandang Henti Minimum dengan menggunakan Kecepatan Rencana $V=60$ km/jam. maka untuk hasil perhitungannya sebagai berikut:

Diketahui :

V rencana = 60 km/jam

$t = 2,5$ detik (berdasarkan PEIV)

$f_m = 0,33$ (untuk kecepatan rencana 60km/jam)

Ditanya $= d?$

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab} &= d = 0,278 V.t + V^2 / 254 f_m \\
 &= d = (0,278 \times 60 \times 2,5)+ (3600/ 83,82) \\
 &= d = 41,7 + 42,9 \\
 &= d = 84,6 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis jarak pandang henti pada ruas jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) dapat disimpulkan bahwa untuk kecepatan persentil 85 jarak pandang henti minimal 103,43 meter dicapai pada kecepatan motor 68,42 km/jam pada arah masuk. Sedangkan menurut kecepatan rencana jarak pandang henti minimum saat ini adalah 60 km/jam atau setara dengan 84,6 meter. Oleh karena itu, dapat dibayangkan jarak pengereman minimum saat ini melebihi jarak pengereman minimum 18,3 meter pada kecepatan rencana untuk Ruas Jalan Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6).

2. Jarak Pandang Menyiap

Jarak pandang menyiap adalah jarak pandang yang dibutuhkan untuk pengendara dengan aman melakukan gerakan menyiap dengan normal. Oleh karena itu untuk menentukannya digunakan persamaan $d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$ maka akan didapat Jarak Pandang Menyiap Minimum yang berfungsinya untuk memperkirakan titik aman untuk menyalip kendaraan lain.

1. Jarak pandang menyiap minimum dengan menggunakan kecepatan persentil 85, $V_{85} = 68,42$ km/jam (Motor Arah Keluar)

Diketahui :

$$V_{\text{ekst}} = 68,42 \text{ km/jam}$$

$$t_1 = 2,12 + 0,026 V$$

$$= 2,12 + 0,026 \times 68,42$$

$$= 3,90 \text{ detik}$$

$$t_2 = 6,56 + 0,048 V$$

$$= 6,56 + 0,048 \times 68,42$$

$$= 9,84 \text{ detik}$$

$$a = 2,052 + 0,0036 V$$

$$= 2,052 + 0,0036 \times 68,42$$

$$= 2,30$$

$$m = 15 \text{ km/jam (ketetapan)}$$

$$\text{Ditanya} = d_{\text{minimum}} \dots ?$$

$$\text{Jawab: } d_1 = 0,278 \times t_1 (v - m + (at_2/2))$$

$$= 0,278 \times 3,79 (68,42 - 15 + (2,30 \times 9,84/2))$$

$$= 62,76 \text{ m}$$

$$d_2 = 0,278 \times V t_2$$

$$= 0,278 \times 68,42 \times 9,84$$

$$= 187,25 \text{ m}$$

$$d_3 = 30 \text{ m}$$

$$d_4 = (2/3) \times d_2$$

$$= (2/3) \times 172,05 \text{ m}$$

$$= 114,70 \text{ m}$$

Jarak pandang menyiap standar

$$d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

$$d = 62,76 + 187,25 + 30 + 114,70$$

$$d = 404,85 \text{ m}$$

Jarak pandang menyiap minimum

$$d_{\text{min}} = 2/3 \times (d_2 + d_3 + d_4)$$

$$d_{\text{min}} = 2/3 \times (187,25 + 30 + 114,70)$$

$$d_{\text{min}} = 228,06 \text{ m}$$

Jarak pandang menyiap yang dipergunakan dapat mempergunakan jarak pandang menyiap minimum (d_{min}) yaitu sebesar 228,06 m

2. Jarak pandang menyiap minimum dengan menggunakan kecepatan rencana = 60 km/jam (Motor Arah Masuk)

Diketahui :

$$V_{\text{ekst}} = 60 \text{ km/jam}$$

$$t_1 = 2,12 + 0,026 V$$

$$= 2,12 + 0,026 \times 60$$

$$= 3,68 \text{ detik}$$

$$t_2 = 6,56 + 0,048 V$$

$$= 6,56 + 0,048 \times 60$$

$$= 9,25 \text{ detik}$$

$$a = 2,052 + 0,0036 V$$

$$= 2,052 + 0,0036 \times 60$$

$$= 2,25$$

$$m = 15 \text{ km/jam (ketetapan)}$$

$$\text{Ditanya} = d \text{ minimum...?}$$

$$\text{Jawab: } d_1 = 0,278 \times t_1 (v - m + (at_2/2))$$

$$= 0,278 \times 3,68 (60 - 15 + (2,25 \times 9,25/2))$$

$$= 50,28 \text{ m}$$

$$d_2 = 0,278 \times V t_2$$

$$= 0,278 \times 60 \times 9,25$$

$$= 143,97 \text{ m}$$

$$d_3 = 30 \text{ m}$$

$$d_4 = (2/3) \times d_2$$

$$= (2/3) \times 143,97 \text{ m}$$

$$= 96 \text{ m}$$

Jarak pandang menyiap standar

$$d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

$$d = 50,28 + 143,97 + 30 + 96$$

$$d = 321,25 \text{ m}$$

Jarak pandang menyiap minimum

$$d_{\min} = \frac{2}{3} \times (d_2 + d_3 + d_4)$$

$$d_{\min} = \frac{2}{3} \times (143,97 + 30 + 96)$$

$$d_{\min} = 179,98 \text{ m}$$

Berdasarkan perbandingan hasil perhitungan untuk jarak pandang menyiap minimum antara kecepatan rencana $V = 60$ km/jam dengan kecepatan hasil survei yang menggunakan persentil 85 yaitu 68,42 km/jam. Hasil perhitungan yang didapat dengan $V = 60$ km/jam adalah 228,06 meter dan dengan kecepatan persentil 85 diperoleh 179,98 m, jadi terdapat perbedaan 48,08 m. Jadi dengan bertambahnya kecepatan maka akan membutuhkan jarak pandang menyiap yang lebih panjang juga.

Tabel VI. Jarak Pandang Menyiap Arah Masuk

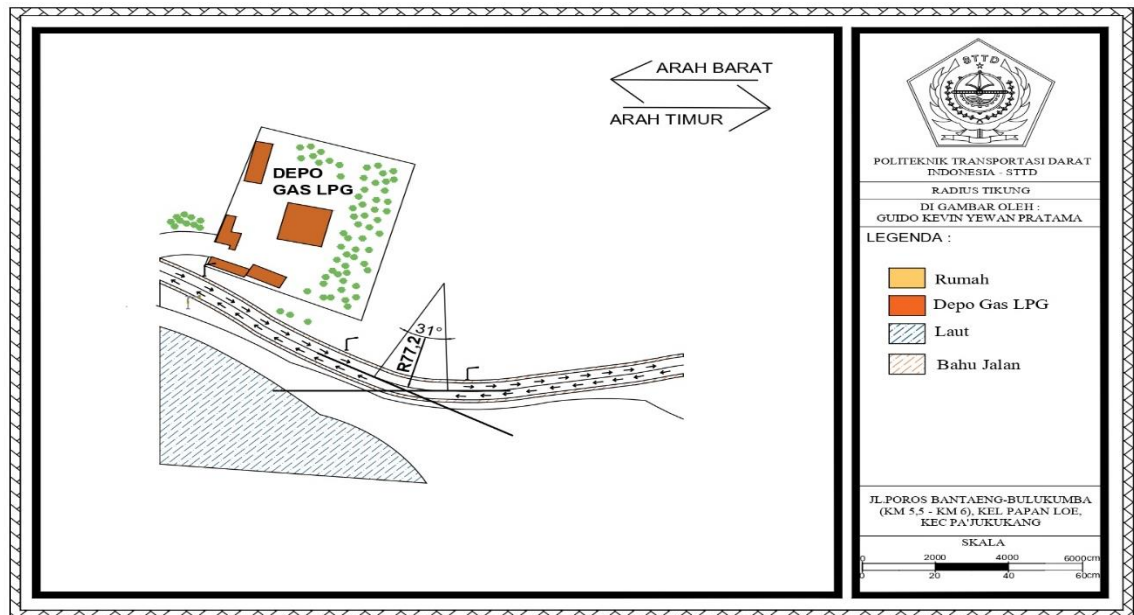
ARAH MASUK											
Jenis Kendaraan	Waktu Reaksi (t1)	KECEPATAN PERSENTIL 85 (KM/JAM)	Perbedaan Kec (15 Km/jam)	Percepatan Rata-rata (a)	Jarak tempuh (d1)	Waktu kendaraan di kanan (t2)	Jarak tempuh penyiapan (d2)	Jarak bebas 30-100m (d3)	Jarak tempuh Kend. Berlawanan (d4)	Jarak pandang menyiap standart (D)	Jarak pandang menyiap min
Motor	3,90	68,42	15,00	2,30	62,76	9,84	187,25	30,00	124,84	404,85	228,06
Mobil	3,78	63,96	15,00	2,28	56,03	9,63	171,24	30,00	114,16	371,42	210,26
Pick up	3,78	63,85	15,00	2,28	55,86	9,62	170,83	30,00	113,89	370,58	209,81
Truk	3,20	41,42	15,00	2,20	26,61	8,55	98,44	30,00	65,63	220,68	129,38
MPU	3,40	49,26	15,00	2,23	35,97	8,92	122,20	30,00	81,47	269,63	155,78
Becak	3,40	52,79	16,00	2,23	38,36	8,92	122,20	31,00	81,47	273,03	156,44

ARAH KELUAR											
Jenis Kendaraan	Waktu Reaksi (t1)	KECEPATAN PERSENTIL 85 (KM/JAM)	Perbedaan Kec (15 Km/jam)	Percepatan Rata-rata (a)	Jarak tempuh (d1)	Waktu kendaraan di kanan (t2)	Jarak tempuh penyiapan (d2)	Jarak bebas 30-100m (d3)	Jarak tempuh Kend. Berlawanan (d4)	Jarak pandang menyiap standart (D)	Jarak pandang menyiap min
Motor	3,79	64,19	15,00	2,28	56,37	9,64	172,05	30,00	114,70	373,12	211,17
Mobil	3,70	60,86	15,00	2,27	51,53	9,48	160,42	30,00	106,95	348,90	198,25
Pick up	3,71	61,30	15,00	2,27	52,17	9,50	161,95	30,00	107,97	352,08	199,95
Truk	3,17	40,20	15,00	2,20	25,23	8,49	94,87	30,00	63,25	213,35	125,41
MPU	3,40	49,26	15,00	2,23	35,98	8,92	122,22	30,00	81,48	269,68	155,80
Becak	3,40	46,74	16,00	2,23	32,65	8,92	122,22	31,00	81,48	267,35	156,47

Analisis Radius Tikung

Untuk mengetahui radius eksisting tikungan yang terdapat pada tikungan Jalan Poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6), dilakukan pengukuran melalui bantuan software AutoCAD 2020, adapun desain dan nilai R (Radius) yang didapatkan dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar I. Radius Tikung



Maka hasil pengukuran tersebut didapatkan nilai R eksisting pada lengkung Circle sebesar 77,2 m.

Alinyemen Vertikal

Gambar II. Alinyemen Vertikal



Dari gambar diatas terlihat perbedaan ketinggian permukaan jalan pada ruas jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5- km 6) dimana menuju arah masuk Kabupaten Bantaeng permukaan jalan menanjak datar kemudian menurun dan sebaliknya menuju arah keluar Kabupaten Bulukumba menurun.

Tabel VII. Alinyemen Vertikal Ruas Jalan

RUAS JALAN POROS BANTAENG-BULUKUMBA (KM 5,5 - KM 6)			
ALINYEMEN VERTIKAL			
NO	STA (M)	JARAK	KELANDAIAAN (%)
1	0 - 50	50	3,5%
2	0 - 100	50	0,00%
3	0 - 150	50	1,40%
4	0 - 200	50	0,0%
5	0 - 250	50	0,90%
6	0 - 300	50	0,90%
7	0 - 350	50	4,10%
8	0 - 400	50	4,10%
9	0 - 450	50	1,40%
10	0 - 500	50	1,40%

Dari data di atas pada ruas didapatkan nilai elevasi dan kelandaiannya untuk alinyemen vertikal pada jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5- km 6) kelandaian jalan 0% sampai dengan 4,1 % tidak terlalu mempengaruhi fungsi jalan dan bukan faktor penyebab terjadinya kecelakaan.

Berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 20 tahun 2021 Tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan kelandaian maksimum pada jalan raya yang ditunjukkan pada simbol JRY dengan medan datar yaitu 5% yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel VIII. Kelandaian Maksimum

SPPJ	Kelandaian Maksimum (%)		
	Medan Datar	Medan Bukit	Medan Gunung
JBH	4	5	6
JRY	5	6	10
JSD	6	7	10
JKC	6	8	12

Rekomendasi dan Pemecahan Masalah

Berikut merupakan rekomendasi dan usulan untuk meningkatkan keselamatan jalan berdasarkan hasil yang didapatkan melalui analisis data yang telah dilakukan sehingga untuk rekomendasi dan usulan pada Ruas Jalan Poros Bantaeng – Bulukumba (km 5,5 -

km 6) dalam usaha meningkatkan keselamatan, antara lain :

1. Penetapan batas kecepatan pada pengendara yang melintasi jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) agar kendaraan yang melewati ruas jalan ini membatasi kecepatan kendaraannya.
2. Pemasangan pita penggaduh dari arah barat serta arah timur sebelum melewati perempatan jalur perlintasan kendaraan pabrik yang keluar masuk pabrik ataupun ke pelabuhan bongkar muat.
3. Pemasangan serta perbaikan rambu-rambu yang ada di jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) sesuai dengan yang dibutuhkan pada jalan ini seperti pemasangan rambu batas kecepatan, rambu peringatan hati-hati, rambu jalan licin, rambu dilarang mendahului, rambu jalan berkelok, rambu rawan kecelakaan.
4. Melakukan pengawasan dan penegakan hukum pada di jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6).
5. Melakukan pemasangan dan perbaikan terhadap prasarana Lampu penerangan jalan umum serta melakukan pemeliharaan dan pengecekan secara berkala.
6. Melakukan pengecatan ulang terhadap marka yang hilang maupun pudar.
7. Pembersihan serta pelebaran bahu jalan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah didapat, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis pada wilayah yang menjadi lokasi penelitian yaitu pada ruas jalan poros Bantaeng-Bulukumba jumlah keseluruhan kejadian kecelakaan 5 tahun terakhir dari tahun 2018-2022 adalah 27 kejadian kecelakaan dengan jumlah kejadian paling tinggi tahun 2022 dengan 8 kejadian kecelakaan selama 1 tahun. Tipe tabrakan depan-samping menjadi tipe tabrakan paling sering terjadi dengan 8 kejadian kecelakaan dalam 5 tahun, dan jenis kendaraan sepeda motor yang menimbulkan kecelakaan tertinggi dengan 23 kendaraan motor yang terlibat kecelakaan selama kurun waktu 5 tahun.
2. Faktor penyebab kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6) adalah pada faktor manusia, prasarana, dan sarana. Pada faktor manusia banyak yang tidak menaati tata tertib berlalu lintas dengan berkendara dengan kecepatan tinggi yang mana kecepatannya mencapai 87,38 km/jam terutama pada pengguna kendaraan motor. Pada ruas jalan Bantaeng – Bulukumba (km 5,5 – km 6) kondisi prasarannya kurang sesuai dengan standar keselamatan sehingga menimbulkan kecelakaan pada jalan tersebut, terutama terdapat aktivitas Kendaraan pabrik milik PT HUADI Nickel Alloy Indonesia yang keluar masuk pelabuhan bongkar muat dan ke pabrik, sehingga pengendara jika lalai dalam berkendara dapat menimbulkan kecelakaan karena menabrak kendaraan pabrik yang menyebrangi jalan setiap saat. Selain itu juga kendaraan pabrik menimbulkan banyak material pasir dan tanah berserakan menutupi permukaan jalan yang menimbulkan kendaraan dapat tergelincir, marka di jalan

- tersebut kondisinya sudah pudar dan tidak terlihat serta fasilitas perlengkapan keselamatan seperti rambu peringatan hati-hati, rambu batas kecepatan, pita penggaduh, rambu daerah rawan kecelakaan tidak terpasang, serta lampu jalan yang sedikit jumlahnya serta kurang terawat sehingga fasilitas keselamatan menjadi bagian dari faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas pada jalan poros Bantaeng-Bulukumba (km 5,5 – km 6).
3. Rekomendasi yang dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas pada ruas jalan poros Bantaeng – Bulukumba (km 5,5 – km 6) adalah dengan memberikan terkait usulan desain jalan berkeselamatan yang meliputi rambu daerah rawan kecelakaan, rambu jalan berkelok, rambu jalan licin, rambu peringatan hati-hati, penambahan dan perawatan lampu penerangan jalan, pengecatan ulang marka, dan peremajaan bahu jalan. Selain dari segi fasilitas upaya peningkatan juga dilakukan dengan kontrol kecepatan karena dengan menentukan 50 km/jam sebagai batas minimum kecepatan maka pemasangan rambu batas kecepatan dan pemasangan pita penggaduh (*rumble strip*) menjadi upaya untuk control kecepatan sebagai upaya dalam peningkatan keselamatan.

REFERENSI

Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan

Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 67 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas
Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 2014 Tentang Marka Jalan

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 27 Tahun 2018 Tentang Alat Penerangan Jalan

Direktorat Jenderal Bina Marga Tentang Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota.

Prodi D.III Manajemen Transportasi Jalan. 2022. “ Buku Pedoman Penulisan KKW Program Studi Diploma III Tahun 2022 .” Bekasi: PTDI-STTD

Departemen Jenderal Bina Marga. 1992. Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta

AASHTO, G. (1993). Guide for design of pavement structures. *American Association of State Highway and ...*

Badrujaman Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut Jl Mayor Syamsu No, A., & Garut, J. (2016). *PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN DAN ANGGARAN BIAYA RUAS JALAN CEMPAKA-WANARAJA KECAMATAN GARUT KOTA*.
<http://jurnal.sttgarut.ac.id>

Indriani Susan, [, Vertikal, A., Ruas, P., Desa..., J., Indriani, S., Rachman, A., Yustica, A., Abdullah, S., Tinggi, S., Bina, T., & Gorontalo, T. (2020). *RADIAL-juRnal perADaban saIns, rekayAsa dan teknoLogi Sekolah Tinggi Teknik (STITEK) Bina*

Taruna Gorontalo EVALUASI ALINEMEN VERTIKAL PADA RUAS JALAN DESA TIMBONG KECAMATAN BANGGAI TENGAH KABUPATEN BANGGAI LAUT.

- Indriastuti, A. K., Fauziah, Y., & Priyanto, E. (2011). *KARAKTERISTIK KECELAKAAN DAN AUDIT KESELAMATAN JALAN PADA RUAS AHMAD YANI SURABAYA* (Vol. 5, Issue 1).
- Marsaid, M., Hidayat, M., & Ahsan, A. (2013). Faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan lalu lintas pada pengendara sepeda motor di wilayah Polres Kabupaten Malang. *Journal of Nursing Science Update (JNSU)*, 1(2), 98–112.
- Murjanto, D. (2012). *Jalan Berkeselamatan*. Jakarta.
- Perhubungan, M. (2014). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. Pm 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 115 Tahun 2018, 1–8.*
- PERHUBUNGAN, M. (2018). *Peraturan Menteri Perhubungan No. 67 Tahun 2018 Perubahan Atas PM Perhubungan No. 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan. 1–37.*
- Permenhub No. 27. (2018). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 27 Tahun 2018 tentang Alat Penerangan Jalan. *Peraturan Menteri Perhubungan No 27 Tahun 2018.*
- Ruktiningsih, R. (2005). *ANALISIS TINGKAT KESELAMATAN LALU LINTAS KOTA SEMARANG.*
- Simanungkalit, H. M. T. R. P., Aswad, Y., & Mt, S. T. (1989). Analisa Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Sisingamangaraja (STA 00+ 000–STA 10+ 000) KOTA MEDAN. *USU Medan*, 1(9).
- Soejachmoen, K. (2004). Keselamatan pejalan kaki dan transportasi. *Provinsi Banten.*
- Sukirman, S. (1999). Dasar-dasar perencanaan geometrik jalan. *Nova, Bandung*, 201.
- Widianty, D., & Karyawan, I. D. M. A. (2017). ANALISIS TINGKAT PENANGANAN KECELAKAAN PADA TIKUNGAN BERDASARKAN PELUANG DAN RESIKO AKIBAT DEFISIENSI JARAK PANDANGAN HENTI (STUDI KASUS RUAS JALAN MATARAM-SENGGIGI-PEMENANG). *PROSIDING SNITT POLTEKBA*, 2(1), 301–311.