

NASKAH ORISINAL

Penyusunan Rekomendasi Ruas Jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet dalam Memenuhi Syarat Jalan Berkeselamatan

Hera Widyastuti^{1,*} | Istiar¹ | Wahyu Herijanto¹ | Anak Agung Gde Kartika¹ | Catur Arif Prastyanto¹ | Esti Peni Kusmarini² | Ratna Andini² | Martin Makruf² | Joko Purwanto²

¹Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

²Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga, Provinsi Jawa Timur, Indonesia

Korespondensi

*Hera Widyastuti, Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: hera@ce.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Transportasi dan Material Perkerasan, Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet atau lebih dikenal dengan nama jalur Cangar – Pacet, merupakan jalan alternatif penghubung antara Kabupaten Mojokerto dengan Kota Batu. Volume lalu lintas kendaraan yang melewati jalur ini tidak terlalu tinggi tetapi kejadian kecelakaannya relatif tinggi. Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali oleh penentuan lokasi rawan kecelakaan (*black spot*). Tahap selanjutnya adalah menganalisis penyebab kecelakaan pada *black spot* dengan mempertimbangkan faktor penyebab meliputi: alinemen horizontal, alinemen vertikal, lebar jalan, bangunan pelengkap dan fasilitas perlengkapan jalan. Setelah diperoleh faktor penyebab kejadian kecelakaan pada lokasi *black spot*, akan disusun program pemenuhan jalan berkeselamatan pada jalur Cangar – Pacet yang terbagi menjadi jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Hasil identifikasi di lapangan menunjukkan ada 4 (empat) lokasi *black spot*, yakni tikungan Gotekan, tikungan *Obech Rafting*, *rest area*/jalur darurat, dan turunan AMD. Secara keseluruhan, penyebab kecelakaan yang terjadi pada lokasi *black spot* adalah defisiensi kondisi geometrik jalan dan jalur penghentian darurat yang tidak standar. Usulan perbaikan jangka pendek adalah melengkapi fasilitas pelengkap jalan dan perbaikan jalur penghentian darurat. Sedangkan usulan jangka menengah adalah perbaikan alinemen jalan dan perbaikan jangka panjang adalah menyiapkan jalur baru yang menghubungkan Cangar – Pacet. Tanggapan pihak mitra positif dan telah melakukan tindak lanjut terkait rencana jangka pendek berupa perbaikan jalur penyelamat.

Kata Kunci:

Black Spot, Cangar, Jalan, Kecelakaan, Pacet

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Amanat Undang-Undang Nomor 2 tahun 2022 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan^[1], Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan^[2], Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan^[3], serta Rencana Umum Nasional Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (RUNK) Jalan tahun 2021-2040 menyebutkan bahwa pemerintah wajib menjaga kelancaran dan keselamatan jalan/ lalu lintas^[4].

Terdapat Tiga Prinsip Utama dalam menuju jalan yang berkeselamatan yaitu:

- *Self explaining*: infrastruktur jalan yang mampu memandu pengguna jalan – tanpa komunikasi;
- *Self enforcement*: infrastruktur jalan yang mampu menciptakan kepatuhan – tanpa peringatan;
- *Forgiving road*: infrastruktur jalan yang mampu meminimalkan kesalahan pengguna jalan – meminimalkan tingkat keparahan korban.

Upaya untuk mewujudkannya dilakukan dengan Audit keselamatan jalan merujuk pada buku Pedoman Audit Keselamatan Jalan^[5], Perbaikan Lokasi Rawan Kecelakaan merujuk pada Panduan Teknik Rekayasa Keselamatan Jalan Direktur Jenderal Bina Marga dalam Instruksi Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 02/IN/Db/2012^[6] dan Uji laik fungsi jalan.

Untuk memastikan bahwa seluruh aspek dalam penyelenggaraan keselamatan jalan tertangani secara baik, pada level nasional dilakukan pengelompokan aspek keselamatan jalan dalam 5 (lima) pilar yang merupakan penyederhanaan dari 14 sektor yang mempengaruhi penanganan keselamatan jalan, yaitu:

- Pilar 1: Manajemen Keselamatan Jalan
- Pilar 2: Jalan Yang Berkeselamatan
- Pilar 3: Kendaraan Berkeselamatan
- Pilar 4: Perilaku pengguna Jalan yang berkeselamatan
- Pilar 5: Penanganan korban Pasca Kecelakaan

Dinas Pekerjaan Umum (DPU) Bina Marga Provinsi Jawa Timur sebagai instansi yang bertanggung jawab dalam penyelenggaraan jalan provinsi Jawa Timur secara khusus berperan pada Pilar 2-Jalan Yang Berkeselamatan, yaitu bertanggung jawab untuk menyediakan infrastruktur jalan yang berkeselamatan.

Ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) - Pacet (link.160 – sesuai SK 188/128/KPTS/013/2016) merupakan jalan inspeksi kawasan hutan yang telah beralih status menjadi jalan provinsi sekitar tahun 80-an. Saat ini ruas tersebut menjadi bagian sistem pengembangan jaringan, jalur distribusi darat dalam sistem pusat kegiatan wilayah Provinsi Jawa Timur sekaligus sebagai jalur wisata alam. Sejak pengalihan status, program peningkatan jalan telah dilakukan secara bertahap oleh Pemerintah Provinsi Jawa Timur dari lebar jalan 3,5 meter menjadi 6,0 meter. Meskipun demikian, peningkatan jalan belum dilakukan secara optimal terutama dalam pemenuhan kriteria desain sesuai ketentuan, mengingat topografi kawasan yang berada di daerah pegunungan, adanya keterbatasan lebar ruang milik jalan (rumija) serta sulitnya penggunaan kawasan hutan yang berbatasan langsung dengan jalan.

Volume lalu lintas kendaraan harian rata-rata (LHR) yang melewati ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet ini relatif rendah, yakni 2710 kendaraan per hari dengan nilai derajat kejenuhan ruas jalan (degree of saturation, DS) sebesar 0,08. Walaupun LHR nya relatif rendah, tercatat jumlah kejadian kecelakaan rata-rata pada Tahun 2020 s.d. Bulan Oktober Tahun 2022 adalah sebesar 70 kejadian per tahun. Kondisi ini menjadi perhatian bagi DPU Bina Marga Provinsi Jawa Timur sebagai instansi yang bertanggung jawab dalam infrastruktur jalan yang berkeselamatan.

Sehubungan dengan hal-hal tersebut di atas, maka pada tahun anggaran 2022 Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Jawa Timur melaksanakan kegiatan Penyusunan Dokumen Kajian Ruas Jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) - Pacet

dalam memenuhi jalan berkeselamatan bekerja sama dengan Direktorat Kerjasama dan Pengembangan Usaha (DKPU) Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Kajian ini diharapkan dapat memberikan masukan/rekomendasi kepada DPU Bina Marga Provinsi Jawa Timur dalam menurunkan tingginya kejadian kecelakaan di ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet dan memenuhi ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet sebagai jalan berkeselamatan.

Masukkan/rekomendasi yang diusulkan ke DPU Bina Marga terbagi menjadi jangka pendek, menengah dan panjang di mana pada tiap-tiap jangka waktu penanganan akan mencantumkan tanggung jawab dari pihak-pihak yang terkait (*stakeholders*).

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Pemenuhan jalan berkeselamatan pada ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet merupakan salah satu usaha DPU Bina Marga Provinsi Jawa Timur dalam menurunkan kejadian kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet. Sebelum usaha pemenuhan jalan berkeselamatan dilaksanakan pada ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet, terlebih dahulu diidentifikasi lokasi rawan kecelakaan (*black spot*) pada ruas jalan tersebut.

Setelah lokasi *black spot* teridentifikasi, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis faktor penyebab kejadian kecelakaan, dan yang tahap terakhir adalah menyusun *action plan* dalam usaha memenuhi jalan berkeselamatan pada ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet dengan melibatkan *stakeholders* terkait.

1.3 | Target Luaran

Luaran dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

- Merumuskan *action plan* yang akan dilaksanakan oleh DPU Bina Marga Provinsi Jawa Timur beserta *stakeholders* terkait, dan dilaksanakan dalam rentang jangka pendek, menengah dan panjang.

2 | METODE KEGIATAN

Secara garis besar, metode kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mengacu pada *Pd-T-17-2005-B* tentang Audit Keselamatan Jalan. Beberapa tahapan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu:

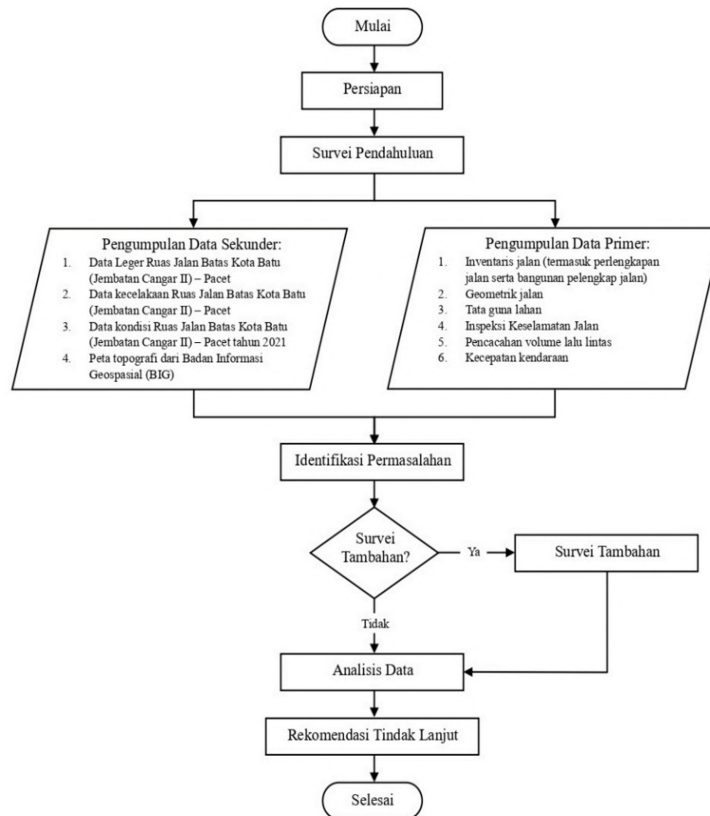
1. Tahap persiapan
2. Tahap pengumpulan data lapangan
3. Proses rekayasa keselamatan jalan
4. Penyusunan rekomendasi teknis jangka pendek, menengah dan panjang
5. Penyusunan laporan
6. Pelaksanaan koordinasi dan rapat/pemaparan hasil dengan *stakeholder* terkait
7. Pelaksanaan rapat pembahasan laporan
8. Tindak lanjut

Bagan alir pada metode kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dapat dilihat pada Gambar (1).

3 | HASIL DAN DISKUSI

3.1 | Survei Pendahuluan

Kegiatan mewujudkan ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet dimulai dengan survei pendahuluan. Survei Pendahuluan dimulai dari Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) dan berakhir di Pacet.



Gambar 1 Bagan Alir Metode Kegiatan Rekomendasi Perbaikan Ruas Jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cagar II) - Pacet dalam Memenuhi Jalan Berkeselamatan.

Ada beberapa lokasi yang dikunjungi dalam survei pendahuluan tersebut, yakni:

1. Titik Awal Survei Pendahuluan (KM 70+120)
2. Penyempitan Jalur (KM 66+900 S.D. KM 67+090)
3. *Rest Area* Sementara Lebaran Tahun 2022 (KM 65+780)
4. *Rest Area* (KM 64+890)
5. Jalur Evakuasi (KM 62+990) (11 x 28 m²)
6. *Rest Area* Perhutani (KM 62+140)
7. Jalur Evakuasi (KM 61+800) (7 x 20 m²)
8. Tikungan Gotekan (KM 61+650)
9. Jalur Alternatif Area Outbond *Obech Rafting* (KM 60+890)
10. Titik Akhir Survei Pendahuluan (KM 59+980)

Untuk dokumentasi masing-masing lokasi di atas dapat dilihat pada Gambar (2).



(a) Titik Awal Survei Pendahuluan (KM 70+120)



(b) Penyempitan Jalur (KM 66+900 S.D. KM 67+090)



(c) Rest Area Sementara Lebaran Tahun 2022 (KM 65+780)



(d) Rest Area (KM 64+890)

(e) Jalur Penghentian Darurat (KM 62+990) (11 x 28 m²)

(f) Rest Area Perhutani (KM 62+140)

(g) Jalur Penghentian Darurat (KM 61+800) (7 x 20 m²)

(h) Tikungan Gotekan (KM 61+650)



(i) Jalur Alternatif Area Outbond Obech Rafting (KM 60+890)



(j) Titik Akhir Survei Pendahuluan (KM 59+980)

Gambar 2 Pelaksanaan survei pendahuluan.

3.2 | Pengumpulan Data

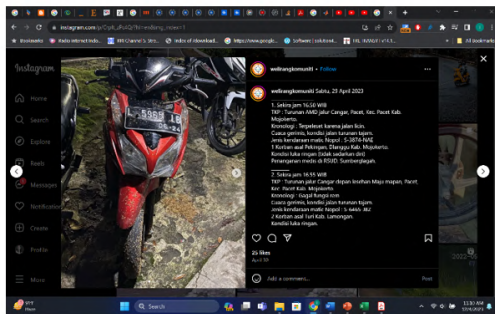
3.2.1 | Data Kecelakaan

Di Indonesia, data kecelakaan mengacu pada data kecelakaan yang dikeluarkan oleh pihak kepolisian. Pada kegiatan ini, data kecelakaan diambil dari Kepolisian Sektor (Polsek) Pacet. Namun data kecelakaan tidak mencantumkan beberapa data yang lebih detail seperti kondisi korban, jenis kendaraan yang terlibat dan lain-lain, sehingga untuk data kecelakaan diambil dari media sosial (Instagram dan YouTube) relawan di jalur Cangar – Pacet.

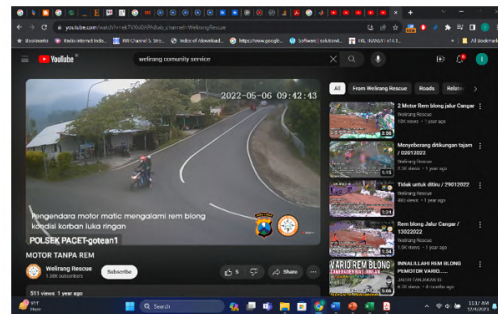
Untuk data kecelakaan dari Polsek Pacet dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan data kecelakaan dari media sosial relawan di jalur Cangar – Pacet dapat dilihat pada Gambar (3). Rekapitulasi karakteristik kecelakaan yang terjadi di Jalur Cangar – Pacet dapat dilihat pada Gambar (4).

Tabel 1 Data Kecelakaan Polsek Pacet

NO	WAKTU KEJADIAN (HARI/TGL/JAM)	TKP (SEBUTKAN LENGKAP)		PIHAK YANG TERLIBAT	KORBAN			KERMAT		
		DALAM KOTA (NAMA JALAN DST)	LUAR KOTA (JALUR/RUAS) JALAN DAN KM)	LAKALANTAS X	MD	LB	LR			
1	2	3	4	6	6	7	8	9		
1	Rabu, 19 Januari 2022 Jam 12.30Wib	POLSEK PACET	Jl. Raya Dsn. Pacet Selatan, Ds./Kec. Pacet, kab. MJK	Spd mtr L-3532-HA Avanza S-1853-PU			1	Rp1 000 000.00		
2	Minggu, 16 Januari 2022 Jam 13.30Wib	POLSEK PACET	Jl. Raya Dsn. Pacet Selatan, Ds./Kec. Pacet, Kab. MJK	Spd mtr L-3556-LT Spd mtr S-5349-NV			1	Rp600 000.00		
3	Selasa, 01 Februari 2022 Jam 10.40 Wib	POLSEK PACET	Jl. Raya Dsn. Pacet Selatan, Ds./Kec. Pacet, Kab. MJK	Spd mtr S-2104-ABA Spd mtr W-3579--RK		8	4	Rp1 000 000.00		
4	Sabtu, 12 Maret 2022 Jam 00.45Wib	POLSEK PACET	Jl. Raya Ds. Pacet, Kec. Pacet, Kab. MJK	Spd mtr S-3317-TI Spd mtr S-6826-NAP			2	Rp1 000 000.00		
5	Rabu, 8 Juni 2022 Jam 19.30Wib	POLSEK PACET	Jl. Raya Ds.Pacet. Kec. Pacet, Kab. MJK	Spd mtr S-2419-PS Spd mtr S-5212-NBH			1			
6	Kamis, 16 Juni 2022 Jam 14.00Wib	POLSEK PACET	Jl. Roya Ds. Pacet, Kec. Pacet, Kab. MJK	Toyota N-8337-KG Spd mtr S-5296-RM			1			
7	Jumat, 24 Juni 2022 Jam 09.45 Wib	POLSEK PACET	Jl. Raya Ds. Pacet, Kec. Pacet, Kab. MJK	Spd mtr AE-313 UI Pejalan kaki 3			3			
8	Minggu, 26 Junl 2022 Jam 17.00 Wib	POLSEK PACET	Jl. Raya Ds. Pacet. Kec. Pacet Kab. MJK	Spd mtr S-3835-NAY Daihatsu W-1461-BK			2			
TOTAL							0	8	15	Rp3 600 000.00

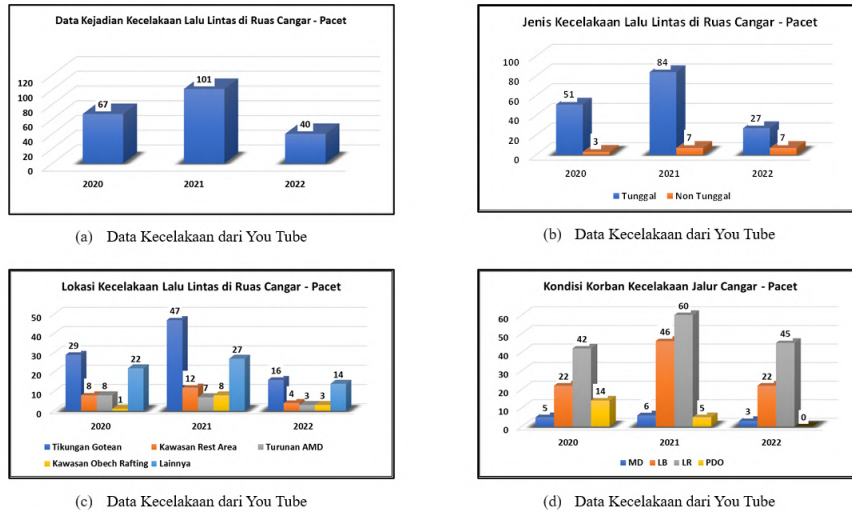


(a) Data Kecelakaan dari Instagram [7]



(b) Data Kecelakaan dari You Tube [8]

Gambar 3 Tangkapan layar informasi kecelakaan dari media sosial^{[7][8]}.



Gambar 4 Karakteristik kejadian kecelakaan jalur Cangar – Pacet

3.2.2 | Data Leger Jalan

Leger jalan adalah dokumen yang memuat data mengenai perkembangan suatu ruas jalan. Perkembangan suatu ruas jalan yang dimaksud adalah pelebaran, pembangunan, atau peningkatan kapasitas. Dokumen leger jalan sekurang-kurangnya memuat data identitas jalan, data jalan, peta lokasi ruas jalan, data rumija, serta data aset jalan. Beberapa informasi yang akan digali dari dokumen leger jalan pada Jalur Cangar – Pacet guna mendukung kegiatan ini antara lain meliputi:

1. Alinemen horizontal
2. Alinemen vertikal
3. Lebar jalan

3.2.3 | Data Kondisi Jalan

Leger jalan adalah dokumen yang memuat data mengenai perkembangan suatu ruas jalan. Perkembangan suatu ruas jalan yang dimaksud adalah pelebaran, pembangunan, atau peningkatan kapasitas. Dokumen leger jalan sekurang-kurangnya memuat data identitas jalan, data jalan, peta lokasi ruas jalan, data rumija, serta data aset jalan.

3.2.4 | Peta Topografi

Peta topografi dibutuhkan untuk mengetahui kondisi medan di lokasi kegiatan. Selain itu peta topografi juga dibutuhkan dalam mencari alternatif trase baru Cangar – Pacet dalam jangka panjang. Peta topografi diperoleh secara *softcopy* dari BIG (Badan Informasi Geospasial) Indonesia.

3.2.5 | Data Volume Lalu Lintas Kendaraan

Data volume lalu lintas diperoleh dari hasil pencacahan lalu lintas kendaraan data survei primer hasil rekaman CCTV di lokasi kegiatan selama 1 minggu.

3.2.6 | Data Kecepatan

Data kecepatan kendaraan diperoleh dari perhitungan data survei primer sampel rekaman CCTV di lokasi kegiatan selama 1 minggu.

3.2.7 | Data Inspeksi Keselamatan Jalan

Survei Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) atau audit keselamatan pada tahap operasional jalan mengacu pada Pedoman Konstruksi dan Bangunan No. *Pd T-17-2005-B*^[5] tentang Audit Keselamatan Jalan yang bertujuan untuk memeriksa:

1. Konsistensi penerapan standar geometri jalan secara keseluruhan
2. Konsistensi penerapan desain akses/persimpangan
3. Konsistensi penerapan marka jalan, penempatan rambu, dan bangunan pelengkap jalan
4. Pengaruh desain jalan yang terimplementasi terhadap lalu lintas (konflik lalu lintas)
5. Pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap kondisi lalu lintas
6. Karakteristik lalu lintas dan pejalan kaki
7. Pengaruh perambuan, marka, dan lanskap terhadap lalu lintas
8. Kondisi permukaan jalan
9. Kondisi penerangan jalan, dan sebagainya.

3.2.8 | Focus Group Discussion (FGD)

Untuk menjangkau masukan dari pemangku kebijakan terkait dengan Jalur Cagar – Pacet, DPU Bina Marga Jawa Timur mengadakan kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) yang dilaksanakan pada tanggal 13 Oktober 2022 di Kantor Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Jawa Timur. Adapun organisasi perangkat daerah (OPD) yang diundang antara lain Bepeprov Jawa Timur, Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur, Kepolisian Daerah (Polda) Jawa Timur, DPU Bina Marga Kabupaten Mojokerto dan Kota Batu, Dinas Perhubungan Kabupaten Mojokerto dan Kota Batu, Kepolisian Resort (Polres) Kabupaten Mojokerto dan Kota Batu. Untuk dokumentasi kegiatan FGD dapat dilihat pada Gambar (5).



(a) Pembicara FGD



(b) Peserta FGD

Gambar 5 *Focus Group Discussion* (FGD) dalam mewujudkan ruas Jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cagar II) – Pacet sebagai jalan berkeselamatan.

3.3 | Pengolahan Data

3.3.1 | Penentuan Lokasi Rawan Kecelakaan (*Black Spot*)

Black spot didefinisikan sebagai suatu segmen (kira-kira sepanjang 500 m) yang sering terjadi kecelakaan dengan AEK (Angka Ekuivalensi Kecelakaan) > 30 yang dihitung berdasar data kecelakaan selama 2 tahun. Hal ini mengacu pada Keputusan Kakorlantas Polri No. 43/2016 tentang Pedoman Penentuan dan Pengkajian *Black spot*^[9]. Tiap kecelakaan bergantung pada keparahan korban mendapat skor bobot yang berbeda, yaitu 10 poin untuk korban meninggal, 5 poin luka berat, dan 1 poin luka ringan. Hasil analisis *black spot* kecelakaan ruas jalan Cagar – Pacet berdasarkan data kecelakaan di media sosial dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perhitungan AEK

Lokasi	Jenis Kecelakaan						AEK
	2021			2022			
	MD	LB	LR	MD	LB	LR	
Tikungan Gotekan	0	16	17	2	2	9	136
Rest Area	0	11	5	0	3	1	76
Obech Rafting	2	2	4	0	2	2	46
Turunan AMD	1	2	4	0	2	3	37

3.3.2 | Defisiensi Alinemen Horizontal

Ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet diklasifikasikan sebagai jalan kolektor primer II. Medan/topografi sepanjang ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet adalah bukit karena mempunyai kemiringan rata-rata sebesar 12,2%. Berdasarkan Pedoman Desain Geometrik Jalan No. 13/P/BM/021^[10], rentang kecepatan rencana jalan kolektor primer II dengan medan bukit adalah antara 30 km/jam s.d. 70 km/jam. Jari-jari minimum alinemen horizontal untuk kecepatan rencana 30 km/jam dan medan bukit adalah 30 meter.

Jumlah tikungan yang ada pada ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet adalah 116 tikungan. Hasil evaluasi alinemen horizontal (tikungan) terhadap ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet, menunjukkan bahwa ada 22 tikungan yang belum memenuhi syarat radius minimum, yakni:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| a. 60+000 - 60+100; R = 14 m | l. 66+400 - 66+500; R = 15 m |
| b. 60+000 - 60+100; R = 23 m | m. 66+800 - 66+900; R = 27 m |
| c. 60+300 - 60+400; R = 28 m | n. 67+100 - 67+200; R = 28 m |
| d. 60+500 - 60+600; R = 14 m | o. 67+400 - 67+500; R = 10 m |
| e. 60+600 - 60+700; R = 23 m | p. 68+600 - 68+700; R = 28 m |
| f. 60+700 - 60+800; R = 6 m | q. 68+900 - 69+000; R = 25 m |
| g. 60+800 - 60+900; R = 18 m | r. 69+000 - 69+100; R = 15 m |
| h. 61+600 - 61+700; R = 7 m | s. 69+200 - 69+300; R = 21 m |
| i. 64+800 - 64+900; R = 13 m | t. 69+300 - 69+400; R = 7 m |
| j. 66+100 - 66+200; R = 28 m | u. 69+500 - 69+600; R = 22 m |
| k. 66+200 - 66+300; R = 6 m | v. 69+700 - 69+800; R = 27 m |

Dari hasil pengamatan di lapangan, masih belum terpenuhinya syarat radius minimum pada tikungan tersebut disebabkan karena keterbatasan lahan.

3.3.3 | Defisiensi Alinemen Vertikal

Berdasarkan Pedoman Desain Geometrik Jalan No. 13/P/BM/021^[10], gradien maksimum alinemen vertikal untuk kecepatan rencana 30 km/jam dan medan bukit adalah 10%. Jadi gradien maksimum alinemen vertikal ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet adalah sebesar 10%.

Hasil evaluasi alinemen vertikal terhadap ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet, menunjukkan bahwa ada sekitar 5,2 kilometer ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet mempunyai gradien lebih dari 10%. Adapun rincian segmen ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet yang mengalami defisiensi alinemen vertikal adalah sebagai berikut:

- | | |
|---|--|
| 1) 60+100 - 60+200; gradien (i) = -13.50% | 27) 63+900 - 64+000; gradien (i) = 18.30% |
| 2) 60+200 - 60+300; gradien (i) = -11.30% | 28) 64+200 - 64+300; gradien (i) = 12.36% |
| 3) 60+900 - 61+000; gradien (i) = 14.30% | 29) 64+400 - 64+500; gradien (i) = 10.68% |
| 4) 61+200 - 61+300; gradien (i) = 27.80% | 30) 64+500 - 64+600; gradien (i) = 14.15% |
| 5) 61+300 - 61+400; gradien (i) = 10.55% | 31) 64+800 - 64+900; gradien (i) = 23.30% |
| 6) 61+400 - 61+500; gradien (i) = 15.95% | 32) 64+900 - 65+000; gradien (i) = 16.90% |
| 7) 61+500 - 61+600; gradien (i) = 14.90% | 33) 65+000 - 65+100; gradien (i) = 18.60% |
| 8) 61+700 - 61+800; gradien (i) = 21.40% | 34) 65+300 - 65+400; gradien (i) = 18.60% |
| 9) 61+800 - 61+900; gradien (i) = -31.20% | 35) 65+700 - 65+800; gradien (i) = 26.75% |
| 10) 61+900 - 62+000; gradien (i) = 50.60% | 36) 65+900 - 66+000; gradien (i) = -11.30% |
| 11) 62+000 - 62+100; gradien (i) = 21.40% | 37) 66+200 - 66+300; gradien (i) = 10.40% |
| 12) 62+200 - 62+300; gradien (i) = 21.90% | 38) 66+400 - 66+500; gradien (i) = 12.40% |
| 13) 62+300 - 62+400; gradien (i) = 11.45% | 39) 66+800 - 66+900; gradien (i) = 27.50% |
| 14) 62+400 - 62+500; gradien (i) = 11.39% | 40) 66+900 - 67+000; gradien (i) = -20.10% |
| 15) 62+500 - 62+600; gradien (i) = 12.26% | 41) 67+300 - 67+400; gradien (i) = 27.20% |
| 16) 62+700 - 62+800; gradien (i) = 19.46% | 42) 67+400 - 67+500; gradien (i) = 12.40% |
| 17) 62+800 - 62+900; gradien (i) = 25.40% | 43) 67+700 - 67+800; gradien (i) = -11.00% |
| 18) 62+900 - 63+000; gradien (i) = 13.75% | 44) 67+800 - 67+900; gradien (i) = 18.30% |
| 19) 63+000 - 63+100; gradien (i) = 16.35% | 45) 68+000 - 68+100; gradien (i) = 20.00% |
| 20) 63+100 - 63+200; gradien (i) = 22.82% | 46) 68+100 - 68+200; gradien (i) = 10.05% |
| 21) 63+200 - 63+300; gradien (i) = 22.18% | 47) 68+500 - 68+600; gradien (i) = 24.20% |
| 22) 63+300 - 63+400; gradien (i) = 18.20% | 48) 68+800 - 68+900; gradien (i) = 16.50% |
| 23) 63+400 - 63+500; gradien (i) = 20.80% | 49) 69+300 - 69+400; gradien (i) = 17.28% |
| 24) 63+600 - 63+700; gradien (i) = 20.82% | 50) 69+700 - 69+800; gradien (i) = 10.42% |
| 25) 63+700 - 63+800; gradien (i) = 21.13% | 51) 69+800 - 69+900; gradien (i) = 14.35% |
| 26) 63+800 - 63+900; gradien (i) = 16.15% | 52) 70+000 - 70+100; gradien (i) = 64.47% |

3.3.4 | Defisiensi Lebar Jalan

Penentuan lebar jalan didasarkan atas volume lalu lintas yang melewati ruas jalan tersebut. Dengan mengacu pada hasil survei pencacahan volume lalu lintas saat ini, volume lalu lintas kendaraan yang melewati ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet adalah sebesar 395 SMP/jam. Berdasarkan Pedoman Desain Geometrik Jalan No. 13/P/BM/021^[10], tipikal dimensi melintang jalan adalah sebagai berikut:

- Tipe jalan : 2/2-TT
- Lebar jalur : 4 meter
- Lebar bahu luar : 2 meter
- Saluran tepi : 1,5 meter
- Ambang pengaman : 1 meter

Dari hasil evaluasi terhadap lebar eksisting ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet, menunjukkan bahwa hampir seluruh ruas jalan di wilayah kajian memenuhi prasyarat di atas. Hanya di beberapa ruas saja yang lebarnya kurang memenuhi persyaratan. Dari hasil pengamatan di lapangan yakni pada KM 66+900 s.d. 67+090 mempunyai lebar perkerasan 3,5 meter. Kekurangan lebar jalan di lokasi tersebut disebabkan karena hambatan alam.

3.3.5 | Defisiensi Perlengkapan Jalan

Perlengkapan jalan yang ditinjau dalam analisis defisiensi perlengkapan jalan adalah rambu dan jalur penghentian darurat. Ada perlengkapan jalan yang tidak dimasukkan ke dalam analisis defisiensi, karena kesulitan dalam pemeriksaan yakni penerangan jalan umum (PJU). Untuk pemeriksaan PJU seharusnya dilakukan pada saat malam hari, namun untuk melaksanakan inspeksi lapangan pada malam hari tidak memungkinkan karena alasan kondisi medan dan PJU yang terbatas. Hasil inventaris defisiensi perambuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi Defisiensi Perambuuan

KM	Inventaris Rambu	
	Arah ke Pacet	Arah ke Cangar
60+000 - 60+100	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
	Peringatan tikungan ke kanan	
	Larangan Masuk bagi Kendaraan Bermotor Roda Ganda atau Lebih dengan Muatan Sumbu Terberat (MST) Sama atau Lebih dari 8 ton	
60+100 - 60+200	Larangan Masuk bagi Kendaraan dengan Ukuran Lebar Melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, Ukuran Panjang melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, Ukuran Paling Tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan Muatan sumbu terberat 8	
	Peringatan tikungan ke kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan
		Pengarah Tikungan ke Kiri
		Peringatan tikungan ke kanan
60+200 - 60+300	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
	Peringatan tikungan ke kanan	
60+300 - 60+400	Peringatan tikungan ke kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan
		Pengarah Tikungan ke Kiri
		Peringatan tikungan ke kanan
60+400 - 60+500	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
	Peringatan tikungan ke kanan	
60+800 - 60+900	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
	Peringatan tikungan ke kanan	
	Larangan kecepatan lebih dari 20 km/jam	
61+000 - 61+100	Peringatan tikungan ke kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan
		Pengarah Tikungan ke Kiri
		Peringatan tikungan ke kanan
61+400 - 61+500	Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kanan	
61+500 - 61+600	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
	Peringatan tikungan ke kanan	
61+800 - 61+900	Rambu perintah "Jalur Rem Blong 100 M Lagi"	
62+200 - 62+300	Peringatan tanjakan curam	
	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
62+600 - 62+700	Peringatan tikungan ke kanan	
	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
62+800 - 62+900	Peringatan tikungan ke kanan	
	Peringatan tanjakan curam	
	Peringatan tikungan ke kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan
63+000 - 63+100		Pengarah Tikungan ke Kiri
		Peringatan tikungan ke kanan
	Rambu perintah "Jalur Rem Blong 100 M Lagi"	
63+200 - 63+300	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
	Peringatan tikungan ke kanan	
63+400 - 63+500	Peringatan tikungan tajam ke kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan
		Pengarah Tikungan ke Kiri
		Peringatan tikungan tajam ke kanan
63+600 - 63+700	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan tajam ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
	Peringatan tikungan tajam ke kanan	
	Rambu perintah "100 M Lagi Turunan Curam Panjang RZ Berjalan di Tepi"	
64+800 - 64+900	Pengarah Tikungan ke Kanan	Pengarah Tikungan ke Kanan
	Pengarah Tikungan ke Kiri	Pengarah Tikungan ke Kiri
65+300 - 65+400		Pengarah Tikungan ke Kanan
		Pengarah Tikungan ke Kiri
65+500 - 65+600		Pengarah Tikungan ke Kanan
		Pengarah Tikungan ke Kiri
66+100 - 66+200	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan tajam ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
	Peringatan tikungan tajam ke kanan	
66+300 - 66+400	Pengarah Tikungan ke Kanan	Peringatan tikungan tajam ke kiri
	Pengarah Tikungan ke Kiri	
	Peringatan tikungan tajam ke kanan	
66+400 - 66+500	Peringatan tikungan tajam ke kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan
		Pengarah Tikungan ke Kiri
		Peringatan tikungan tajam ke kanan
66+700 - 66+800	Peringatan tikungan tajam ke kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan
		Pengarah Tikungan ke Kiri
		Peringatan tikungan tajam ke kanan

66+900	-	67+000	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tikungan tajam ke kanan	Peringatan tikungan tajam ke kiri
67+100	-	67+200	Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri
67+200	-	67+300		Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kanan
67+400	-	67+500	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri
67+500	-	67+600		Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri
67+600	-	67+700	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri	
67+700	-	67+800		Pengarah Tikungan ke Kanan (2) Pengarah Tikungan ke Kiri (2)
68+000	-	68+100	Peringatan tikungan tajam ke kanan	Peringatan tikungan tajam ke kiri Peringatan tanjakan curam
68+100	-	68+200		Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kiri
68+200	-	68+300	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri
68+300	-	68+400	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kiri (2)	
68+400	-	68+500	Peringatan tikungan tajam ke kiri Peringatan tanjakan curam	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tikungan tajam ke kanan
68+600	-	68+700	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tikungan tajam ke kanan	Peringatan tikungan tajam ke kiri
68+900	-	69+000	Pengarah Tikungan ke Kanan (2) Pengarah Tikungan ke Kiri (2) Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan (2) Pengarah Tikungan ke Kiri (2) Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kanan
69+000	-	69+100	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tikungan tajam ke kanan	Peringatan tikungan tajam ke kiri
69+100	-	69+200	Peringatan tikungan ke kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tikungan ke kanan
69+200	-	69+300	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tikungan tajam ke kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tikungan tajam ke kanan (2) Peringatan tanjakan curam Peringatan Jembatan
69+300	-	69+400	Peringatan Jembatan Peringatan tikungan tajam ke kanan Peringatan tanjakan curam	Peringatan tikungan tajam ke kanan Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri
69+400	-	69+500	Peringatan tikungan tajam ke kiri	Peringatan tikungan tajam ke kiri
69+500	-	69+600	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tikungan tajam ke kanan	Peringatan tikungan tajam ke kanan
69+600	-	69+700	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tanjakan curam Peringatan tikungan tajam ke kanan	Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri
69+700	-	69+800	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri
69+800	-	69+900	Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kanan	Peringatan tanjakan curam Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri
69+900	-	70+000	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri Peringatan tanjakan curam	Pengarah Tikungan ke Kanan Pengarah Tikungan ke Kiri
70+000	-	70+100	Peringatan Banyak Tikungan dengan Tikungan Pertama ke Kanan Peringatan tikungan ke kiri	Peringatan Jembatan

Pada jalur Cangar – Pacet terdapat 2 (dua) lokasi jalur penghentian darurat, namun kedua lokasi tersebut masih belum memenuhi persyaratan Pedoman Teknis Perencanaan Jalur Penghentian Darurat Nomor 05/P/BM/2022^[11]. Jalur penghentian darurat di jalur Cangar – Pacet belum memenuhi syarat dari aspek luasan area dan material landasan penghenti pada jalur penghentian

darurat. Luasan area jalur penghentian darurat saat ini adalah $11 \times 28 \text{ m}^2$ pada KM 62+990 dan $7 \times 20 \text{ m}^2$ pada KM 61+800. Sedangkan material yang digunakan dalam jalur penghentian darurat saat ini adalah serbuk gergaji, di mana material ini kalau kondisinya mengering setelah basah akan mengeras dan tidak bisa menghambat pergerakan sepeda motor saat terjadi rem blong.

3.4 | Tanggapan Mitra

Tanggapan dari mitra terkait kajian pada Ruas Jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet berupa tindak lanjut hasil kajian sebagai berikut:

1. Surat Kepala Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur kepada Diskominfo Provinsi Jawa Timur untuk memfasilitasi pemberian notifikasi pada ruas jalur rawan kecelakaan dalam *Google Maps* pada bulan Juni 2023.
2. Rapat koordinasi pembebasan lahan untuk perbaikan jalur penyelamat #1 KM Surabaya 62+950 – 63+200
3. Perbaikan jalur penyelamat #2 KM Surabaya 61+750 sesuai dengan standar
4. Penambahan secara rutin sekam pada jalur penyelamat #3 KM Surabaya 61+650
5. Pemasangan spanduk peringatan secara berkala

Perbaikan jalur penyelamat pada Ruas Jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet dilakukan dengan penambahan sekam dan normalisasi yang dapat dilihat pada Gambar (6).



Gambar 6 Perbaikan Jalur Penyelamat.

4 | KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 | Kesimpulan

Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis *black spot* dengan metode AEK (Angka Ekuivalensi Kecelakaan, diperoleh lokasi *black spot* ruas jalan Cangar - Pacet adalah di:
 - (a) Tikungan Gotekan
 - (b) Turunan AMD
 - (c) Jalur *Rest Area*
 - (d) Obech *Rafting*
2. Berdasarkan hasil analisis rekayasa keselamatan jalan, diperoleh defisiensi terhadap ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet sebagai berikut:

(a) Aspek geometrik

i. Alinemen horizontal

- 60+000 - 60+100; R = 14 m
- 60+000 - 60+100; R = 23 m
- 60+300 - 60+400; R = 28 m
- 60+500 - 60+600; R = 14 m
- 60+600 - 60+700; R = 23 m
- 60+700 - 60+800; R = 6 m
- 60+800 - 60+900; R = 18 m
- 61+600 - 61+700; R = 7 m
- 64+800 - 64+900; R = 13 m
- 66+100 - 66+200; R = 28 m
- 66+200 - 66+300; R = 6 m
- 66+400 - 66+500; R = 15 m
- 66+800 - 66+900; R = 27 m
- 67+100 - 67+200; R = 28 m
- 67+400 - 67+500; R = 10 m
- 68+600 - 68+700; R = 28 m
- 68+900 - 69+000; R = 25 m
- 69+000 - 69+100; R = 15 m
- 69+200 - 69+300; R = 21 m
- 69+300 - 69+400; R = 7 m
- 69+500 - 69+600; R = 22 m
- 69+700 - 69+800; R = 27 m

ii. Alinemen vertikal

- 60+100 - 60+200; gradien (i) = -13.50%
- 60+200 - 60+300; gradien (i) = -11.30%
- 60+900 - 61+000; gradien (i) = 14.30%
- 61+200 - 61+300; gradien (i) = 27.80%
- 61+300 - 61+400; gradien (i) = 10.55%
- 61+400 - 61+500; gradien (i) = 15.95%
- 61+500 - 61+600; gradien (i) = 14.90%
- 61+700 - 61+800; gradien (i) = 21.40%
- 61+800 - 61+900; gradien (i) = -31.20%
- 61+900 - 62+000; gradien (i) = 50.60%
- 62+000 - 62+100; gradien (i) = 21.40%
- 62+200 - 62+300; gradien (i) = 21.90%
- 62+300 - 62+400; gradien (i) = 11.45%
- 62+400 - 62+500; gradien (i) = 11.39%
- 62+500 - 62+600; gradien (i) = 12.26%
- 62+700 - 62+800; gradien (i) = 19.46%
- 62+800 - 62+900; gradien (i) = 25.40%
- 62+900 - 63+000; gradien (i) = 13.75%
- 63+000 - 63+100; gradien (i) = 16.35%
- 63+100 - 63+200; gradien (i) = 22.82%
- 63+200 - 63+300; gradien (i) = 22.18%
- 63+300 - 63+400; gradien (i) = 18.20%
- 63+400 - 63+500; gradien (i) = 20.80%
- 63+600 - 63+700; gradien (i) = 20.82%
- 63+700 - 63+800; gradien (i) = 21.13%
- 63+800 - 63+900; gradien (i) = 16.15%
- 63+900 - 64+000; gradien (i) = 18.30%
- 64+200 - 64+300; gradien (i) = 12.36%
- 64+400 - 64+500; gradien (i) = 10.68%
- 64+500 - 64+600; gradien (i) = 14.15%
- 64+800 - 64+900; gradien (i) = 23.30%
- 64+900 - 65+000; gradien (i) = 16.90%
- 65+000 - 65+100; gradien (i) = 18.60%
- 65+300 - 65+400; gradien (i) = 18.60%
- 65+700 - 65+800; gradien (i) = 26.75%
- 65+900 - 66+000; gradien (i) = -11.30%
- 66+200 - 66+300; gradien (i) = 10.40%
- 66+400 - 66+500; gradien (i) = 12.40%
- 66+800 - 66+900; gradien (i) = 27.50%
- 66+900 - 67+000; gradien (i) = -20.10%
- 67+300 - 67+400; gradien (i) = 27.20%
- 67+400 - 67+500; gradien (i) = 12.40%
- 67+700 - 67+800; gradien (i) = -11.00%
- 67+800 - 67+900; gradien (i) = 18.30%
- 68+000 - 68+100; gradien (i) = 20.00%
- 68+100 - 68+200; gradien (i) = 10.05%
- 68+500 - 68+600; gradien (i) = 24.20%
- 68+800 - 68+900; gradien (i) = 16.50%
- 69+300 - 69+400; gradien (i) = 17.28%
- 69+700 - 69+800; gradien (i) = 10.42%
- 69+800 - 69+900; gradien (i) = 14.35%
- 70+000 - 70+100; gradien (i) = 64.47%

iii. Lebar perkerasan jalan

Terdapat ruas jalan (KM 66+900 s.d. 67+090) yang lebarnya sekitar 3,5 meter dan tidak bisa digunakan untuk pergerakan kendaraan roda empat, 2 arah secara bersamaan. Hanya bisa 1 kendaraan roda empat dan 1 sepeda motor

- (b) Kecepatan kendaraan dalam kondisi normal adalah berkisar antara 20 km/jam s.d. 30 km/jam. Sedangkan kecepatan kendaraan saat mengalami kejadian kecelakaan di Tikungan Gothekan adalah sekitar 80 km/jam – 90 km/jam.
- (c) Ukuran jalur penghentian darurat eksisting adalah sebesar 7 x 20 m² dan 11 x 28 m².

4.2 | Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah didapatkan, disusun saran berupa rekomendasi usulan rencana tindak lanjut pada Ruas Jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet. Dalam menyusun konsep rencana tindak lanjut dari kegiatan ini didasarkan pada 3 (tiga) hal, yakni:

1. *Self-Explaining*: infrastruktur jalan yang mampu memandu pengguna jalan tanpa komunikasi. Perancang menggunakan aspek keselamatan yang maksimal pada setiap elemen geometrik jalan yang mudah dicerna sehingga dapat membantu pengguna jalan mengetahui situasi dan kondisi segmen jalan berikutnya. Rambu, marka, dan sinyal mampu menuntun pengguna jalan untuk mengetahui situasi dan kondisi segmen jalan berikutnya.
2. *Self-Enforcement*: infrastruktur jalan yang mampu menciptakan kepatuhan tanpa peringatan. Perancang jalan memenuhi desain perlengkapan jalan yang maksimal, rambu, marka, dan sinyal mampu mengendalikan pengguna jalan untuk tetap pada jalurnya, dan rambu, marka, dan sinyal/isyarat lalu lintas mampu mengendalikan pengguna jalan untuk memenuhi kecepatan dan jarak kendaraan yang aman.
3. *Forgiving Road*: infrastruktur jalan yang mampu meminimalisir kesalahan pengguna jalan dan tingkat keparahan korban. Perancang jalan tidak hanya memenuhi aspek geometrik jalan serta perlengkapan jalan akan tetapi juga bangunan pelengkap jalan serta perangkat lainnya yang berkeselamatan, desain pagar serta perangkat keselamatan jalan lainnya mampu mengarahkan pengguna jalan agar tetap berada pada jalurnya dan walaupun terjadi kecelakaan tidak menimbulkan korban lebih fatal.

Atas dasar pertimbangan 3 (tiga) hal tersebut di atas, disusunlah rekomendasi dalam rangka mewujudkan ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet sebagai jalan berkeselamatan sebagai berikut:

1. Jangka Pendek
 - (a) Perbaikan pencatatan kejadian kecelakaan untuk pihak kepolisian
 - (b) Pelatihan pertolongan pertama pada korban kecelakaan yang melibatkan relawan, dilaksanakan oleh pihak terkait yakni dinas kesehatan, rumah sakit atau puskesmas
 - (c) Sosialisasi/ himbauan ke pengguna jalan terkait:
 - Lokasi rawan kecelakaan
 - Pembatasan kecepatan kendaraan
 - Teknik pengereman kendaraan khususnya kendaraan matic
 - Penyampaian informasi data laka, bahwa 90% kendaraan yang mengalami kecelakaan Jalur Cangar–Pacet adalah sepeda motor matic. Jadi pengguna motor matic diminta untuk mempertimbangkan lagi rute Cangar – Pacet sebagai rute perjalanannya
 - (d) Penyampaian informasi bahwa ruas jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet adalah daerah rawan kecelakaan melalui aplikasi *Google Maps*.
 - (e) Pemasangan rambu dan PJU pada lokasi-lokasi yang masih kurang oleh dinas perhubungan provinsi/kabupaten/kota.
 - (f) Perbaikan jalur penghentian darurat oleh Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Jawa Timur.
 - (g) Perbaikan rest area untuk pendinginan rem kendaraan bermotor
2. Jangka Menengah

(a) Sosialisasi/himbauan ke pengguna jalan terkait:

- Lokasi rawan kecelakaan
- Pembatasan kecepatan kendaraan
- Teknik pengereman kendaraan khususnya kendaraan matic
- Penyampaian informasi data laka, bahwa 90% kendaraan yang mengalami kecelakaan Jalur Cangar – Pacet adalah sepeda motor matic. Jadi pengguna motor matic diminta untuk mempertimbangkan lagi rute Cangar – Pacet sebagai rute perjalanannya

(b) Perbaikan geometrik jalan

3. Jangka Panjang

(a) Sosialisasi/ himbauan ke pengguna jalan terkait:

- Lokasi rawan kecelakaan
- Pembatasan kecepatan kendaraan
- Teknik pengereman kendaraan khususnya kendaraan matic
- Penyampaian informasi data laka, bahwa 90% kendaraan yang mengalami kecelakaan Jalur Cangar –Pacet adalah sepeda motor matic. Jadi pengguna motor matic diminta untuk mempertimbangkan lagi rute Cangar – Pacet sebagai rute perjalanannya

(b) Pembangunan jalur alternatif

5 | UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada para stakeholder yang terlibat dalam kegiatan ini yakni DPU Bina Marga Provinsi Jawa Timur, Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur, Kepolisian Daerah (Polda) Jawa Timur, DPU Bina Marga Kabupaten Mojokerto dan Kota Batu, Dinas Perhubungan Kabupaten Mojokerto dan Kota Batu, Kepolisian Resort (Polres) Kabupaten Mojokerto dan Kota Batu, Direktorat Kerja Sama dan Pengelolaan Usaha (DKPU) ITS, Departemen Teknik Sipil dan Laboratorium Transportasi dan Material Perkerasan, serta semua pihak yang telah memberikan saran masukan dalam penyusunan laporan sehingga makalah ini dapat dibuat.

Referensi

1. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan. Jakarta; 2022.
2. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Peraturan Pemerintah Nomor 34/2006 Tahun 2006 tentang Jalan. Jakarta; 2006.
3. Pemerintah Pusat Indonesia, Undang-undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Jakarta; 2009.
4. Pemerintah Pusat Indonesia, Peraturan Presiden (PERPRES) Nomor 1 Tahun 2022 Rencana Umum Nasional Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta; 2022.
5. Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, NSPK - Pedoman Teknis Bidang Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi. Jakarta; 2005.
6. Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, NSPK - Bidang Lingkungan dan

- Keselamatan Jalan. Jakarta; 2012.
7. Welirang Komuniti Rescue, Welirang Komuniti Rescue; 2017. <https://www.instagram.com/welirangkomuniti/?hl=en>.
 8. Welirang Komuniti Rescue, Welirang Komuniti Rescue; 2021. https://www.youtube.com/channel/UC_9wB8oS-JDhkahRbJB1xhw.
 9. Road Safety Reasearch and Development (RSRD) Korps Lalu Lintas Polri, Keputusan Kepala Korps Lalu Lintas Polri Nomor: Kep/43/IX/2016 tentang Pedoman Penentuan dan Pengkajian Blackspot; 2016. <https://repo.rsr.d.korlantas-polri.id/repository/5>.
 10. Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, NSPK - Pedoman Teknis Bidang Jalan. Jakarta; 2021.
 11. Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, SE Dirjen 13/SE/Db/2022 tentang Pedoman Perencanaan Jalur Penghentian Darurat. Jakarta; 2022.

Cara mengutip artikel ini: Widyastuti, H., Istiar, Herijanto, W., Kartika, A.A.G., Prastyanto, C.A., Kusmarini, E.P., Andini, R., Makruf, M., Purwanto, J., (2024), Penyusunan Rekomendasi Ruas Jalan Batas Kota Batu (Jembatan Cangar II) – Pacet dalam Memenuhi Syarat Jalan Berkeselamatan, *Sewagati*, 8(4):1798–1814, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i4.990>.