UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS DI DAERAH RAWAN KECELAKAAN JALAN SERANG-PANDEGLANG KM 8-9 KOTA SERANG

Lingga Reynanda Ikram Bahri, Feri Wisudawanto, ST., MT., Mega Suryandari, S.SiT., MT
Sarana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Rata Setu KM 3,5 , Desa Cibuntu, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi
E-mail:
Linggareynanda03@gmail.com

Abstract
Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 is an arterial road with national status located in Serang City which is included in an accident-prone area. The analysis used in this study includes analysis of factors causing accidents, speed percentile analysis, stopping sight distance analysis, HIRARC analysis, analysis of cost accidents, and analysis of benefit & cost ratio. The purpose of this study is to provide recommendations for handling efforts to overcome traffic accident problems and increase the level of traffic safety on these roads. Based on the results of the analysis carried out, it was concluded that the factors causing the accident on Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 were dominated by the human factor and infrastructure factor.
Keywords: *Safety, Percentile speed, Benefit and cost ratio.*

Abstrak
Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 merupakan Jalan Arteri yang berstatus nasional yang terletak di Kota Serang yang termasuk ke dalam daerah rawan kecelakaan. Analisis yang digunakan pada penelitian ini antara lain analisis faktor penyebab kecelakaan, analisis kecepatan persentil 85, analisis jarak pandang henti, analisis HIRARC, analisis biaya kecelakaan dan analisis *benefit & cost ratio*. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi upaya penanganan untuk mengatasi permasalahan kecelakaan lalu lintas dan meningkatkan tingkat keselamatan lalu lintas pada jalan tersebut. Hasil analisis yang dilakukan didapatkan kesimpulan faktor penyebab terjadi kecelakaan di ruas Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 didominsi oleh faktor manusia dan faktor prasarana.
Kata Kunci: Keselamatan, Kecepatan Persentil, *Benefit & cost ratio.*

PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas menurut Undang-Undang RI No. 22 tahun 2009 adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda. Menurut data hasil analisis laporan umum tim PKL Kota Serang terdapat 5 Ruas Jalan yang sering terjadi kecelakaan, setelah beberapa ruas jalan tersebut dilakukan pemeringkatan pada saat penyusunan laporan umum PKL Kota Serang 2022 terdapat 1 Ruas Jalan yang merupakan lokasi rawan kecelakaan dengan tingkat keparahan tertinggi yaitu pada ruas jalan Serang-Pandeglang KM 8-9. Oleh karena itu, melakukan kajian untuk meningkatkan keselamatan pada Ruas Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 di Kota Serang sangat diperlukan. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan terhadap kejadian kecelakaan pada Ruas Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9. (2) Mengetahui besaran biaya kecelakaan lalu lintas di Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9. (3) Mengetahui potensi hazard/ bahaya dan besaran perkiraan anggaran perbaikan yang diperlukan pada jalan Serang-Pandeglang KM 8-9. (4) Memberikan rekomendasi penanganan untuk mengatasi permasalahan kecelakaan lalu lintas dan meningkatkan keselamatan lalu lintas pada Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2022 di kota Serang. Teknik pengumpulan data diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data Primer merupakan data yang diperoleh/ didapatkan secara langsung oleh peneliti. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada seperti instansi terkait. Teknik analisis data yang dilakukan adalah dengan analisa faktor penyebab kecelakaan, analisa kecepatan persentil 85, analisa jarak pandang henti, analisis hirarc *(hazard identification risk assessment and risk control)*, analisis biaya kecelakaan dengan metode *gross output*, dan analisis benefit & cost ratio.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis faktor penyebab kecelakaan

Berdasarkan data kronologi kecelakaan, Berikut 5 ruas jalan dengan tingkat kecelakaan tertinggi pada tahun 2021.

Tabel 1. Pembagian segmen jalan

No	Lokasi	Korban			Peringkat
		MD	LB	LR	
1	JL. SERANG PANDEGLANG, KEL. KEMANISAN (KM 8-9)	8	2	13	1
2	JL RAYA SERANG PANDEGLANG, KEL KARUNDANG	6	0	19	2
3	JL. SERANG CILEGON, KEL.DRANGONG	7	0	11	3
4	JL. SERANG JAKARTA, KEL. KALODRAN	5	0	13	4
5	JL. SERANG JAKARTA, KEL. PANANCANGAN	4	1	9	5

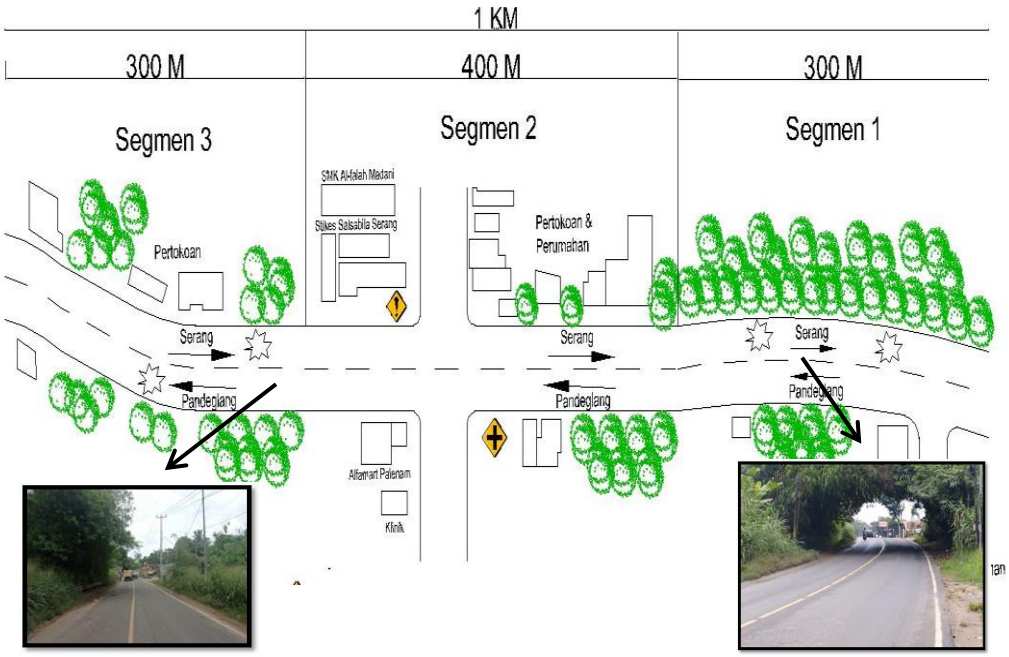
Sumber: Hasil analisis tim PKL kota serang 2022

Dari 1 km panjang ruas jalan Serang-pandeglang KM 8-9 ini dilakukan pembagian segmen sesuai kondisi eksisting jalan untuk mengoptimalkan upaya penanganan pada segmen-segmen yang terdapat kecelakaan terbanyak, yang ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Pembagian segmen

Nama Jalan	Segmen Jalan	Panjang Segmen	Jumlah Kecelakaan
Jalan Serang-Pandeglang Km 8-9	1	300 m	3
	2	400 m	5
	3	300 m	3

Sumber: Hasil analisis peneliti



Sumber: Hasil analisis peneliti

Gambar 1. Pembagian dan visualisasai segmen

Berdasarkan data kronologi dari Satlantas Kota Serang yang terjadi sepanjang tahun 2021 pada segmen 1, faktor penyebab dari segi manusia disebabkan oleh pengemudi yang berkendara dengan kecepatan tinggi, mengantuk, dan ceroboh. Sedangkan dari faktor penyebab dari segi prasarana disebabkan oleh penerangan jalan umum yang rusak dan jalan rusak. Pada segmen 2, faktor penyebab dari segi manusia disebabkan oleh pengemudi yang berkendara dengan kecepatan tinggi, gagal salip, dan ceroboh saat menyebrang. Sedangkan dari faktor penyebab dari segi prasarana disebabkan oleh penerangan jalan umum yang rusak. Pada segmen 3, faktor penyebab dari segi manusia disebabkan oleh pengemudi yang berkendara dengan kecepatan tinggi dan ceroboh. Sedangkan dari faktor penyebab dari segi prasarana disebabkan oleh kurangnya penerangan jalan umum yang dan jalan rusak.

Tipe kecelakaan pada ruas jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 terbanyak adalah Depan-Belakang. Ini dikarenakan terdapat jalan berlubang dan banyak pengendara yang berkendara dengan kecepatan tinggi. waktu kejadian kecelakaan pada ruas jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 terbanyak adalah pada jam 16.00-23.59 atau pada malam hari. Hal ini dikarenakan lampu penerangan jalan yang kurang dan rusak sehingga keadaan jalan menjadi gelap dan penglihatan pengendara menjadi berkurang.

Analisis kecepatan persentil 85

Untuk menentukan batas kecepatan maksimum berdasarkan data teknis dan data lalu lintas digunakan analisis persentil 85%, dimana 85% kendaraan berjalan pada atau kurang dari kecepatan tersebut (85 Percentile Speed) di ruas jalan segmen tersebut dapat dilihat pada tabel batas kecepatan persentil 85% kendaraan yang diperoleh dari survei kecepatan sesaat di ruas Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9.

Tabel 3. Survei spot speed arah masuk

ARAH MASUK				
JENIS KENDARAAN	MAX(KM/H)	MIN(KM/H)	RATA-RATA	PERSENTIL 85
Sepeda Motor	70	31	51,0	63,7
Mobil	80	30	52,1	61,4
Mobil Penumpang Umum	50	21	34,2	40,4
Pick Up	60	33	43,6	53,1
Truk	51	25	38,2	50,0
Bus	63	30	43,2	55,0

Sumber: Hasil analisis peneliti

Tabel 4. Survei spot speed arah keluar

ARAH KELUAR				
JENIS KENDARAAN	MAX(KM/H)	MIN(KM/H)	RATA-RATA	PERSENTIL 85
Sepeda Motor	88	37	58,4	75,4
Mobil	73	31	51,4	63,0
Mobil Penumpang Umum	46	21	33,9	40,0
Pick Up	59	37	46,8	53,0
Truk	55	25	40,3	50,4
Bus	65	33	46,6	59,0

Sumber: Hasil analisis peneliti

Dari tabel 3 dan 4 diatas dapat diketahui bahwa kecepatan Persentil 85 kendaraan tertinggi yang melaju pada Jalan Serang-Pandeglang km 8-9 segmen 1 mencapai 75 km/jam dan kecepatan tertinggi mencapai 88 km/jam. Hasil ini cukup tinggi dengan ketentuan Permenhub No 111 tahun 2015 tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan yang mana Ruas Jalan Serang-Pandeglang km 8-9 segmen 1 dengan Kelas Jalan Arteri Primer maksimal kecepatan 60 km/jam.

Analisis jarak pandang henti

Kenyamanan dan keamanan pengendara saat berkendara untuk melihat dengan jelas sangat dipengaruhi oleh jarak pandang yang dapat dilihat dari posisinya. Jarak pandang adalah panjang ruas jalan didepan kendaraan yang masih dalam jangkauan penglihatan dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengendara, sedangkan jarak pandang henti yaitu jarak yang ditempuh oleh pengendara untuk menghentikan kendaraanya. Untuk memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengendara, maka setiap panjang ruas jalan yang baik harus dipenuhi paling sedikit jarak pandang sepanjang jarak henti minimum. Jarak pandang henti minimum merupakan jarak yang ditempuh pengendara selama menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem ditambah jarak untuk mengerem. Waktu pengendara menyadari adanya rintangan/hambatan hingga mengambil keputusan yaitu waktu PIEV (*Perseption Identification Emotion Volition*). Berikut merupakan rumus yang digunakan :

$$d = 0{,}278 \times V \times t + \frac{V^2}{254 \times fm}$$

Sumber : Dasar Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Sukirman 1994

Tabel 5. Jarak pandang henti arah masuk

KECEPATAN RENCANA	JENIS KENDARAAN	KECEPATAN EKSISTING (PERSENTIL 85)	JPH KETENTUAN	JPH EKSISTING	KATEGORI
60	Sepeda Motor	63,70	85	92,68	Melebihi Batas
	Mobil	61,40		87,65	Melebihi Batas
	MPU	40,40		47,55	Aman
	BUS	53,10		70,54	Aman
	Pick Up	50,00		64,58	Aman
	Truck	55,00		74,31	Aman

Sumber: Hasil analisis peneliti

Tabel 6. Jarak pandang henti arah keluar

KECEPATAN RENCANA	JENIS KENDARAAN	KECEPATAN EKSISTING (PERSENTIL 85)	JPH KETENTUAN (M)	JPH EKSISTING	KATEGORI
60	Sepeda Motor	75,40	85	120,23	Melebihi Batas
	Mobil	63,00		91,14	Melebihi Batas
	MPU	40,00		46,89	Aman
	BUS	53,00		70,35	Aman
	Pick Up	50,40		65,33	Aman
	Truck	59,00		82,53	Aman

Sumber: Hasil analisis peneliti

Dari hasil analisis tabel 5 dan 6 diketahui bahwa kecepatan kendaraan di ruas jalan Serang-Pandeglang segmen 1 memiliki kecepatan yang beragam sehingga berpengaruh kepada jarak pandang eksisting. Didapatkan hasil dari analisis jarak pandang henti menggunakan kecepatan persentil 85 dengan kecepatan tertinggi 75,4 km/jam yaitu 120,23 m dan untuk analisis jarak pandang henti menggunakan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 85 m. Jadi, dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti eksisting melebihi jarak pandang henti pada kecepatan rencana pada ruas jalan tersebut. Diperlukan upaya untuk mengurangi kecepatan agar jarak pandang henti pengendara tidak melebihi jarak pandang ketentuan sesuai dengan batas kecepatan yang berlaku.

Analisis biaya kecelakaan dengan metode gross output

Kecelakaan di jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 pada tahun 2021 tercatat sebanyak 11 kejadian dengan korban meningal dunia sebanyak 8 orang, luka berat sebanyak 2 orang dan luka ringan sebanyak 13 orang. Hal ini berdampak pada perekonomian masyarakat yang menyebabkan kerugian materi berupa biaya yang dikeluarkan langsung maupun tidak langsung berupa kerugian waktu.

Tabel 7. Data Kerugian materiil korban kecelakaan

Tingkat Fatalitas	**Jumlah Korban**
Meninggal dunia	8
Luka Berat	2
Luka Ringan	13
Kerugian Materiil	Rp 32.700.000,00.-

Sumber: Tim PKL Kota Serang 2022

Untuk mendapatkan jumlah kerugian yang timbul akibat kecelakaan lalu lintas dengan kategori luka ringan dan luka berat, dilakukan wawancara, sedangkan untuk mengetahui jumlah kerugian yang timbul akibat kecelakaan lalu lintas kategori meninggal dunia dilakukan perhitungan perkiraan biaya dengan metode Gross Output (Departemen Pekerjaan Umum, 2005).

Tabel 8. Biaya perawatan korban kecelakaan

No	Kategori Korban	Rata-Rata Biaya Perawatan Korban	Lama Perawatan	Total Biaya Perawatan
1	Korban MD	Rp.1.315.000,00.-	1 hari	1.315.000
2	Korban LB	Rp.1.305.000,00.-	7 hari	9.135.000
3	Korban LR	Rp.1455.000,00.-	0 hari	145.000

Sumber: Tim PKL Kota Serang 2022

Besaran Biaya Kecelakaan Lalu Lintas di ruas Jalan Serang-Pandeglang km 8-9 tahun 2021 adalah:

a. Besaran Biaya Korban Meninggal
   Biaya perawatan korban = Rp1.315.000,00/orang
   Biaya Kerugian Produktifitas =Rp 1.654.797.168,00/orang
   Total = Rp 1.656.112.168,00/orang
   Maka, total biaya korban meninggal dunia :
   = Biaya korban meninggal x jumlah korban meninggal
   = Rp 1.656.112.168,00/orang x 8 orang
   = Rp 13.248.897.344,00.-
b. Besaran Biaya Korban Luka Berat
   Biaya perawatan korban = Rp 9.135.000,00/orang
   Biaya Kerugian Produktifitas = Rp 4.806.852,00/Orang
   Total = Rp13.941.852,00/orang
   Maka, total biaya korban luka berat
   = Biaya Korban luka berat x jumlah korban luka berat
   = Rp13.941.852,00/orang x 2 orang
   = Rp 27.883.704,00.-
c. Besaran Biaya Kecelakaan Lalu Lintas Ringan
   Biaya perawatan korban = Rp145.000,00/orang

Biaya Kerugian Produktifitas = Rp 153.221,00/orang
Total = Rp 298.221,00/orang
Maka, total biaya korban luka ringan adalah sebesar:
= Biaya korban luka ringan x jumlah korban luka ringan
= Rp 298.221,00/orang x 13 orang
= Rp 3.876.873,00.-
Jadi, total biaya kecelakaan pada tahun 2021 adalah sebesar:
= Total biaya korban Meninggal dunia + luka berat + luka ringan
= Rp 13.248.897.344,00.- + Rp 27.883.704,00.- + Rp3.876.873,00.-
= Rp 13.280.657.921,00.-
Total biaya kerugian akibat kecelakaan pada tahun 2021 adalah sebesar:
= Total biaya kecelakaan + Kerugian Materi
= Rp 13.280.657.921,00.- + Rp 32.700.000,00.
= Rp 13.313.357.921,00.-

Dari hasil perhitungan diatas, besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas di jalan serang-pandeglang km 8-9 pada tahun 2021 adalah sebesar Rp 13.313.357.921,00.-/tahun (tiga belas milyar tiga ratus tiga belas juta tiga ratus lima puluh tujuh ribu Sembilan ratus dua puluh satu rupiah) atau setara dengan Rp 36.474.953,00.- tiap harinya. Jumlah tersebut akan terus bertambah setiap tahunnya jika tidak ada upaya penanganan yang dilakukan.

Analisis hirarc (hazard identification risk assessment and risk control)

Pada pelaksanaan metode HIRARC *(Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control)* langkah pertama yaitu mengetahui lokasi kajianyang pada penelitian ini adalah ruas Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 yang merupakan daerah rawan kecelakaan di Kota Serang. Selanjutnya, melakukan pengamatan observasi secara langsung di lapangan untuk mengidentifikasi bahaya apa saja yang terdapat di ruas jalan Serang-Pandeglang KM 8-9. Setelah mengetahui resiko di setiap item bahaya sesuai dengan pedoman *Australian/New Zealand Standard* pada tahun 2004 yang meliputi frekuensi atau seberapa sering bahaya tersebut terjadi dan bagaimana dampak atau resiko yang ditimbulkan dari bahaya tersebut. Langkah terakhir adalah mengkalikan frekuensi bahaya dengan resiko yang ditimbulkan yang hasilnya berupa risk level dan disesuaikan dengan pedoman matriks risk level.

Setelah dilakukan analisis dapat diketahu hazard/ bahaya pada Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 yaitu jalan rusak & berlubang, penerangan jalan umum yang kurang memadai, Pohon yang rimbun di sisi jalan, drainase terbuka, serta tidak ada fasilitas penyebrangan orang pada kawasan pendidikan.

Setelah melakukan analisis HIRARC pada tahap identifikasi dan penilaian resiko, dapat dilakukan control resiko dengan melakukan perbaikan dan menambah fasilitas-fasilitas keselamatan yang diperlukan beserta perkiraan biaya yang berpedoman pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 75 tahun 2013 tentang standar biaya tahun 2014 di kementerian perhubungan. Berikut contoh kebutuhan fasilitas pada ruas Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 pada segmen 2:

Tabel 9. Kebutuhan fasilitas pada segmen 2

NO	Jenis Fasilitas	Jumlah Eksisting	Kebutuhan	Harga Satuan	Total Harga
1	Lampu penerangan jalan umum	3	16	16.550.166	215.152.158

2	Rambu batas kecepatan	-	1	1.487.868	1.487.868
3	Rambu penyebrangan	-	2	1.487.868	2.975.736
4	Rambu simpang prioritas	-	2	1.487.868	2.975.736
5	Fasilitas penyebrangan (Zebra cross)	-	1	5.342.882	5.342.882
6	Pita Penggaduh	-	10	681.000	6.810.000
7	Warning light	-	1	57.643.602	57.643.602
8	Perkerasan bahu jalan	-	1.200 m2	325.000	390.000.000
	Total				**682.387.982**

Sumber: Hasil analisis peneliti

dapat diketahui perkiraan total anggaran upaya peningkatan keselamatan di ruas jalan serang-pandeglang KM 8-9 per tiap-tiap segmennya. Perkiraan biaya total yang harus dikeluarkan adalah pertambahan dari total biaya pada segmen 1, segmen 2, dan segmen 3 dengan rincian sebagai berikut:

- Total biaya segmen 1 : Rp. 750.957.783,00.-
- Total biaya segmen 2 : Rp. 682.387.982,00.-
- Total biaya segmen 3 : Rp. 733.394.749,00.-
- Total biaya keseluruhan : **Rp. 2.166.740.514,00,-**

Perkiraan anggaran biaya yang harus dikeluarkan pemerintah untuk peningkatan keselamatan lalu lintas di ruas jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 kota Serang adalah sebesar Rp.2.166.740.514,00.- (dua milyar seratus enam puluh enam juta tujuh ratus empat puluh ribu lima ratus empat belas rupiah)

Analisis benefit & cost ratio

Setelah menyusun usulan penanganan, dapat dilakukan evaluasi kinerja sebelum dan sesudah penanganan yang hasilnya berupa angka kecelakaan prediksi sebagai akibat dari penerapan penanganannya tersebut. Perhitungan angka kecelakaan prediksi tersebut dilakukan dengan pendekatan CMF *(Crash Modification Factor)*. CMF merupakan rasio efektivitas suatu kondisi kecelakaan dibandingkan dengan kondisi lain. CMF dikalikan dengan frekuensi kecelakaan untuk memperhitungkan perbedaan antara kondisi lokasi tertentu dengan kondisi dasar yang ditentukan (Adhikaratma et al. 2022)

Berdasarkan penanganan-penanganan yang diusulkan terdapat dua nilai CMF, yakni nilai CMF akibat reduksi kecepatan karena adanya pemasangan pita penggaduh dan rambu batas kecepatan dan nilai CMF akibat perbaikan penerangan jalan. Nilai CMF akibat reduksi

kecepatan adalah sebesar 0,38. Kemudian untuk perhitungan CMF akibat perbaikan penerangan jalan menggunakan rumus HSM AASHTO (2010), sebagai berikut:

$$CMF = 1 - [(1 - 0{,}72\ x\ Pinr - 0{,}83\ x\ Ppnr) x\ Pnr]$$

Keterangan:

Pinr = Proporsi total kecelakaan pada malam hari di segmen jalan yang redup yang menyebabkan kematian dan luka berat.

Ppnr = Proporsi total kecelakaan pada malam hari di segmen jalan redup yang menyebabkan kerugian material/luka ringan.

Pnr = Proporsi total kecelakaan pada malam hari di segmen jalan yang redup.

- CMF awal = $1 - [(1 - 0{,}72\ x\ 3 - 0{,}83\ x\ 1) x\ 4]$

  $= 2{,}32$

- CMF perbaikan = $1 - [(1 - 0{,}72\ x\ 0 - 0{,}83\ x\ 0) x\ 0]$

  $= 1$

- CMF awal : CMF perbaikan = 2,32 : 1

  = 1 : 0,43

Setelah mendapatkan nilai CMF untuk setiap perubahan kondisi (reduksi kecepatan dan perbaikan penerangan), maka dapat dihitung prediksi pengurangan angka kecelakaan setelah penanganan blackspot menggunakan rumus HSM AASHTO (2010), sebagai berikut :

$$Npredicted = N\ x\ [(CMF1\ x\ CMF2\ )\ Cx]$$

Keterangan :

N*predicted* = angka kecelakaan prediksi

N = angka kecelakaan eksisting =11

CMF1 = CMF*Speed Reduction* = 0,38

CMF2 = CMF*Lighting Improvement* = 0,43

Cx = faktor kalibrasi = 2

- $Npredicted = N\ x\ [(CMF1\ x\ CMF2\ ) x\ Cx]$

  $= 11\ x\ [(0{,}38\ x\ 0{,}43\ ) x\ 2]$

  $= 4$

Berdasarkan analisis perhitungan biaya kecelakaan, didapatkan total besar biaya kecelakaannya adalah sebesar Rp.13.313.357.921,00. Dengan melakukan rasio antara jumlah kecelakaan sebelum dan sesudah penanganan, besar biaya kecelakaan untuk jumlah kecelakaan setelah penanganan yang berkurang menjadi 4 kecelakaan adalah sebesar Rp.4.841.221.062,00. Dari hal tersebut, maka akibat dari upaya peningkatan keselamatan yang diusulkan diprediksi dapat mengurangi biaya kecelakaan sebesar Rp.8.472.136.859,00.-

Pada *benefit-cost analysis*, pekerjaan penanganan daerah rawan kecelakaan dapat dikatakan layak dilaksanakan bila besar nilai manfaat (benefit) lebih besar daripada nilai biaya (cost) yang harus dikeluarkan atau nilai Benefit-Cost Rasio (BCR) > 1. Besar nilai manfaat dari penanganan ini didapatkan dari pengurangan biaya kecelakaan akibat dari penanganan, yakni sebesar Rp.8.472.136.859,00.

BCR = nilai manfaat (benefit) / nilai biaya (cost)

= Rp.8.472.136.859,00 / Rp. 2.166.740.514,00

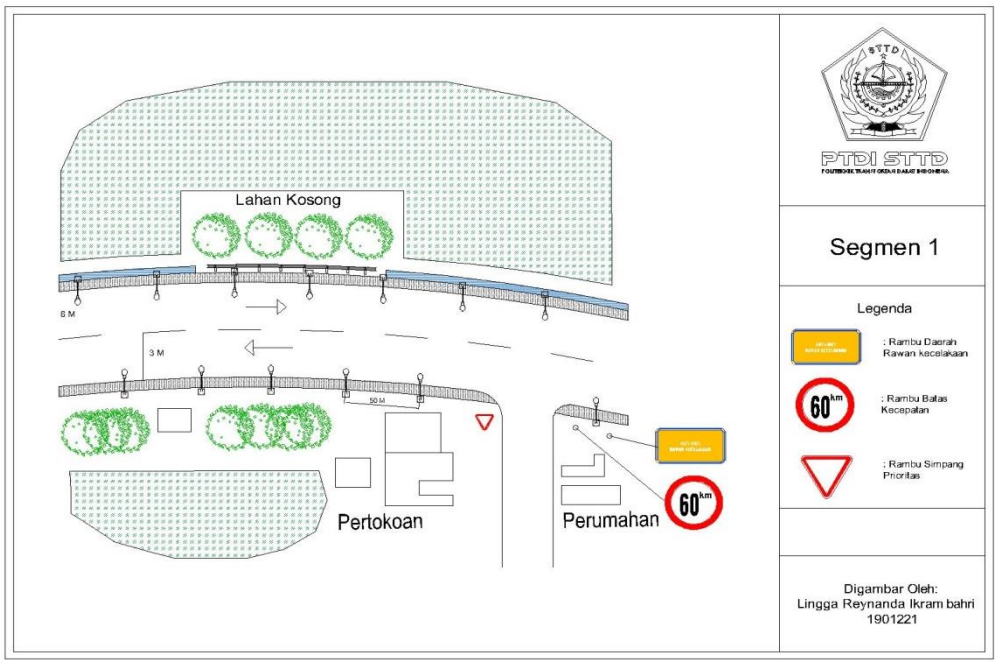
= 3,9

Dengan besar nilai benefit sebesar Rp.8.472.136.859,00 dan nilai cost sebesar Rp. 2.166.740.514,00, maka didapatkan nilai BCR pada pengadaan fasilitas keselamatan jalan Serang-pandeglang KM 8-9 sebesar 3,9 > 1 sehingga pengadaan tersebut layak untuk dilaksanakan.

Upaya peningkatan keselamatan

Berikut merupakan gambar design jalan berkeselamatan yang merupakan upaya peningkatan keselamatan lalu linta di Ruas Jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 kota serang:

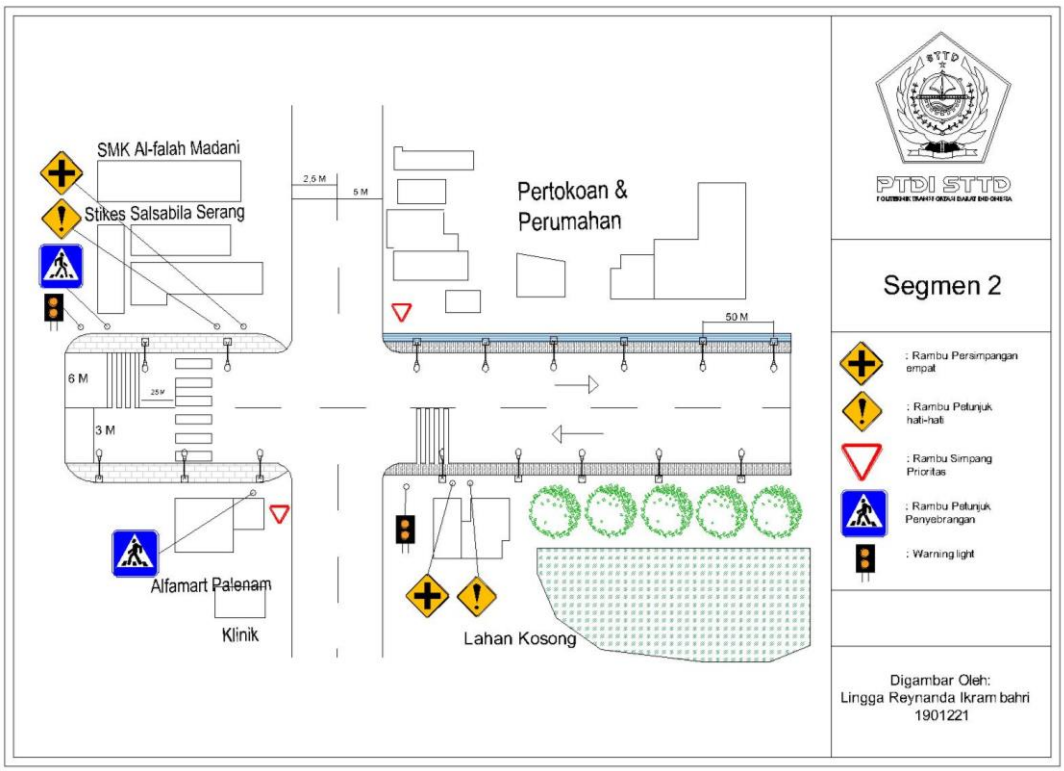
a. Design Jalan berkeselamatan segmen 1



Sumber: Hasil analisis peneliti

Gambar 2. Design jalan berkeselmatan segmen 1

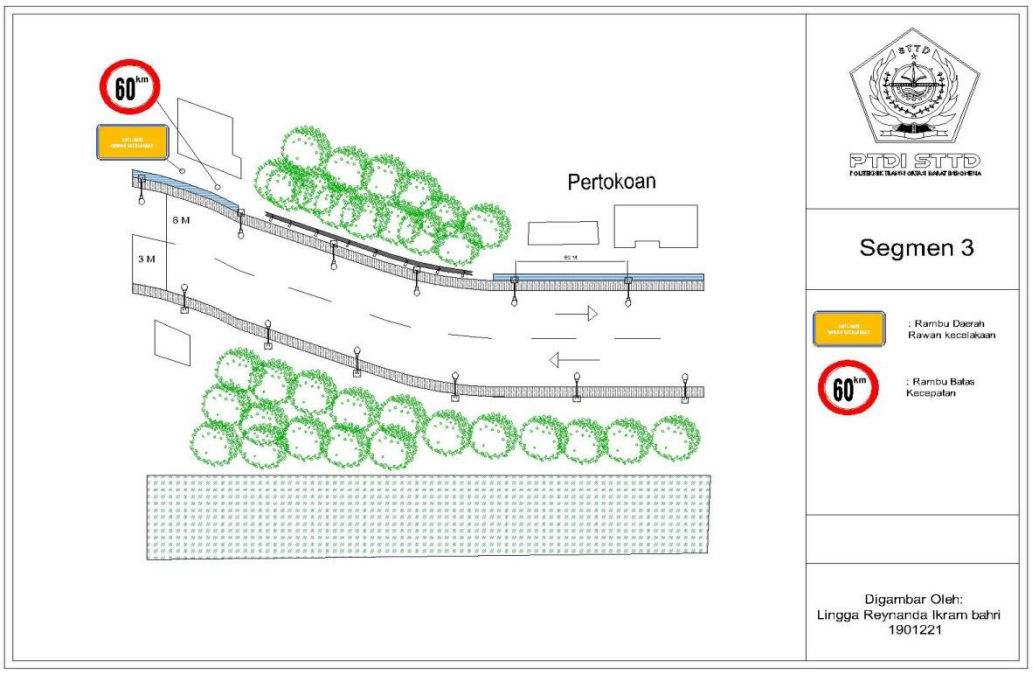
b. Design jalan berkeselamatan segmen 2



Sumber: Hasil analisis peneliti

Gambar 3. Design jalan berkeselmatan segmen 2

c. Design jalan berkeselamatan segmen 3



Sumber: Hasil analisis peneliti

Gambar 4. Design jalan berkeselmatan segmen 3

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kecelakaan lalu lintas yang terjadi di ruas jalan Serang-pandeglang KM 8-9 pada tahun 2021 yakni sebanyak 11 kejadian dengan 8 orang meninggal dunia, 2 orang luka berat, dan 11 orang luka ringan. Faktor penyebab kecelakaan yaitu faktor manusia dan prasarana. Faktor manusia berupa berkendara dengan kecepatan tinggi(41%), mengantuk(6%), gagal salip(6%), ceroboh saat menyebrang(6%). Faktor prasarana berupa kurangnya fasilitas PJU(24%) dan jalan rusak(17%). Tipe kecelakaan tertinggi yaitu depan-belakang.
2. Berdasarkan hasil analisis biaya kecelakaan dapat diketahui bahwa jumlah kerugian yang ditimbulkan oleh kecelakaan pada ruas jalan Serang-Pandeglang km 8-9 kota Serang sebanyak Rp 13.313.357.921,00.-/tahun.
3. Terdapat potensi *hazard*/bahaya pada ruas jalan Serang-pandeglang KM 8-9 seperti Jalan rusak/ berlubang, penerangan jalan umum yang rusak dan kurang, Pohon besar dan rimbun di tepi jalan, Pemasangan guardrail yang hanya pada sebagian ruas jalan, Drainase terbuka dan tidak ada penyebrangan orang pada kawasan sekolah tinggi & SMK. Unuk menghilangkan atau mengurangi potensi dari bahaya tersebut maka diperlukan perkiraan anggaran sebesar Rp.2.166.740.514,00.-.
4. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa permasalahan terkait fasilitas keselamatan dengan kondisi prasarana yang kurang memadai hal ini dibuktikan dengan keadaan dilapangan dimana kurang lengkapnya rambu yang mengatur pada ruas jalan tersebut serta geometri jalan yang belum sesuai dengan standar keselamatan, maka diperlukan penanganan dalam upaya peningkatan keselamatan di ruas Jalan dengan melengkapi perlengkapan fasilitas jalan, perbaikan geometrik jalan, penyuluhan dan kampanye terkait keselamatan berlalu lintas, serta diadakannya patroli sebagai wujud pengawasan.

SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka disarankan beberapa hal yang perlu mendapatkan perhatian pada ruas jalan Serang-Pandeglang km 8-9, antara lain:

1. Pembuatan bahu jalan yang sesuai standar, penambahan rambu pembatas kecepatan, pemasangan pita penggaduh, pergantian/pengadaan terhadap rambu yang sudah pudar dan rusak, perbaikan lampu penerangan jalan dan perbaikan perkerasan jalan yang rusak dan bergelombang.
2. Pelaksanaan pemeliharaan jalan yang rutin dan fasilitas perlengkapan jalan secara berkala agar kondisi tetap sesuai standar dan memenuhi persyaratan pelayanan minimal ruas jalan yang ada sehingga dapat memberikan rasa aman, nyaman dan selamat bagi pengguna jalan lainnya.
3. Pemasangan rambu lalu lintas yang sesuai dengan fungsi dan kondisi lalu lintas pada ruas jalan Serang-Pandeglang KM 8-9 tersebut seperti rambu pembatas kecepatan, rambu daerah rawan kecelakaan danrambu prioritas.
4. Melaksanakan program keselamatan lalu lintas dengan mensosialisasikan dan mengadakan penyuluhan kegiatan tentang tertib berlalu lintas yang berbasis edukasi terhadap anak usia dini dan remaja, melakukan pendekatan persuasif terhadap masyarakat Kota Serang khususnya masyarakat kelurahan keemanisan, dan melakukan penindakan yang tegas agar meningkatkan keselamatan dalam berlalu lintas saat sedang berkendara.

DAFTAR PUSTAKA

Adhikaratma, Hizkia Karina, Muhammad Rifqi Kinansyahputra, Ahmad Septiawan, and Martha Leni Siregar. 2022. "Identifikasi Dan Analisis Efektivitas Penanganan Blackspot Di Jalan Perkotaan (Studi Kasus: Kota Depok)." *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan* 6 (2): 200. https://doi.org/10.19184/jrsl.v6i2.36611.

Bolla, Margareth, and Ruslan Ramang. 2015. "Analisis Karakteristik Dan Biaya Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Kupang." *Jurnal Teknik Sipil* 4 (1): 53-64–64.

Departemen Pekerjaan Umum. 2005. "Perhitungan Besaran Biaya Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Menggunakan Metode the Gross Output (Human Capital)." *Pedoman Konstruksi Dan Bangunan*.

Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.

Fithry, Abshoril. 2009. "TENTANG LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN TERHADAP TINGKAT KESADARAN DAN KEPATUHAN MASYARAKAT SUMENEP" I (April 2014).

Harinaldi. 2005. Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains, Erlangga, Jakarta

Irawan, Shandy, Togar WS Panjaitan, and Liem Yenny Bendatu. 2015. "Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Di PT. X." *Jurnal Titra* 3 (1): 15–18.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2016. "Investigasi Lokasi Rawan Kecelakaan Dan Program Penanggulangannya," 1–23.

Kementerian Perhubungan. 2014a. "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : PM 78 Tahun 2014 Tentang Standar Biaya Di Lingkungan Kementrian Perhubungan."

Kementerian Perhubungan. 2014b. *PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR PM 13 TAHUN 2014 TENTANG RAMBU LALU LINTAS*.

Kementerian Perhubungan. 2015. *PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR PM 111 TAHUN 2015 TENTANG TATA CARA PENETAPAN BATAS KECEPATAN*. Indonesia.

Kementerian Perhubungan. 2018. *PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR PM 82 TAHUN 2018 TENTANG ALAT PENGENDALI DAN PENGAMAN PENGGUNA JALAN*. Indonesia.

Pandey V, Sisca. 2013. "Mewujudkan Jalan Yang Berkeselamatan." *Tekno* 11 (59): 30–41.

Pemerintah Republik Indonesia. 2006. *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 34 TAHUN 2006 TENTANG JALAN*. Indonesia.

Pemerintah Republik Indonesia. 2013. *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 79 TAHUN 2013 TENTANG JARINGAN LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN*. Indonesia.

Pemerintah Republik Indonesia. 2017. *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 37 TAHUN 2017 TENTANG KESELAMATAN LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN*. Indonesia.

Presiden Republik Indonesia. 2022. *Rencana Umum Nasional Keselamatan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. *Mentri Hukum Dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia*. Indonesia.

Republik Indonesia. 2009. *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 22 TAHUN 2009 TENTANG LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN*. Indonesia.

Rita Kurniati, Ni luh Wayan, and Achmad Wildan. 2021. "Analisis Kecelakaan Ruas Jalan Denpasar Gilimanuk." *Jurnal Penelitian Transportasi Darat* 23 (2): 170–83. https://doi.org/10.25104/jptd.v23i2.1845.

Sobana, Baban, and Saihul Anwar. 2015. "Perencanaan Pembangunan Underpass Di Persimpangan Jalan Dr. Cipto Mangunkusumo –Jalan Dr. Wahidin CirebonGuna Mengurangi Kepadatan Lalu Lintas." *CIREBON Jurnal Konstruksi* V (2): 2085–8744.

Sukirman, Silvia. 1994. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. 3rd ed. Bandung: Nova.

Susanto, Benidiktus, Siti Malkhamah, and Latif Budi Suparma. 2019. "RISIKO KECELAKAAN SEPEDA MOTOR" 19 (3): 161–70.

Utomo, Nugroho. 2012. "ANALISA FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN LALU LINTAS PADA SEGMEN JALAN BY-PASS KRIAN – BALONGBENDO" 2 (2): 73–84.

Widiyanti, Dwi. 2016. "Kajian Daerah Rawan Kecelakaan (DRK) Di Kabupaten Musi Banyuasin." *Jurnal Transportasi Multimoda* 14 (2): 67–76. https://ojs.balitbanghub.dephub.go.id/index.php/jurnalmtm/article/view/172.