

ANALISIS BATAS KECEPATAN PADA JALAN LOKAL SEKUNDER

Venasius H. A. Plue¹, Don G. N. da Costa², Agustinus H. Pattiraja²

1. Komunitas Ilmiah Mahasiswa Traffic Safety, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. San Juan No.1 Penfui, Kupang, NTT, Indonesia

2. Program Studi Teknik Sipil Unika Widya Mandira, Jl. San Juan No.1 Penfui, Kupang, NTT, Indonesia
email: venandhenry@gmail.com, dnoesaku@gmail.com

Abstrak: Ruas jalan San Juan merupakan salah satu jalur kendaraan menuju bandara Eltari serta Lapangan Udara Angkatan Laut (LANUDAL) yang juga menghubungkan antara simpang menuju kawasan kampus Unika Widya Mandira (UNWIRA). Pada ruas jalan tersebut sering terjadi pilihan kecepatan yang tidak sesuai dengan fungsi jalan tersebut sehingga dapat membahayakan pengguna jalan. Metode kecepatan sesaat digunakan untuk menentukan kecepatan aktual di lokasi studi, dimana kecepatan 85 persentil digunakan untuk menentukan kecepatan maksimum yang selanjutnya digunakan untuk menganalisis risiko kecelakaan untuk kondisi lalu lintas dan hambatan samping jalan di lokasi studi. Dari hasil penelitian diketahui bahwa kecepatan aktual sebesar 31,66 km/jam untuk sepeda motor, 20,16 km/jam untuk kendaraan ringan dan 16,79 km/jam untuk kendaraan berat. Secara teoritis kecepatan tersebut sesuai dengan klasifikasi fungsi jalan Lokal yaitu kurang dari 40 km/jam. Kecepatan 85 persentil adalah 26 - 30 km/jam. Walaupun demikian, akibat fluktuasi arus kendaraan masuk/keluar persil pada periode jam puncak dan perilaku agresif pengguna jalan, tercatat bahwa terdapat 9 konflik untuk kategori medium akibat pilihan celah penyeberangan kritis pengendara sepeda motor. Solusi yang direkomendasikan adalah pemasangan rambu batas kecepatan dan pemberian prioritas pergerakan pada area simpang tak bersinyal, dan sosialisasi keselamatan perjalanan.

Kata Kunci: batas kecepatan, jalan lokal, risiko kecelakaan, waktu tabrakan

Abstract: The San Juan Road is one of the vehicle routes to El Tari airport and the Navy Airfield (LANUDAL) which also connects the intersection to the Widya Mandira Catholic University (UNWIRA) campus area. On these roads, there is often a choice of speed that is not in accordance with the function of the road so that it can endanger road users. The spot speed model is used to determine the actual speed at the study site, where the 85th percentile speed is used to determine the maximum speed which is then used to analyze accident risk for traffic conditions and roadside friction in the study location. From the research results, it is known that the actual speed is 31.66 km/hour for motorcycles, 20.16 km/hour for light vehicles and 16.79 km/hour for heavy vehicles. Theoretically, the speed is in accordance with the local road function classification, which is less than 40 km/hour. The 85th percentile speed is 26 - 30 km/h. However, due to fluctuations in the flow of vehicles entering/exiting gateways during peak hours and the aggressive behavior of road users, it was noted that there were 9 conflicts in the medium category due to the choice of critical crossing gaps for motorcyclists. The recommended solution is the installation of speed limit signs and prioritizing movement at unsignalized intersection areas, and socializing travel safety.

Keywords: accident risk, local street, speed limit, time to accident

1. PENDAHULUAN

Pada ruas jalan San Juan merupakan salah satu jalur kendaraan menuju bandara Eltari serta Lapangan Udara Angkatan Laut (LANUDAL) yang juga menghubungkan antara Jalan Herman

Yohanes menuju kawasan kampus UNWIRA Kupang. Pada ruas jalan ini sering terjadi antrian dan/atau situasi berisiko yang diakibatkan oleh pengaruh hambatan samping jalur keluar masuk kendaraan serta pilihan kecepatan kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut. Pilihan

kecepatan yang tidak sesuai dengan fungsi jalan (*inappropriate speed*) terbukti menjadi penyebab terjadinya kecelakaan. Oleh karena itu, kajian tentang batas kecepatan maksimum perlu dibuat untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan yang dapat membahayakan pengguna jalan.

Ada tiga faktor utama yang menyebabkan terjadinya kecelakaan, pertama adalah faktor manusia, kedua adalah faktor kendaraan, dan yang terakhir adalah faktor jalan [1], [2]. Semakin tinggi kecepatan dapat mempersingkat waktu tempuh perjalanan bagi pengguna kendaraan bermotor, kecepatan tinggi dapat memberi keuntungan terhadap penghematan waktu tempuh, namun sekaligus dapat menimbulkan meingkatkan resiko kecelakaan. Semakin tinggi kecepatan kendaraan maka semakin besar jarak pandang henti (*stopping sight distance*) yang dibutuhkan. Tujuan pembatasan kecepatan adalah untuk menyeimbangkan minat mobilitas dan keselamatan dengan memastikan batas kecepatan yang aman dan sesuai dengan kemampuan mengemudi (pengereman) dan kondisi jalan [3]. Proses penetapan batas kecepatan yang di ketahui secara jelas oleh pengendara akan mengarahkan pada pemilihan kecepatan yang logis dan aman [4].

2. METODE

2.1. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data pencacahan volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan. Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan [5], dengan faktor koreksi masing-masing kendaraan yaitu: LV = 1,0; HV = 1,3; MC = 0,40. Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah:

$$Q_{smp} = (emp_{LV} \times LV + emp_{MC} \times MC + emp_{HV} \times HV) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- Q_{smp} : Volume kendaraan bermotor (smp/jam)
 emp_{LV} : Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan
 Emp_{HV} : Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat
 Emp_{MC} : Nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor
 LV : Notasi untuk kendaraan ringan
 HV : Notasi untuk kendaraan berat
 MC : Notasi untuk sepeda motor

Tabel 1. Keterangan Nilai SMP (Satuan Mobil Penumpang)

Jenis Kendaraan	Nilai Satuan Mobil Penumpang (smp/jam)
Kendaraan Berat (HV)	1,3
Kendaraan Ringan (LV)	1,0
Sepeda Motor (MC)	0,40

Sumber: Dep. PU 1997

2.2. Kecepatan

Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rerata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan, dan dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{L}{TT} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

- V : Kecepatan rerata ruang LV (km/jam),
 L : Panjang segmen jalan (km),
 TT : Waktu tempuh rerata LV sepanjang segmen jalan (jam)

2.3. Kecepatan Spot Speed

Kecepatan *Spot Speed* (Kecepatan sesaat) merupakan nilai rata-rata dari serangkaian kecepatan sesaat dari individu kendaraan yang melintasi titik tertentu pada suatu ruas jalan, yang dirumuskan dengan:

$$U_t = \frac{1}{N \cdot \sum u_{(1-n)}} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana:

Ut : Kecepatan sesaat rata-rata (Spot Speed)

N : Jumlah kendaraan

U(1-n): Kecepatan individu kendaraan

2.4. Hambatan Samping

Hambatan samping adalah aktivitas samping jalan yang dapat mempengaruhi kondisi arus lalu lintas. Komponen adalah pergerakan pejalan kaki (dibahu jalan maupun penyeberang jalan), kendaraan parkir tepi jalan, kendaraan masuk/keluar persil dan kendaraan tidak bermotor. Jenis aktivitas samping jalan dan kelas hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Bobot Aktivitas Samping Jalan

Jenis Aktivitas Samping Jalan	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan Kaki	PED	0,5
Kendaraan umum/kendaraan lain berhenti	PSV	1,0
Kendaraan masuk/keluar sisi jalan	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMV	0,4

Tabel 3. Nilai Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah kejadian per 200 m per-jam	Kondisi Daerah
Sangat Rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman: hampir tidak ada kegiatan
Rendah	L	100 - 299	Daerah pemukiman: berupa angkutan umum, dsb
Sedang	M	300 - 499	Daerah industri: beberapa toko disisi jalan
Tinggi	H	500 - 899	Daerah Komersial: aktifitas sisi

			jalan yang sangat tinggi
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersial: aktifitas pasar di samping jalan

Dalam menentukan nilai kelas hambatan samping digunakan rumus :

$$SFC = PED + PSV + EEV + SMV \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

SFC = Kelas Hambatan samping

PED = Frekuensi pejalan kaki

PSV = Frekuensi bobot kendaraan parkir

EEV = Frekuensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan.

SMV = Frekuensi bobot kendaraan lambat

2.5. Kecepatan Pada 85th Percentile

Metode yang umumnya digunakan untuk menetapkan nilai batas kecepatan adalah model persentil 85. Kecepatan tersebut menggambarkan kecepatan yang aman karena digunakan oleh sebagian besar pengendara. Kecepatan persentil 85 diasumsikan terdistribusi normal sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



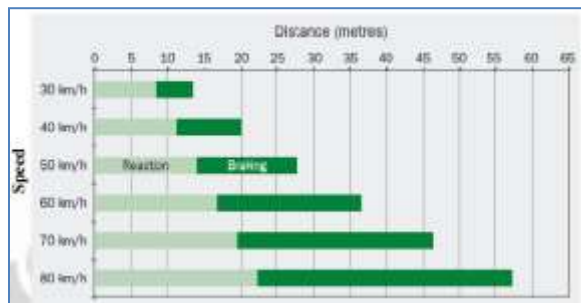
Gambar 1. Distribusi Normal Kecepatan 85th percentile

2.6. Hubungan Antara Kecepatan Dengan Kecelakaan

Pelaksanaan transportasi biasanya berorientasi pada pencapaian tujuan perjalanan dalam waktu yang efisien dan/atau ideal. Meningkatkan kecepatan kendaraan berpengaruh

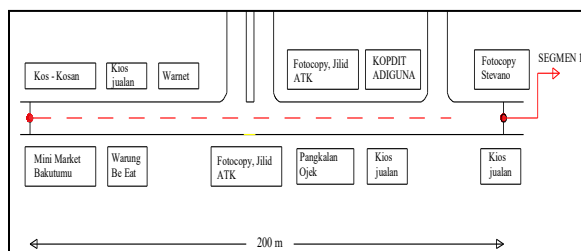
terhadap peningkatan waktu reaksi dan jarak yang diperlakukan untuk berhenti serta meningkatnya kemungkinan kesalahan yang dapat dilakukan oleh pengemudi.

Kendaraan bermotor biasanya tidak didesain khusus untuk melindungi pejalan kaki ketika bertabrakan. Pada kecepatan 30 km/jam tubuh pejalan kaki tidak akan sanggup menoleransi potensi gaya kinetik yang diterimanya sehingga akan mengalami luka-luka. Sebanyak 80% pejalan kaki berpotensi meninggal dunia ketika bertabrakan dengan kendaraan yang melaju dengan kecepatan 50 km/jam [6]. Kecepatan yang tinggi memperbesar risiko terjadinya kecelakaan karena beberapa alasan, seperti bahwa pengemudi akan kehilangan kontrol kendaraannya, kegagalan dalam tiba-tiba dan juga menyebabkan penggunaan jalan lain mengalami kegagalan dalam menentukan kecepatan kendaraannya. Konsekuensi dari beberapa faktor diilustrasikan dalam Gambar 2.2 [7].



Gambar 2. Ilustrasi jarak henti pada pengereman mendadak [8]

2.7. Lokasi Penelitian Dan Waktu Penelitian



Gambar 3. Sketsa Lokasi Penelitian

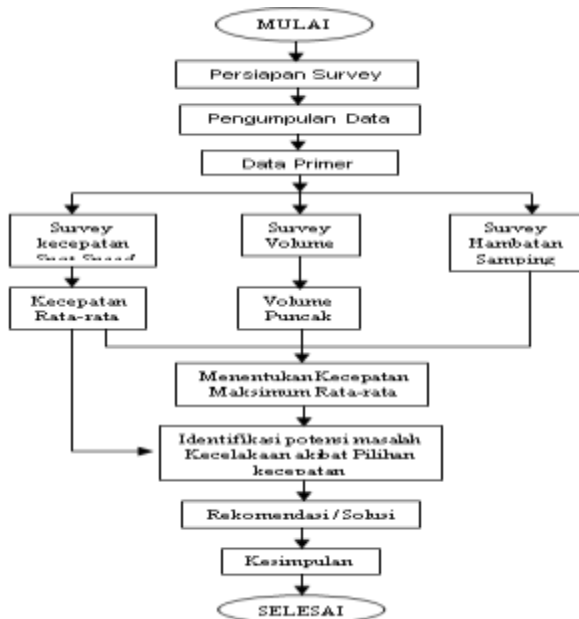
Keterangan:

● = Titik Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada pada segmen Jalan San Juan (Lanudal) Penfui Timur tepatnya di kawasan kampus UNWIRA Kupang. Dipilihnya lokasi ini dikarenakan sering terjadinya permasalahan lalu lintas pada segmen jalan tersebut semisal pengambilan celah penyeberangan kritis yang cukup dekat yaitu sekitar 20 m, pilihan kecepatan yang cukup tinggi dan juga relative tingginya aktivitas samping jalan.

2.8. Diagram Alir

Karena tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan batas kecepatan maksimum di lokasi studi berdasarkan nilai 85th percentile kecepatan kendaraan di lokasi studi maka langkah awal penelitian dimulai dengan menentukan posisi pos pengamatan perilaku pengemudi dan penyeberang jalan serta pengukuran waktu tempuh dari tiap kendaraan sampel. Perilaku pengemudi dalam hal ini diwakili dari pilihan kecepatannya saat melintasi area simpang dan/atau penyeberangan jalan, sedangkan perilaku pejalan kaki yang diamati adalah pilihan celah penyeberangan kritis saat mulai menyeberangi badan jalan.



Gambar 4. Diagram Alir

Peluang kecelakaan dengan demikian didasarkan pada kecepatan kendaraan pada saat terjadi penyeberangan jalan. Dalam hal ini tinggi rendahnya risiko kecelakaan dideskripsikan berdasarkan prakiraan kecepatan benturan yang mungkin terjadi karena hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa peluang fatalitas apabila terjadi benturan sekitar 30 km/jam pada organ kepala berpotensi memicu kejadian fatal sebesar 40-50% [8]–[10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kecepatan Aktual

Survei kecepatan menggunakan metode kecepatan sesaat (*Spot Speed*) dilakukan pada periode jam sibuk yaitu pada hari rabu pada pukul 18.00 – 19.00 WITA, dimana nilai frekuensi kejadian berbobotnya adalah 695,2 per 200m/jam. Nilai kecepatan rerata yang diperoleh adalah sebagaimana terlihat dalam table 4.

Terlihat bahwa nilai kecepatan yang diperoleh berkisar antara 15 – 35 km/jam yang berarti bahwa besarnya relative memenuhi kecepatan rencana di jalan local.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Aktual

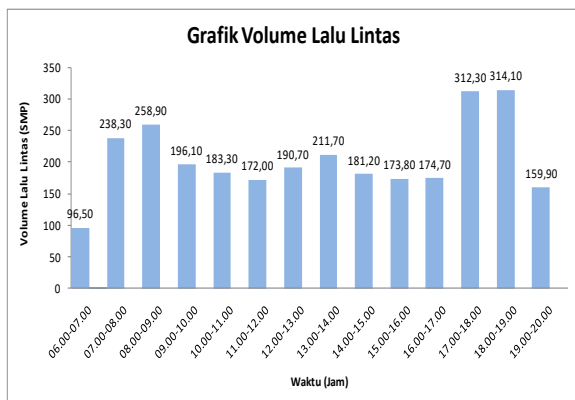
REKAP TOTAL RATA-RATA KECEPATAN PER JAM (KM/JAM)									
WAKTU	ARAH 1								
	TITIK 1			TITIK 2			TITIK 3		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV
PAGI									
07.00-09.00	33,33	22,63	17,06	28,60	19,95	16,04	30,68	18,67	15,90
SIANG									
12.00-14.00	32,95	21,11	18,75	32,51	20,48	17,69	32,70	20,78	17,20
MALAM									
17.00-19.00	31,64	18,66	15,40	29,71	18,67	16,37	30,24	17,70	15,51
ARAH 2									
PAGI									
07.00-09.00	31,81	19,49	16,36	32,37	19,79	15,75	33,10	20,09	17,69
SIANG									
12.00-14.00	31,90	22,45	17,36	32,64	22,76	18,03	34,36	23,78	19,04
MALAM									
17.00-19.00	29,73	17,94	15,20	30,49	19,48	16,10	31,12	18,50	16,77

3.2. Data Volume Lalu Lintas

Dari hasil survey diperoleh volume lalu lintas puncak sebesar 314,1 smp/jam. Selengkapnya terlihat dalam table berikut ini.

Tabel 5. Volume Lalu Lintas Maksimum Dalam SMP

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Maksimum Selama Waktu Pengamatan (SMP)							
Waktu (Jam)	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Total (smp/jam)
06.00-07.00	96,50						96,50
07.00-08.00	238,30	238,30	238,30	190,70	190,70	190,70	238,30
08.00-09.00	258,90	258,90	258,90	211,70	211,70	211,70	258,90
09.00-10.00	196,10						196,10
10.00-11.00	183,30						183,30
11.00-12.00	172,00						172,00
12.00-13.00	190,70						190,70
13.00-14.00	211,70	181,20	181,20	173,80	174,70		211,70
14.00-15.00	181,20						181,20
15.00-16.00	173,80						173,80
16.00-17.00	174,70						174,70
17.00-18.00	312,30						312,30
18.00-19.00	314,10						314,10
19.00-20.00	159,90						159,90
20.00-21.00	96,50						96,50



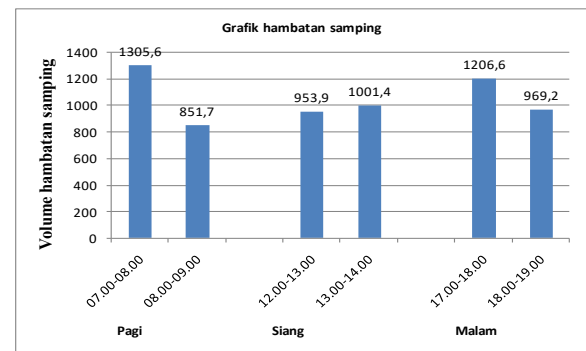
Gambar 5. Volume Lalu Lintas Maksimum dalam SMP

3.3. Data Hambatan Samping

Level hambatan samping di lokasi studi adalah tinggi dimana komponen hambatan samping dominan adalah akibat aktifitas penyeberangan jalan dan kendaraan masuk/keluar persil dimana kelas hambatan samping tertinggi terjadi di periode pagi dan sore hari sebagaimana terlihat dalam table berikut ini.

Tabel 6 Kelas Hambatan Samping

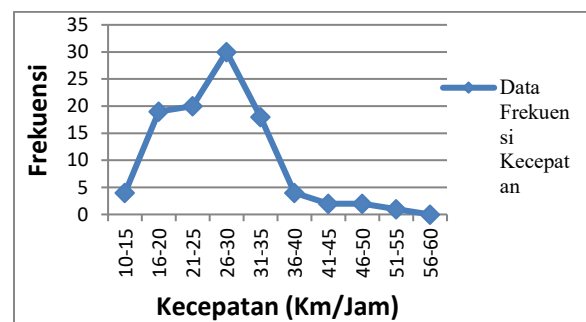
Kelas Hambatan Samping										
Kelas Hambatan Samping	Pagi			Siang			Malam			Total
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Gambar 6. Hambatan Samping

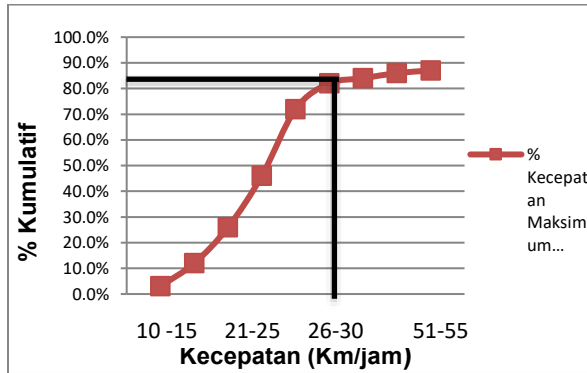
3.4. Distribusi Frekuensi Kecepatan

Kecepatan rata-rata pada saat terjadi hambatan samping maksimum selanjutnya didistribusikan sedemikian sehingga diperoleh diperoleh nilai kecepatan 85th percentile, sebagaimana terlihat pada Gambar 7 dan 8



Gambar 7. Distribusi Frekuensi Kecepatan

Gambar 7 menunjukkan distribusi frekuensi kecepatan pada segmen jalan San Juan. Dari gambar tersebut terlihat bahwa frekuensi kecepatan sesaat tertinggi adalah pada selang kelas 26 – 30 km/jam yaitu sebanyak 30 data kecepatan sesaat.

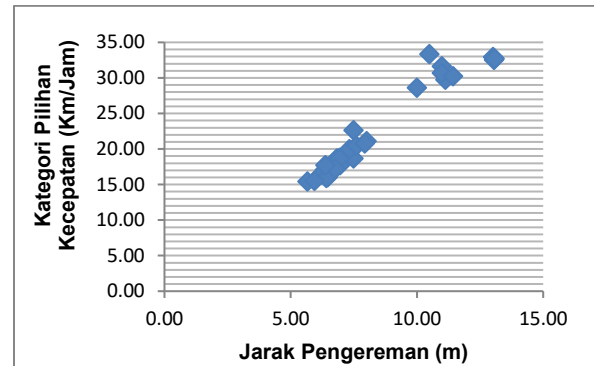


Gambar 8. Distribusi Normal Kecepatan 85th percentile

Pada gambar diatas menunjukkan persentase kumulatif kecepatan, dimana terlihat bahwa kecepatan persentase kumulatif 85th adalah 30 km/jam. Dari distribusi normal 85th percentile ini memungkinkan untuk mengetahui tingkat pelanggaran terhadap batas kecepatan yang telah ditentukan segmen jalan tersebut, yang nantinya akan berpengaruh terhadap resiko terjadinya kecelakaan.

3.5. Perhitungan Resiko Kecelakaan

Dari hasil perhitungan diperoleh jarak pengereman kendaraan berdasarkan kategori pilihan kecepatan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Karakteristik Jarak Pengereman Untuk Tiap Variasi Pilihan Kecepatan

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa kemampuan pengereman tiap-tiap orang berbeda-beda, tergantung pada keberanian seseorang dalam mengaplikasikan kemampuan pengereman maksimumnya yang dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan. Indikasi ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu [7]–[9]. Dari hasil pilihan kecepatan 15 – 35 km/jam diperoleh jarak pengereman yang berkisar antara 4 sampai dengan 9 m, tidak jauh berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya yakni pada kondisi permukaan jalan yang relatif sama yaotu pada nilai SRV 55-60. Indikasi ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa untuk pilihan kecepatan antara 40 – 70 km/jam, perbedaan kondisi jalan tidak berdampak signifikan terhadap panjang jarak pengereman [9], [11].

Selanjutnya, dari hasil perhitungan resiko kecelakaan diperoleh situasi berisiko di lokasi studi sebagai berikut:

Tabel 7.Rekap Kategori Resiko Kecelakaan

Kategori Risiko	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Jumlah
Rendah	0	9	9	18
Sedang	9	0	0	9
Tinggi	0	0	0	0
Total	9	9	9	27

Dari hasil rekapitulasi kategori risiko kecelakaan pada hari rabu, yang paling banyak adalah pada kategori “rendah” dan yang paling sedikit adalah pada kategori “sedang”. Data juga menunjukkan bahwa jenis konflik paling banyak terjadi pada kendaraan berat serta kendaraan ringan, sebesar 18 konflik berkategori “rendah”, dan yang paling sedikit adalah motor sebesar 9 konflik berkategori “sedang”.

Terindikasi bahwa tingkat keseriusan konflik lebih besar walaupun kecepatan masih dibawah standar kriteria fungsi jalan, namun tidak menutup kemungkinan bahwa semua tingkat keseriusan konflik berpotensi terjadi kecelakaan, tergantung pada tingkat kemampuan pengereman kendaraan pada masing-masing pengemudi [12].

3.6. Rekomendasi Pilihan Kecepatan Terhadap Potensi Resiko

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan ini dilihat bahwa kecepatan maksimum rata-rata kendaraan pada segmen Jalan San Juan masih tergolong memenuhi syarat sesuai penggunaan fungsi jalan sebagai jalan lokal dengan kecepatan rata-rata kurang dari 40 km/jam. Namun tidak menutup kemungkinan untuk terjadinya peluang meninggal dunia maka perlu tindakan langsung ataupun prosedur serta pemasangan rambu pada segmen Jalan San Juan.

Rambu lalu lintas adalah bagian dari perlengkapan jalan yang memuat lambang, huruf, angka, kalimat atau perpaduan di antaranya, yang digunakan untuk memberikan peringatan, larangan, perintah dan petunjuk bagi pemakai jalan. Tujuannya sebagai alat untuk mengendalikan lalu lintas, khususnya untuk meningkatkan keamanan dan kelancaran pada sistem jalan, maka rambu lalu lintas dipasang agar dapat menyampaikan informasi (perintah, larangan, peringatan, dan petunjuk) kepada pengguna jalan, serta jarak pemasangan rambu sesuai Peraturan Menteri Perhubungan No. 13 Tahun 2014 tentang Rambu lalu lintas

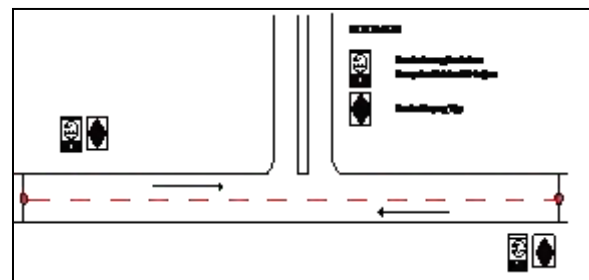
menyatakan bahwa peringatan yang menerangkan lokasi kritis berjarak 150 m dari lokasi rambu.

Berdasarkan pengamatan pada segmen jalan San Juan, khususnya pada area persimpangan jalan masuk kawasan kampus Universitas Katolik Widya Mandira, diperlukan pemasangan beberapa rambu peringatan dan rambu larangan berikut ini:

- Rambu larangan kecepatan lebih dari 30 km/jam
- Rambu Simpang Tiga



Gambar 10. Rambu Lalu Lintas



Gambar 11. Sketsa Penempatan Rambu Lalu Lintas

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

- Kecepatan rerata sepeda motor pada segmen Jalan San Juan (LANUDAL) adalah 31,66 km/jam (max. 55, min. 10, Std.Dev. 3,32) lebih tinggi dari kendaraan ringan yaitu 20,16 km/jam dan 16,79 km/jam untuk kendaraan berat. Kecepatan rerata tersebut lebih rendah dari 40 km/jam, namun terdapat kecepatan mendekati 60 Km/jam

sehingga potensi terjadinya kecelakaan fatal cukup tinggi [3], [10].

2. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan metode 85 persentil diperoleh nilai 85% kecepatan maksimum rata-rata kendaraan pada segmen Jalan San Juan adalah 26 - 30 km/jam.
3. Berdasarkan hasil analisis data yang di peroleh untuk resiko yang terjadi pada pilihan kecepatan adalah 18 konflik berkategori “rendah” untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat serta 9 konflik untuk kategori “sedang” untuk kendaraan sepeda motor.

4.2 Saran

1. Perlu adanya sosialisasi tentang perlunya perbaikan pola pikir dan perilaku berisiko di jalan [13] serta tindakan berupa pemasangan rambu lalu lintas pada jarak 25 m dari lokasi konflik, untuk memberikan jaminan keselamatan bagi pengguna jalan.
2. Untuk mendapatkan kecepatan kendaraan pada saat survei langsung di lokasi penelitian, sebaiknya menggunakan alat ukur kecepatan yaitu *Speedgun* yang bertujuan meminimalkan kesalahan-kesalahan yang terjadi saat survei dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pemerintah Republik Indonesia, “Rencana Umum Nasional Keselamatan (RUNK) Jalan 2011-2035,” Jakarta, 2011. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [2] D. G. N. da Costa, S. Malkhamah, and L. B. Suparma, “Pengelolaan Risiko Kecelakaan Lalu Lintas : Cakupan, Indikator, Strategi dan Teknik,” in *Proceeding of the 2nd Symposium of The University Network for Indonesia Infrastructure Development*, 2017, pp. 195–203. [Online]. Available: e-isbn: 978-979-587-734-9
- [3] D. G. N. da Costa, S. Malkhamah, and L. B. Suparma, “Use of Systematic Approach in Accident Risk Analysis for Motorcyclists : A Conceptual Idea,” vol. 50, no. 5, pp. 607–623, 2018, doi: 10.5614/j.eng.technol.sci.2018.50.5.2.
- [4] Kementerian Perhubungan, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor:111 Tahun 2015 tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan*. Jakarta: Departemen Perhubungan Republik Indonesia, 2015.
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga, “Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997.” Jakarta, p. 573, 1997.
- [6] GRSP, “Global Plan fo the Decade of Action for Road Safety 2011-2020,” Swiss, 2011.
- [7] M. Winkelbauer and K. Vavryn, “Braking Performance of Experienced and Novice Motorcycle Riders - Results of a Field Study,” 2015.
- [8] GRSP, “Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners.,” Global Road Safety Partnership, Geneva, Switzerland, 2008.
- [9] D. G. N. da Costa, S. Malkhamah, and L. B. Suparma, “Use of The Safety Factor and Margin of Safety in Motorcyclist Accident Risk Management,” *Int. J. Technol.*, vol. 4, no. 2018, pp. 737–750, 2020.
- [10] S. Mihradi, H. Golfianto, A. I. Mahyudin, and T. Dirgantara, “Head Injury Analysis of Vehicle Occupant in Frontal Crash Simulation: Case Study of ITB ’ s Formula SAE Race Car,” *J. Eng. Technol. Sci.*, vol. 49, no. 4, pp. 534–545, 2017,

- doi:
10.5614/j.eng.technol.sci.2017.49.4.8.
- [11] P. Cairney and A. Germanchev, "A pilot study of the effects of macrottexture on stopping distance," 2006.
- [12] D. G. N. da Costa, S. Malkhamah, and L. B. Suparma, "Penggunaan Celah Penyeberangan Kritis Sebagai Parameter Indikator Peluang Kecelakaan di Simpang Tak Bersinyal," in *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi ke-21*, 2018, vol., p.
- [13] S. Malkhamah, L. B. Suparma, and D. G. N. da Costa, "Considering the Effect of Motorcyclist Risk Tolerance in Accident Risk Management: A Preliminary Study," vol. 20, no. 2, pp. 78–85, 2018, doi: 10.9744/CED.20.2.78-85.