

Manajemen Kecepatan Lalu Lintas Pada Jalan Tak Terbagi

Titi Kurniati*¹, Elsa Eka Putri², Wahyu Agus Setiawan³
^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas
Departemen Teknik Sipil Kampus Limau Manih Padang

Submitted : 07, Maret, 2024;

Accepted: 28, April, 2024

Abstrak

Lokasi kota Solok, Sumatera Barat sangat strategis, karena terletak pada persimpangan perlintasan antar propinsi dan antar jalan kabupaten/kota. Karenanya terjadi pertumbuhan pergerakan yang selalu meningkat. Jalan Ahmad Yani dan Bypass Kampai tabu Kerambia (Ktk) yang merupakan lokasi penelitian berdasarkan kondisi lingkungannya memerlukan manajemen pembatasan kecepatan kendaraan. Metodologi pengumpulan data volume dan kecepatan setempat kendaraan dengan perekaman video. Pengolahan data secara deskriptif statistik. Analisa distribusi kecepatan kendaraan untuk Jalan Ahmad Yani dan Jalan Bypass Ktk menunjukkan sepeda motor dan kendaraan ringan melaju dengan kecepatan 50-60 km/jam dimana hal ini melebihi batas kecepatan yang ditetapkan sebesar 50 km/jam. Dari analisa *mean* dan standar deviasi kecepatan kendaraan berkisar 43-60 km/jam untuk sepeda motor dan kendaraan ringan sedangkan kecepatan kendaraan berat 9-33 km/jam. Jalan Ahmad Yani dan Bypass Ktk memerlukan manajemen kecepatan lalu lintas berupa pembatasan kecepatan kendaraan yaitu rambu larangan batas kecepatan 50 km/jam. Diperlukan juga pemasangan kamera pemantau kecepatan untuk pemberian sanksi atau denda.

Kata Kunci : batas kecepatan; kecepatan rerata; manajemen kecepatan lalu lintas

Abstract

The city of Solok is very strategic because it is located at the intersection between provinces and district/city roads. Because of this, there is continuously increasing movement growth. Jalan Ahmad Yani and Bypass Ktk, which are research locations based on environmental conditions, require the management of vehicle speed restrictions. Methodology for collecting local vehicle volume and speed data by video recording. Data processing is descriptive statistics. Analysis of vehicle speed distribution for Jalan Ahmad Yani and Bypass Ktk shows that motorbikes and light vehicles travel at 50-60 km/hour, exceeding the speed limit set at 50 km/hour. From the analysis, the mean and standard deviation of vehicle speed ranges from 43-60 km/hour for motorbikes and light vehicles, while the speed of heavy vehicles is 9-33 km/hour. Jalan Ahmad Yani and Bypass Ktk require traffic speed management in the form of vehicle speed restrictions,

namely signs prohibiting a speed limit of 50 km/hour. It is also necessary to install speed monitoring cameras to provide sanctions or fines.

Keywords : *speed limit; average speed; traffic speed management*

A. PENDAHULUAN

Kota Solok yang merupakan salah satu di Provinsi Sumatera Barat, terletak pada lokasi yang sangat strategis. Kota Solok berada pada persimpangan perlintasan antar propinsi, yaitu Provinsi Jambi dan Provinsi Sumatera Utara serta perlintasan antar jalan kabupaten/kota. Karenanya terjadi pertumbuhan pergerakan yang selalu meningkat.

Berdasarkan data Kota Solok dalam angka 2023, total panjang jalan Kota Solok adalah 236,8 km, dimana 63,56% merupakan jalan dengan perkerasan beraspal. Ditinjau dari kondisi jalan, 80% jalan di Kota Solok dalam kondisi baik dan sedang (Badan Pusat Statistik Kota Solok, 2023). Hal ini memicu pengendara atau pengemudi kendaraan bermotor melaju dengan kecepatan melebihi batas yang ditetapkan.

Jumlah kecelakaan lalu lintas yang tercatat di Kepolisian Resor Kota Solok tahun 2022, terjadi 58 kecelakaan dengan korban meninggal dunia 24 orang. Jika dibandingkan dengan tahun 2021, jumlah kecelakaan turun 15% tetapi korban meninggal dunia meningkat 26,3%. Hal ini berimbas pada peningkatan kerugian materi yang semakin besar (Badan Pusat Statistik Kota Solok, 2023). Penelitian dengan pengelompokan data kecelakaan unit kecelakaan (laka) Polres Solok tahun 2015-2018 menghasilkan salah satunya adalah kecelakaan terjadi pada kelompok usia muda (16-35 tahun) (Afdal & Disastra, 2022). Hal ini sangat disayangkan mengingat usia muda merupakan kelompok usia produktif. Lebih lanjut peneliti PUSTRAL UGM mengungkapkan bahwa salah satu penyebab kecelakaan mengemudi adalah

karena melebihi batas kecepatan (Barus, 2021).

Dua ruas jalan yang berada di Kota Solok yaitu Jalan Ahmad Yani dan Jalan Bypass Ktk menarik untuk diketahui manajemen kecepatannya. Jalan Ahmad Yani sebagai jalan perkotaan dengan lingkungan kawasan perkantoran, sekolah dan komersial serta Jalan Bypass yang terletak di Desa Kampai Tabu Kerambia disingkat Ktk, selanjutnya dikenal dengan nama Bypass Ktk, berada pada lingkungan komersial yang merupakan daerah bangkitan dan tarikan perjalanan. Pada Jalan Ahmad Yani, studi terhadap kecepatan kendaraan perlu dilakukan untuk menjamin keselamatan karena terdapat sekolah serta perkantoran. Sedangkan Jalan Bypass Ktk, karena dilalui banyak kendaraan berat seperti truk barang, untuk mengurangi perbedaan kecepatan dengan kendaraan lainnya, dengan penerapan manajemen pembatasan kecepatan kendaraan keselamatan pengguna jalan lebih terjamin.

Manajemen kecepatan adalah tata cara mengelola kecepatan dalam rangka mewujudkan keseimbangan antara keselamatan dan efisiensi kecepatan kendaraan. Batas kecepatan adalah aturan yang sifatnya umum dan/atau khusus untuk membatasi kecepatan yang lebih rendah karena alasan keramaian, di sekitar sekolah banyaknya kegiatan di sekitar jalan, penghematan energi ataupun alasan geometrik (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2015) Namun aplikasi di lapangan, tidak semua ruas jalan memiliki rambu batas kecepatan kendaraan. Banyak juga ditemui pelanggaran batas kecepatan

pada ruas jalan yang sudah memiliki rambu batas kecepatan. Selain kesalahan pengemudi, pelanggaran tersebut dapat disebabkan kondisi rambu batas kecepatan yang kurang ideal dan kurang informatif bagi pengendara untuk mengurangi kecepatannya.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Hasil penelitian pada jalan perkotaan untuk berbagai tipe jalan di Kota Padang, analisa mean dan standar deviasi kecepatan kendaraan adalah 38,03–51,68 km/jam dan 7,55–9,6 km/jam. Pelanggaran batas kecepatan dilakukan oleh pengguna jalan terutama pengendara sepeda motor (Purnawan, dkk., 2010). Kondisi yang sama diperoleh dari hasil penelitian (Kurniati, dkk., 2022), dimana 4% dan 1% pengendara sepeda motor melanggar batas kecepatan yang sudah ditetapkan pada Jalan Prof. Hamka dan Adinegoro. Demikian juga hasil penelitian pada area Zona Selamat Sekolah, pelanggaran batasan kecepatan dilakukan pengguna lalu lintas di jalan Lintas Timur Provinsi Riau (Soehardi, dkk., 2017).

Peningkatan volume kendaraan berakibat turunnya kecepatan rata-rata kendaraan dari tahun 2010-2018 di Kota Padang (Hutasoit & Purnawan, 2018).

Penambahan rambu batas kecepatan direkomendasikan sebagai salah satu tindakan untuk mengurangi kecelakaan yang dominan pada ruas jalan bagian lurus (Hermanto, dkk., 2021). Pemasangan rambu pembatasan kecepatan yang efektif perlu menjadi perhatian. Analisa rambu batas kecepatan yang telah terpasang di Jalan Perintis Kemerdekaan Kabupaten Cilacap memiliki efektivitas sebesar 6,25%. Simulasi pemasangan jarak pengulangan rambu batas kecepatan yang paling efektif (75%) pada jarak 35 meter dan kecepatan persentil-85 sebesar 54 km/jam, hampir mendekati target

kecepatan yaitu 50 km/jam (Pramesti & Budiharjo, 2020). Usulan perbaikan dengan menempatkan lampu peringatan (*warning light*) berdekatan dengan rambu pembatasan kecepatan dengan jarak 1 meter membelakangi rambu dan menempatkan spanduk peringatan yang ditempatkan 500 meter dari bagian awal jalan. Selain itu, diperlukan regulasi mengenai pemberian sanksi hukum/denda yang tegas bagi tiap pelanggaran rambu pembatasan kecepatan (Murti & Muthohar, 2012).

Menurut Aprianto & Gunarto (2019), hambatan yang dihadapi pihak Kepolisian dalam melakukan penegakan hukum terhadap pelanggaran batas kecepatan lalu lintas khususnya kendaraan bermotor roda dua yang ditemui ada tiga (3), yaitu: kurangnya rambu-rambu lalu lintas tentang batas kecepatan yang diperbolehkan pada suatu jalan, kurangnya kamera pemantau di setiap jalan, serta kurangnya fasilitas untuk melakukan operasi secara khusus seperti pistol radar atau *speed gun* (Aprianto & Gunarto, 2019).

C. METODE PENELITIAN

1. Pengumpulan Data

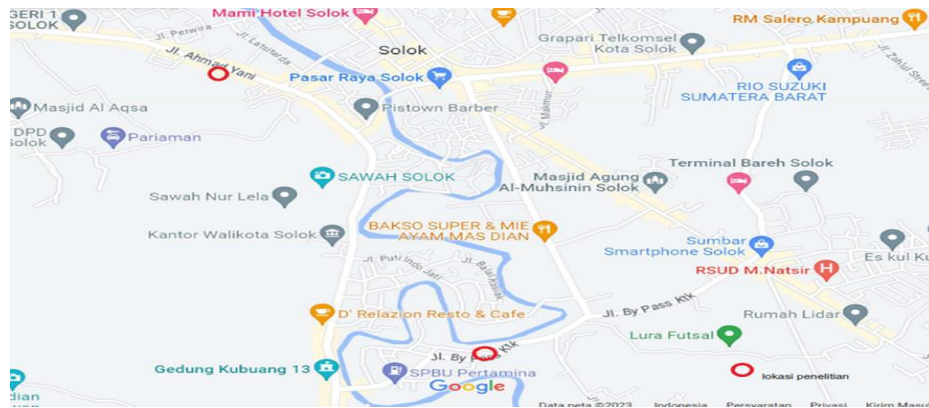
Penelitian ini dilaksanakan dengan mengumpulkan data melalui survei dengan perekaman video pada dua (2) jalan dengan tipe yang sama yaitu jalan dua lajur dua arah tak terbagi. Lokasi penelitian pertama pada Jalan Ahmad Yani dan kedua pada Jalan Bypass Ktk (Gambar 1).

Walaupun tipe kedua jalan sama, tetapi berbeda dalam lebar jalur dan lajur. Jalan Ahmad Yani dengan lebar jalur lalu lintas 9 meter (m) dan lebar lajur 4,5 m serta lebar bahu 1 m (Gambar 2). Kondisi lingkungan merupakan wilayah komersil, perkantoran dan sekolah. Jalan Bypass Ktk lebar jalur 7 m dan lebar lajur 3,5 m

serta lebar bahu 1 m (gambar 3), dengan kondisi lingkungan wilayah komersil.

Perekaman video terhadap volume dan waktu tempuh kendaraan

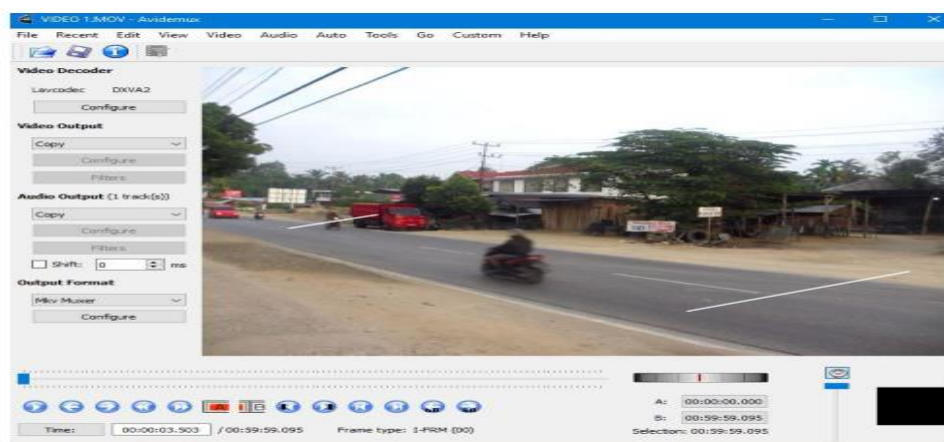
dilaksanakan selama 1 hari pada jam puncak pagi (07.00-09.00), jam puncak siang (11.00-13.00), jam puncak sore (16.00-18.00) untuk masing-masing lokasi penelitian.



Gambar 1. Lokasi penelitian



Gambar 2. Jalan Ahmad Yani



Gambar 3. Jalan Bypass Ktk

Kecepatan kendaraan dihitung secara tidak langsung dari waktu menempuh jarak 30 m. Jarak tersebut sudah ditandai pada titik survei dan pada saat pembacaan rekaman video, layar monitor diberi tanda tempat dimulai dan diakhir pergerakan kendaraan seperti pada Gambar 3. Media pemutar rekaman video dapat menampilkan waktu dalam *millisecond*, sehingga waktu tempuh yang dihitung cukup akurat. Kecepatan kendaraan dihitung berdasarkan rasio jarak dan waktu tempuh. Dari pembacaan video sekaligus dihitung volume kendaraan terklasifikasi.

2. Pengolahan Data

Pengklasifikasian kendaraan yang melewati titik survei sesuai Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, terdiri dari kendaraan ringan (*light vehicle*, LV), kendaraan berat (*heavy vehicle*, HV) dan sepeda motor (*motorcycle*, MC) (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

Penghitungan volume dan kecepatan kendaraan direkap per 15 menit, selanjutnya direkap dalam satuan jam.

Data volume dan kecepatan ditampilkan secara statistik deskriptif. Analisa kecepatan per jenis kendaraan

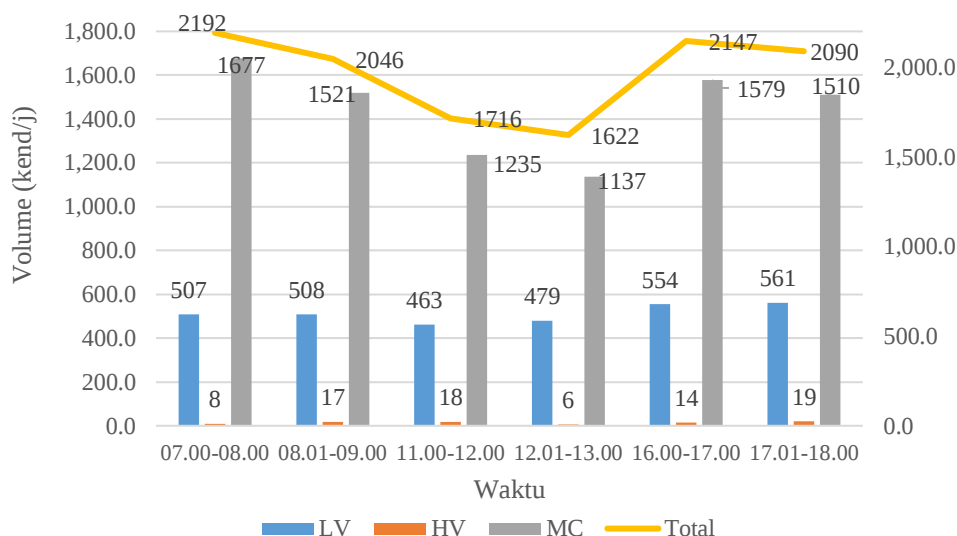
menggunakan persentil kecepatan ke-85 dan *interval confidence* kecepatan rerata.

Kecepatan persentil ke-85 adalah kecepatan pada atau di bawah 85 persen dari semua kendaraan yang diamati melewati titik yang dipantau. Kecepatan persentil ke-85 digunakan panduan untuk menetapkan batas kecepatan pada kecepatan yang aman, meminimalkan kecelakaan dan mendorong keseragaman arus lalu lintas di sepanjang koridor.

Dari hasil distribusi kecepatan kendaraan, ditetapkan interval kecepatan kendaraan dari batas interval tertinggi dan terendah berdasarkan tingkat keyakinan 95% (Meydita & Kusumawati, 2012).

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil survei lalu lintas yaitu volume kendaraan pada Jalan Ahmad Yani seperti terlihat pada Gambar 4. Volume total lalu lintas terbesar sebesar 2192 kend/jam terjadi pada pukul 07.00-08.00 WIB, dimana volume sepeda motor sebesar 1677 kendaraan/jam atau 76,5% dari volume total. Volume kendaraan ringan dan kendaraan berat terbesar sebesar masing-masing 561 dan 19 kendaraan terjadi pada pukul 17.01-18.00 WIB.

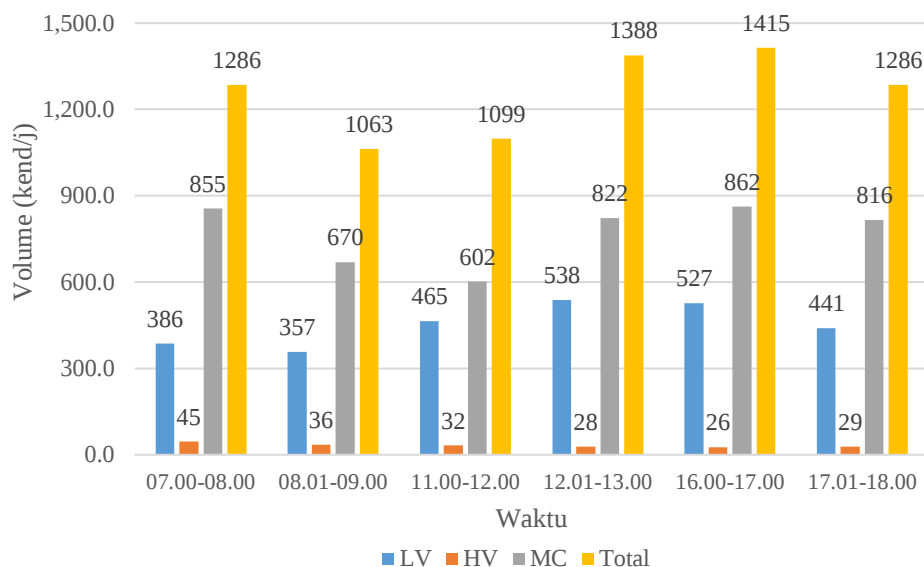


Gambar 4. Volume kendaraan Jalan Ahmad Yani

Rekapitulasi hasil survei volume lalu lintas pada jalan Bypass Ktk adalah volume total lalu lintas terbesar terjadi pada pukul 16.00-17.00 WIB sebesar 1415 kend/jam, dimana volume sepeda motor terbesar sebesar 862 kendaraan/jam atau 60,9% dari volume total. Volume kendaraan ringan terbesar sebesar 538 kendaraan terjadi pada pukul 12.01-13.00 WIB. Sementara volume kendaraan berat terbesar yaitu 45

kendaraan terjadi pada pukul 07.00-08.00 WIB seperti pada Gambar 5.

Volume lalu lintas pada Jalan Ahmad Yani selama periode survei lebih besar dibanding volume lalu lintas Jalan Bypass Ktk. Lebar Jalan Ahmad Yani yang lebih lebar sehingga kapasitas jalan lebih besar juga dibanding jalan Bypass Ktk. Hal ini karena kondisi lingkungan Jalan Ahmad Yani di pusat kota, sedangkan Jalan Bypass di pinggir kota.



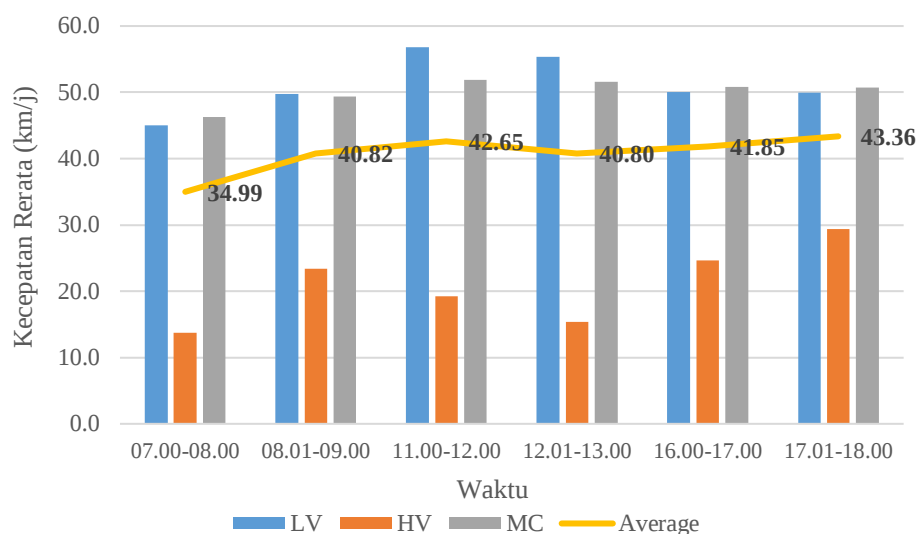
Gambar 5. Volume kendaraan Jalan Bypass Ktk

Kecepatan rerata tertinggi pada Jalan Ahmad Yani terjadi pada pukul 17.01-18.00 WIB sebesar 43,36 km/jam. Pada pukul 07.00-08.00 WIB saat terjadi volume terbesar, kecepatan rerata terkecil yaitu 34,99 km/jam. Kecepatan rerata kendaraan ringan dan sepeda motor terbesar yaitu 56,77 dan 51,90 km/jam terjadi pada pukul 11.00-12.00 WIB. Sedangkan kecepatan rerata kendaraan berat tertinggi sebesar 29,38 km/jam terjadi pada pukul 17.01-18.00 WIB, lihat Gambar 6.

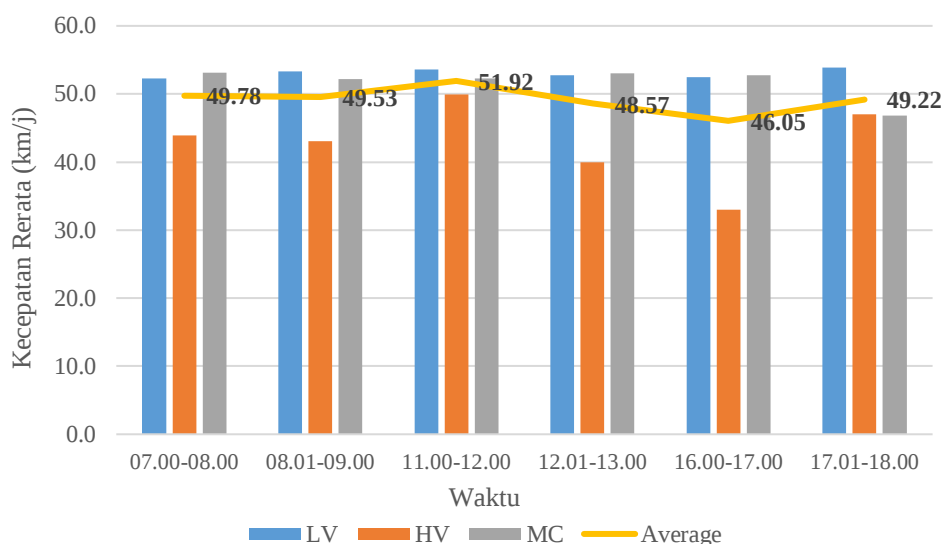
Pada Jalan Bypass Ktk kecepatan rerata tertinggi terjadi pada pukul 11.00-12.00 WIB sebesar 51,92 km/jam. Pada

pukul 16.00-07.00 WIB saat terjadi volume terbesar, kecepatan rerata terkecil yaitu 46,05 km/jam. Kecepatan rerata kendaraan ringan terbesar yaitu 53,85 km/jam terjadi pada pukul 17.01-18.00. Kecepatan rerata sepeda motor terbesar yaitu 53,15 km/jam terjadi pada pukul 07.00-08.00 WIB. Sedangkan kecepatan rerata kendaraan berat tertinggi sebesar 49,90 km/jam terjadi pada pukul 11.00-12.00 WIB, dapat dilihat pada Gambar 7.

Rerata kecepatan jalan Ahmad Yani lebih rendah dibanding jalan Bypass Ktk, sesuai dengan kondisi lingkungan jalan.



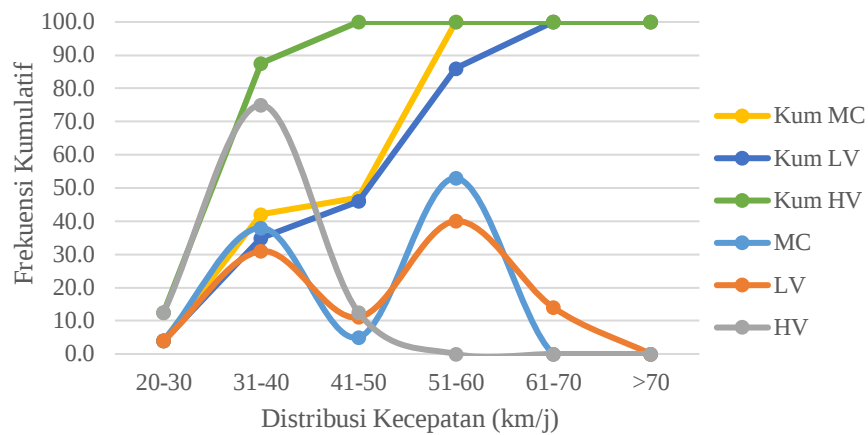
Gambar 6. Kecepatan rerata Jalan Ahmad Yani



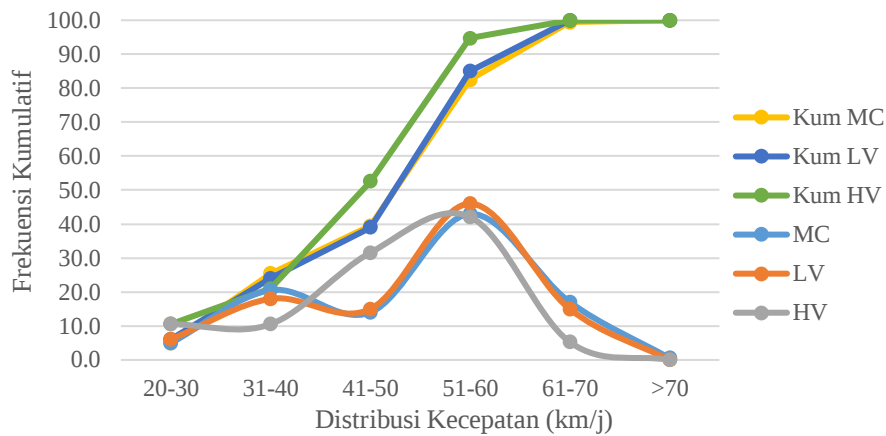
Gambar 7. Kecepatan rerata Jalan Bypass Ktk

Pada Jalan Ahmad Yani, analisa distribusi kecepatan kendaraan dilakukan untuk jam sibuk pagi pukul 07.00-08.00 WIB saat kecepatan rerata paling rendah dan jam sibuk sore pukul 17.01-18.00 WIB saat kecepatan rerata tertinggi. Distribusi frekuensi kecepatan rerata pada jam sibuk pagi dan jam sibuk sore seperti Gambar 8 dan Gambar 9. Pada jam sibuk pagi persentil kecepatan ke-85 kendaraan berat melaju dengan kecepatan 30-40 km/jam, sedangkan sepeda motor dan kendaraan ringan dengan kecepatan 51-60 km/jam. Pada jam sibuk sore

persentil kecepatan ke-85 kendaraan ringan, sepeda motor dan kendaraan berat melaju dengan kecepatan 50-60 km/jam. Batas kecepatan paling tinggi 50 km/jam untuk kawasan perkotaan (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2015). Jadi Jalan Ahmad Yani memerlukan manajemen kecepatan lalu lintas berupa pembatasan kecepatan kendaraan yaitu rambu larangan batas kecepatan 50 km/jam. Diperlukan juga pemasangan kamera pemantau kecepatan untuk pemberian sanksi atau denda.



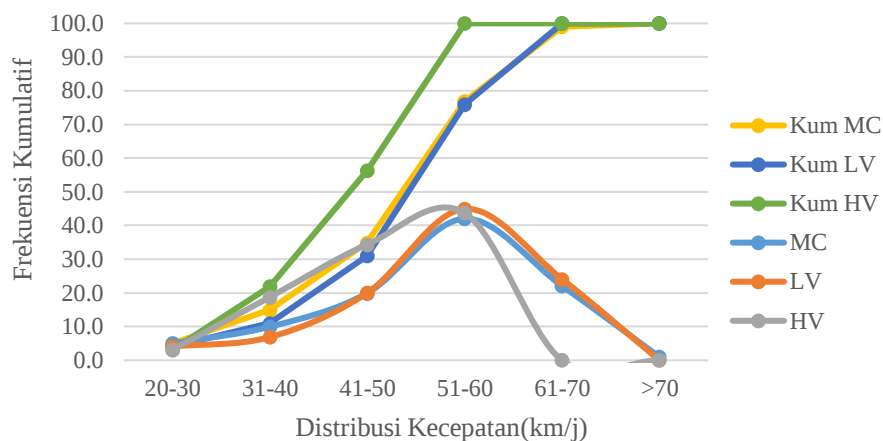
Gambar 8. Distribusi kecepatan rerata Jalan Ahmad Yani pada jam sibuk siang



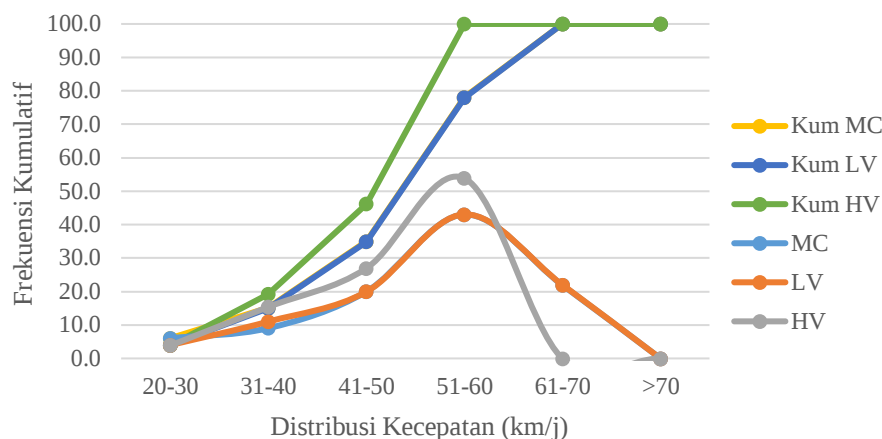
Gambar 9. Distribusi kecepatan rerata Jalan Ahmad Yani pada jam sibuk sore

Pada Jalan Bypass Ktk, analisa distribusi kecepatan kendaraan dilakukan untuk jam sibuk sore pukul 16.00-17.00 WIB saat kecepatan rerata paling rendah dan jam sibuk siang pukul 11.00-12.00

WIB saat kecepatan rerata tertinggi. Distribusi frekuensi kecepatan rerata pada jam sibuk siang dan jam sibuk sore seperti Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 10. Distribusi kecepatan rerata Jalan Bypass Ktk pada jam sibuk siang



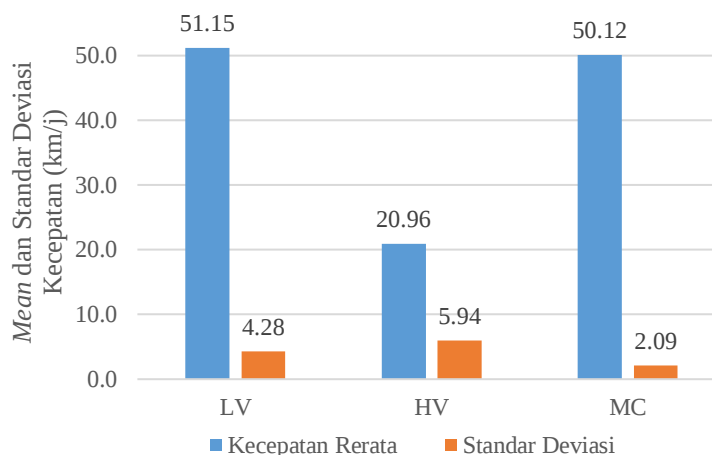
Gambar 11. Distribusi kecepatan rerata Jalan Bypass Ktk pada jam sibuk sore

Pada jam sibuk siang persentil kecepatan ke-85 kendaraan berat melaju dengan kecepatan 41-50 km/jam, sedangkan sepeda motor kendaraan ringan dengan kecepatan 60-70 km/jam. Hal yang sama terjadi pada jam sibuk sore. Seperti halnya Jalan Ahmad Yani, manajemen kecepatan lalu lintas juga perlu diterapkan pada Jalan Bypass Ktk. Pemasangan rambu larangan batas kecepatan 50 km/jam dilengkapi pemasangan kamera pemantau kecepatan untuk pemberian sanksi atau denda.

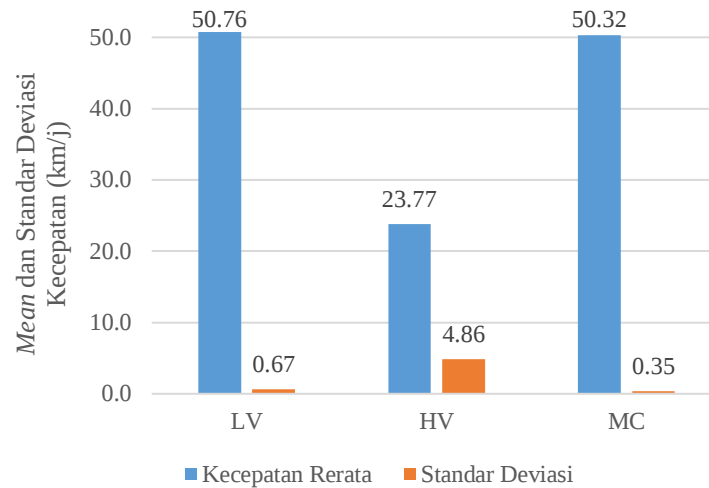
Gambar 12 dan 13 menunjukkan masing-masing nilai kecepatan rerata dan standar deviasi untuk Jalan Ahmad Yani dan Jalan Bypass Ktk. Terlihat bahwa kecepatan rerata sepeda motor dan

kendaraan ringan melebihi batas kecepatan yang diatur. Pada Jalan Bypass Ktk kecepatan sepeda motor dan kendaraan ringan tidak terlalu bervariasi dibanding kendaraan berat.

Nilai *interval confidence* menunjukkan batas interval tertinggi dan terendah yang dihitung berdasarkan pada tingkat keyakinan 95%. Nilai *interval confidence* kecepatan kendaraan ditunjukkan pada Tabel 1. Nilai *interval confidence* terbesar terjadi pada kendaraan berat di Jalan Ahmad Yani. Hal ini menunjukkan variabilitas kecepatan yang besar pada kendaraan berat, disebabkan volume kendaraan berat pada jalan ini sangat rendah.



Gambar 12. Kecepatan rerata dan standar deviasi Jalan Ahmad Yani



Gambar 13. Kecepatan rerata dan standar deviasi Jalan Bypass Ktk

Tabel 1. *Interval confidence* kecepatan rerata

Jenis Kend		Interval Confidence	
		Value	Interval
Jalan Ahmad Yani	MC	4,17	45,95 – 54,29
	LV	8,56	42,59 – 59,72
	HV	11,89	9,08 – 32,85
Jalan Bypass Ktk	MC	0,69	49,63 – 51,01
	LV	1,35	49,41 – 52,11
	HV	9,71	14,05 – 33,48

E. KESIMPULAN

Analisa distribusi kecepatan kendaraan untuk Jalan Ahmad Yani dan Jalan Bypass Ktk menunjukkan sepeda motor dan kendaraan ringan melaju dengan kecepatan 50-60 km/jam dimana hal ini melebihi batas kecepatan yang ditetapkan sebesar 50 km/jam. Dari analisa *mean* dan standar deviasi kecepatan kendaraan berkisar 43-60 km/jam untuk sepeda motor dan kendaraan ringan, sedangkan kecepatan kendaraan berat 9-33 km/jam. Jalan Ahmad Yani dan Bypass Ktk memerlukan manajemen kecepatan lalu lintas berupa pembatasan kecepatan kendaraan yaitu rambu larangan batas kecepatan 50 km/jam. Diperlukan juga pemasangan kamera pemantau kecepatan untuk pemberian sanksi atau denda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada pihak-pihak yang membantu dalam pengambilan data survei.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, M., & Disastra, R. P. (2022). Analisis Pola Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Algoritma K-Means dan FP-Growth Studi Kasus: Polres Solok. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 8(1), 31–40. <http://dx.doi.org/10.24014/rmsi.v8i1.15656>
- Aprianto, C., & Gunarto, M. P. (2019). Penegakan Hukum Terhadap Pelanggaran Kecepatan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Roda Dua

- Melalui Tilang Di Wilayah Hukum Polisi Resor Kota Pekanbaru. Universitas Gadjah Mada. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/170228>.
- Badan Pusat Statistik Kota Solok. (2023). *Kota Solok Dalam Angka 2023*. Badan Pusat Statistik Kota Solok.
- Barus, G. (2021). *Pakar UGM Sebut Empat Faktor Penyebab Kecelakaan di Jalan Tol*. Universitas Gadjah Mada.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, SweRoad, & PT. Bina Karya. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Hermanto, O. S., Mulyono, A. T., & Suparma, L. B. (2021). Peningkatan Keselamatan Jalan Pada Black Spot Jalan Provinsi di Kabupaten Sleman. *Jurnal Transportasi*, 21(2), 109–122. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v21i2>
- Hutasoit, F. F., & Purnawan. (2018). Studi Penurunan Kecepatan Kendaraan di Ruas-ruas Jalan Kota Padang. *5th ACE Conference*, 419–425. <https://conference.ft.unand.ac.id/index.php/ace/ace2018/paper/download/718/278>
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2015). *PM 111 tahun 2015 tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan*. Kementrian Perhubungan RI.
- Kurniati, T., Gunawan, H., & Suryadinata, S. (2022). Efektivitas Pemasangan Pita Penggadu Melintang Pada Persimpangan jalan Terbagi Terhadap Kecepatan Kendaraan Di Kota Padang. *CIVED*, 9(3), 365–373. <https://doi.org/10.24036/cived.v9i3.118297>
- Meydita, N., & Kusumawati, A. (2012). Pengaruh Pita Penggadu Melintang Terhadap Kecepatan Kendaraan Ringan Dan Angka Kecelakaan Di Jalan Tol Cipularang. *Jurnal Transportasi*, 12(3), 165–174. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v12i3>
- Murti, R. T., & Muthohar, I. (2012). Evaluasi Kinerja Rambu Pembatasan Kecepatan Sebagai Upaya Mendukung Aksi Keselamatan Jalan. In *Jurnal Transportasi*, 12(3), 227-236. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v12i3>
- Pramesti, Y. T., & Budiharjo, A. (2020). Efektivitas Rambu Batas Kecepatan di jalan Kolektor. *Jurnal Teknik*, 18(2), 73–81. <https://doi.org/10.31849/siklus.v3i2.382>
- Soehardi, F., Putri, L. D., & Saleh, A. (2017). Tinjauan Kecepatan Kendaraan Pada Wilayah Zoss Di Jalan Lintas Timur Provinsi Riau. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 77–85. <https://doi.org/10.31849/siklus.v3i2.382>

