

ANALISIS POLA KECEPATAN KENDARAAN DI SEKITAR POLISI TIDUR PADA JALAN KOLEKTOR: STUDI KASUS JALAN EMBARKASI HAJI, BOYOLALI

Nikson Harun Andalas, Hafidzul Azmi*, Nurul Hidayati, Agus Riyanto
Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Jawa Tengah
*Email: ha870@ums.ac.id

Abstrak

Polisi tidur merupakan alat pengendali kecepatan yang banyak dipasang di berbagai ruas jalan, termasuk di jalan kolektor. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dimensi dan jenis polisi tidur serta menganalisis pola kecepatan kendaraan di sekitarnya pada Jalan Embarkasi Haji, Boyolali. Pengumpulan data dilakukan melalui survei pengukuran dimensi dan survei kecepatan pada tujuh titik pengamatan berjarak -8, -5, -2, 0, 2, 5, dan 8 meter dari polisi tidur. Kendaraan yang diamati meliputi Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), dan Kendaraan Sedang (KS). Hasil pengukuran dimensi menunjukkan keempat polisi tidur dikategorikan sebagai *speed hump* berdasarkan parameter lebar (120–152 cm), namun tinggi yang terukur (3–5 cm) berada di bawah standar minimum. Analisis pola kecepatan menunjukkan bahwa kecepatan seluruh jenis kendaraan menurun dari jarak -8 m hingga titik 0 m, kemudian meningkat kembali setelah melewati polisi tidur. Tipe A dengan dimensi lebih besar memberikan efek perlambatan lebih awal dibandingkan Tipe B meskipun kecepatan minimumnya hampir sama. Kendaraan sedang menunjukkan pola yang sedikit berbeda di mana kecepatan minimumnya melebar hingga titik 2 m akibat jarak antarsumbu roda yang lebih panjang. Terdapat perbedaan kecepatan di sekitar polisi tidur antara kedua sisi jalan akibat keberadaan simpang bersinyal, tanjakan, dan hambatan samping.

Kata kunci: alat pengendali, kecepatan kendaraan, pola kecepatan, *speed hump*

Abstract

Speed humps are traffic calming devices widely installed on various road types, including collector roads. This study aimed to identify the dimensions and types of speed humps and to analyze vehicle speed patterns around them on Jalan Embarkasi Haji, Boyolali. Data were collected through dimension surveys and speed surveys at seven observation points located at -8, -5, -2, 0, 2, 5, and 8 meters from each speed hump. The observed vehicle types included motorcycles, passenger cars, and medium vehicles. Dimensional measurements indicated that all four speed humps were categorized as speed humps based on their width parameter (120–152 cm); however, the measured heights (3–5 cm) fell below the minimum standard. Speed pattern analysis revealed that vehicle speeds of all types decreased from -8 m to 0 m, then increased after passing the speed hump. Type A, with larger dimensions, produced earlier speed reduction compared to Type B, although minimum speeds were similar. Medium vehicles exhibited a distinctive pattern in which the minimum speed extended to the 2 m mark due to their longer wheelbase. There were differences in speeds around speed bumps between both sides of the road, influenced by signalized intersection, road gradient, and side friction.

Keywords: *speed hump, speed pattern, traffic calming, vehicle speed*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan transportasi di Indonesia menyebabkan peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan mobilitas masyarakat di berbagai wilayah. Kondisi tersebut dapat meningkatkan konflik lalu lintas (Dong dkk., 2020). Oleh karena itu, keselamatan lalu lintas menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan. Salah satu faktor utama penyebab kecelakaan adalah kecepatan kendaraan yang tidak terkendali (Prasetyanto & Santosa, 2011). Kecepatan kendaraan yang tinggi juga dapat memperparah dampak dari kecelakaan (World Health Organization, 2008). Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah pemasangan polisi tidur, yaitu peninggian melintang pada permukaan jalan yang berfungsi mengendalikan kecepatan kendaraan (Arifin & Diharjo, 2024). Pengendara cenderung memperlambat laju kendaraan sebelum melintas sebagai respons terhadap adanya hambatan fisik di permukaan jalan (Handayani dkk., 2017). Pengurangan kecepatan yang terjadi dapat mencapai 32,5% (Khairyan dkk., 2019). Kecepatan kendaraan yang lebih rendah dapat meningkatkan rasa aman pejalan kaki dan pengendara lainnya (Setiawan dkk., 2023).

Dimensi polisi tidur merupakan faktor penting yang memengaruhi efektivitasnya dalam menurunkan kecepatan kendaraan. Dimensi yang lebih tinggi dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang lebih besar

(Aristanti dkk., 2023). Berdasarkan dimensi tersebut, polisi tidur diklasifikasikan menjadi *speed bump*, *speed hump*, dan *speed table* dengan peruntukannya masing-masing. *Speed bump* memiliki tinggi 8-15 cm dan lebar 30-90 cm, diperuntukkan bagi jalan lingkungan dengan kecepatan operasional di bawah 10 km/jam. *Speed hump* memiliki tinggi 5-9 cm dan lebar 35-390 cm, diperuntukkan bagi jalan lokal dengan kecepatan operasional di bawah 20 km/jam. Sementara itu, *speed table* memiliki tinggi 8-9 cm dan lebar atas 660 cm, diperuntukkan bagi jalan kolektor dengan kecepatan operasional di bawah 40 km/jam (Kementerian Perhubungan, 2018). Banyak masyarakat membangun fasilitas tersebut tanpa memperhatikan peraturan dan petunjuk teknis, sehingga berdampak pada keamanan dan kenyamanan pengguna jalan (Kumalawati dkk., 2024). Struktur yang terlalu tinggi dapat menurunkan tingkat kenyamanan serta mempercepat kerusakan kendaraan, sedangkan yang terlalu rendah kurang efektif dalam mengurangi kecepatan (Ismael, 2013).

Jalan Embarkasi Haji Kabupaten Boyolali merupakan jalan kolektor berfungsi menghubungkan Jalan Adi Sumarno dengan kawasan industri berupa pabrik-pabrik (Pemerintah Kabupaten Boyolali, 2019). Berdasarkan pengamatan, ruas jalan pada lokasi penelitian memiliki jarak pandang yang baik bagi pengguna karena terletak pada kondisi geometriknya yang lurus dan datar. Aktivitas di sepanjang ruas jalan tersebut didominasi oleh kegiatan industri pabrik yang melibatkan mobilitas pekerja serta pergerakan pejalan kaki. Namun, interaksi antara pejalan kaki dan kendaraan bermotor terjadi secara langsung di badan jalan. Selain itu, tidak terdapat rambu peringatan sebelum memasuki kawasan tersebut, sehingga berpotensi menurunkan tingkat kewaspadaan pengendara. Berdasarkan kesaksian warga, pada tahun-tahun sebelumnya sering terjadi kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh tingginya kecepatan kendaraan. Oleh karena itu, dilakukan pemasangan polisi tidur pada lokasi tersebut sebagai upaya pengendalian kecepatan dan peningkatan keselamatan jalan. Lokasi rawan kecelakaan yang dipengaruhi oleh faktor tata guna lahan, kondisi geometrik, dan lingkungan jalan dapat dipasang alat pengendali kecepatan (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004).

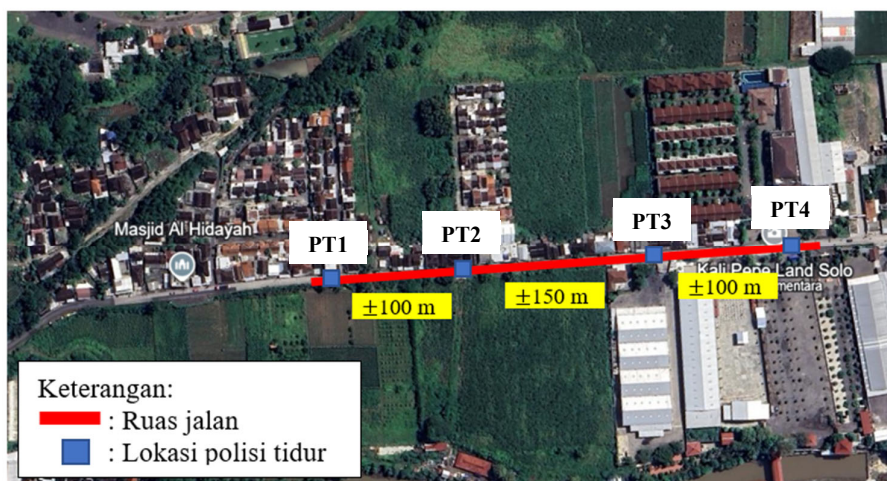
Penelitian terdahulu umumnya dilakukan di jalan lingkungan atau perumahan (Handayani dkk., 2017; Khairyan dkk., 2019; Kumalawati dkk., 2024; Setiawan dkk., 2023). Ismael (2013) telah mengamati pola kecepatan pada jarak tertentu, namun kajian tersebut berfokus pada pengaruh sudut kemiringan dan dilakukan di kawasan perumahan. Analisis yang secara khusus terkait pola kecepatan kendaraan secara menyeluruh pada jalan kolektor masih belum banyak dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dimensi dan jenis polisi tidur serta menganalisis pola kecepatan kendaraan di sekitarnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap instansi terkait dalam perencanaan dan evaluasi perlengkapan jalan yang lebih efektif.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruas Jalan Embarkasi Haji, Ngemplak, Boyolali, Jawa Tengah. Lokasi ini dipilih karena terdapat empat polisi tidur dengan dimensi yang berbeda pada ruas jalan kolektor. Posisi Polisi Tidur (PT) terbagi di beberapa titik pada ruas jalan yang ditandai pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian dan posisi polisi tidur.
(sumber: diolah dari Google Maps, 2025)

2.2. Data

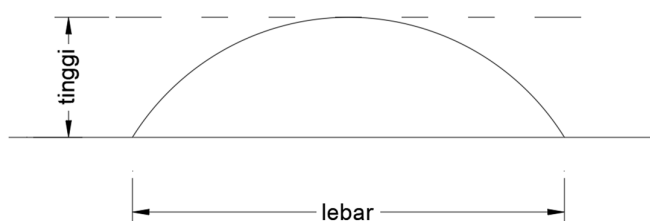
Data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer yang diperlukan adalah dimensi polisi tidur, kecepatan kendaraan, dan jarak titik pengamatan. Data primer diperoleh melalui survei pada tanggal 7 Juli 2025 pukul 06.00-08.00 WIB. Data sekunder yang diperlukan berupa peta lokasi penelitian.

2.3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui survei dimensi polisi tidur dan survei kecepatan kendaraan pada tiap titik pengamatan.

2.3.1. Dimensi polisi tidur

Dimensi polisi tidur diperoleh melalui survei yang dilakukan dengan mengukur lebar dan tinggi polisi tidur terhadap permukaan perkerasan jalan seperti yang ditampilkan pada Gambar 2. Peralatan yang digunakan yaitu pita ukur, alat tulis, dan formulir. Pita ukur harus dipastikan tegak lurus pada pengukuran tinggi polisi tidur.

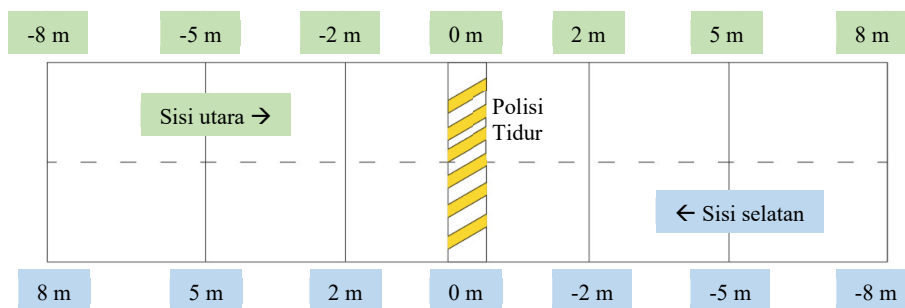


Gambar 2. Dimensi polisi tidur.
(sumber: Penulis, 2025)

2.3.2. Kecepatan kendaraan

Kendaraan yang disurvei kecepatannya yaitu Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), dan Kendaraan Sedang (KS) sesuai dengan klasifikasi dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 pada ruas jalan perkotaan. Klasifikasi ini merupakan penggolongan berdasarkan jumlah roda, panjang kendaraan, dan jumlah sumbu (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Kecepatan kendaraan yang diukur merupakan kecepatan setempat (*spot speed*). Survei dilakukan menggunakan kamera untuk merekam kendaraan saat melintas pada titik-titik yang telah ditentukan (Gambar 3). Titik tersebut kemudian dinamai berdasarkan jaraknya terhadap polisi tidur. Kemudian, waktu kendaraan melintasi tiap titik dicatat berdasarkan hasil rekaman. Berdasarkan waktu tersebut, didapatkan durasi atau waktu tempuh kendaraan. Kemudian, kecepatan kendaraan dapat dihitung dengan Persamaan 1.



Gambar 3. Titik pengamatan di sekitar polisi tidur.
(sumber: Penulis, 2025)

$$V = d/t \times 3,6 \tag{1}$$

dengan V = kecepatan kendaraan (km/jam), d = jarak tempuh (m), dan t = waktu tempuh (detik).

Kecepatan yang diperoleh merupakan kecepatan individual setiap kendaraan pada satu titik pengamatan. Kecepatan kendaraan pada suatu ruas jalan dapat berubah seiring waktu dan dipengaruhi oleh arus lalu lintas (Hidayati dkk., 2018). Oleh karena itu, diperlukan perhitungan kecepatan rata-rata waktu (*Time Mean Speed*,

TMS), yaitu nilai rata-rata kecepatan kendaraan yang melintasi suatu titik dalam selang waktu tertentu, yang dihitung menggunakan Persamaan 2.

$$TMS = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n} \quad (2)$$

dengan TMS = kecepatan rata-rata waktu (km/jam), V_i = kecepatan kendaraan ke- i (km/jam), dan n = jumlah kendaraan.

2.4. Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Identifikasi jenis polisi tidur dilakukan dengan membandingkan dimensi hasil pengukuran dengan standar yang ditetapkan dalam Kementerian Perhubungan (2018). Analisis pola kecepatan dilakukan dengan memetakan kecepatan rata-rata kendaraan (TMS) pada setiap titik pengamatan dalam bentuk grafik, sehingga dapat diidentifikasi pola deselerasi sebelum polisi tidur, kecepatan minimum saat melintas, dan pola akselerasi setelah polisi tidur. Analisis dilakukan untuk masing-masing polisi tidur dan dibandingkan antarpolisi tidur satu dengan yang lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Dimensi Polisi Tidur

Keempat polisi tidur pada lokasi penelitian memiliki dimensi yang berbeda-beda sebagaimana yang disajikan pada Tabel 1. Parameter yang diukur meliputi lebar dan tinggi polisi tidur pada tiap jalur lalu lintas terhadap permukaan perkerasan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 1. Dimensi polisi tidur

Polisi Tidur	Sisi Utara		Sisi Selatan	
	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
PT1	152	5	150	5
PT2	144	4,8	140	4,8
PT3	135	3	130	3
PT4	125	3	120	3

Tabel 1 menunjukkan bahwa keempat polisi tidur memiliki lebar dengan rentang 120–152 cm dan tinggi 3–5 cm. Berdasarkan standar Kementerian Perhubungan (2018), *speed bump* memiliki lebar 30–90 cm dan tinggi 8–15 cm, *speed hump* memiliki lebar 35–390 cm dan tinggi 5–9 cm, sedangkan *speed table* memiliki lebar atas 660 cm dan tinggi 8–9 cm. Ditinjau dari tingginya, keempat polisi tidur tidak memenuhi standar minimum kategori mana pun. Oleh karena itu, klasifikasi didasarkan pada parameter lebar, di mana keempat polisi tidur masuk dalam rentang *speed hump*, yaitu 35–390 cm (Kementerian Perhubungan, 2018). Dengan demikian, polisi tidur pada lokasi penelitian dikategorikan sebagai *speed hump*.

Jenis *speed hump* hanya diizinkan dipasang pada jalan lokal dan lingkungan dengan kecepatan operasional di bawah 20 km/jam (Kementerian Perhubungan, 2018). Dengan demikian, pemasangan polisi tidur di Jalan Embarkasi Haji yang merupakan jalan kolektor belum sesuai dengan peraturan yang berlaku. Meskipun demikian, analisis pola kecepatan tetap dilakukan untuk mengetahui efektivitas aktual polisi tidur tersebut dalam mengendalikan kecepatan kendaraan di lapangan.

Selanjutnya, keempat polisi tidur dikelompokkan menjadi dua tipe berdasarkan kesamaan karakteristik dimensinya untuk menyederhanakan analisis. PT1 dan PT2 dikategorikan sebagai Tipe A dengan lebar 140–152 cm dan tinggi 4,8–5 cm, sedangkan PT3 dan PT4 dikategorikan sebagai Tipe B dengan lebar 120–135 cm dan tinggi 3 cm. Pengelompokan ini didasarkan pada kesamaan karakteristik dimensi dalam masing-masing kelompok.

3.2. Pola Kecepatan Kendaraan

Pola kecepatan kendaraan di sekitar polisi tidur dianalisis berdasarkan TMS tiap jenis kendaraan untuk tiap jalurnya, yaitu sisi utara dan selatan. Ringkasan TMS pada titik -8, 0, dan 8 meter disajikan pada Tabel 2. Sedangkan pola kecepatan dengan data lebih lengkap ditampilkan pada Gambar 4. Garis vertikal putus-putus menunjukkan posisi polisi tidur dan *error bar* menunjukkan *standard error*.

Tabel 2. Ringkasan TMS pada titik -8, 0, dan 8 meter dari polisi tidur

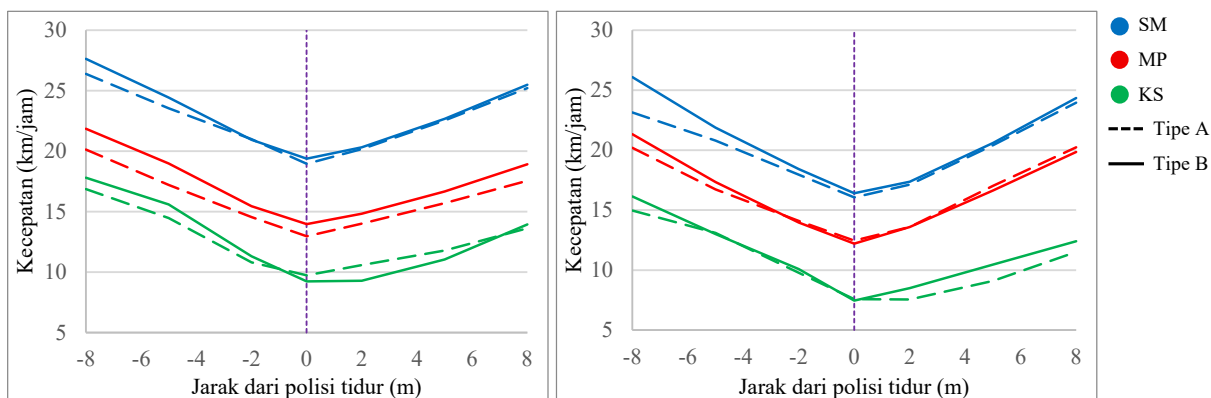
Kelompok PT	Jarak Titik ke PT (m)	Tipe A Selatan			Tipe B Selatan			Tipe A Utara			Tipe B Utara		
		-8	0	8	-8	0	8	-8	0	8	-8	0	8
TMS (km/jam)	SM	26,39	18,96	25,21	27,64	19,38	25,50	23,15	16,06	23,96	26,10	16,41	24,34
	MP	20,14	12,97	17,56	21,86	13,97	18,92	20,20	12,46	20,24	21,33	12,20	19,85
	KS	16,87	9,74	13,63	17,80	9,22	13,94	14,97	7,57	11,52	16,15	7,45	12,40
Keseluruhan		23,38	16,12	21,57	24,76	16,61	22,24	21,50	14,25	21,51	23,73	14,34	21,78

Berdasarkan Gambar 4, kedua tipe polisi tidur menunjukkan pola yang konsisten pada kedua sisi, yaitu kecepatan menurun dari jarak -8 m hingga mencapai minimum di titik 0 m, kemudian meningkat kembali setelah melewati polisi tidur. Pola ini berlaku untuk seluruh jenis kendaraan.

Pada sisi utara (Gambar 4a), TMS SM, MP, dan KS di titik polisi tidur (0 m) masing-masing sebesar 16,06 km/jam, 12,46 km/jam, dan 7,57 km/jam pada Tipe A dan 16,41 km/jam, 12,20 km/jam, dan 7,45 km/jam pada Tipe B. Pada sisi selatan (Gambar 4b), TMS SM, MP, dan KS di titik polisi tidur masing-masing sebesar 18,96 km/jam, 12,97 km/jam, dan 9,74 km/jam pada Tipe A dan 19,38 km/jam, 13,97 km/jam, dan 9,22 km/jam pada Tipe B. Kecepatan minimum kedua tipe pada kedua sisi relatif serupa meskipun dimensinya berbeda.

Perbedaan yang lebih terlihat terjadi pada kecepatan di luar zona polisi tidur. Pada kedua sisi, TMS setiap jenis kendaraan Tipe B secara konsisten lebih tinggi dibandingkan Tipe A pada jarak -8 m. Hal ini mengindikasikan bahwa Tipe A yang berdimensi lebih besar memberikan efek perlambatan lebih awal dibandingkan Tipe B, meskipun kecepatan minimumnya hampir sama.

KS menunjukkan pola yang berbeda dibandingkan SM dan MP pada beberapa kondisi, yaitu TMS KS di titik 0 m dan 2 m hampir tidak berbeda. Hal ini mengindikasikan bahwa kecepatan minimum KS tidak hanya terjadi di titik 0 m, melainkan melebar hingga titik 2 m. Pola ini kemungkinan disebabkan jarak sumbu roda KS yang lebih panjang. Dampaknya, jarak perlambatan yang dialami KS lebih jauh sehingga perlambatan yang terjadi lebih lama. Hal ini dapat mempengaruhi lalu lintas di belakangnya.

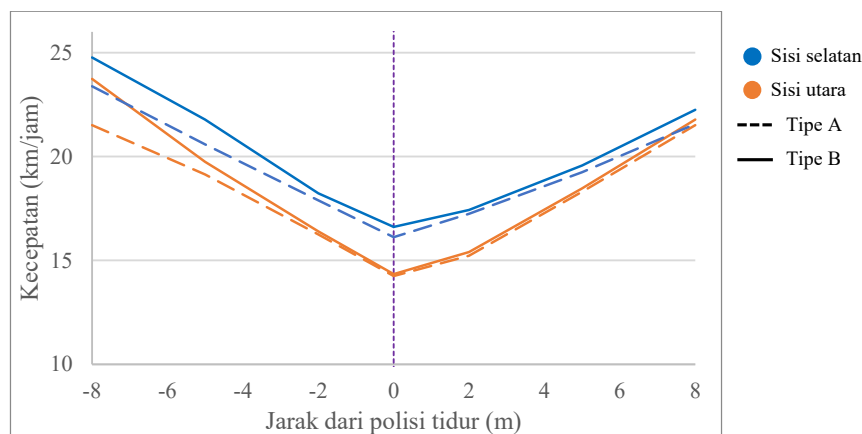


(a) sisi utara

(b) sisi selatan

Gambar 4. Pola kecepatan rata-rata tiap jenis kendaraan.
 (sumber: Hasil analisis, 2025)

Perbandingan TMS seluruh kendaraan antara sisi utara dan selatan disajikan pada Gambar 5. Kecepatan minimum sisi utara lebih rendah dibandingkan sisi selatan pada kedua tipe. TMS Tipe A pada sisi utara sebesar 14,25 km/jam berbanding 16,12 km/jam pada sisi selatan, dan Tipe B sebesar 14,34 km/jam berbanding 16,61 km/jam. Perbedaan ini dipengaruhi oleh karakteristik arus lalu lintas dan kondisi lingkungan pada masing-masing sisi. Pada sisi utara, kendaraan datang dari simpang bersinyal sehingga cenderung bergerak dalam kondisi *platoon* dengan kecepatan yang lebih rendah. Selain itu, geometrik jalan menanjak dari arah bersinyal dan hambatan samping relatif lebih tinggi karena berupa kawasan perumahan. Sebaliknya, pada sisi selatan kendaraan bergerak lebih bebas karena tidak terdapat bersinyal di hulu, hambatan samping cenderung rendah akibat didominasi tanah kosong dan pabrik, sehingga kecepatan mendekati polisi tidur lebih tinggi.



Gambar 5. Pola kecepatan rata-rata seluruh kendaraan di sisi utara dan selatan.
(sumber: Hasil analisis, 2025)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dimensi, diketahui keempat polisi tidur pada lokasi penelitian dikategorikan sebagai *speed hump* berdasarkan parameter lebar yang berada pada rentang 120–152 cm, sesuai standar 35–390 cm (Kementerian Perhubungan, 2018). Meskipun demikian, tinggi yang terukur yaitu 3–5 cm berada di bawah standar minimum *speed hump* sebesar 5–9 cm. Pemasangan *speed hump* pada jalan kolektor belum sesuai dengan peraturan yang berlaku karena jenis ini hanya diizinkan pada jalan lokal dan lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis kecepatan, dapat disimpulkan bahwa pola kecepatan konsisten untuk tiap jenis kendaraan pada dimensi polisi tidur yang berbeda, yaitu terjadi penurunan kecepatan dari jarak -8 m hingga titik 0 m dan peningkatan setelahnya. Meskipun begitu, tiap jenis kendaraan memiliki rata-rata kecepatannya masing-masing dengan urutan $SM > MP > KS$. Kecepatan minimum dimensi polisi tidur Tipe A (tinggi 4,8-5 cm) dan Tipe B (tinggi 3 cm) relatif serupa, namun Tipe A yang berdimensi lebih besar memberikan efek perlambatan yang lebih awal dibandingkan Tipe B. Selain itu, KS menunjukkan pola kecepatan yang berbeda dibandingkan SM dan MP, dengan kecepatan minimum yang melebar hingga titik 2 m akibat jarak antarsumbu roda yang lebih panjang. Terdapat perbedaan pola kecepatan antara dua sisi jalan. Kecepatan pada sisi utara lebih rendah dibandingkan sisi selatan, yang diduga dipengaruhi oleh keberadaan bersinyal di hulu, geometrik jalan yang menanjak, dan hambatan samping yang lebih tinggi pada sisi utara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan pendampingan dan bantuan melalui skema Pengembangan Individual Dosen (PID) TA 2025/2026.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. D. N., & Diharjo, N. N. (2024). Analisa Yuridis terhadap Pemasangan Polisi Tidur di Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Antologi Hukum*, 4(1), 201–219. <https://doi.org/10.21154/antologihukum.v4i1.3572>
- Aristanti, I., Nabilah Hanum, W., & Fariska Herman, D. (2023). Identifikasi Konsep IPA pada Pemanfaatan Polisi Tidur (Speed Bump) sebagai Bahan Pembelajaran IPA. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 6(2), 262–269. <https://doi.org/10.31764/justek.vXiY.ZZZ>
- Direktorat Jenderal Bina Margas. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia No.09/P/BM/2023 (Nomor 021)*.
- Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah. (2004). *Pedoman Perencanaan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas*.
- Dong, C., Ma, R., Yin, Y., Shi, B., Zhang, W., & Zhang, Y. (2020). Traffic Conflict Analysis of Motor Vehicles and Nonmotor Vehicles Based on Improved Cellular Automata. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/2529816>
- Google Maps. (2025). *Jl. Embarkasi Haji* (Diakses tanggal 20 Mei 2025).
- Handayani, D., Mahmudah, A., & Sari, D. A. (2017). *Jarak Penurunan Kecepatan Efektif pada Daerah Hulu Speed Bump (Studi Daerah Surakarta)*. UNS.

- Hidayati, N., Setyaningsih, I., & Idris, Z. (2018). *Sistem Transportasi dan Rekayasa Lalu Lintas*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Ismael. (2013). Analisis Desain *Road-Hump* dalam Mengurangi Kecepatan Kendaraan. *Jurnal Sipil Politeknik*, 15(2), 58–68. <https://doi.org/10.35313/potensi.v15i2.4747>
- Kementerian Perhubungan. (2018). *Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 82 Tahun 2018 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan*.
- Khairyan, R., Karimah, N. N., Rahmawulan, & Yustiarini, D. (2019). Analisis Spesifikasi dan Efektifitas Polisi Tidur Dalam Mereduksi Kecepatan pada Komplek Perumahan. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 509–513.
- Kumalawati, A., Nubatonis, A., & Cornelis, R. (2024). Evaluasi Efektivitas Polisi Tidur (*Speed Bump*) dalam Mereduksi Kecepatan di Kelurahan Oesapa. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 23(2), 201–207. <https://doi.org/10.35760/dk.2024.v23i2.10623>
- Pemerintah Kabupaten Boyolali. (2019). *Peta Rencana Kawasan Strategis Kabupaten Boyolali*.
- Prasetyanto, D., & Santosa, W. (2011). Hubungan Perubahan Kecepatan Kendaraan dengan Jumlah Korban Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal Transportasi*, 11(2), 95–102. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v11i2.1844.%25p>
- Setiawan, A., Rulhendri, Alimuddin, & Chayati, N. (2023). Efektifitas Polisi Tidur (*Road Humps*) dalam Mereduksi Kecepatan pada Ruas Jalan H.M. Syarifudin di Kota Bogor. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.32832/komposit.v7i1.8029>
- World Health Organization. (2008). *Speed management : a road safety manual for decision-makers and practitioners*. *Global Road Safety Partnership*.