

Perilaku Pengendara Sepeda Motor saat Memasuki Zona Dilema pada Simpang Bersinyal

Behavior of Motorcyclists in the Dilemma Zone at Signalized Intersections

Hardiyanti Sarika^{1*}, Ratnasari Ramlan², Rizki Amaliah³, Yosua Dwi Sakti⁴

^{1,2,3,4}Program Studi S1 Teknik Sipil, Universitas Tadulako, Jalan Soekarno Hatta No.KM. 9, Sulawesi Tengah 94148, Indonesia

email: ¹hardiyanti.sarika@gmail.com*; ²ramlanratnasari@gmail.com; ³rizkyamaliaw97@gmail.com;

⁴yosuadwisakti.yds@gmail.com

*Corresponding author

Abstract

The dilemma zone at signalized intersections is a critical area where motorcyclists must decide whether to stop or accelerate when the yellow light appears. This study investigates rider behavior at the Tombolotutu–Soeprapto–Hangtuh intersection in Palu City using traffic surveys and spot speed analysis. Data was collected with action cameras and geometric measurements. Results show a traffic volume of 275 pcu/hour, with speeds ranging from 2.11 km/h to 26.79 km/h. The maximum acceleration recorded was 4.10 m/s², while the longest deceleration was 0.45 m/s². Findings reveal that rider decisions are influenced not only by age but also by vehicle type and riding conditions. The study highlights the importance of behavioral factors in traffic safety and recommends the implementation of motorcycle stop boxes to reduce risks in dilemma zones. This contributes to safer intersection management and improved urban traffic efficiency.

Keywords: Rider Behavior; Motorcycle; Dilemma Zone; Signal Intersection.

Abstrak

Zona dilema pada simpang bersinyal merupakan area kritis di mana pengendara sepeda motor harus memutuskan berhenti atau mempercepat saat lampu kuning menyala. Penelitian ini menganalisis perilaku pengendara di simpang Tombolotutu–Soeprapto–Hangtuh, Kota Palu, melalui survei lalu lintas dan metode *spot speed*. Data dikumpulkan menggunakan kamera aksi dan pengukuran geometrik. Hasil menunjukkan volume lalu lintas sebesar 275 smp/jam, dengan kecepatan berkisar antara 2,11 km/jam hingga 26,79 km/jam. Percepatan maksimum tercatat 4,10 m/s², sedangkan perlambatan terlama 0,45 m/s². Temuan memperlihatkan bahwa keputusan pengendara tidak hanya dipengaruhi usia, tetapi juga jenis kendaraan dan kondisi berkendara. Penelitian ini menekankan pentingnya faktor perilaku dalam keselamatan lalu lintas dan merekomendasikan penerapan Ruang Henti Khusus (RHK) sepeda motor untuk mengurangi risiko di zona dilema. Kontribusi penelitian terletak pada peningkatan keselamatan simpang dan efisiensi lalu lintas perkotaan.

Kata kunci: Perilaku Pengendara; Sepeda Motor; Dilemma Zone; Simpang Bersinyal.

Copyright © 2026, Sarika et al

This is an open access article under the CC–BY-SA license



Please cite this article as:

Sarika, H., Ramlan, R., Amaliah, R., & Sakti, Y., D. (2026). Perilaku pengendara sepeda motor saat memasuki Dilemma Zone pada Simpang Bersinyal. *Media Teknik Sipil*, 24(1), 15-22.

<https://doi.org/10.22219/jmts.v24i1.42299>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi transportasi telah meningkatkan jumlah kendaraan bermotor di jalan raya, terutama di kawasan perkotaan. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya mobilitas masyarakat sekaligus menambah kompleksitas lalu lintas. Jalan raya sebagai sarana transportasi darat memiliki peran vital dalam mendukung aktivitas harian, namun kapasitas ruas jalan yang tidak sebanding dengan pertumbuhan kendaraan menimbulkan kemacetan, tundaan, dan risiko kecelakaan (Agusmaniza & Fadilla, 2019; Mamu et al., 2021).

Kemacetan di simpang bersinyal sering terjadi akibat ketidakseimbangan antara volume kendaraan dan kapasitas jalan. Kondisi ini diperburuk oleh keterbatasan lahan untuk pelebaran jalan (Prakoso et al., 2019; Sutrisno et al., 2023), serta pengaturan sinyal yang kurang optimal sehingga menimbulkan antrean panjang, pemborosan bahan bakar, dan peningkatan potensi kecelakaan (Hartono et al., 2017). Oleh karena itu, simpang bersinyal menjadi titik kritis yang membutuhkan pengaturan lalu lintas yang tepat (Yulianyaha, 2023).

Simpang bersinyal dirancang untuk mengendalikan konflik lalu lintas melalui pengaturan waktu sinyal berdasarkan kebutuhan arus pada setiap pendekatan. Besarnya arus lalu lintas merupakan faktor utama dalam penentuan jenis dan pola pengaturan simpang, karena distribusi kesempatan jalan yang tidak seimbang dapat menyebabkan tundaan yang berlebihan dan meningkatkan risiko kecelakaan (Postransky et al., 2026). Indikator meningkatnya beban lalu lintas pada simpang umumnya ditunjukkan oleh waktu tunggu kendaraan yang tinggi, sehingga pemasangan dan pengaturan sinyal lalu lintas menjadi kebutuhan penting dalam manajemen lalu lintas perkotaan (Yulianyaha, 2021).

Salah satu fenomena penting di simpang bersinyal adalah zona dilema, yaitu kondisi ketika pengendara harus memutuskan berhenti atau melanjutkan saat lampu kuning menyala. Keputusan yang tidak tepat sering menjadi penyebab tabrakan depan-belakang maupun depan-samping (Wu et al., 2013).

Dari sudut pandang perilaku, respons pengendara terhadap sinyal lalu lintas dapat dikategorikan sebagai perilaku adaptif dan

mal-adaptif. Perilaku adaptif mencerminkan kepatuhan terhadap aturan dan keselamatan, sedangkan perilaku mal-adaptif ditunjukkan melalui tindakan berisiko seperti menerobos lampu kuning atau merah (Papaioannou et al., 2021). Pola perilaku ini juga tampak jelas pada pengendara sepeda motor saat menghadapi zona dilema di simpang bersinyal, dengan pengendara cenderung memilih antara mempercepat atau memperlambat kendaraan untuk menghindari berhenti mendadak.

Penelitian di Samarinda menunjukkan bahwa meskipun pengendara mengetahui aturan lalu lintas, tingkat pelanggaran tetap tinggi akibat kondisi jalan yang rusak dan rendahnya disiplin berlalu lintas (Anggraini, 2013). Studi di Surabaya juga menyoroti tingginya volume lalu lintas dan derajat kejenuhan di simpang bersinyal (Soifuddin, 2023).

Berbagai penelitian internasional menunjukkan bahwa perilaku pengemudi di zona dilema dipengaruhi faktor usia, jenis kendaraan, dan kondisi sinyal lalu lintas (Knodler Jr & Hurwitz, 2009; Papaioannou et al., 2021; Wu et al., 2013). Namun, sebagian besar studi berfokus pada kendaraan roda empat. Padahal, di kota-kota Indonesia, termasuk Kota Palu, sepeda motor mendominasi arus lalu lintas dan memiliki karakteristik manuver serta perilaku yang berbeda dibandingkan kendaraan lainnya (Kamili et al., 2025).

Kajian lain menekankan bahwa keputusan pengendara di simpang bersinyal sangat dipengaruhi oleh durasi lampu kuning, sehingga pengaturan waktu sinyal yang tepat menjadi faktor penting dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas (Pathivada & Perumal, 2017). Selain itu, penerapan ruang henti khusus (*motorcycle box*) terbukti dapat memengaruhi perilaku berhenti dan melaju pengendara sepeda motor serta meningkatkan keselamatan di simpang bersinyal (Wichitphongsa et al., 2025). Temuan ini relevan dengan kondisi Kota Palu yang didominasi oleh sepeda motor, sehingga strategi rekayasa lalu lintas seperti Ruang Henti Khusus (RHK) berpotensi menjadi solusi rekayasa lalu lintas yang efektif.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian terdahulu belum secara sistematis mengaitkan perilaku pengendara sepeda motor dengan zona dilema, khususnya dalam

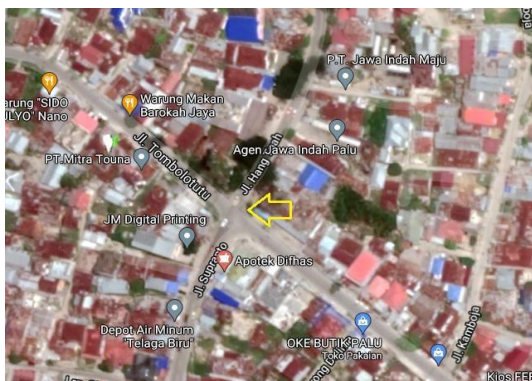
konteks pengambilan keputusan saat menghadapi lampu kuning. Selain itu, belum terdapat kajian empiris yang menilai pengaruh faktor usia, jenis kendaraan, dan kondisi berboncengan terhadap keputusan berhenti atau mempercepat kendaraan, terutama pada simpang bersinyal di Kota Palu yang memiliki volume lalu lintas tinggi dan kondisi sinyal yang kurang optimal.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perilaku pengendara sepeda motor di zona dilema dengan mempertimbangkan variabel demografis (usia dan gender) serta variabel teknis (jenis kendaraan dan kondisi berboncengan). Selain itu, penelitian ini juga memberikan rekomendasi penerapan Ruang Henti Khusus (RHK) sebagai upaya meningkatkan keselamatan dan efisiensi lalu lintas di simpang bersinyal. Pendekatan ini diharapkan dapat memperkaya literatur terkait perilaku pengendara sepeda motor sekaligus memberikan kontribusi praktis bagi pengelolaan simpang perkotaan yang lebih aman dan efisien.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada persimpangan Jalan Tombolotutu – Jalan Suprpto dan Jalan Hangtuah di Kota Palu (Gambar 1 dan Gambar 2). Fokus penelitian diarahkan pada lengan Jalan Tombolotutu yang merupakan jalan mayor dengan arus lalu lintas lebih besar dibandingkan Jalan Suprpto dan Jalan Hangtuah. Secara geometrik, lebar kaki simpang pada Jalan Tombolotutu juga lebih besar dibandingkan dua jalan lainnya. Lokasi ini mewakili karakteristik simpang bersinyal dengan arus lalu lintas yang didominasi oleh kendaraan roda dua.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2. Persimpangan Jalan Tombolotutu, Jalan Suprpto dan Jalan Hangtuah

Persiapan dan Pelaksanaan Survei Lapangan

Sebelum pelaksanaan survei lapangan, dilakukan tahap persiapan untuk memastikan kelancaran dan ketepatan pengumpulan data. Peralatan survei yang digunakan meliputi *action camera* GoPro Hero 7 sebagai alat perekam pergerakan kendaraan, tripod dengan tinggi maksimum $\pm 1,5$ m sebagai penyangga kamera, serta cat semprot yang digunakan untuk menandai jarak pengamatan di permukaan jalan. Survei geometrik jalan melibatkan tiga orang surveyor, dengan dua orang melakukan pengukuran menggunakan meteran gulung dan satu orang mencatat hasil pengukuran. Pengukuran geometrik dilakukan pada kondisi lalu lintas yang relatif sepi.

Survei lapangan dilaksanakan pada hari Selasa pukul 07.00–08.00 WITA, yang merupakan jam puncak pagi ketika aktivitas masyarakat mulai berlangsung. Pelaksanaan survei diawali dengan penandaan permukaan jalan menggunakan cat semprot pada jarak pengukuran kendaraan sepeda motor menuju simpang, yaitu sejauh 20 meter dari garis henti. Selanjutnya, tripod dipasang pada area bahu jalan beberapa meter dari tanda pengukuran, kemudian *action camera* dipasang dan diarahkan sehingga bidang pandang perekaman dapat menangkap pergerakan kendaraan dari arah pendekat menuju persimpangan secara jelas. Setelah posisi dan sudut pengambilan gambar disesuaikan, perekaman video dilakukan selama periode survei.

Jenis dan Sumber Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder.

Data primer diperoleh melalui survei dan observasi langsung di lokasi penelitian. Data primer tersebut meliputi data geometrik jalan, data volume lalu lintas, data zona dilema, perilaku pengendara, serta data kecepatan kendaraan. Data geometrik diperoleh melalui pengukuran langsung pada ruas Jalan Tombolotutu, yang mencakup lebar jalan, lebar bahu jalan, jumlah lajur, dan arah pergerakan lalu lintas. Data volume lalu lintas dikumpulkan selama survei berlangsung melalui rekaman video, dengan fokus pada kendaraan sepeda motor yang melintas. Kendaraan sepeda motor diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis, yaitu sepeda motor sport berkapasitas 150 cc ke atas, motor bebek (*automatic*), dan motor skuter (*matic*), sesuai dengan jenis kendaraan yang dominan digunakan di Kota Palu.

Zona dilema dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kondisi ketika kendaraan berada pada jarak 10–20 meter dari garis henti pada saat sinyal lalu lintas berubah menjadi kuning, sehingga pengendara berada pada kondisi ragu untuk berhenti atau melanjutkan perjalanan. Perilaku pengendara yang diamati pada zona tersebut meliputi keputusan untuk mempercepat atau memperlambat kendaraan. Data kecepatan kendaraan diperoleh dari sampel sepeda motor yang melintasi pendekat menuju persimpangan, yang diambil berdasarkan hasil rekaman video.

Data sekunder digunakan untuk melengkapi dan mendukung data primer dalam proses analisis. Data sekunder yang digunakan meliputi peta lokasi penelitian yang diperoleh dari Google Maps untuk mempermudah identifikasi titik pengamatan, serta informasi terkait sistem sinyal lalu lintas yang digunakan pada lokasi penelitian, yaitu lampu lalu lintas (*traffic light*).

Metode Pengolahan dan Analisis Data

Analisis Zona Dilema

Pengolahan data dilakukan dengan mengolah data mentah hasil survei lapangan ke dalam bentuk tabel dan gambar sehingga dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk analisis. Analisis zona dilema dilakukan dengan meninjau arus lalu lintas, kecepatan kendaraan, serta percepatan dan perlambatan kendaraan sepeda motor.

Arus lalu lintas (Q) dinyatakan dalam satuan mobil penumpang per jam (SMP/jam) dan dihitung menggunakan persamaan (1),

$$Q = MC \times emp \ MC \quad (1)$$

dengan MC adalah jumlah kendaraan sepeda motor yang melintas pada waktu tertentu dan $emp \ MC$ adalah nilai ekuivalensi mobil penumpang dengan sepeda motor.

Kecepatan kendaraan (v) dalam km/jam, yang pada studi ini merupakan kecepatan sepeda motor (MC) pada saat memasuki zona dilema, dihitung berdasarkan persamaan (2),

$$v = s/t \quad (2)$$

dengan s adalah jarak tempuh (meter) dan t adalah waktu tempuh kendaraan (detik) saat memasuki zona dilema pada fase sinyal kuning.

Percepatan dan perlambatan kendaraan sepeda motor (MC) yang akan memasuki dan meninggalkan simpang dihitung berdasarkan persamaan (3),

$$a = (v_2 - v_1)/t \quad (3)$$

dengan a adalah percepatan (bernilai positif) dan perlambatan (bernilai negatif) dalam m/s^2 , serta v_1 dan v_2 masing-masing adalah kecepatan akhir dan kecepatan awal dalam km/jam.

Analisis Perilaku Pengendara

Analisis perilaku pengendara dilakukan melalui pengamatan rekaman video untuk mengidentifikasi pergerakan kendaraan saat memasuki dan meninggalkan zona dilema pada simpang bersinyal. Perilaku pengendara diklasifikasikan berdasarkan keputusan yang diambil, yaitu mempercepat atau memperlambat kendaraan ketika menghadapi sinyal kuning. Hasil analisis ini digunakan untuk menggambarkan karakteristik perilaku pengendara sepeda motor pada zona dilema di simpang bersinyal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lalu Lintas pada Lokasi Penelitian

Survei lalu lintas dilakukan pada persimpangan Jalan Tombolotutu, Jalan Suprpto dan Jalan Hangtuah selama satu jam

pada waktu puncak (07:00–08:00 WITA). Data volume kendaraan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Survei Lalu Lintas

Periode Waktu	Volume Sepeda Motor (MC)	
	Arah timur - barat	Arah barat - timur
07.00-07.15	195	57
07.15-07.30	213	62
07.30-07.45	221	77
07.45-08.00	212	63
Jumlah	841	259

Total arus lalu lintas tercatat 1100 unit/jam atau ekuivalen dengan 275 smp/jam, dengan mengacu pada nilai *emp MC* sebesar 0,25 untuk jalan perkotaan tak terbagi dengan lebar ≥ 6 m. Puncak arus lalu lintas terjadi pada pukul 07.30–07.45 WITA.

Data volume lalu lintas yang diperoleh selanjutnya dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan mengacu pada nilai ekuivalensi mobil penumpang (*emp*). Perhitungan arus lalu lintas dilakukan pada pukul 07.00–08.00 WITA, dimana jumlah sepeda motor tercatat sebesar 1100 unit/jam. Mengacu pada tabel nilai *emp* untuk jalan perkotaan tak terbagi dengan lebar lalu lintas ≥ 6 meter, digunakan nilai *emp* sepeda motor sebesar 0,25. Dengan demikian, arus lalu lintas yang melewati lokasi penelitian sebesar 275 smp/jam.

Tingginya volume pada jam sibuk pagi mencerminkan pola mobilitas masyarakat Kota Palu yang terkonsentrasi pada aktivitas

kerja dan sekolah. Kondisi ini memperbesar potensi konflik lalu lintas di simpang bersinyal, terutama pada kondisi sinyal kuning yang tidak berfungsi secara optimal. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Mamu et al. (2021) dan Agusmaniza dan Fadilla (2019) yang menegaskan bahwa simpang bersinyal dengan arus tinggi memerlukan pengaturan sinyal yang lebih ketat untuk mengurangi tundaan dan risiko kecelakaan. Dominasi sepeda motor juga sejalan dengan karakteristik lalu lintas perkotaan di Indonesia, sebagaimana ditunjukkan oleh Kariyana et al. (2021) yang menekankan perlunya ruang henti khusus sepeda motor untuk mengurangi konflik di zona dilema.

Karakteristik Kecepatan Kendaraan di Zona Dilema

Data kecepatan kendaraan diperoleh menggunakan metode *spot speed*, yaitu dengan mencatat kecepatan kendaraan sesaat pada waktu melintasi titik tetap tertentu sejauh 15 m sebelum memasuki persimpangan. Pengamatan dilakukan pada dua arah pergerakan, yaitu dari timur ke barat dan dari barat ke timur, selama satu jam dengan interval waktu 15 menit.

Berdasarkan hasil survei kecepatan kendaraan, diperoleh data waktu tempuh sepeda motor saat mendekati persimpangan. Data waktu tempuh tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung kecepatan kendaraan dalam satuan kilometer per jam (km/jam), yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Data Kecepatan Kendaraan

Arah	Pukul	Tercepat	Terlama
Timur - Barat	07.00 – 07.15	1,15 Detik/15 m dengan kecepatan 13,04 Km/Jam	7,11 Detik/15 m dengan kecepatan 2,11 Km/Jam
	07.15 – 07.30	0,88 Detik/15 m dengan kecepatan 17,05 Km/Jam	4,95 Detik/15 m dengan kecepatan 3,03 Km/Jam
	07.30 – 07.45	0,65 Detik/15 m dengan kecepatan 23,08 Km/Jam	2,33 Detik/15 m dengan kecepatan 6,44 Km/Jam
	07.45 – 08.00	1,34 Detik/15 m dengan kecepatan 11,19 Km/Jam	4,83 Detik/15 m dengan kecepatan 3,11 Km/Jam
Barat - Timur	07.00 – 07.15	1,15 Detik/15 m dengan kecepatan 13,04 Km/Jam	4,52 Detik/15 m dengan kecepatan 3,32 Km/Jam
	07.15 – 07.30	1,07 Detik/15 m dengan kecepatan 14,02 Km/Jam	5,08 Detik/15 m dengan kecepatan 2,95 Km/Jam
	07.30 – 07.45	0,96 Detik/15 m dengan kecepatan 15,63 Km/Jam	4,03 Detik/15 m dengan kecepatan 3,72 Km/Jam
	07.45 – 08.00	3,28 Detik/15 m dengan kecepatan 4,57 Km/Jam	0,56 Detik/15 m dengan kecepatan 26,79 Km/Jam

Hasil analisis kecepatan kendaraan, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2, memperlihatkan variasi kecepatan yang cukup signifikan antar interval waktu dan arah pergerakan. Kecepatan tertinggi tercatat pada interval 07.30–07.45 WITA arah timur–barat, yaitu sebesar 23,08 km/jam, sedangkan kecepatan terendah tercatat sebesar 2,11 km/jam pada interval 07.00–07.15 WITA. Variasi ini menunjukkan adanya perbedaan respons pengendara terhadap kondisi lalu lintas dan sinyal saat mendekati simpang bersinyal.

Perbedaan kecepatan tersebut mengindikasikan bahwa pengendara berada pada kondisi pengambilan keputusan yang beragam saat memasuki zona dilema, baik untuk mempercepat maupun memperlambat kendaraan.

Karakteristik Percepatan dan Perlambatan Kendaraan

Hasil analisis percepatan menunjukkan bahwa nilai percepatan maksimum yang tercatat sebesar 4,10 m/s², yang terjadi pada pengendara pria usia muda dengan jenis kendaraan sepeda motor *matic* dan tidak berboncengan. Sementara itu, nilai perlambatan minimum tercatat sebesar 0,45 m/s² pada pengendara pria usia muda dengan sepeda motor sport dan tidak berboncengan.

Nilai percepatan yang tinggi mengindikasikan kecenderungan perilaku agresif, khususnya pada pengendara usia muda. Sebaliknya, rendahnya nilai perlambatan pada sepeda motor sport menunjukkan keterbatasan teknis kendaraan dalam mengurangi kecepatan secara cepat. Temuan ini menunjukkan bahwa faktor demografi dan jenis kendaraan berperan dalam pengambilan keputusan pengendara saat berada di zona dilema (Papaioannou et al., 2021). Hal ini menegaskan perlunya analisis perilaku berbasis variabel teknis dan sosial.

Analisis Perilaku Pengendara Sepeda Motor di Zona Dilema

Berdasarkan hasil pengolahan data arus lalu lintas, kecepatan, dan percepatan kendaraan, dilakukan analisis perilaku pengendara sepeda motor saat memasuki simpang bersinyal. Analisis ini mengaitkan perilaku mempercepat dan memperlambat kendaraan dengan faktor pendukung, seperti

gender, usia, jenis kendaraan, dan kondisi berboncengan.

Tabel 3. Hasil Pembahasan Perilaku Pengendara Sepeda Motor

Arah	Pukul	Jumlah Pengendara	
		Tercepat	Terlama
Timur -	07.00 – 07.15	3	10
Barat	07.15 – 07.30	12	7
	07.30 – 07.45	10	4
	07.45 – 08.00	5	11
Barat -	07.00 – 07.15	4	5
Timur	07.15 – 07.30	2	7
	07.30 – 07.45	5	4
	07.45 – 08.00	6	1

Hasil pembahasan perilaku pengendara sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada arah timur–barat selama periode 07.00–08.00 WITA, sebanyak 30 pengendara melakukan percepatan dan 32 pengendara melakukan perlambatan. Sementara itu, pada arah barat–timur tercatat jumlah pengendara yang melakukan percepatan dan perlambatan relatif seimbang, masing-masing sebanyak 17 pengendara.

Distribusi perilaku tersebut menunjukkan bahwa keputusan pengendara di zona dilema tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi sinyal lalu lintas, tetapi juga oleh karakteristik individu dan kondisi kendaraan. Variasi perilaku ini mempertegas bahwa zona dilema merupakan area kritis yang memerlukan perhatian khusus dalam pengelolaan simpang bersinyal, terutama pada simpang dengan dominasi sepeda motor.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi yang dilakukan di persimpangan Jalan Tombolotutu, Jalan Suprpto, dan Jalan Hangtuh dengan pengambilan data pada waktu puncak pukul 07.00–08.00 WITA, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan hasil studi yang dilakukan di persimpangan Jalan Tombolotutu, Jalan Suprpto, dan Jalan Hangtuh dengan pengambilan data pada waktu puncak pukul 07.00–08.00 WITA, dapat disimpulkan bahwa perilaku pengendara sepeda motor saat memasuki zona dilema pada simpang bersinyal menunjukkan dua pola utama, yaitu mempercepat dan memperlambat kendaraan. Perilaku tersebut bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung, antara lain

gender, usia pengendara, jenis sepeda motor, serta kondisi berboncengan atau tidak. Perilaku pengendara tidak bersifat seragam, dimana tidak semua pengendara muda cenderung mempercepat kendaraan dan tidak semua pengendara dewasa cenderung memperlambat kendaraan saat memasuki zona dilema.

Dari sisi karakteristik lalu lintas, volume lalu lintas tercatat sebesar 275 smp/jam dengan kecepatan tertinggi mencapai 26,79 km/jam dan kecepatan terendah sebesar 2,11 km/jam. Percepatan maksimum yang tercatat sebesar 4,10 m/s² terjadi pada pengendara pria muda dengan sepeda motor *matic* tanpa berboncengan, sedangkan perlambatan minimum sebesar 0,45 m/s² terjadi pada pengendara pria muda dengan sepeda motor sport tanpa berboncengan. Temuan ini menunjukkan bahwa faktor demografis dan karakteristik kendaraan berperan penting dalam pengambilan keputusan pengendara di zona dilema.

Selain itu, kinerja sinyal lalu lintas pada persimpangan Jalan Tombolotutu, Jalan Hangtuah, dan Jalan Suprpto belum berfungsi secara optimal, khususnya pada kondisi lampu kuning yang tidak menyala. Kondisi tersebut meningkatkan potensi konflik lalu lintas karena pengendara kehilangan acuan waktu yang jelas dalam menentukan keputusan untuk berhenti atau melanjutkan perjalanan saat berada di zona dilema.

Berdasarkan hasil tersebut, diperlukan upaya rekayasa lalu lintas untuk meningkatkan keselamatan pada persimpangan, salah satunya melalui penerapan ruang henti khusus (RHK) sepeda motor. Penerapan RHK diharapkan dapat mengurangi kecenderungan pengendara melakukan percepatan saat fase sinyal kuning, sehingga mampu menurunkan potensi terjadinya tabrakan depan-belakang maupun depan-samping. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa dasar empiris bagi pengelolaan simpang perkotaan yang lebih aman dan efisien, serta memperkaya kajian mengenai perilaku pengendara sepeda motor pada zona dilema.

DAFTAR PUSTAKA

Agusmaniza, R. & Fadilla, F. D. (2019). Analisa Tingkat Kerusakan Jalan

Menggunakan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ujung Beurasok STA 0+⁰⁰⁰ S/D STA 0+⁷⁰⁰). *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.38038/vocatech.v1i1.07>

Anggraini, D. (2013). Studi tentang Perilaku Pengendara Kendaraan Bermotor di Kota Samarinda. *Studi Tentang Perilaku Pengendara Kendaraan Bermotor Di Kota Samarinda*, 1(1).

Hartono, R., Wibisono, Y. & Sukanto, R. A. (2017). Damropa (Damage Roads Patrol): Aplikasi Pendeteksi Jalan Rusak Memanfaatkan Accelerometer pada Smartphone. *Open Science Framework*.

Kamili, S. I., Ameen, T., Wani, H. A. & Ahmad, A. (2025). Delineating dilemma zones: a comprehensive evaluation of dynamics at median U-turn intersections using statistical and machine learning approaches. *Innovative Infrastructure Solutions*, 10(4). <https://doi.org/10.1007/s41062-025-01954-7>

Kariyana, I. M., Sumarda, G. & Ratih Nuratni, I. G. A. M. (2021). ANALISIS KINERJA DAN PERENCANAAN RUANG HENTI KHUSUS (RHK) SEPEDA MOTOR PADA SIMPANG BERSINYAL DI KOTA DENPASAR(STUDI KASUS: SIMPANG NOJA-SARASWATI). *Jurnal Ilmiah MITSU*, 9(2), 99–108. <https://doi.org/10.24929/ft.v9i2.1112>

Knodler Jr, M. A. & Hurwitz, D. S. (2009). *Final Report: An Evaluation of Dilemma Zone Protection Practices for Signalized Intersection Control*.

Mamu, I., Kadir, Y. & Patuti, I. M. (2021). EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL JALAN J. A. KATILI-JALAN TONDANO-JALAN MADURA DENGAN METODE PKJI. *Composite Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.37905/cj.v1i1.5>

Papaioannou, P., Papadopoulos, E., Nikolaidou, A., Politis, I., Basbas, S. & Kountouri, E. (2021). Dilemma zone: Modeling drivers' decision at signalized intersections against aggressiveness and other factors using uav technology. *Safety*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/safety7010011>

- Postranskyy, T., Boikiv, M., Afonin, M. & Mohyla, I. (2026). Influence of Traffic Flow Parameters on the Delay Duration at Signalized Intersections. *Communications - Scientific Letters of the University of Zilina*, 28(1), D13–D26.
<https://doi.org/10.26552/com.C.2026.004>
- Prakoso, P. B., Lestari, U. S. & Sari, Y. (2019). Deteksi keretakan permukaan perkerasan lentur jalan raya (Studi kasus: tanah lunak di Banjarmasin). *PROSIDING SEMINAR NASIONAL ...*
- Soifuddin, H. M. S. W. (2023). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Raya Nginden - Jl. Raya Prapen - Jl. Panjang Jiwo - Jl. Jagir Wonokromo).pdf. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1).
- Sutrisno, M., Mashuri, M., Mashuri, I. & Natalin, A. (2023). Penggunaan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Present Serviceability Index (PSI) dalam Penilaian Kerusakan Jalan di Kota Palu (Studi Kasus : Jalan Karanja Lembah, Kota Palu). *REKONSTRUKSI TADULAKO: Civil Engineering Journal on Research and Development*.
<https://doi.org/10.22487/renstra.v4i2.550>
- Wu, M., Ma, W. & Li, L. (2013). Characterize Dilemma Zone and Minimize its Effect at Coordinated Signalized Intersections. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 96.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.087>
- Yulianyahya, R. W. (2021). *Pengaruh Pelanggaran Marka Jalan Terhadap Kinerja Simpang Bersinyal*. 19, 177–186.
- Yulianyahya, R. W. (2023). Perencanaan Koordinasi Sinyal di Ruas Jalan Yogyakarta - Solo (Studi Kasus: Simpang Stasiun Brambanan dan Simpang Taman Wisata Candi). *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 15(1).
<https://doi.org/10.30811/portal.v15i1.3385>