

# PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS RUAS JALAN MAGELANG-SECANG DI KABUPATEN MAGELANG

## *IMPROVING TRAFFIC SAFETY ON THE MAGELANG-SECANG ROAD SECTION IN MAGELANG REGENCY*

Salsabila Ulva<sup>1</sup>, Agus Pramono, Ahyani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu Km 3,5, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu Km 3,5, Cibitung, Bekasi,  
Jawa Barat 17520, Indonesia

\*E-mail: [salsabilaulva03@gmail.com](mailto:salsabilaulva03@gmail.com)

### **Abstract**

*Based on the survey of the accident-prone areas already carried out in the district of Magelang, the results were obtained that the street of Jalan Magelang-Secang occupies the highest rank of the three areas vulnerable to accidents after the street Street of Jalan magelang-Krepekan and street of Street Magelang -Ngablak. The conditions of traffic flow and speed on the Magelang-Secang street are quite high because of its function as an artery road and national road, but the land use around the street that includes shops, residential buildings and schools causes frequent conflicts and traffic problems especially in the field of road safety. The study aims to improve the level of safety in crossing both for drivers and for pedestrians on Road Magelang-Secang in the district of Magelang. The research was carried out by observing and identifying the conditions existing along the Magelang-Secang street, including the conditions of the street, traffic safety conditions and the behavior conditions of road users on the road, so that we obtained a treatment proposal based on the results of the analysis. Analysis of the study shows that the high number of accidents on Magelang-Secang Street is largely due to human error.*

**Keywords:** *Magelang-Secang Road, Road Safety, Traffic Accidents*

### **Abstrak**

Berdasarkan perangkaan daerah rawan kecelakaan yang sudah dilakukan di Kabupaten Magelang, diperoleh hasil bahwa ruas Jalan Magelang-Secang menempati peringkat tertinggi ke tiga daerah rawan kecelakaan setelah ruas Jalan Magelang-Krepekan dan ruas Jalan Magelang-Ngablak. Kondisi arus lalu lintas dan kecepatan pada ruas jalan Magelang-Secang cukup tinggi dikarenakan fungsinya sebagai jalan arteri dan jalan nasional, namun tata guna lahan di sekitar ruas jalan tersebut yang meliputi pertokoan, pemukiman dan sekolah menyebabkan sering terjadinya konflik dan permasalahan lalu lintas terutama di bidang keselamatan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan tingkat keselamatan dalam berlalu lintas baik bagi pengemudi maupun bagi pejalan kaki pada ruas Jalan Magelang-Secang di Kabupaten Magelang. Penelitian dilaksanakan dengan melakukan observasi dan identifikasi kondisi eksisting di sepanjang ruas Jalan Magelang-Secang meliputi kondisi ruas jalan, kondisi keselamatan lalu lintas dan kondisi perilaku pengguna jalan pada ruas jalan tersebut, sehingga didapat usulan penanganan berdasarkan hasil analisis. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa tingginya jumlah kejadian kecelakaan pada ruas Jalan Magelang-Secang besar disebabkan oleh kesalahan dari faktor manusia.

**Kata Kunci :** Ruas Jalan Magelang-Secang, Keselamatan Lalu Lintas, Kecelakaan Lalu Lintas

## **PENDAHULUAN**

Transportasi merupakan suatu kebutuhan mendasar yang sangat diperlukan oleh semua orang dalam menunjang aktivitasnya. Hampir setiap hari semua orang menggunakan alat transportasi baik untuk sekolah, bekerja, mengangkut bahan pangan, hasil panen atau ternak, berbelanja hingga sekedar jalan-jalan, semua aktivitas itu tidak dapat terpisahkan dalam kehidupan masyarakat. Keselamatan lalu lintas merupakan hal yang berkaitan langsung dengan konsep transportasi yang berkelanjutan salah

satunya adalah transportasi darat. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecelakaan lalu lintas antara lain faktor pengemudi (orang), faktor sarana (kendaraan), dan faktor prasarana (jalan beserta perlengkapannya). Keselamatan lalu lintas harus menjadi perhatian utama bagi para pengguna jalan, maka dari itu pemerintah harus memberikan fasilitas yang baik dan juga jalan yang berkeselamatan untuk mengurangi terjadinya kecelakaan. Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa yang terjadi di jalan secara tidak terduga dan tidak disengaja yang melibatkan suatu kendaraan dengan kendaraan yang lain ataupun dengan manusia yang mengakibatkan korban jiwa dan kerugian harta benda. Maka dari itu, fasilitas keselamatan jalan sangat penting untuk mendukung kegiatan lalu lintas agar dapat berjalan dengan lancar. Fasilitas keselamatan jalan juga berperan untuk mengurangi resiko dari kejadian kecelakaan. Kabupaten Magelang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki luas wilayah sebesar 1.085,73 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk yang cukup tinggi sebesar 1.312.573 jiwa. Populasi penduduk yang banyak tersebut menyebabkan meningkatnya jumlah pengguna kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan raya, sehingga pergerakan dan tingkat kepadatan lalu lintas cukup tinggi. Semakin banyak kendaraan yang beroperasi di jalan raya maka dapat memicu terjadinya kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan data Satlantas Polres Kabupaten Magelang, saat ini di Kabupaten Magelang terdapat 5 (lima) ruas jalan rawan kecelakaan, antara lain Jalan Batas Kota Magelang-Krepekan, Jalan Magelang-Ngablak, Jalan Magelang-Secang, Jalan Magelang-Salaman, dan Jalan Blondo-Mendut. Ruas Jalan Magelang-Secang merupakan ruas jalan yang dikaji dengan fungsi jalan arteri primer berada di Kecamatan Secang Kabupaten Magelang. pada ruas jalan ini banyak dilintasi oleh kendaraan-kendaraan besar dan dengan melihat kondisi lapangan, ruas jalan Magelang-Secang saat ini memiliki beberapa kondisi yang kurang memadai dilihat dari banyaknya konflik lalu lintas yang ditimbulkan akibat daerah pertokoan dan jalanan yang lurus dan menurun namun tidak adanya alat pembatas kecepatan atau rambu batas kecepatan yang memicu penegndara kendaraan bermotor dengan kecepatan tinggi. Ditambah dengan kurangnya fasilitas perlengkapan jalan, seperti rambu lalu lintas, alat peng awasan dan pengaman jalan, serta masih kurangnya lampu penerangan jalan yang tersedia di sepanjang ruas jalan sehingga dapat membahayakan para pengendara yang melintas di malam hari. Dari latar belakang diatas dapat disimpulkan perlu adanya upaya atau penanganan yang serius untuk meningkatkan keselamatan dan menekan angka kecelakaan pada ruas jalan ini.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi dan jadwal penelitian dilaksanakan di bulan Februari sampai dengan Mei 2024 di Kabupaten Magelang.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Penelitian ini terdiri dari dua jenis data, yakni data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari data yang telah ada dan instansi – instansi terkait. Data primer diperoleh dengan cara survei dan observasi langsung.

1. Data Sekunder :
  - a. Data Kecelakaan dari Satlantas Polres Magelang;
2. Data Primer :
  - a. Survei Inventarisasi Ruas Jalan;
  - b. Survei Spot Speed.

### **Metode Analisis Data**

1. Analisis Kronologi Kecelakaan

Analisis ini dapat membantu dalam menganalisa faktor penyebab kecelakaan yang diketahui dari arah gerak kendaraan yang terlibat kecelakaan sesaat sebelum terjadinya kecelakaan hingga terjadinya kecelakaan.

## 2. Analisis Karakteristik Kecelakaan

Tahapan untuk mengetahui karakteristik serta penyebab terjadinya kecelakaan yang terjadi pada ruas Jalan Magelang-Secang yaitu menggunakan analisa “5W+1H”, What (Tipe Tabrakan), Who (Pengguna Jalan yang Terlibat), Where (Lokasi Kecelakaan), When (Waktu Kejadian Kecelakaan), Why (Penyebab Kecelakaan), How (Tipe Pergerakan Kendaraan).

## 3. Analisis Kecepatan Sesaat (Spot Speed)

Survei kecepatan sesaat juga bertujuan untuk mengetahui persentil 85 pada ruas jalan tersebut.

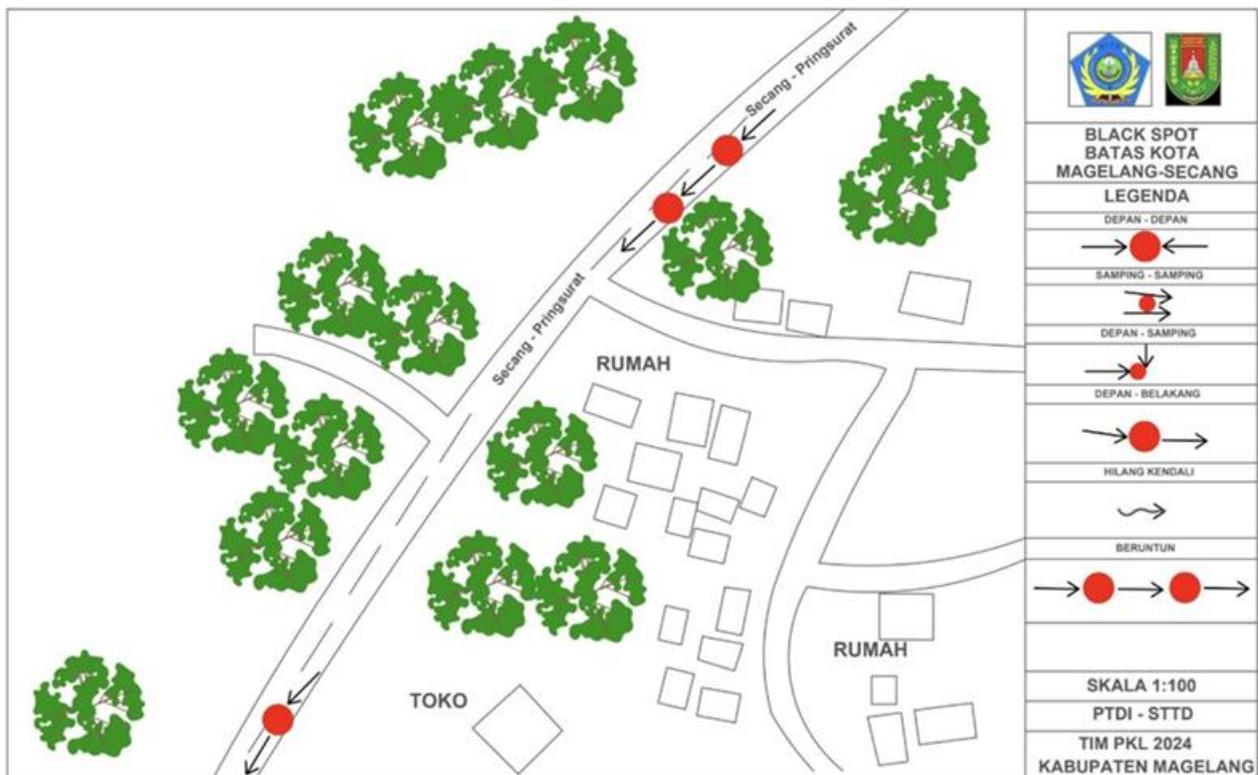
## 4. Analisis Jarak Pandang Henti

## 5. Analisis HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment)

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## Analisis Kronologi Kecelakaan

Analisis kronologi kecelakaan dengan diagram collision bertujuan untuk menggambarkan perkiraan umum kejadian dan lokasi kecelakaan agar dapat membantu mencari faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan di lapangan dengan menggambarkan arah perjalanan, tipe manuver (bentuk – bentuk gerakan) kendaraan, dari sebelum terjadi kecelakaan sampai terjadi kecelakaan. Berikut ini uraian kejadian kecelakaan (kronologis kejadian) berdasarkan data dari Kepolisian Kabupaten Magelang.



Gambar V. 1 Diagram Collision

## Analisis Karakteristik Kecelakaan

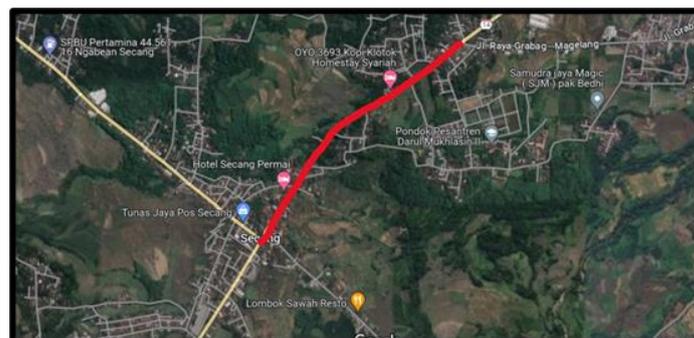
Karakteristik kecelakaan lalu lintas adalah sifat atau karakter yang dapat dijadikan sebagai gambaran terhadap kecelakaan lalu lintas yang terjadi dalam bentuk pengelompokan atau klasifikasi karakteristik kecelakaan.

**Tabel V. 1** Tipe Kecelakaan Lalu Lintas

No	Tipe Kecelakaan	Jumlah
1	Depan-Depan	0
2	Depan-Samping	1
3	Depan-Belakang	3
4	Samping-Samping	1
5	Beruntun	1
6	Tabrak Benda Diam	6
7	Tabrak Manusia	1
8	Tabrak Lari	0
<b>Total</b>		<b>13</b>

**Tabel V. 2** Tipe Tabrakan Kendaraan

No	Kendaraan Terlibat	Jumlah
1	Mobil Pribadi-Mobil Pribadi	0
2	Mobil Pribadi-Kendaraan Berat	1
3	Sepeda Motor-Mobil Pribadi	3
4	Tunggal	6
5	Sepeda Motor-Pickup	0
6	Sepeda Motor-Kendaraan Berat	1
7	Sepeda Motor-Sepeda Motor	1
8	Sepeda Motor-Pejalan Kaki	0
9	Mobil Pribadi-Pejalan Kaki	1



**Gambar V. 2** Ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat)

**Tabel V. 3 Waktu Kejadian Kecelakaan**

Waktu Kejadian	Jumlah
00.00-06.00 WIB	1
06.01-12.00 WIB	5
12.01-18.00 WIB	3
18.01-00.0 IB	4

**Tabel V. 4 Faktor Penyebab Kecelakaan**

No	Penyebab Kecelakaan	Jumlah
1	Terbatasnya jarak pandang pengemudi	0
2	Pelanggaran terhadap rambu lalu lintas	1
3	Kecepatan tinggi	5
4	Kurang antisipasi dan konsentrasi	3
5	Faktor lingkungan	2
6	Kurangnya penerangan	2
7	Tidak memberikan tanda kepada orang lain	0

**Tabel V. 5 Kejadian Kecelakaan**

Kejadian Kecelakaan	Jumlah
Gerak Lurus	9
Memotong atau menyiap kendaraan	3
Berbelok	0
Berputar arah	1
Berhenti mendadak	0
Keluar masuk gang	0
Bergerak terlalu lambat	0

### Analisis Kecepatan

Kecepatan sesaat diperoleh dari hasil analisis survei spot speed yang mengambil lokasi pada satu titik pada wilayah studi (Jalan Magelang-Secang). Untuk memperoleh kecepatan eksisting dilakukan dengan melakukan perhitungan persentil 85 dari rekapitulasi data spot speed. Artinya 85% kendaraan berada pada atau dibawah kecepatan ini. Maka tujuan dari metode ini adalah untuk menentukan batas kecepatan yang ideal pada ruas jalan yang ditinjau berdasarkan kecepatan rata-rata kendaraan.

**Tabel V. 6 Data Kecepatan Sesaat Arah Masuk**

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal (km/jam)	Kecepatan Minimal (km/jam)	Kecepatan Rata-Rata (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)
1	Sepeda Motor	85	48	64	73,9
2	Mobil	78	44	60	69,0
3	MPU	62	32	49	55,9
4	Pick up	69	41	54	63,0
5	Truk	60	37	45	50,6

**Tabel V. 7** Data Kecepatan Sesaat Arah Keluar

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal (km/jam)	Kecepatan Minimal (km/jam)	Kecepatan Rata-Rata (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)
1	Sepeda Motor	77	52	64	72,6
2	Mobil	74	45	61	67,6
3	MPU	61	35	52	57,0
4	Pickup	74	40	55	61,0
5	Truk	60	24	41	48,0

### Analisis Jarak Pandang Henti

Perhitungan jarak pandang henti akan digunakan pada jarak pemasangan rambu dengan lokasi yang dianggap berbahaya sehingga pengemudi dapat menghentikan kendaraannya dengan aman dan selamat. Berikut ini hasil dari perhitungan jarak pandang henti dengan memakai kecepatan rencana 60 km/jam pada ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat):

**Tabel V. 8** Jarak Pandang Henti Arah Masuk

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Kecepatan Eksisting (km/jam)	fm	JPH Ketentuan (m)	JPH Eksisting (m)
1	Sepeda Motor	60	73.95	0,33	75-85	116,4
2	Mobil	60	69,0	0,33	75-85	104,7
3	MPU	60	55.95	0,33	75-85	76,2
4	Pickup	60	63,0	0,33	75-85	91,1
5	Truk	60	50.65	0,33	75-85	65,8

**Tabel V. 9** Jarak Pandang Henti Arah Keluar

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Kecepatan Eksisting (km/jam)	fm	JPH Ketentuan (m)	JPH Eksisting (m)
1	Sepeda Motor	60	72.65	0,33	75-85	113,4
2	Mobil	60	67.65	0,33	75-85	101,6
3	MPU	60	57	0,33	75-85	78,3
4	Pickup	60	61	0,33	75-85	86,7
5	Truk	60	48	0,33	75-85	60,8

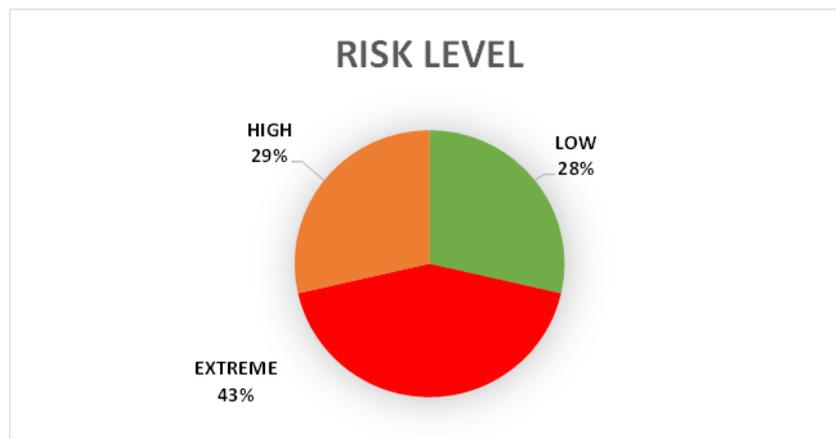
### Analisis HIRA

Salah satu aspek untuk meningkatkan keselamatan adalah mengidentifikasi tingkat bahaya dan juga resiko kecelakaan yang berpotensi menyebabkan kecelakaan akibat adanya bahaya/hazard pada suatu ruas jalan. Tingkat keselamatan pada suatu jalan tidak hanya ditinjau dari aspek fasilitas perlengkapan jalan saja, tetapi dapat ditinjau dari aspek tingkat bahaya dan resiko kecelakaan. Dibawah ini merupakan bahaya hazard di ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat).

Tabel V. 10 Perangkingan dan Pengendalian Resiko

No	Hazard	Potensi	Resiko	Frekuensi	Conseq Uences Hood	Likeli Hood	Risk Level	Pengendalian Resiko
1	Pohon besar	Kendaraan yang hilang kendali akan menabrak pohon besar yang berada dekat dengan badan jalan.	Ada luka dan membutuhkan pertolongan pertama, kerugian finansial kecil	1 tahun sekali	2	1	Low	Melakukan pemeliharaan rutin dan relokasi pepohonan
2	Jalan lurus yang panjang dan menurun	Jalan lurus yang panjang dan menurun akan berpotensi menyebabkan kecelakaan karena pengendara kendaraan bermotor akan cenderung berkendara dengan kecepatan yang tinggi	Kematian, kerugian finansial sangat besar	5 tahun sekali	5	4	Extreme	Memberi fasilitas perlengkapan jalan seperti rambu hati-hati, rambu pembatas kecepatan dan pita pengaduh
3	Rambu tanda lokasi putar balik yang belum tersedia atau dipasang	Pengendara kendaraan bermotor yang hendak berputar balik akan kesulitan mencari bagian mana celah untuk berputar balik jika tidak diberi rambu, terlebih jika penerangan jalan kurang memadai di malam hari maka dapat menyebabkan laka lintas	Kematian, kerugian finansial sangat besar	1 tahun sekali	5	2	Extreme	Melakukan pemasangan rambu pada daerah yang membutuhkan rambu
4	Kondisi rambu yang sudah rusak berat dan penerangan jalan yang masih kurang perlu dilakukan perbaikan dan penambahan	Rambu merupakan petunjuk yang sangat penting, jika rambu rusak dan tidak berfungsi dengan baik maka dapat menyebabkan kecelakaan	Cedera parah, meninggal dunia membutuhkan penanganan rumah sakit secara langsung, kerugian finansial besar	3 tahun sekali	4	3	High	Melakukan pemeliharaan rutin terhadap rambu lalu lintas

No	Hazard	Potensi	Resiko	Frekuensi	Conseq Uences	Likeli Hood	Risk Level	Pengendalian Resiko
5	Pembatas jalan yang sudah rusak	Pengendara yang menabrak pembatas jalan akan menimbulkan fatalitas lebih parah karena kondisi pembatas jalan yang sudah rusak	Kematian, kerugian finansial sangat besar	2 tahun sekali	5	4	Extreme	Melakukan pemeliharaan rutin terhadap pembatas jalan
6	Rambu Pejalan Kaki yang sudah tidak pada tempatnya	Para pejalan kaki akan kesulitan untuk menyeberang dikarenakan pengendara kendaraan bermotor yang tidak mengetahui informasi bahwa didepan ada penyeberangan orang.	Ada luka dan membutuhkan pertolongan pertama, kerugian finansial kecil	1 tahun sekali	2	1	Low	memberikan fasilitas perlengkapan jalan berupa rambu Pe penyeberang Orang



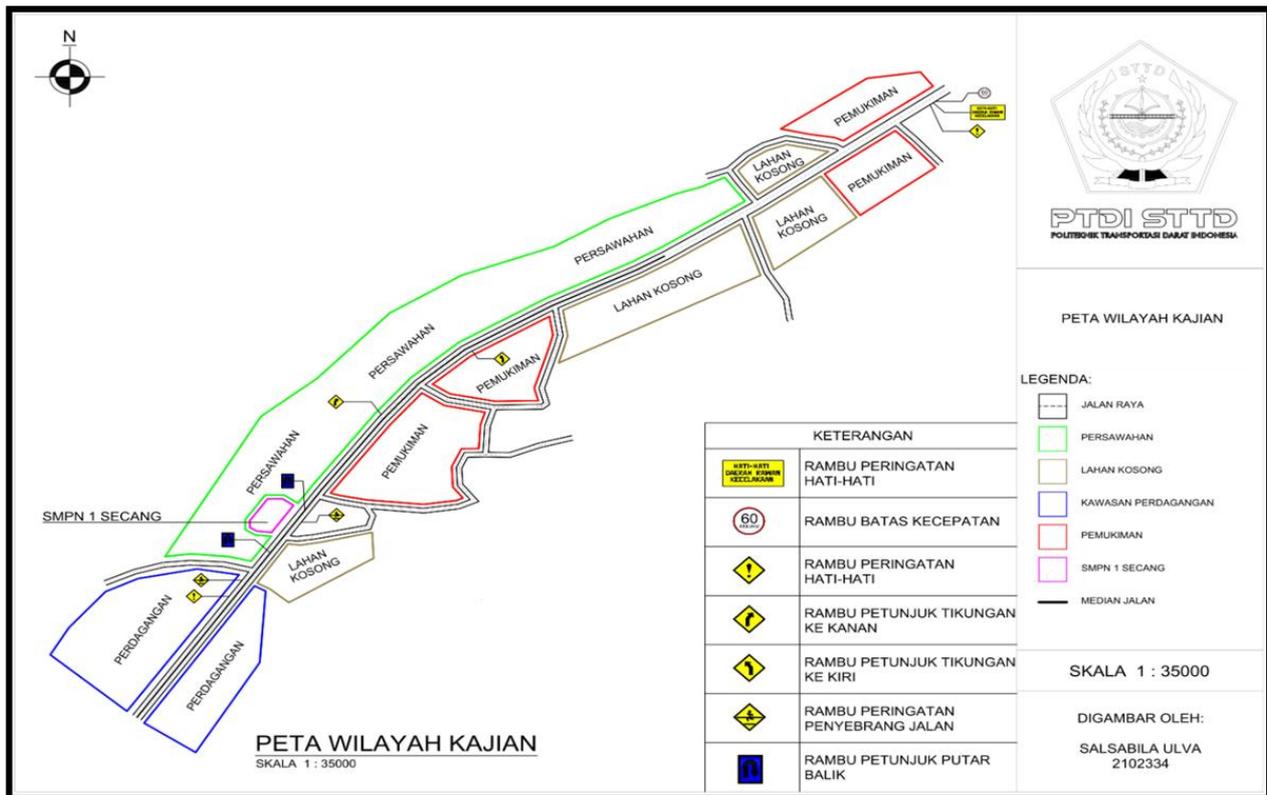
Gambar V. 3 Risk Level Hazard

### Rekomendasi Penanganan

Dari hasil analisis dengan menggunakan metode analisis kecelakaan dan HIRA (hazard identification and risk assesment) atau identifikasi bahaya dan penilaian resiko, maka dapat diketahui permasalahan dan juga faktor penyebab kecelakaan yang ada pada ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat). Dalam rangka memecahkan permasalahan tersebut, maka diperlukan upaya penanganan atau rekomendasi. Permasalahan yang terdapat pada ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat) berdasarkan data dan analisis adalah sebagai berikut:

**Tabel V. 11** Usulan Penambahan Rambu Pada Ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat)

Jumlah	Gambar	Jenis Fasilitas	Koordinat
1		Rambu Peringatan dengan kata-kata	-7.38591507996014, 110.2532113915153
1		Larangan menjalankan kendaraan dengan kecepatan tertulis	-7.38603117697127, 110.25303107911157
2		Petunjuk tempat kendaraan putar balik	- 7.389892907722792, 110.24887657519068 - 7.389321843920146, 110.24923927253366
2		Peringatan kepada pengendara untuk berkendara dengan hati hati	- 7.385915008475189, 110.25323145727742 - 7.390275491295833, 110.24853180649957
1		Rambu peringatan tikungan ke kanan	- 7.388192745896851, 110.2499049734233
1		Rambu peringatan tikungan ke kiri	- 7.387027760638633, 110.25129777508889
2		Rambu penyeberangan pejalan kaki	- 7.390218732334478, 110.24856972322813 - 7.389067350090751, 110.24947815683016



**Gambar V. 4** Gambar Usulan Penambahan Rambu

## KESIMPULAN

Faktor penyebab kecelakaan yang mempengaruhi kecelakaan di ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat) disebabkan oleh kelalaian manusia, yaitu pengendara kendaraan bermotor yang berkendara dengan kencang dan kurang antisipasi dan konsentrasi dalam berkendara dengan jumlah kejadian 8 kejadian. Berdasarkan hasil analisis perhitungan kecepatan sesaat pada ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat) arah masuk dengan kecepatan maksimal tertinggi yaitu sepeda motor 85 km/jam, mobil 78 km/jam, MPU 62 km/jam, pickup 69 km/jam, dan truck 60 km/jam. Sedangkan untuk arah keluar kecepatan tertinggi yaitu 77 km/jam, kecepatan terendah yaitu 60 km/jam, serta kecepatan rata-rata tertinggi yaitu 64 km/jam, dan kecepatan persentil 85 tertinggi yaitu 74 km/jam di ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat) maka sepeda motor, mobil dan pickup melebihi batas kecepatan yang telah ditentukan yaitu 60 km/jam. Rekomendasi upaya penanganan yang diberikan untuk mengurangi potensi kecelakaan di ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat) yaitu, penambahan rambu berputar balik untuk membantu pengendara melihat dari kejauhan tempat untuk berputar balik, penambahan rambu pembatas kecepatan agar pengendara dapat mengatur laju kendaraannya, rambu peringatan daerah rawan kecelakaan dan rambu peringatan agar pengendara berhati-hati dalam berkendara, serta melakukan perawatan secara rutin dan berkala terhadap rambu yang sudah rusak dan tidak layak.

## SARAN

Perlu diadakan sosialisasi, pendidikan, dan penyuluhan kepada masyarakat Kota Batu untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan lalu lintas dan perlunya pengawasan untuk para pengemudi bila ada pelanggaran yang dapat membahayakan diri sendiri maupun orang lain dapat diberikan sanksi sesuai yang berlaku. Perlunya melakukan pemasangan rambu batas kecepatan 60 km/jam agar tidak ada pengendara dan pengemudi yang melewati ruas ini dengan kecepatan yang melebihi. Melakukan penambahan prasana perlengkapan jalan seperti yang telah

diusulkan untuk meningkatkan keselamatan jalan pada ruas Jalan Magelang-Secang (Jl. Secang-Pringsurat).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada instansi terkait di Kabupaten Magelang yang telah membantu dalam penyediaan data sekunder, Dosen Pembimbing, Dosen Penguji, serta Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD yang membantu dalam proses pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_. (2001). Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2001 Tentang Pembentukan Kota Batu.
- \_\_\_\_\_. (2009). Undang - undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- \_\_\_\_\_. (2022). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. In Pemerintah Indonesia.
- \_\_\_\_\_. (2006). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan.
- \_\_\_\_\_. (2010). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 11 / PRT/M/2010 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Laik Fungsi Jalan.
- \_\_\_\_\_. (2014a). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. PM 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas.
- \_\_\_\_\_. (2014b). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan.
- \_\_\_\_\_. (2015a). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: PM 26 Tahun 2015 Tentang Standar Keselamatan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- \_\_\_\_\_. (2015b). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan.
- AASHTO. (2001). A Policy on Geometric Design of Highways and Streets. In American Association of State Highway and Transportation Officials. [www.transportation.org](http://www.transportation.org)
- Intihan, K., & Fahmi, H. (2020). Perancangan Sistem Informasi Daerah Rawan Kecelakaan Menggunakan GIS. <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/misi>
- Kusumastutie, N. S. (2018). Perkembangan Teknik Konflik Lalu Lintas Dalam Pengukuran Keselamatan Jalan.
- Lubis, M., Rangkuti, N. M., & Ardan, M. (2019). Evaluasi Geometrik Jalan Pada Tikungan Laowomaru. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/1350>
- Mahendra, F. (2014). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Inventarisasi Jalan

Kota Pekanbaru Mengguakan Google Maps Api.

Nasional, B. S. (2004). Geometri Jalan Perkotaan. Jakarta: BSN.

Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan. (2004). Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan.

Putra, E. E. S., Ratih, S. Y., & Primantari, L. (2022). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Raya Ngerong Cemorosewu. <https://doi.org/10.31602/jk.v4i2.6432>

Ruktiningsih, R. (2017). Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Kota Semarang. <https://doi.org/10.24167/gv.v1i1.919>

Samsudin, I. (2020). Analisa Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Ruas Jalan Ir. H. Alala Kota Kendari Ditinjau Dari Prasarana Dan Geometrik Jalan. <https://doi.org/10.25104/jptd.v21i1.116>