

# ANALISIS TITIK RAWAN KECELAKAAN PADA RUAS JALAN PANJI SUROSO KOTA MALANG DITINJAU DARI ASPEK JALAN BERKESELAMATAN

Rifky Aldila Primasworo<sup>1\*</sup>, Blima Oktaviastuti<sup>2</sup>, Theobaldus Leri<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Indonesia  
e-mail: \*[rifky.aldila@unitri.ac.id](mailto:rifky.aldila@unitri.ac.id) (corresponding author)

## Abstrak

Kota Malang merupakan salah satu kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Kota Malang juga merupakan salah satu kota Pendidikan, salah satu permasalahan di kota Malang yaitu dimana jumlah kendaraan dan jumlah penduduk meningkat tidak diimbangi dengan sarana dan prasarana jalan. Jalan Panji Suroso merupakan ruas jalan nasional dimana dengan panjang 1,57 km berada pada kawasan komersial dengan hambatan samping tinggi. Jalan Panji Suroso tercatat sebagai ruas jalan yang rawan kecelakaan yang dipicu oleh kombinasi volume lalu lintas kendaraan berat yang tinggi, kondisi aspal yang bergelombang, serta perilaku pengemudi yang kurang waspada pada ruas jalan arteri primer ini. Tujuan yang di ambil dalam penelitian ini adalah menganalisis titik rawan kecelakaan pada ruas jalan panji suroso kota malang ditinjau dari aspek jalan berkeselamatan yaitu mengetahui karakteristik jalan, mengetahui Blacksites dan Blackspot, serta cara meningkatkan ruas jalan berkeselamatan. Dari hasil analisis diketahui bahwa jalan Panji Suroso teridentifikasi sebagai titik rawan kecelakaan dilihat dari segmen jalan yang memiliki nilai Z-Score dan Nilai Cusum bernilai positif dan  $> 0$ , nilai Z-Score Segmen I 6,1, Segmen II 4,6, Cusum Segmen I 3,4, Segmen II 4. Berdasarkan Klasifikasinya menyatakan bahwa jika nilai Z-Score dan Cusum adalah positif atau  $> 0$  maka teridentifikasi sebagai rawan kecelakaan. Usulan dalam upaya mengurangi kecelakaan dan meningkatkan jalan berkeselamatan adalah perbaikan dan menambah fasilitas pelengkap jalan, menambahkan rambu di daerah dan titik rawan kecelakaan, menempatkan petugas pengatur lalu lintas baik dari dinas perhubungan maupun satlantas guna meningkatkan keselamatan jalan.

**Kata kunci** — Karakteristik jalan, Blacksites dan Blackspot, Jalan Berkeselamatan, Jalan Panji Suroso

## Abstract

Malang City is a city located in East Java Province. Malang City is also an education city. One of the problems in the city of Malang is the number of vehicles and the increase in population which is not balanced with road facilities and infrastructure. Panji Suroso street is a national road segment stretching 1.57 km, located within a commercial area characterized by high side friction. This road has been identified as an accident-prone corridor, driven by a combination of heavy vehicle traffic volume, uneven pavement conditions, and insufficient driver awareness along this primary arterial road. The aim of this research is to determine road characteristics, identify Blacksites and Blackspots, and how to improve road safety. From the results of the analysis, it is known that Jalan Panji Suroso is identified as an accident-prone point seen from road sections that have positive Z-Score and Cusum values and  $> 0$ , Z-Score value for segment I 6,1, segment II 4,6, Cusum segment I 3,4, segment II 4. Based on this classification, it states that if the Z-Score and Cusum values are positive or  $> 0$  then they are identified as accident-prone. Proposals in an effort to reduce accidents and improve road safety include repairing and adding road facilities, adding signs in accident-prone areas and points, placing traffic control officers from both the transportation and traffic services to improve road safety.

**Keywords** — Road Characteristics, Blacksites and Blackspot, Safe Road, Panji Suroso Street

History of article:

Received : 19 Februari 2025

Revised : 15 Juni 2026

Published : 30 Juni 2026

## I. PENDAHULUAN

Berdasarkan UU No.38 tentang jalan (2004), jalan merupakan sarana transportasi darat, yang mencakup semua bagian jalan, bangunan pelengkap, dan perlengkapan lalu lintas, baik pada permukaan tanah, di atas dan/atau di bawah permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel. Jalan mempunyai peranan penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar wilayah yang seimbang, pemerataan hasil pembangunan serta pemantapan pertahanan dan keamanan nasional dalam rangka perwujudan pembangunan nasional. Kota Malang merupakan salah satu kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Permasalahan transportasi di Kota Malang muncul karena disebabkan oleh jumlah penduduk yang tidak diimbangi dengan perkembangan sarana dan prasarana transportasi. Jalan Panji Suroso terletak di kelurahan Polowijen, Kecamatan Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur. Jalan Panji Suroso adalah jalan Nasional dengan kode ruas 102,12 k, total panjangnya 1,57 km. Jalan Panji Suroso menghubungkan Jalan Laksda Adisucipto dengan Jalan Raden Intan. Jalan Panji Suroso dianggap sebagai salah satu lokasi titik rawan kecelakaan di kota Malang karena masih kurangnya sarana lalu lintas seperti rambu, jalan berlubang dan kurang lebarnya bahu jalan sehingga sering terjadinya kecelakaan. Adapun Tujuan yang di ambil dalam penelitian ini adalah menganalisis titik rawan kecelakaan pada ruas jalan panji suroso kota malang ditinjau dari aspek jalan berkeselamatan yaitu mengetahui karakteristik jalan, mengetahui Blacksite dan Blackspot, serta cara meningkatkan ruas jalan berkeselamatan.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Pengertian Jalan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 pasal 1 ayat (4), jalan didefinisikan sebagai sarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah/air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. Jalan raya adalah jalan umum untuk lalu lintas penerus dengan pengendalian jalan termasuk secara terbatas dan dilengkapi dengan median, paling sedikit 2 lajur setiap arah. (Fathy Anisawitri, Agus Budiono, Abdul Basid 2020)

### B. Klasifikasi Jalan Menurut Kelas

Pengaturan kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan dikelompokkan as bebas hambatan, jalan raya, jalan sedang, dan jalan kecil. Menurut berat kendaraan yang lewat, jalan raya terdiri dari jalan kelas I, jalan kelas II A, jalan kelas II B, jalan kelas II C, jalan kelas III. Tebal perkerasan jalan itu ditentukan sesuai dengan kelas jalan. Makin berat kendaraan yang melalui suatu jalan, maka berat pula syarat-syarat yang ditentukan untuk pembuatan jalan itu.

### C. Pengertian Lalu Lintas

Lalu lintas adalah suatu sistem yang terdiri dari komponen-komponen. komponen yang paling utama disebut dengan sistem headway yang meliputi semua jenis prasarana infrastruktur dan sarana-sarana dari semua jenis angkutan yang ada, antara lain : jaringan jalan, pelengkap jalan, fasilitas jalan, angkutan umum, pribadi maupun dinas, dan jenis kendaraan lainnya, yang melanggar proses pengangkutan, yakni memindahkan seseorang atau barang maupun benda dari lokasi yang satu ke lokasi yang lain yang dibatasi jarak tertentu. (Wicaksono dan Dwilaksana 2020)

### D. Volume Lalu Lintas

Volume merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik dalam sebuah ruas jalan tertentu dalam satuan waktu, yang kemudian dinyatakan di dalam satuan kend./jam.

### E. Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas menurut ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 pasal 93 ayat 1 adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja yang mengakibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, yang mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda. (Novi Setiawati dkk. 2019)

Beberapa karakteristik kecelakaan lalu lintas antara lain

- 1) Berdasarkan Tingkat Kecelakaan : kecelakaan ringan, kecelakaan parah, kecelakaan fatal.
- 2) Berdasarkan Kelas Korban Kecelakaan : korban mati, luka berat, luka ringan.
- 3) Berdasarkan Faktor Penyebab Kecelakaan : faktor manusia, faktor kendaraan, faktor jalan, faktor cuaca.

### F. Metode Cussum ( *cumulative Summary* )

Teknik Cussum (*Cumulative summary*) adalah suatu teknik prosedur yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi black spot. Grafik cussum merupakan suatu prosedur statistika standar sebagai kontrol kualitas untuk mendeteksi perubahan dan nilai mean. Nilai cussum dapat dicari dengan rumus

History of article:

Received : 19 Februari 2025

Revised : 15 Juni 2026

Published : 30 Juni 2026

(Austroad,2009 ) Mencari nilai mean (W) perhitungan untuk mencari nilai mean dari data sekunder, yaitu dengan rumus sebagai berikut :

$$W = \frac{\sum X1}{L \times T} \quad (1)$$

Keterangan :  
W : Nilai mean  
 $\sum X1$  : Jumlah kecelakaan ( total )  
L : Jumlah simpang  
T : Waktu/periode (tahun)

Mencari nilai cussum kecelakaan tahun pertama perhitungan untuk mencari nilai cussum kecelakaan tahun pertama adalah dengan mengurangi jumlah kecelakaan tiap tahun dengan nilai mean, yaitu dengan rumus sebagai berikut :

$$So = (X1 - W) \quad (2)$$

So adalah nilai Cussum kecelakaan untuk tahun pertama; XI adalah jumlah kecelakaan tiap tahun persimpangan; W adalah nilai mean.

Mencari nilai cussum tahun selanjutnya, untuk mencari nilai cussum selanjutnya (S1) adalah dengan menjumlahkan nilai cussum tahun pertama dengan hasil pengurangan jumlah kecelakaan dan nilai mean pada tahun selanjutnya, yaitu dengan rumus :

$$S1 = [So + (XI - W)] \quad (3)$$

Keterangan :  
S1: nilai 1 cussum kecelakaan tahun selanjutnya;  
So: Nilai cussum kecelakaan untuk tahun pertama;  
Xi:Jumlah kecelakaan tiap tahun persimpangan  
W: Nilai mean

Adapun klasifikasi dalam penentuan titik rawan kecelakaan (black spot) dalam tabel 2.6 sebagai berikut.

TABEL 1. Klasifikasi Penentuan Titik Rawan Kecelakaan

NO	Nilai Cussum S <sub>1</sub>	Kriteria
1	Nilai positif ( 0,)	Rawan kecelakaan
2	Nilai negative (-0,)	Tidak rawan kecelakaan

Sumber : (Austroad 2009)

Menentukan interval kelas rawan kecelakaan dari nilai cusum adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$I = \frac{C_{Tertinggi} - C_{Terendah}}{\sum I} \quad (4)$$

Keterangan :

I : Interval kelas rawan  
C Tertinggi : Nilai Cussum tertinggi  
C Terendah : Nilai Cussum terendah  
 $\sum I$  : Jumlah Interval

**G. Metode Z-Score**

Z-Score adalah bilangan Z atau bilangan standar atau bilangan baku. Bilangan Z dicari dari sampel yang berukuran n, data X1, X2, X3.....Xn dengan rata-rata X pada simpangan baku S, sehingga dapat dibentuk data baru yaitu Z1, Z2, Z3.....Zn dengan rata-rata 0 simpangan baku 1.

**1) Mencari Nilai Standar Deviasi**

Nilai standar deviasi S adalah akar dari jumlah Kuadrat dari rata-rata angka kecelakaan per tahun dikurang rata-rata angka kecelakaan dibagi jumlah data (Hasan 1, 2008) pada rumus sebagai berikut :

$$S = \sqrt{\sum (xi - x)^2} \quad (5)$$

Keterangan :

S : Standar deviasi  
Xi : rata-rata angka kecelakaan per ruas jalan  
X : rata-rata angka kecelakaan  
N : jumlah data

**2) Mencari nilai Z-Score**

Rumus Z dapat dicari dengan rumus ( Hasan 1,2008) dengan rumus sebagai berikut:

$$Zi = \frac{xi - X}{s} \quad (6)$$

Keterangan :

Zi : Z-score kecelakaan per-ruas jalan  
Xi : rata-rata angka kecelakaan per-ruas jalan  
S : Standar deviasi  
X : rata-rata angka kecelakaan (total)  
I : ruas jalan

TABEL 2. Klasifikasi Penentuan Titik Rawan Kecelakaan

NO	Nilai Z-score	Kriteria
1	Nilai Positif (0,)	Rawan kecelakaan
2	Nilai Negatif (-0)	Tidak rawan kecelakaan

Sumber : ( Austroad,2009 )

Menentukan interval kelas rawan kecelakaan dari nilai Z-score adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut : kecelakaan adalah ruas jalan yang

History of article:

Received : 19 Februari 2025

Revised : 15 Juni 2026

Published : 30 Juni 2026

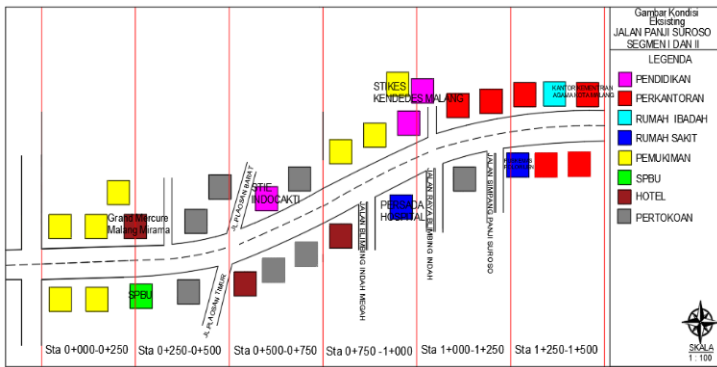
memiliki nilai Z-score negatif.

$$I = \frac{Z_{Tertinggi} - Z_{Terendah}}{\sum I} \tag{7}$$

- Keterangan :
- I : Interval kelas rawan
  - Z Tertinggi : Nilai Z-score tertinggi
  - Z Terendah : Nilai Z-score terendah
  - $\sum I$  : Jumlah Interval

**H. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini di jalan Panji Suroso, Kecamatan Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian ini hanya untuk satu segmen jalan yaitu pada ruas jalan Panji Suroso. Untuk mempermudah dalam menganalisis data, berikut ini peta lokasi penelitian (jalan panji suroso)



Gambar 1. Lokasi Penelitian

**I. Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data analisis diperoleh dari hasil ukur dan pengamatan langsung di lapangan terhadap keselamatan jalan serta didukung oleh data historis anatomi kecelakaan dari kantor polisi dan informasi masyarakat di sekitar lokasi penelitian.

**1) Data Primer**

Data Primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui gambaran kondisi ruas jalan dan didapat secara langsung dari tempat penelitian untuk mengetahui pergerakan kendaraan dalam kecelakaan lalu lintas.

**2) Data Sekunder**

Data yang merujuk pada data pendukung

mengenai daerah rawan kecelakaan sebagai lokasi penelitian. Data kecelakaan, dalam penelitian ini diperlukan data laka lantas untuk mengetahui seberapa besar kecelakaan yang terjadi pada jalan Panji Suroso, Kota Malang, Jawa Timur. Data kecelakaan diperoleh dari Kepolisian Resort ( Polres ) Kota Malang. Data jumlah korban kecelakaan 2018-2023. Data jumlah kendaraan yang terlibat kecelakaan lalu lintas.

TABEL 3. Kebutuhan Data Sekunder

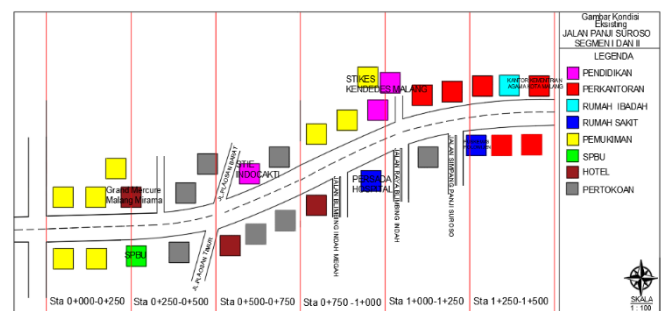
DATA	INSTANSI	
1) Data kecelakaan 2018-2023	Satlantas Malang Kota	Polresta
2) Data jumlah korban kecelakaan 2018-2023	Satlantas Malang Kota	Polresta
3) Data jumlah kendaraan yang terlibat Kecelakaan lalu lintas	Satlantas Malang Kota	Polresta

Sumber: Hasil Penelitian, 2025

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Karakteristik Jalan**

Lokasi Penelitian ini berada di jalan Panji Suroso Kota Malang. Jalan Panji Suroso merupakan Jalur dengan mobilitas tinggi sebab merupakan jalur penghubung menuju wilayah perkotaan Malang. Dilihat dari situasi, sarana dan prasarana jalan Panji Suroso terlihat masih kurang memadai walaupun jalan ini di daerah perkotaan. Jalan Panji Suroso merupakan jalan dengan wilayah komersial, banyak toko, perkantoran, ruko, warung, sekolah, perumahan dan lainnya. Pada penelitian ini diambil 1,5 km, yang akan dibagi kedalam 2 segmen jalan dan akan dibagi dalam 750 m atau 0,75 km. Tujuan dari membagi segmen jalan ini adalah untuk mempermudah proses pengambilan data primer serta mempermudah proses analisa data.



Gambar 2. Kondisi Eksisting Ruas Jalan Panji Suroso Kota Malang

History of article:

Received : 19 Februari 2025

Revised : 15 Juni 2026

Published : 30 Juni 2026

TABEL 4. Karakteristik Kondisi Eksisting Wilayah Studi

Segmen I (0-750 m)	Segmen II (750-1500 m)
Pada segmen I tidak terdapat fasilitas parkir, kurangnya Rambu Lalu Lintas (rambu larangan dan parkir), marka jalan yang sudah memudar, tidak adanya bahu jalan disebagian jalan, tidak adanya Trotoar disebagian ruas jalan, tersedianya marka jalan	Tidak adanya kreb, tidak adanya Trotoar disebagian jalan, tidak adanya median jalan, tersedianya marka jalan, tersedianya lampu penerang jalan

Sumber : Hasil survey penelitian 2024

TABEL 5. Data Kondisi Geometrik Jalan

Elemen	Ukuran
Tipe Jalan	4/2 UD
Status Jalan	Jalan Perkotaan
Panjang Jalan	1,5 KM
Lebar Jalan	12 M
Lebar Bahu	< 1M
Kelas Jalan	Lurus
Guna Lahan	Terdapat Kantor,Perumahan,ruko
Kelas Hambatan Samping	Tinggi
Tipe Alinyemen	Lurus
Median	-

Sumber: Hasil Analisis, 2025

**B. Kondisi Lalu Lintas**

Dengan Penelitian yang dilakukan selama 7 hari dari pukul 06:00-21:00 WIB dan hasil Penelitian didapat hari puncak lalu lintas terjadi pada hari senin, 01 juli 2024 yaitu pada pukul 08:00-09:00 WIB untuk arah Selatan ke Utara 3619 dan pukul 17:00-18:00 dari arah Utara ke Selatan 3647, total jam puncak 2 arah adalah 7266.

**C. Derajat Kejenuhan**

Derajat kejenuhan pada ruas jalan Panji Suroso Kota Malang dapat dianalisis dengan jumlah arus lalu lintas total (Qtotal) dan kapasitas sesungguhnya (C). Berdasarkan hasil survey dilapangan diperoleh nilai Qtotal = 4426 dan nilai C = 4825,6 smp/jam. Maka nilai derajat kejenuhan (DS) pada ruas jalan Panji Suroso dapat dihitung dengan formula berdasarkan pedoman MKJI sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q\ Total}{C}$$

$$DS = \frac{4426}{4825,6}$$

$$DS = 0,91$$

Dari hasil analisa kondisi eksisting pada ruas jalan Panji Suroso diketahui nilai derajat kejenuhan (DS) adalah 0,91 (< 1,00 sesuai ketentuan MKJI), dimana volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya, arus tidak stabil, kecepatan dan kondisi yang terkadang terhenti.

**D. Data Kecelakaan**

Data yang diperoleh dari Satlantas Polresta Malang Kota berupa data kecelakaan dan kronologi kecelakaan selama 6 tahun terakhir dari 2018-2023 dengan menyajikan jumlah kejadian dan memisahkan data korban sesuai dengan tingkat fatalitasnya dibagi menjadi 3 kategori yaitu luka ringan (LR), luka berat (LB), meninggal dunia (MD).

Data kecelakaan 6 tahun terakhir (2018– 2023) pada ruas jalan Panji Suroso menunjukkan bahwa pada tahun 2022 terjadi jumlah kejadian terbanyak yaitu 9 kejadian, Meninggal dunia tidak ada, luka berat 2 orang, dan luka ringan 10 orang, Sedangkan jumlah kejadian terkecil terjadi pada tahun 2020 yaitu 2 kejadian. Dengan rincian Meninggal dunia 2, luka beratnya tidak ada dan 1 luka ringan.

**E. Perhitungan Analisis Z-score Untuk Mengidentifikasi Daerah Rawan Kecelakaan (Black Site) Pada Ruas Jalan Panji Suroso**

Untuk menentukan Black site atau daerah rawan akan digunakan rumus Z-Score. Menggunakan rumus Z-Score untuk mengetahui rata-rata kejadian kecelakaan di jalan Kolonel Sugiono Kota Malang.

**1. Segmen I**

**Mencari nilai rata-rata data**

Nilai rata-rata adalah jumlah angka kecelakaan dari tahun 2018-2023 dimana pada segmen I jumlah angka kecelakaan selama 6 tahun adalah 16 dibagi dengan jumlah data yaitu 6 tahun.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{2+1+2+1+6+5}{6} = \frac{16}{6} = 2,66$$

**Mencari nilai standar deviasi**

Nilai standar deviasi adalah akar dari jumlah kuadrat dari rata-rata angka kecelakaan dari tahun 2018-2023 dikurangi rata-rata angka kecelakaan di bagi dengan jumlah data, dimana jumlah kuadrat rata-rata angka kecelakaan tahun 2018- 2023 dikurangi rata-rata angka kecelakaan dan dibagi jumlah data.

History of article:

Received : 19 Februari 2025

Revised : 15 Juni 2026

Published : 30 Juni 2026

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - x)^2}{n}}$$

$$S = \frac{\sqrt{(16-8)^2}}{6} = 1,3$$

### Mencari Nilai Zi

Nilai Z-score (Zi) adalah rata-rata angka kecelakaan pertahun dikurangi rata-rata angka kecelakaan dibagi standar deviasi. Pada segmen I Jalan Panji Suroso memiliki jumlah angka kecelakaan 16, nilai rata-rata kecelakaan sebesar 8, dan nilai standar deviasi adalah 1,3.

$$Zi = \frac{XI-X}{S} = \frac{16-8}{1,3} = 6,1$$

## 2. Segmen II

Mencari nilai rata-rata data

Nilai rata-rata adalah jumlah angka kecelakaan dari tahun 2018-2023 dimana pada segmen I jumlah angka kecelakaan selama 6 tahun adalah 16 dibagi dengan jumlah data yaitu 6 tahun.

$$\bar{X} = \frac{2+2+2+3+3}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

### Mencari nilai standar deviasi

Nilai standar deviasi adalah akar dari jumlah kuadrat dari rata-rata angka kecelakaan dari tahun 2018-2023 dikurangi rata-rata angka kecelakaan di bagi dengan jumlah data, dimana jumlah kuadrat rata-rata angka kecelakaan tahun 2018- 2023 dikurangi rata-rata angka kecelakaan dan dibagi jumlah data.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - x)^2}{n}}$$

$$S = \frac{\sqrt{(12-6)^2}}{6} = 1$$

### 1) Mencari Nilai Zi

Nilai Z-score (Zi) adalah rata-rata angka kecelakaan pertahun dikurangi rata-rata angka kecelakaan dibagi standar deviasi. Pada segmen II Jalan Panji Suroso memiliki jumlah angka kecelakaan 12, nilai rata-rata kecelakaan sebesar 6, dan nilai standar deviasi adalah 1.

$$Zi = \frac{XI-X}{S} = \frac{12-6}{1,3} = 4,6$$

Berdasarkan metode analisis diatas, untuk Perhitungan nilai Z-Score segmen I, nilai rerata = 6, nilai standar deviasi = 1, nilai Zi = 4,6. Perhitungan nilai Z-Score segmen II, nilai rerata = 8, nilai standar deviasi = 1,3, nilai Zi = 6,1. Dari hasil klasifikasi penentuan titik rawan kecelakaan, Maka ruas jalan

Panji Suroso teridentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan karena mempunyai nilai Z-Score positif atau > 0 pada kedua segmen jalan.

## F. Upaya Untuk Meningkatkan Jalan Berkeselamatan

Solusi alternatif untuk meningkatkan jalan berkeselamatan disusun berdasarkan panduan dari Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. SK.7234/AJ.401/DRJD/2013 tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan.

Diketahui beberapa simpang dan ruas jalan yang dianggap belum dan masih kurangnya fasilitas maupun sarana prasarana pada jalan Panji Suroso diantaranya kurangnya rambu di persimpangan jalan panji suroso dan perempatan jl.Plaosan Barat- Timur ( segmen I), Kurangnya rambu lalu lintas di persimpangan jl.Blimbing Indah Mega, Kurangnya marka jalan dan rambu lalu lintas didepan Stikes Kendedes Malang, dimana daerah tersebut adalah daerah pendidikan perkantoran serta rumah sakit, kurangnya rambu dan sarana prasarana di persimpangan jl.Simpang Panji Suroso, jl.Blimbing Indah Megah, jl.Raya Blimbing Indah ( segmen II ).

Tersedianya rambu lalu lintas sesuai dengan panduan ( Peraturan Menteri Perhungan Republik Indonesia Nomor PM 49 Tahun 2014 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, 2014 ).

- 1) Pemasangan rambu lalu lintas ( Peraturan Menteri Perhungan Republik Indonesia Nomor PM 49 Tahun 2014 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, 2014 ) dibutuhkan karena pada jalan Panji Suroso, para pengendara sering lepas kontrol dalam berkendara seperti halnya mengendarai dengan kecepatan tinggi sehingga dianggap masih minimnya rambu lalu lintas di perempatan menuju jalan Panji Suroso dan perempatan jl.Plaosan Barat-Timur ( segmen I), persimpangan jl.Blimbing Indah Mega, didepan Stikes Kendedes Malang, , persimpangan jl.Simpang Panji Suroso, jl.Blimbing Indah Megah, jl.Raya Blimbing Indah.
- 2) Penempatan petugas dari Dinas perhubungan Maupun Satlantas dari Polresta Malang Kota di perempatan sebelum memasuki jalan Panji Suroso, karena titik ini dianggap sebagai rawan kecelakaan, sehingga nanti pelayanan lalu lintas dapat bekerja maksimal, dapat ditaati oleh para pengendara maupun pengguna jalan lainnya, sehingga dalam berkendara bisa lebih berhati-hati.

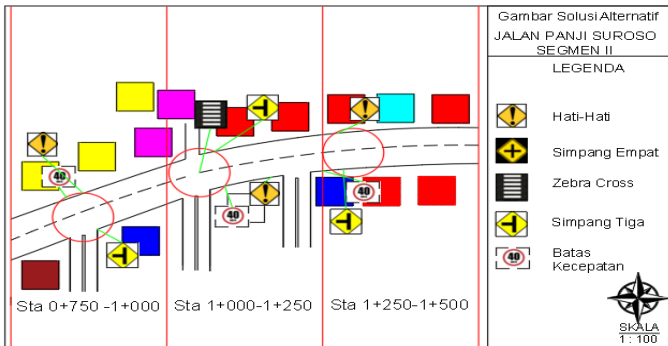
History of article:

Received : 19 Februari 2025

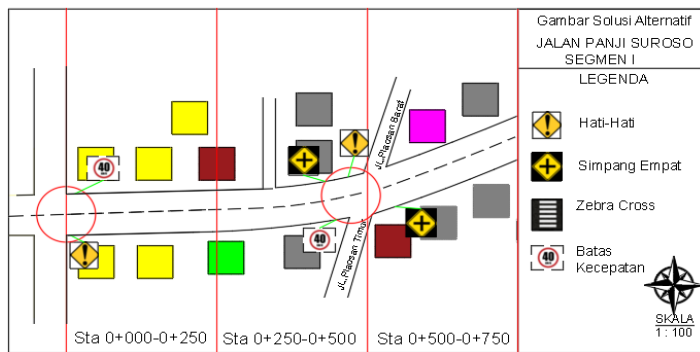
Revised : 15 Juni 2026

Published : 30 Juni 2026

3) Penempatan tanda-tanda peringatan rawan kecelakaan maupun batas kecepatan kendaraan pada 5 titik ( segmen I dan II ) pada ruas jalan Panji Suroso Kota Malang.



Gambar 3. Solusi Alternatif Segmen I



Gambar 4. Solusi Alternatif Segmen II

**IV KESIMPULAN**

Karakteristik lalu lintas di jalan Panji Suroso memiliki volume dan arus lalu lintas yang tinggi yaitu terjadi pada hari senin, 01 Juli 2024 sebesar = 7266, Kecepatan Kendaraan = 11,7 km/detik, Kecepatan arus bebas = 43,29 km/jam, Kapasitas jalan = 4825,6 smp/jam, Derajat kejenuhan = 0,91. Dari hasil analisis diketahui bahwa jalan Panji Suroso teridentifikasi sebagai titik rawan kecelakaan dilihat dari segmen jalan yang memiliki nilai *Z-Score* pada segmen I = 6,1 dan pada segmen II = 4,6, dimana bernilai positif > 0, Nilai *Cusum* pada segmen I adalah = 3,4 dan pada segmen II = 4, dimana bernilai positif dan > 0, Berdasarkan Klasifikasinya menyatakan bahwa jika nilai *Z-Score* dan *Cusum* adalah positif atau > 0 maka teridentifikasi sebagai rawan kecelakaan. Solusi untuk meningkatkan jalan berkeselamatan Di jalan Panji Suroso Kota Malang diantaranya : Pemasangan rambu lalu lintas dan marka jalan di persimpangan jalan panji Suroso (sta

0+000-0+250), perempatan jl.Plaosan Barat- Timur (sta 0+250-0+500) segmen I, Persimpangan jl.Blimbing Indah Mega (sta 0+750-1+000), jl.Raya Blimbing Indah , didepan Stikes Kendedes Malang (sta 1+000-1+250) segmen II, Penempatan petugas pelayanan lalu lintas dari Dinas Perhubungan dan Satlantas Polres Malang Kota di simpang empat sebelum memasuki jalan Panji Suroso (sta 0+000-0+250) segmen I, Pemasangan tanda kurangi kecepatan di persimpangan jalan panji suroso (sta 0+000-0+250), perempatan jl.Plaosan Barat- Timur (sta 0+250-0+500) semen I, Persimpangan jl.Blimbing Indah Mega (sta 0+750-1+000), jl.Raya Blimbing Indah , didepan Stikes Kendedes Malang (sta 1+000-1+250), (segmen II).

**REFERENSI**

Ahsan Burhani, Nabil, Budi Hartanto Susilo, dan Identifikasi Faktor dan Kriteria Dalam Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan terhadap Pembangunan Kawasan. 2022. "How to cite: Identifikasi Faktor Dan Kriteria Dalam Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan Terhadap Pembangunan Kawasan (Studi Kasus Kawasan Industri Cikembar Kabupaten Sukabumi)." 7(6).

Anisarida, An An, Edward Hafudiansyah, dan Edi Kurniawan. 2020. "Perencanaan Tebal Perkerasan Ruas Jalan A Di Kabupaten Lebak." *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)* 1(1):1–14. doi: 10.51988/vol1no1bulanjulitahun2020.v1i1.4.

Anon. t.t. *Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Satu Arah Dan Dua Arah Tanpa Median Di Kotamadya Mataram Hasyim 1)*, ROHANI 2).

Aspianor, Muhammad. *Analisis Daerah Rawan Kecelakaan (Studi Empiris Jalan A. Yani Km 01 Sampai Jalan A. Yani Km 11 Tamiyang Layang Kabupaten Barito Timur)*. Diss. Universitas Islam Kalimantan MAB, 2023.

Austroad. (2009). *Perencanaan Lalu Lintas dan Transportasi*. Bandung : ITB.

Azmi, Zulfian, Ardianto Pranata, Jaka Prayudha, dan Dara Phona. 2022. "Pengenalan Pola Rambu Lalu Lintas untuk Perancangan Smart Car Automation dengan Metode Kohonen." *sudo Jurnal Teknik Informatika* 1(1):34–41. doi: 10.56211/sudo.v1i1.7.

Hasan I, 2001. *Kajian Lalu Lintas dan Analisis Jalan*. Yogyakarta: UGM

History of article:

Received : 19 Februari 2025

Revised : 15 Juni 2026

Published : 30 Juni 2026

- Hasibuan, Baharudin E., Feri Wisudawanto, and Mega Suryandari. "Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan–Tebing Tinggi Km 30-31 Di Kabupaten Deli Serdang." *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)* 4.4 (2022): 3017-3030.
- (Handayani, 2009) Handayani, A. P. (2009). *Studi Beberapa Faktor Tentang Keselamatan Pejalan Kaki Di Jalan Margonda Raya, Depok Tahun 2009*.
- Iek, M. (2017). Analisis Peningkatan Infrastruktur Jalan Dalam Mengurangi Kepadatan Lalulintas Di Kota Jayapura. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 4(1).  
<https://doi.org/10.56076/jkesp.v4i1.2077>
- Kapasitas, Analisis, Jalan Maulana, Yusuf Ditinjau, Dari Segi, Lalu Lintas, Jumlah Pengguna, Jalan Fathy Anisawitri, Agus Budiono, dan Abdul Basid. 2020. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Volume 1 | Nomor 1 | Maret 2020* [ejournal.unis.ac.id/index.php/jimtek](http://ejournal.unis.ac.id/index.php/jimtek). Vol. 1.
- (Mirajhusnita et al., 2021) Mirajhusnita, I., Ayu Nisya'ul Fitri, R., Yusuf, M., & Yunus, M. (2021). Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Dan Evaluasi Struktur Perkerasan Jalan Pada Jalan Semeru, Jalan Pancasila Dan Jalan Kolonel Sudiarto. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(2), 156–165. <https://doi.org/10.46447/ktj.v8i2.328>
- Mufidah, I., & Jannah, R. (2020). Upaya Untuk Mencegah Kecelakaan Lalu Lintas Di Wilayah Polsek Rogojampi Kabupaten Banyuwangi. *JPPKn*, 5(1), 8–14.
- Novi Setiawati, Dwi, Dwi Esti Intari, Achmad Zailani, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl Jendral Sudirman Km, dan Kota Cilegon. 2019. *Analisis Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Provinsi (Studi Kasus: Jl. Raya Legok Dan Jl. Raya Kelapa Dua Kab. Tangerang)*. Vol. 04.
- Primasworo, Rifky Aldila, dan Andy Kristafi Arifianto. 2021. "Analisis Titik Rawan Kecelakaan di Jalan Kertanegara Kabupaten Malang." *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil* 10(1):27–35. doi: 10.35139/cantilever.v10i1.89.
- Shinta, Fransiska, dan Paramita Kusumadewi. 2024. "kelayakan jalur penyeberangan orang (Studi Kasus: Depan Pasar Kranggan Kota Yogyakarta)." *JCEBT* 8(1).
- Wicaksono, A. dan Dwilaksana, D. 2020. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. 2013. Surat Keputusan Nomor SK.7234/AJ.401/DRJD/2013 tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 49 Tahun 2014 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas. Jakarta: Kementerian Perhubungan.

## History of article:

Received : 19 Februari 2025

Revised : 15 Juni 2026

Published : 30 Juni 2026