

Analisis Tikungan Rawan Berdasarkan Inspeksi Keselamatan Jalan Dan Data Historis Kecelakaan Di Kota Kediri

Hazardous Curve Analysis Based on Road Safety Inspection and Historical Accident Data in Kediri City

Yuris Aulia^{1*}, Salma Dwi Nur 'Afifa²

^{1,2}Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Kota Tegal, Indonesia

¹auliayuris99@gmail.com, ²salmaadwii26@gmail.com

Abstrak

Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) merupakan instrumen teknis fundamental untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada infrastruktur jalan sebelum menimbulkan korban kecelakaan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi keselamatan infrastruktur pada tikungan rawan di Kota Kediri berdasarkan IKJ yang mengacu pada Petunjuk Pelaksanaan Kelaikan Fungsi Jalan 2014, serta menganalisis karakteristik dan pola kecelakaan berdasarkan data historis. Pendekatan deskriptif kuantitatif diterapkan dengan mengintegrasikan data primer hasil inspeksi langsung pada empat ruas tikungan rawan pada Jalan Imam Bonjol, Jalan Kapten Tendean, Jalan Ahmad Dahlan, dan Jalan Letjen S Parman serta data sekunder kecelakaan periode 2020-2024 dari Polres Kota Kediri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tikungan tipe *Spiral-Circle-Spiral* dengan sudut lebih besar dari 30° mendominasi lokasi kecelakaan sebesar 67% kejadian karena lengkung peralihan menciptakan ilusi radius landai yang mendorong pengemudi mempertahankan kecepatan tinggi hingga kehilangan kendali. Defisiensi infrastruktur menjadi persoalan sistemik di seluruh ruas, meliputi ditemukannya jarak pandang kritis 23 meter, bahu jalan tidak diperkeras, lubang berbahaya, serta minimnya rambu batas kecepatan dan rambu peringatan. Kecepatan operasional rata-rata sepeda motor tertinggi mencapai 60,86 km/jam melampaui kecepatan rencana, sementara pola kecelakaan didominasi *human error* yang diperparah kondisi infrastruktur tidak mendukung. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan pendekatan holistik dalam manajemen keselamatan jalan yang mengintegrasikan evaluasi geometrik, inspeksi infrastruktur, dan analisis perilaku pengguna jalan sebagaimana direkomendasikan dalam Pedoman Kelaikan Fungsi Jalan 2014.

Kata kunci: Inspeksi Keselamatan Jalan, Tikungan Rawan, Kelaikan Fungsi Jalan, Kecelakaan Lalu Lintas

Abstract

Road Safety Inspection (IKJ) is a fundamental technical instrument for identifying potential hazards in road infrastructure before they result in casualties. This study aims to analyze the safety condition of infrastructure at hazardous curves in Kediri City based on IKJ referring to the 2014 Road Function Worthiness Implementation Guidelines, as well as to analyze the characteristics and patterns of accidents based on historical data. A quantitative descriptive approach was applied by integrating primary data from direct inspections at four hazardous curve segments on Jalan Imam Bonjol, Jalan Kapten Tendean, Jalan Ahmad Dahlan, and Jalan Letjen S Parman, along with secondary accident data for the 2020-2024 period from the Kediri City Resort Police. The results showed that Spiral-Circle-Spiral type curves with an angle greater than 30° dominated the accident locations, accounting for 67% of incidents, because the spiral transition creates an illusion of a gentle radius that encourages drivers to maintain high speed until they lose control. Infrastructure deficiencies are a systemic problem across all segments, including the finding of a critical sight distance of 23 meters, unhardened road shoulders, dangerous potholes, and a lack of speed limit and warning signs. The highest average operational speed of motorcycles reached 60.86 km/h, exceeding the design speed, while accident patterns were dominated by human error, exacerbated by unsupportive infrastructure conditions. This research contributes to the development of a holistic approach in road safety management that integrates geometric evaluation, infrastructure inspection, and road user behavior analysis as recommended in the 2014 Road Function Worthiness Guidelines.

Keywords: Road Safety Inspection, Hazardous Curves, Road Function Worthiness, Traffic Accidents

1. Pendahuluan

Keselamatan transportasi jalan merupakan isu global yang berdampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat dan produktivitas ekonomi [1], [2]. Di Indonesia, tingginya angka kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh interaksi kompleks antara manusia, kendaraan, jalan, dan lingkungan [3], [4]. Pendekatan sistematis melalui inspeksi infrastruktur menjadi kebutuhan mendesak untuk mengidentifikasi potensi bahaya sebelum menimbulkan korban. Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) telah diamanatkan dalam Undang-Undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dan dijabarkan dalam Petunjuk Pelaksanaan Kelaikan Fungsi Jalan Tahun 2014 sebagai instrumen teknis untuk mengevaluasi kondisi fisik, geometri, dan perlengkapan jalan guna memastikan kesesuaiannya dengan standar keselamatan.

Studi empiris mengonfirmasi bahwa kecelakaan sering terkonsentrasi pada segmen tikungan karena kompleksitas dinamika kendaraan yang melibatkan perubahan kecepatan, arah, dan gaya sentrifugal [5], [6]. Penelitian Valdiansyah et al. (2024) dan Ellytrina & Zhafirah (2023) mengidentifikasi tikungan sebagai segmen paling rawan, dengan faktor penyebab seperti visibilitas terbatas dan ketidaksesuaian geometrik [7], [8]. Namun demikian, studi-studi tersebut umumnya belum mengintegrasikan hasil inspeksi mendetail dengan pola kronologis kecelakaan yang spesifik pada zona tikungan, sehingga analisis korelasi antara kondisi fisik lokasi dan pola insiden masih terbatas.

Di Kota Kediri, data kecelakaan Polres periode 2020-2024 mengidentifikasi beberapa tikungan dengan akumulasi kejadian tinggi yang memerlukan investigasi mendalam [9]. Perkembangan aktivitas perkotaan telah meningkatkan volume dan kecepatan lalu lintas, sementara kondisi geometrik tikungan yang tidak ideal menjadi perhatian serius [10], [11]. Kondisi ini menciptakan urgensi untuk penelitian yang secara khusus memfokuskan analisis pada zona kritis di sekitar tikungan rawan tersebut.

Penelitian ini menawarkan pendekatan integratif dengan menggabungkan data primer hasil Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) pada tikungan rawan dan data sekunder kronologis kecelakaan dari kepolisian. Integrasi ini memungkinkan analisis korelasi yang lebih presisi antara kondisi infrastruktur dengan pola insiden, mengisi celah metodologis dari penelitian sebelumnya yang cenderung menganalisis kedua aspek tersebut secara terpisah. Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi perlunya evaluasi komprehensif yang menghubungkan karakteristik geometrik jalan dengan tingkat kecelakaan di lokasi rawan.

Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi keselamatan infrastruktur pada segmen tikungan rawan di Kota Kediri berdasarkan IKJ yang mengacu pada Kelaikan Fungsi Jalan 2014, menganalisis karakteristik dan pola kecelakaan berdasarkan data historis, serta mengidentifikasi karakteristik tikungan yang paling sering menjadi lokasi kecelakaan. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi nyata dalam upaya peningkatan keselamatan transportasi jalan di Kota Kediri melalui rekomendasi perbaikan infrastruktur yang tepat sasaran, sekaligus memperkaya metodologi analisis daerah rawan kecelakaan.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Kediri dengan fokus pada empat ruas jalan yang memiliki tikungan teridentifikasi rawan kecelakaan berdasarkan data sekunder dari Polres Kota Kediri periode 2020-2024, yaitu Jalan Imam Bonjol, Jalan Ahmad Dahlan, Jalan Kapten Tendean, dan Jalan Letjen S Parman. Pendekatan yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan metode inspeksi langsung di lapangan yang dikombinasikan dengan analisis data sekunder [12]. Pemilihan lokasi dilakukan dengan kriteria utama merupakan tikungan yang mencatat akumulasi kejadian kecelakaan tertinggi dalam kurun waktu lima tahun terakhir.

Pengumpulan data primer dilakukan melalui Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) yang mengacu pada Petunjuk Pelaksanaan Kelaikan Fungsi Jalan Tahun 2014. Pengukuran menggunakan *walking measure*, dan pengukuran kecepatan kendaraan dengan metode *spot speed*. Data sekunder diperoleh dari Unit Laka Lantas Polres Kota Kediri berupa kronologis kecelakaan yang mencakup waktu kejadian, jenis kendaraan, tipe kecelakaan, dan dugaan penyebab, serta studi dokumentasi terhadap peta jalan dan data volume lalu lintas.

Analisis data dilakukan melalui tiga tahapan. Pertama, analisis kondisi keselamatan infrastruktur dengan membandingkan hasil inspeksi terhadap standar teknis dalam Petunjuk Pelaksanaan Kelaikan Fungsi Jalan Tahun 2014 dan Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021. Kedua, analisis karakteristik kecelakaan menggunakan statistik deskriptif untuk mengidentifikasi distribusi kecelakaan berdasarkan waktu, tipe, moda transportasi, dan faktor penyebab. Ketiga, identifikasi karakteristik tikungan yang paling berisiko.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis dalam penelitian ini bertujuan untuk mengungkap kondisi eksisting keselamatan pada lokasi-lokasi yang telah diidentifikasi sebagai titik rawan kecelakaan di Kota Kediri. Berdasarkan data sekunder dari Polres Kota Kediri periode 2020-2024, empat ruas jalan dengan tikungan kritis ditetapkan sebagai lokasi penelitian, yaitu Jalan Imam Bonjol, Jalan Kapten Tendean, Jalan Ahmad Dahlan (dengan dua titik tikungan), dan Jalan Letjen S Parman.

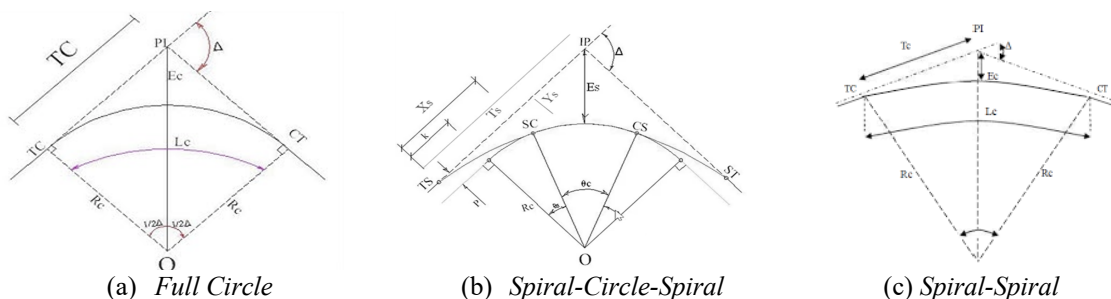
3.1. Karakteristik Tikungan Rawan

Penelitian ini menganalisis empat ruas jalan di Kota Kediri yang memiliki tikungan teridentifikasi rawan berdasarkan data kecelakaan periode 2020-2024, yaitu Jalan Imam Bonjol, Jalan Kapten Tendean, Jalan Ahmad Dahlan (dua tikungan), dan Jalan Letjen S Parman. Hasil pengukuran geometrik tikungan dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Geometrik Tikungan Rawan

No	Keterangan	Jl Imam Bonjol	Jl Kapten Tendean	Jl Ahmad Dahlan 1	Jl Ahmad Dahlan 2	Jl Letjen S Parman
1	V	50 km/jam	50 km/jam	50 km/jam	50 km/jam	50 km/jam
2	e	4%	4%	7%	8%	4%
3	β	32°	10°	32°	39°	13°
4	Rmin	98,425 m	98,425	85,587 m	82,02 m	98,425
5	Rc	143	358	143	143	286
6	Ls	45	45	45	45	45
7	ϕ_s	8,01	3,6	8,01	8,01	4,51
8	Lc	39,899	17,5	39,899	39,899	19,875
9	L	129,899	107,5	129,899	129,899	109,875
10	P	0,531	-	0,531	0,531	-
11	K	22,487	-	22,487	22,487	-
12	Es	6,315	-	6,315	6,315	-
13	Ts	190,445	-	190,445	190,445	-
14	Jenis Tikungan	<i>Spiral-Circle-Spiral</i>	<i>Spiral-Spiral</i>	<i>Spiral-Circle-Spiral</i>	<i>Spiral-Circle-Spiral</i>	<i>Spiral-Spiral</i>

Temuan dari pengukuran geometrik yang tersaji dalam Tabel 1 mengungkapkan adanya disparitas karakteristik antar tikungan di lokasi studi, yang secara langsung memengaruhi dinamika keselamatan berkendara. Tikungan dengan defleksi tajam antara 32° hingga 39° seperti yang diterapkan pada tipe *Spiral-Circle-Spiral* di Jalan Ahmad Dahlan, mengandalkan radius lingkaran yang sempit yaitu 143 meter dan superelevasi maksimum 8% untuk mempertahankan keamanan pada kecepatan rencana 50 kilometer per jam. Ironisnya, keberadaan lengkung peralihan sepanjang 45 meter justru menciptakan persepsi visual yang menyesatkan, membuat pengemudi merasa transisinya landai sehingga cenderung tidak mengurangi kecepatan. Kondisi ini berujung pada lonjakan gaya sentrifugal yang signifikan saat kendaraan memasuki bagian lingkaran konstan, yang menjelaskan tingginya angka kecelakaan mencapai 67% di tikungan *Spiral-Circle-Spiral* dengan sudut di atas 30°. Sebaliknya, tikungan tipe *Spiral-Spiral* di ruas jalan lainnya memiliki jari-jari yang lebih besar antara 286 hingga 358 meter sehingga secara geometrik lebih aman, namun tetap mencatatkan insiden. Hal ini menegaskan bahwa keselamatan di jalan raya bukan semata-mata ditentukan oleh desain geometrik, melainkan merupakan hasil interaksi kompleks antara elemen infrastruktur, kecepatan aktual kendaraan, dan faktor manusia seperti perilaku pengemudi serta kelengkapan fasilitas jalan.



Gambar 1. Jenis-Jenis Tikungan

Klasifikasi tikungan berdasarkan tipe geometriaknya memiliki implikasi langsung terhadap perilaku pengemudi dan potensi terjadinya kecelakaan. Tikungan tipe *Full Circle* (FC) yang bergantung sepenuhnya pada gaya sentrifugal memiliki keterbatasan karena tidak menyediakan transisi gradual, sehingga pengemudi merasakan perubahan gaya secara mendadak saat masuk tikungan. Temuan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa tikungan tipe *Spiral-Circle-Spiral* (SCS) dengan sudut tajam justru mendominasi data kecelakaan karena keberadaan lengkung peralihan (*spiral*) sepanjang 45 meter menciptakan transisi masuk yang terasa halus, sehingga secara psikologis pengemudi tidak merasa perlu mengurangi kecepatan secara signifikan. Ilusi ini berbahaya karena saat kendaraan mencapai bagian lingkaran (*circle*) dengan radius tetap dan sempit, gaya sentrifugal yang bekerja tiba-tiba membesar dan melampaui batas traksi ban, menyebabkan kendaraan sulit dikendalikan. Sebaliknya, tikungan tipe *Spiral-Spiral* (SS) yang diterapkan pada tikungan landai tanpa adanya bagian lingkaran konstan, menawarkan transisi yang lebih progresif dan cocok untuk radius besar seperti yang ditemukan di Jalan Kapten Tendean dan Letjen S Parman. Namun, keamanan yang ditawarkan oleh desain SS ini tetap dapat ditiadakan oleh faktor eksternal seperti kecepatan berlebih dan minimnya rambu peringatan.

3.2. Kondisi Infrastruktur Hasil Inspeksi Keselamatan Jalan

Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) mengacu pada Petunjuk Pelaksanaan Kelaikan Fungsi Jalan 2014 dan standar teknis terkait. Temuan defisiensi infrastruktur di setiap ruas dirangkum sebagai berikut:

1. Jalan Imam Bonjol

Jalan Imam Bonjol ditemukan defisiensi sistemik berupa lebar bahu jalan hanya 1 meter yang berada di batas bawah standar, jarak pandang kritis 23 meter pada segmen 101-200 jauh di bawah ketentuan minimal, serta minimnya rambu batas kecepatan dan rambu peringatan di hampir seluruh segmen. Kerusakan struktural berupa retak dengan luas 4-6 meter persegi teridentifikasi pada lima segmen berbeda, sementara fasilitas untuk penyandang disabilitas sama sekali tidak tersedia. Titik rawan spesifik di segmen 101-200 diperparah dengan keberadaan lajur pendakian tanpa rambu pendukung yang memadai. Disajikan kondisi tikungan Jalan Imam Bonjol pada Gambar 1.



Gambar 2. Kondisi Tikungan Jalan Imam Bonjol

2. Jalan Kapten Tendean

Jalan Kapten Tendean menunjukkan kondisi paling memprihatinkan dengan bahu jalan berupa tanah tidak diperkeras di sepanjang ruas, menimbulkan bahaya besar saat hujan. Pada segmen 401-900 sama sekali tidak tersedia trotoar, memaksa pejalan kaki bercampur dengan kendaraan bermotor. Sistem pengaturan lalu lintas sangat lemah dengan hampir tidak adanya rambu batas kecepatan dan rambu peringatan. Satu-satunya fasilitas halte bus di segmen 1201-1300 memiliki spesifikasi tidak aman dengan taper hanya 15 meter dan jarak pandang tidak memadai. Meskipun terdapat fasilitas guide block untuk disabilitas di segmen akhir, kondisi ini tidak mengimbangi kekurangan mendasar pada bahu jalan dan trotoar. Disajikan kondisi tikungan Jalan Kapten Tendean pada Gambar 2.



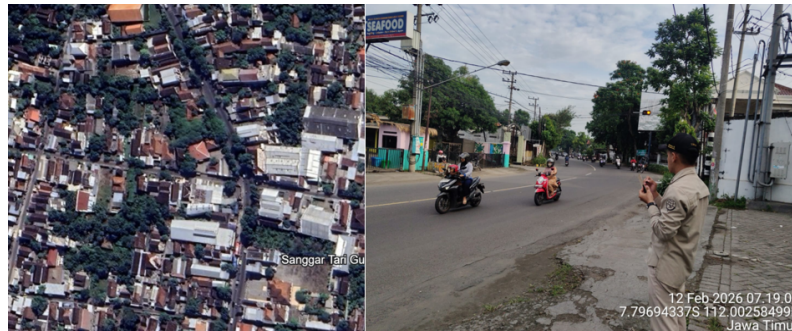
Gambar 3. Kondisi Tikungan Jalan Kapten Tendean

3. Jalan Ahmad Dahlan

Jalan Ahmad Dahlan memiliki pondasi geometrik paling baik dengan lebar lajur 5 meter, bahu diperkeras, dan kemiringan melintang 3 persen yang memenuhi standar jalan kolektor. Namun keunggulan fisik ini tidak didukung sistem pengelolaan memadai, terbukti dari ketiadaan rambu batas kecepatan di hampir seluruh segmen. Temuan mengkhawatirkan berupa lubang berbahaya di segmen 0-100 dan 301-400 yang merupakan immediate hazard bagi pengendara sepeda motor. Fasilitas penyeberangan hanya tersedia di dua titik dengan kondisi marka kurang, sementara tidak ditemukan satupun fasilitas pemberhentian bus di sepanjang ruas. Disajikan kondisi tikungan Jalan Ahmad Dahlan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 4. Kondisi Tikungan Jalan Ahmad Dahlan Tikungan 1



Gambar 5. Kondisi Tikungan Jalan Ahmad Dahlan Tikungan 2

4. Jalan Letjen S Parman

Jalan Letjen S Parman mencatat kondisi fisik terbaik dengan dimensi geometrik memenuhi standar, kerb setinggi 0,3 meter, dan permukaan perkerasan sangat baik tanpa kerusakan. Persimpangan di segmen 0-100 dan 1001-1100 telah dilengkapi fasilitas lengkap dalam kondisi baik. Namun ruas sepanjang 1,7 kilometer ini mengalami masalah sistemik yang sama berupa ketiadaan rambu batas kecepatan dan rambu peringatan, menciptakan lingkungan tidak terpandu yang mengandalkan asumsi pengemudi. Tidak terdapat halte bus maupun fasilitas disabilitas pada trotoar yang tersedia, menunjukkan prinsip desain inklusif belum diterapkan meskipun potensi ruas ini untuk menjadi jalan yang aman sangat besar. Disajikan kondisi tikungan Jalan Letjen S Parman pada Gambar 5.



Gambar 6. Kondisi Tikungan Jalan Letjen S Parman

3.3. Kecepatan Rata-Rata Kendaraan

Pengukuran kecepatan dengan metode *spot speed* pada 150 sampel per ruas menghasilkan profil kecepatan operasional pada Tabel 2.

Tabel 2. Kecepatan Rata-Rata Kendaraan (Km/Jam)

Jenis Kendaraan	Jl Imam Bonjol	Jl Kapten Tendean	Jl Ahmad Dahlan	Jl Letjend S Parman	Rata-Rata
Sepeda Motor	56.86	60.86	53.24	56.94	56.98
Mobil Penumpang	43.55	47.53	41.4	51.06	45.89
Kendaraan Sedang	30.64	43.2	29.85	42.73	36.61
Rata-Rata	43.68	50.53	41.50	50.24	46.49

Berdasarkan data kecepatan rata-rata pada keempat ruas jalan, terlihat bahwa Jalan Kapten Tendean dan Jalan Letjend S Parman menunjukkan kondisi lalu lintas yang relatif lebih lancar. Jalan Kapten Tendean mencatat kecepatan tertinggi untuk sepeda motor yaitu 60,86 km/jam dan untuk kendaraan sedang yaitu 43,20 km/jam, sementara Jalan Letjend S Parman unggul untuk mobil penumpang dengan kecepatan 51,06 km/jam. Sebaliknya, Jalan Ahmad Dahlan secara konsisten menjadi ruas dengan kecepatan terendah untuk semua jenis kendaraan, terutama untuk kendaraan sedang yang hanya 29,85 km/jam.

Pola umum menunjukkan bahwa sepeda motor memiliki kecepatan rata-rata tertinggi di semua ruas, mencerminkan kemampuan manuver yang lebih baik dalam arus lalu lintas, namun sekaligus menempatkannya sebagai moda paling rentan terhadap kecelakaan. Sementara itu, kendaraan sedang seperti truk ringan mencatat kecepatan paling rendah di semua lokasi dengan variasi antarruas mencapai selisih 13,35 km/jam. Hal ini mengisyaratkan bahwa kendaraan berukuran besar lebih sensitif terhadap kondisi jalan yang kurang lancar, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam pengaturan lalu lintas, terutama di ruas seperti Jalan Ahmad Dahlan yang kecepatannya paling rendah.

3.4. Karakteristik dan Pola Kecelakaan

Berdasarkan data kronologis kecelakaan dari Polres Kota Kediri periode 2020-2024, teridentifikasi enam kejadian di empat lokasi tikungan rawan dengan karakteristik dan pola yang beragam. Di Jalan Imam Bonjol terjadi kecelakaan tunggal *microbus* yang terbalik akibat kecepatan tinggi saat melintasi tikungan, menyebabkan pengemudi kehilangan kendali atas kendaraan dengan titik berat tinggi. Sementara di Jalan Kapten Tendean, kecelakaan tunggal sepeda motor terjadi karena pengemudi kurang konsentrasi sehingga kendaraan oleng dan terjatuh saat melewati tikungan, menunjukkan kerentanan kendaraan roda dua terhadap stabilitas. Di Jalan Ahmad Dahlan, tiga kejadian kecelakaan menunjukkan pola dominan berupa tabrakan akibat manuver mendahului yang tidak hati-hati di tikungan, di mana kendaraan seperti pick up dan bus berusaha mendahului kendaraan lain namun kehilangan ruang gerak dan menabrak sepeda motor dari arah berlawanan.

Di Jalan Letjen S Parman, kecelakaan terjadi akibat pelanggaran prioritas saat pengendara sepeda motor menyeberang tanpa memberi isyarat lampu sein dan tidak memprioritaskan kendaraan di jalur utama, sehingga bertabrakan dengan kendaraan dari arah berlawanan. Secara keseluruhan, faktor *human error* mendominasi seluruh kejadian baik berupa kecepatan berlebih, kurang konsentrasi, manuver mendahului tidak aman, maupun pelanggaran prioritas. Pola kecelakaan menunjukkan bahwa tikungan dengan sudut besar dan jarak pandang terbatas seperti di Jalan Imam Bonjol dan Jalan Ahmad Dahlan memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan tunggal dan tabrakan, sementara tikungan landai pun tetap berpotensi menimbulkan kecelakaan jika perilaku pengemudi tidak aman, diperparah dengan kondisi infrastruktur yang tidak mendukung.

3.4. Pembahasan

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kecelakaan di tikungan rawan Kota Kediri merupakan produk interaksi kompleks antara desain geometrik, kondisi infrastruktur, dan perilaku pengemudi. Tikungan tipe *Spiral-Circle-Spiral* dengan sudut di atas 30° mendominasi lokasi kecelakaan sebesar 67% kejadian. Fenomena ini terjadi karena lengkung peralihan sepanjang 45 meter pada tikungan tajam menciptakan ilusi radius landai yang mendorong pengemudi mempertahankan kecepatan tinggi. Akibatnya, ketika kendaraan memasuki bagian busur lingkaran dengan radius konstan, gaya sentrifugal meningkat secara tiba-tiba dan menyebabkan pengemudi kehilangan kendali. Meskipun Jalan Ahmad Dahlan Tikungan 2 telah dirancang dengan superelevasi tertinggi mencapai 8% untuk mengimbangi radius tikungan, efektivitas desain ini sangat bergantung pada kepatuhan pengemudi terhadap kecepatan rencana 50 kilometer per jam. Sebaliknya, tikungan tipe *Spiral-Spiral* dengan sudut kecil di Jalan Kapten Tendean dan Jalan Letjen S Parman secara geometrik lebih landai, namun data kecelakaan tetap mencatat kejadian di kedua lokasi tersebut yang mengindikasikan peran signifikan faktor lain.

Defisiensi infrastruktur menjadi persoalan sistemik yang memperparah risiko kecelakaan di seluruh ruas penelitian. Temuan jarak pandang kritis 23 meter di Jalan Imam Bonjol jauh di bawah ketentuan minimal, bahu jalan tidak diperkeras di Jalan Kapten Tendean yang menimbulkan bahaya saat hujan, serta lubang berbahaya di Jalan Ahmad Dahlan merupakan hazard langsung bagi pengendara sepeda motor. Minimnya rambu batas kecepatan dan rambu peringatan di hampir seluruh ruas menciptakan lingkungan tidak terpandu yang mengandalkan asumsi pengemudi. Kecepatan operasional sepeda motor tertinggi mencapai 60,86 kilometer per jam di Jalan Kapten Tendean melampaui kecepatan rencana, sementara pola kecelakaan didominasi *human error* berupa kecepatan berlebih, kurang konsentrasi, manuver mendahului tidak aman, dan pelanggaran prioritas. Dengan demikian, desain fisik yang memenuhi standar sekalipun tidak cukup menjamin keselamatan tanpa didukung sistem informasi memadai, penegakan hukum konsisten, dan perhatian terhadap pengguna jalan rentan. Penelitian ini menegaskan perlunya pendekatan holistik dalam manajemen keselamatan jalan yang mengintegrasikan evaluasi geometrik, inspeksi infrastruktur, dan analisis perilaku pengguna jalan.

4. Simpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa tikungan tipe *Spiral-Circle-Spiral* dengan sudut di atas 30° mendominasi lokasi kecelakaan sebesar 67% kejadian karena lengkung peralihan menciptakan ilusi radius landai yang mendorong pengemudi mempertahankan kecepatan tinggi hingga kehilangan kendali. Defisiensi infrastruktur berupa jarak pandang kritis 23 meter, bahu jalan tidak diperkeras, lubang berbahaya, serta minimnya rambu batas kecepatan dan rambu peringatan menjadi persoalan sistemik di seluruh ruas penelitian yang memperparah risiko kecelakaan. Kecepatan operasional sepeda motor mencapai 60,86 kilometer per jam melampaui kecepatan rencana 50 kilometer per jam, sementara pola kecelakaan didominasi *human error* yang berinteraksi dengan kondisi infrastruktur tidak mendukung. Temuan ini berkontribusi pada pengembangan pendekatan holistik dalam manajemen keselamatan jalan yang mengintegrasikan evaluasi geometrik, inspeksi infrastruktur, dan analisis perilaku pengguna jalan. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk menganalisis efektivitas berbagai desain lengkung peralihan dalam mereduksi kecepatan operasional serta mengkaji faktor psikologis pengemudi dalam merespons rambu peringatan dan marka jalan di tikungan rawan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan atas dukungannya, serta kepada jajaran Satlantas Polres Kota Kediri yang telah memberikan akses dan bantuan dalam pengumpulan data kecelakaan periode 2020-2024. Apresiasi setinggi-tingginya juga kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam proses inspeksi lapangan hingga tersusunnya laporan penelitian ini.

Kontribusi

Yuris Aulia berkontribusi dalam merumuskan konsep penelitian, melakukan inspeksi keselamatan jalan, mengolah data geometrik tikungan, serta menyusun draf awal naskah. Salma Dwi Nur 'Afifa berperan dalam pengumpulan dan analisis data historis kecelakaan, pengukuran kecepatan sesaat di lapangan, serta melakukan tinjauan pustaka dan finalisasi naskah. Kedua penulis telah menyetujui versi akhir naskah dan bertanggung jawab atas seluruh isi dan integritas penelitian.

Referensi

- [1] S. Apriliyaningsih, E. Apud Saepudin, R. Amelia Putri, A. Karmelia, and M. Ramadila Sandi, "Kebijakan Pembangunan Infrastruktur Jalan Tol/Evaluasi Dampak Pembangunan Jalan Tol Terhadap Peningkatan Konektivitas Antar Daerah, Pertumbuhan Ekonomi Regional, serta Dampaknya Terhadap Masyarakat dan Lingkungan Hidup," *Ekopedia: Jurnal Ilmiah Ekonomi*, vol. 1, no. 2, pp. 44–53, 2025, [Online]. Available: <https://indojurnal.com/index.php/ekopedia>
- [2] L. Lyrra and E. Kurniati, "Analisis Infrastruktur Jalan dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Kabupaten Way Kanan," *Journal of Social Science and Multidisciplinary Analysis*, vol. 2, no. 2, pp. 41–60, Apr. 2025, doi: 10.59827/jossama.v2i2.54.
- [3] B. Hermanto, L. Suryo Putranto, D. Dadang, and M. Ma'soem, "PERANAN PENGEMUDI DALAM KECELAKAAN LALU LINTAS JALAN: LITERATURE REVIEW," *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, vol. 5, no. 3, pp. 597–606, Aug. 2022.
- [4] A. Najwa, N. Rizki, D. Octavia, R. Rahman, I. J. Efendi, and B. Fadel, "Pendekatan Descriptive Analysis Berbasis Data Untuk Mengevaluasi Kecelakaan Lalu Lintas Di Indonesia," *ANIMATOR JOURNAL*, vol. 2, no. 3, pp. 44–58, Dec. 2024.
- [5] H. Hernawan and Anisarida, "ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN RUAS JALAN LIMBANGAN MALANGBONG KABUPATEN GARUT," *JURNAL TEKNIK SIPIL CENDEKIA (JTSC)*, vol. 3, no. 2, Jul. 2022, doi: 10.51988/jtsc.v3i2.53.
- [6] D. Widiyanti, R. Rohani, and I. A. Karyawan, "Analisis Keselamatan Jalan Pada Tikungan Berdasarkan Jari-jari dan Kemiringan Melintang Tikungan," *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, vol. 15, no. 2, pp. 103–114, Dec. 2019, doi: 10.25077/jrs.15.2.103-114.2019.
- [7] M. Valdiansyah, F. Isma, D. Prastica, and D. Wijanarko, "Analisis Pengaruh Desain Geometrik Jalan Terhadap Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Di Lokasi Rawan Kecelakaan," *DAKTILITAS: Jurnal Teknik Sipil Universitas Tulungagung*, vol. 4, pp. 65–73, Dec. 2024, [Online]. Available: <http://journal.unita.ac.id/index.php/daktalitas/>
- [8] D. F. N. Ellytrina and A. Zhafirah, "Analisis Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas," *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, vol. 11, no. 2, pp. 121–128, Nov. 2023, doi: 10.35139/cantilever.v11i2.156.
- [9] Polres Kota Kediri, "Data Kecelakaan Kepolisian Resor Kota Kediri," Kediri, 2025.
- [10] P. Astuti, M. K. Tarihoran, and Mardianto, "PENGARUH AKTIFITAS KOMERSIAL TERHADAP LALU LINTAS PERKOTAAN DI KORIDOR JALAN JENDRAL SUDIRMAN KOTA PEKANBARU," *Journal of Urban Regional Planning and Sustainable Environment*, vol. 4, no. 01, Jul. 2025, doi: 10.25299/jurps.2025.21699.
- [11] F. Tanjung and I. Farida, "Analisis Kondisi Geometrik Jalan Terhadap Potensi Kecelakaan Lalu Lintas Kendaraan Roda Empat," *Jurnal Konstruksi*, vol. 19, no. 2, pp. 492–500, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [12] M. Sari, H. Rachman, N. Juli Astuti, M. Win Afgani, and R. Abdullah Siroj, "Explanatory Survey dalam Metode Penelitian Deskriptif Kuantitatif," *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, vol. 3, no. 01, pp. 10–16, Dec. 2022, doi: 10.47709/jpsk.v3i01.1953.