

Evaluasi Jarak Pandang Henti pada Tikungan Ruas Jalan Lingkar Utara (Jalingkut) Kota Tegal terhadap Standar Bina Marga untuk Keselamatan Berkendara

Suprpto Hadi¹; Ahmad Sabiq Al-Hikam²; Javarianavati Magenta³; Citra Maila Eka Nur Cahya⁴; Mohamad Farhan Firmansyah⁵

¹Dosen Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal, Indonesia

^{2,3,4,5}Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal, Indonesia

*Corresponding Author: hadi@pktj.ac.id

Abstract

Stopping Sight Distance (SSD) is a critical element of road safety, particularly on roadway segments with successive curves that may restrict drivers' visibility. The Northern Ring Road (Jalingkut) in Tegal City features varied geometric characteristics, including curved sections suspected of not meeting the Bina Marga design standards, which may increase crash risk, especially for heavy vehicles. This study aims to evaluate the adequacy of SSD on two curve segments of Jalingkut by comparing the existing field-measured SSD and SSD derived from actual vehicle operating speeds against the minimum standards set by Bina Marga. Geometric data were collected using high-precision RTK GNSS with the NTRIP method, while vehicle speed data were obtained through traffic counting surveys. The results indicate that Curve 1 experiences significant SSD deficiency, with a field-measured SSD of 91.71 m and speed-based SSD of 48.24 m, both below the required 104.31 m. In contrast, Curve 2 shows an adequate field-measured SSD of 121.01 m, although its speed-based SSD remains lower than the standard value. These findings highlight the need for targeted countermeasures on Curve 1, including vegetation clearance, geometric improvements, or traffic engineering treatments to enhance visibility and improve driving safety along the Northern Ring Road of Tegal City.

Key Words: stopping sight distance; road curve; RTK GNSS; road safety; Bina Marga

Abstrak

Jarak Pandang Henti (JPH) merupakan elemen penting dalam keselamatan berkendara, terutama pada ruas jalan dengan tikungan beruntun yang berpotensi membatasi visibilitas pengemudi. Jalan Lingkar Utara (Jalingkut) Kota Tegal memiliki karakteristik geometrik yang bervariasi, termasuk tikungan yang diduga tidak memenuhi standar desain Bina Marga sehingga meningkatkan risiko kecelakaan, khususnya pada kendaraan berat. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kecukupan JPH pada dua tikungan Jalingkut dengan membandingkan JPH eksisting hasil pengukuran lapangan dan JPH berdasarkan kecepatan aktual terhadap nilai minimum standar Bina Marga. Data geometrik dikumpulkan menggunakan RTK GNSS berbasis NTRIP untuk memperoleh koordinat presisi tinggi, sedangkan data kecepatan diperoleh melalui survei traffic counting. Hasil analisis menunjukkan bahwa Tikungan 1 mengalami defisiensi JPH dengan JPH eksisting sebesar 91,71 m dan JPH berdasarkan kecepatan aktual hanya 48,24 m, keduanya berada di bawah standar 104,31 m. Sebaliknya, Tikungan 2 memiliki JPH eksisting 121,01 m yang memenuhi standar, meskipun nilai JPH berdasarkan kecepatan aktual tetap lebih rendah. Temuan ini menegaskan adanya kebutuhan penanganan keselamatan pada Tikungan 1 melalui pengendalian vegetasi, perbaikan geometri, atau rekayasa lalu lintas guna meningkatkan visibilitas dan keselamatan berkendara pada ruas Jalan Lingkar Utara Kota Tegal.

Kata Kunci: jarak pandang henti; tikungan jalan; RTK GNSS; keselamatan jalan; Bina Marga

PENDAHULUAN

Infrastruktur jalan menjadi tulang punggung pergerakan masyarakat serta penguatan ekonomi wilayah (Bethary et al., 2023). Ketika desain geometrik jalan tidak sepenuhnya

2. *Suprpto Hadi*1; *Ahmad Sabiq Al-Hikam*2; *Javarianavati Magenta*3; *Citra Maila Eka Nur Cahya*4; *Mohamad Farhan Firmansyah*5

memenuhi standar perencanaan, misalnya terkait lebar jalur, jarak pandang henti, atau kelandaian medan maka potensi terjadinya konflik lalu lintas menjadi lebih tinggi. Selain itu, diperburuk dengan rendahnya kemampuan pengguna jalan dalam mengemudi dengan aman (Lestari, 2024).

Jalan Lingkar Utara (Jalingkut) Kota Tegal menjadi salah satu ruas jalan arteri primer non-tol yang berfungsi sebagai jalur alternatif penghubung wilayah pantai utara Jawa bagian barat dan timur. Jalan ini mulai dioperasikan pada tahun 2022 dengan tujuan mengurangi tingkat kepadatan lalu lintas di pusat kota sekaligus mendukung kelancaran arus distribusi barang dan mobilitas pada kawasan industri Tegal-Brebes (Amanatin & Nurwati, 2023). Jalingkut memiliki alinyemen horizontal yang beragam, mulai dari jalan lurus, jalan berbelok, hingga tikungan beruntun.

Tikungan beruntun secara alami membatasi jarak pandang henti (JPH) karena perubahan arah pandangan pengemudi yang terjadi secara cepat, disertai dengan hambatan visual seperti vegetasi, bangunan, dan elemen jalan lainnya. Jarak pandang henti harus memadai agar pengemudi mampu mengamati kendaraan atau lalu lintas yang datang dari arah berlawanan dengan waktu yang cukup untuk merespons dan mengambil keputusan secara tepat (Tyale, 2023). Apabila JPH aktual di lapangan lebih pendek dibandingkan dengan standar yang dipersyaratkan oleh Bina Marga, maka pengemudi tidak memiliki waktu dan jarak yang cukup untuk menghentikan kendaraan secara aman saat menghadapi kondisi darurat. Keadaan ini meningkatkan potensi terjadinya kecelakaan, terutama pada ruas dengan volume lalu lintas tinggi dan proporsi kendaraan berat yang besar (Hadi et al., 2025).

Faktor-faktor yang memengaruhi kecukupan jarak pandang henti (JPH) meliputi desain geometris jalan (seperti radius tikungan, kelandaian, superelevasi, lebar lajur, dan kondisi permukaan), kondisi cuaca yang dapat mengurangi visibilitas, serta aspek infrastruktur pendukung seperti kebersihan permukaan, pencahayaan, dan pengelolaan vegetasi di sekitar jalan (Fatimah, 2024). Jarak pandang henti diukur menurut asumsi bahwa tinggi mata pengemudi ialah 105 cm dan tinggi objek penghalangan 15 cm diukur dari lapisan bagian atas jalan (Rizqandro, 2023). Terdapat tikungan di kabupaten dengan bentuk spiral-spiral dan dominasi kendaraan berat sering kali tidak memenuhi standar jarak pandang henti sesuai standar Bina Marga (Prayudyanto et al., 2024). Selain itu, di Kota Palangkaraya juga menunjukkan bahwa unsur geometrik jalan seperti jarak pandang, lebar bahu, dan radius tikungan berpengaruh signifikan terhadap frekuensi kecelakaan lalu lintas (Almunawaroh et al., 2024).

Kendaraan berat memiliki karakteristik dinamis yang berbeda dengan kendaraan ringan, terutama dalam hal waktu reaksi dan jarak pengereman (Mulianingtias & Pranoto, 2024).

Dengan beban yang besar dan kecepatan yang sering tidak stabil, kendaraan berat membutuhkan jarak pandang yang lebih panjang agar dapat berhenti dengan aman (Rodji, 2024). Menurut (Ho dan Manan, (2021), kendaraan berat sering beroperasi dengan kecepatan yang melebihi batas yang ditetapkan untuk jenis jalan tertentu, dapat menurunkan tingkat keselamatan serta mengurangi jarak pandang efektif pengemudi, terutama pada kondisi geometrik jalan yang terbatas. Selain faktor geometrik dan lalu lintas, kondisi lingkungan seperti vegetasi di tepi jalan, bangunan yang terlalu dekat dengan badan jalan, serta pencahayaan malam hari yang kurang optimal turut memperburuk keterbatasan jarak pandang efektif pengemudi (Fatimah, 2024).

Berdasarkan kutipan dari laman resmi Korlantas Polri, terjadi kecelakaan lalu lintas yang melibatkan dua kendaraan niaga pada 6 September 2025 di sekitar Masjid Misfalah. Peristiwa tersebut diduga dipengaruhi oleh keterbatasan jarak pandang henti (JPH) serta tingginya proporsi kendaraan berat yang melintas di ruas Jalan Lingkar Utara (Jalingkut) Kota Tegal. Fenomena ini mengindikasikan adanya potensi ketidaksesuaian antara kondisi geometrik eksisting dengan standar perencanaan Bina Marga, sehingga diperlukan evaluasi teknis terhadap kecukupan JPH pada ruas jalan tersebut.

Penelitian terdahulu oleh Shavira (2022) pada *Ruas Jalan Raya Batas Pemalang–Batas Kota Pekalongan*, pengukuran jarak pandang henti (JPH) dilakukan menggunakan metode *walking measure*, yaitu pengukuran manual di lapangan dengan roda meteran dan pita ukur untuk menentukan panjang ruas dan titik pengamatan (Dikko et al., 2024). Metode ini memiliki keterbatasan dari segi ketelitian dan tidak mampu merepresentasikan kondisi medan secara spesifik, terutama pada lokasi dengan kontur yang tidak rata. Kondisi medan di Jalan Lingkar Utara Kota Tegal tergolong kompleks karena merupakan ruas jalan yang diapit oleh area rawa-rawa, sehingga diperlukan metode yang lebih presisi untuk memperoleh data spasial yang akurat.

Penelitian ini menggunakan alat RTK GNSS (Real Time Kinematic Global Navigation Satellite System) berbasis NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol) yang mampu menghasilkan data posisi secara real-time dengan tingkat ketelitian yang memasuki batas toleransi pengukuran bidang tanah (Irianto & Rassarandi, 2021). Hasil pengukuran tidak hanya mencakup panjang dan lebar jalan, tetapi juga elevasi setiap titik koordinat, sehingga analisis JPH menjadi lebih representatif terhadap kondisi lapangan sebenarnya. Metode ini berpotensi memberikan hasil pengukuran yang lebih tepat dibandingkan metode manual serta menjadi dasar yang kuat untuk membandingkan hasil pengukuran dengan standar Bina Marga (2023) dalam upaya peningkatan keselamatan di ruas Jalan Lingkar Utara Kota Tegal.

4. *Suprpto Hadi*1; *Ahmad Sabiq Al-Hikam*2; *Javarianavati Magenta*3; *Citra Maila Eka Nur Cahya*4; *Mohamad Farhan Firmansyah*5

Hingga saat ini, belum terdapat kajian spesifik mengenai evaluasi kesesuaian nilai jarak pandang henti pada tikungan Jalingkut terhadap standar perencanaan geometrik Bina Marga. Evaluasi terhadap kecukupan JPH pada ruas tersebut sangat penting untuk menentukan apakah geometri eksisting sudah memenuhi syarat keselamatan berkendara. Selain itu, hasil evaluasi ini diharapkan dapat mengidentifikasi segmen rawan kecelakaan dan memberikan dasar bagi perencanaan penanganan keselamatan jalan secara lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi jarak pandang henti pada tikungan di ruas Jalan Lingkar Utara (Jalingkut) Kota Tegal dengan metode perbandingan terhadap standar Bina Marga.

METODE

Lokasi Penelitian



Gambar 1. Peta Citra Tikungan Jalan Lingkar Utara

Penelitian ini dilaksanakan pada ruas Jalan Lingkar Utara (Jalingkut) yang berada di Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah, dengan titik koordinat awal $6^{\circ}51'13.9''S$ $109^{\circ}07'37.9''E$ dan titik koordinat akhir $6^{\circ}51'34.3''S$ $109^{\circ}07'06.3''E$. Pada Gambar 1, titik awal dan titik akhir ditandai dengan tanda pin pada titik pengamatan.

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Tegal Nomor 1 Tahun 2021, Jalan Lingkar Utara merupakan jaringan jalan nasional arteri primer dengan kelas jalan I yang ditandai dengan adanya rambu (Walikota Kota Tegal, 2021). Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2004 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Tegal Tahun 2004-2014, sebagian ruas arteri primer (Jalan Lingkar Utara) dimanfaatkan untuk menunjang aktivitas industri dan pergudangan dengan cakupan pelayanan pada tingkat lokal hingga regional (Pemerintah Kota Tegal, 2012).

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan data yang diperlukan diantaranya data geometrik jalan, data *traffic counting* kecepatan, serta data koordinat untuk jarak pandang henti dan trase jalan. Metode pengambilan data geometrik jalan dilakukan dengan menggunakan alat *walking measure* yang dilengkapi dengan pengukuran titik koordinat menggunakan alat *RTK GNSS (Real Time Kinematic Global Navigation Satellite System)* dengan metode *NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol)*. Metode ini mengandalkan jaringan sinyal internet provider 4G sehingga hasil pengukuran koordinat dapat diperoleh secara cepat dan akurat (Sampurna Jaya et al., 2022). Peralatan yang digunakan meliputi RTK GNSS HI-Target V200 Rover, Controller HI-Target 200, *walking measure*, dan MIFI.

Kecepatan

Berdasarkan fungsi dan medan jalan, diketahui bahwa Jalan Lingkar Utara merupakan Jalan dengan fungsi arteri primer dengan medan datar. Berikut kecepatan rencana dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kecepatan Rencana Berdasarkan PDGJ 1997

Fungsi Jalan	Kecepatan Rencana (km/jam)		
	Datar	Bukit	Gunung
Arteri	70-120	60-80	40-70
Kolektor	60-90	50-60	30-50
Lokal	40-70	30-50	20-30

Sumber : Pedoman Desain Geometrik Jalan Tahun 1997

Pada jalan dengan klasifikasi medan datar, jenis kecelakaan yang terjadi biasanya lebih beragam. Sementara itu, pada jalan dengan medan berbukit atau pegunungan, kecelakaan umumnya didominasi oleh tabrak belakang karena pengaruh kondisi jalan yang naik turun (Hadi et al., 2025). Berdasarkan Pedoman Bina Marga 1997, Jalan Lingkar Utara termasuk jalan datar yang memiliki kecepatan rencana 70-120 km/jam. Selain informasi tersebut, dalam pengamatan peneliti pada ruas Jalan Lingkar Utara terdapat rambu batas kecepatan 60 km/jam.

Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal merujuk pada penempatan atau penataan garis-garis, jalur, atau elemen-elemen lainnya dalam sebuah proyek konstruksi seperti jalan, jembatan, atau bangunan secara sejajar dengan permukaan tanah atau dengan arah tertentu (Fatimah, 2024). Untuk memastikan bahwa struktur atau infrastruktur yang dibangun sudah sesuai dengan kondisi lingkungan, kontur tanah, dan persyaratan teknis yang relevan, dibutuhkan perencanaan dan pengaturan yang tepat. Alinyemen horizontal memegang peran yang cukup penting dalam menciptakan keamanan dan kinerja yang optimal dari sebuah proyek konstruksi.

Jarak Pandang Henti

Ancaman utama yang dihadapi pengemudi berasal dari kendaraan lain, dan sebagian besar mengakibatkan kecelakaan fatal dari lebih dari satu kendaraan di lingkungan jalan (Muatan, 2022). Jarak pandang yang cukup penting untuk keselamatan pengemudi, pejalan kaki, pengendara sepeda, dan orang lain yang menggunakan jalan (Gani et al., 2011). Jarak Pandangan Henti merupakan jarak terpendek yang dibutuhkan pengemudi untuk menghentikan kendaraannya secara aman saat melihat adanya hambatan di depan (Widianty & Karyawan, 2017). Semakin jauh jarak pandang yang tersedia pada suatu ruas jalan, semakin besar pula waktu yang dimiliki pengemudi untuk mengambil keputusan, baik dalam melakukan manuver maupun menentukan perilaku berkendaranya (Himawan, 2021). Jarak pandang henti terdiri atas dua komponen, yaitu:

- 1) Jarak tanggap (J_{ht}) merupakan jarak yang dimulai pengemudi saat melihat sebuah hambatan yang mengharuskannya berhenti atau saat pengemudi mulai menekan pedal rem. Dalam perencanaan, waktu reaksi yang dibutuhkan ialah 2,5 detik (Pemareda, 2020). Sehingga jarak tanggap (J_{ht}) ialah:

$$\begin{aligned} J_{ht} &= V_D(\text{km/jam}) \times t \\ J_{ht} &= V_D \left(\frac{1000}{3600} \right) \times t \\ J_{ht} &= 0,278 \times V_D \times t \quad (1) \end{aligned}$$

- 2) Jarak pengereman (J_{hr}) merupakan jarak yang diperlukan kendaraan untuk berhenti sepenuhnya saat pengemudi mulai menekan pedal rem, yang dihitung menggunakan rumus (Shehera Kurniastuti et al., 2021):

$$J_{hr} = \frac{V_D^2}{2 \times g \times \left(\frac{a}{9,81} \pm G \right)}$$

Dimana:

J_{hr} = jarak pengereman (m)

V_D = kecepatan rencana kendaraan (km/jam)

g = gravitasi bumi = $9,8 \text{ m/dt}^2$

f = koefisien gesekan antara ban dengan permukaan jalan, ditetapkan 0,35 – 0,55

Sehingga:

$$\begin{aligned} J_{hr} &= \frac{\left(\frac{1000}{3600} \right)^2 \times V_D^2}{2 \times 9,8 \times \left(\frac{a}{9,81} \pm G \right)} \\ J_{hr} &= \frac{V_D^2}{254 \times \left(\frac{a}{9,81} \pm G \right)} \quad (2) \end{aligned}$$

Dengan penggabungan rumus (1) dan rumus (2) diperoleh rumus jarak pandang henti (J_h)

$$J_h = J_{ht} + J_{ht}$$

$$J_h = 0,278 \times V_D \times t + \frac{V_D^2}{254 \times (\frac{a}{9,81} \pm G)} \quad (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Output pada perencanaan evaluasi ini adalah hasil dari survey lapangan yang disesuaikan dengan standar Bina Marga yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Kecepatan

Berdasarkan Perda Kota Tegal Nomor 1 Tahun 2021 (Walikota Kota Tegal, 2021), Jalan Lingkar Utara merupakan jaringan jalan nasional arteri primer dengan kelas jalan I. Jalan Arteri Primer berdasarkan pengelompokan jalan berdasarkan fungsinya, memiliki kecepatan rata-rata tinggi paling rendah 60km/jam. Dengan kecepatan rencana 70 km/jam dibandingkan dengan kecepatan pengguna jalan, memiliki hasil kecepatan jalan eksisting masih dibawah kecepatan rencana. Perbedaan kecepatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Data Survey Kecepatan

Lokasi	Kecepatan di lapangan	Kecepatan Rencana
Tikungan	(km/jam)	(km/jam)
Tikungan I	37,74	70
Tikungan II	39,67	

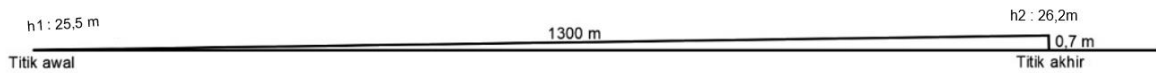
Sumber : Hasil Pengolahan Data (2025)

Perbedaan signifikan tersebut menunjukkan bahwa kemungkinan geometri tikungan tidak mampu mendukung perjalanan pada kecepatan rencana, sehingga secara alami pengemudi menurunkan kecepatan untuk menjaga keselamatan. Kecepatan di lapangan yang rendah dapat berdampak pada penurunan kinerja ruas jalan, seperti potensi terjadinya antrean kendaraan pada jam sibuk. Selain itu, ketidaksesuaian kecepatan operasional dengan kecepatan rencana menggambarkan bahwa perlunya evaluasi pada elemen perencanaan geometrik jalan. Mengacu pada rekomendasi (Nasution, 2019) penanganan dapat dilakukan dengan perbaikan elemen desain seperti peningkatan kualitas permukaan jalan, rambu peringatan batas kecepatan, serta penyesuaian superelevasi untuk membantu pengemudi nyaman berkendara pada kecepatan yang direncanakan.

Alinyemen Horizontal

8. Suprpto Hadi1; Ahmad Sabiq Al-Hikam2; Javarianavati Magenta3; Citra Maila Eka Nur Cahya4; Mohamad Farhan Firmansyah5

Pelaksanaan pemetaan jalan pada Jalan Lingkar Utara dilakukan dengan menggunakan alat RTK GNSS pada setiap STA per 10 meter yang menghasilkan 120 stasioning. Selain



menghasilkan data koordinat X dan Y hasil pengukuran juga menghasilkan elevasi titik yang diukur. Berikut merupakan hasil perhitungan gradien yang didapatkan dari elevasi

Gambar 2. Kemiringan Penampang Memanjang Jalan

$$\text{Gradien} = \frac{\text{beda tinggi}}{\text{panjang kelandaian eksisting}} \times 100\%$$

$$\text{Gradien} = \frac{0,07}{1300} \times 100\%$$

$$\text{Gradien} = 0,0054\%$$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat diketahui Jalan Lingkar Utara tepatnya di tikungan merupakan jalan bermedan datar, dilihat dari gradien yang berada di bawah 5%. Sehingga segmen jalan tersebut masuk pada kategori medan datar. Jenis kecelakaan pada jalan dengan klasifikasi medan datar cenderung lebih bervariasi jika dibandingkan dengan jalan yang memiliki klasifikasi medan bukit atau gunung (Hadi et al., 2025)

Jarak Pandang Henti

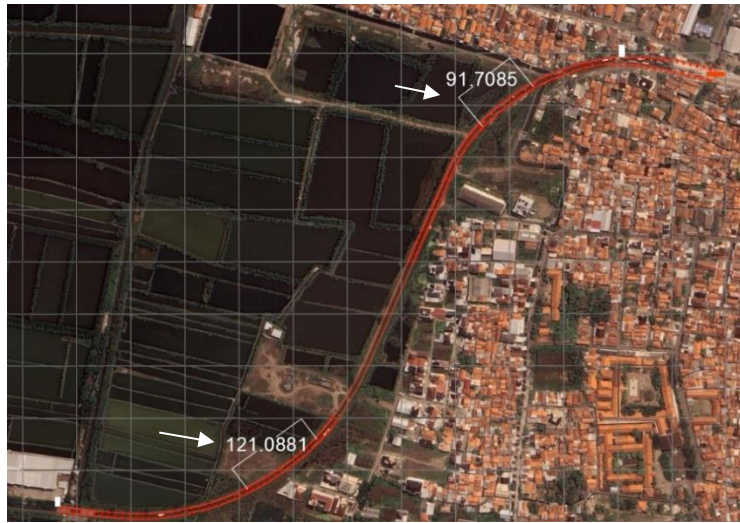
Pelaksanaan perhitungan jarak pandang henti dilakukan dengan survey lapangan menggunakan RTK GNSS Hi-Tech dan perhitungan berdasarkan pedoman Bina Marga yang digunakan sebagai acuan perencanaan dan pelaksanaan konstruksi jalan (Ghaida Tsauraya Nur Fatimah, 2024). Gambar 2 memperlihatkan kondisi dan bentuk jalan dari lokasi yang diteliti. Kondisi eksisting jarak pandang henti berdasarkan hasil pengukuran disajikan pada Gambar 2. Jarak pandang henti yang direkomendasikan dihitung berdasarkan rumus 3, dengan kecepatan rencana (70 km/jam), deselerasi mobil penumpang (a) berdasarkan PKJI 2014 = 3,4 m/det², dan kelandaian = 0% adalah :

$$JPH = 0,278 \cdot V_D \cdot t + \frac{(V_D)^2}{254 \cdot \left(\frac{a}{9,81} \pm G\right)}$$

$$JPH = 0,278 \cdot 70 \cdot 2,5 + \frac{(70)^2}{254 \cdot \left(\frac{3,4}{9,81} \pm 0\right)}$$

$$JPH = 104,31 \text{ meter}$$

Berikut merupakan hasil pengukuran koordinat lokasi jarak pandang henti di lapangan yang dapat dilihat pada Gambar 4.

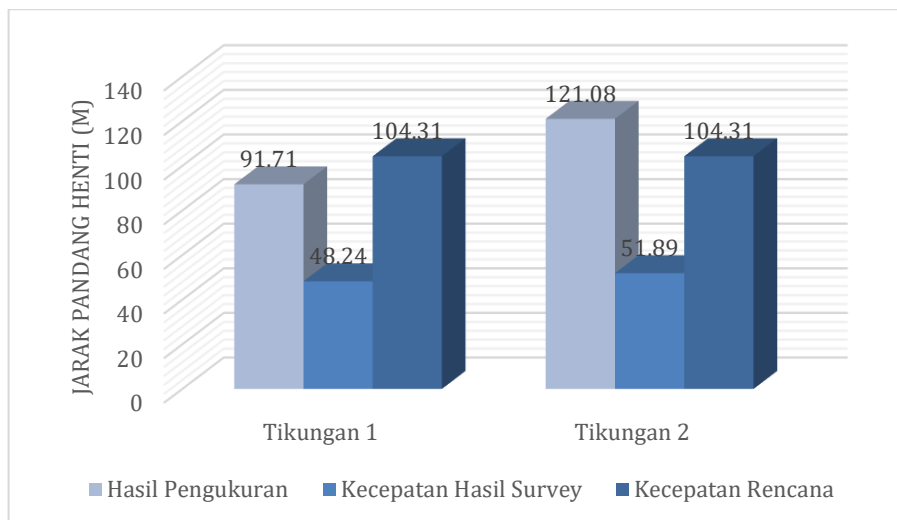


Gambar 3 JPH berdasarkan Pengukuran Langsung

Dengan cara perhitungan menggunakan rumus 3, dilakukan pula perhitungan jarak pandang henti di lapangan yang menggunakan kecepatan hasil survey pada tiap-tiap tikungan. Hasil dari analisis tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan Jarak Pandang Henti

No	Lokasi Tikungan	Jarak Pandang Henti (m)		
		Hasil Pengukuran	Kecepatan Hasil Survey	Kecepatan Rencana
1.	Tikungan 1	91,71	48,24	104,31
2.	Tikungan 2	121,08	51,89	104,31



Gambar 5. Grafik perbandingan JPH Jalinkut

Pada Gambar 5 menunjukkan perbedaan signifikan Jarak Pandang Henti (JPH) hasil survei antara Tikungan 1 dengan Tikungan 2 pada Jalan Lingkar Utara Kota Tegal. Pada Tikungan 1, JPH hasil pengukuran sebesar 91,71 m masih berada di bawah standar Bina Marga sebesar 104,31 m, sehingga secara geometrik tikungan ini tidak memenuhi standar keselamatan. Sementara itu, JPH berdasarkan kecepatan hasil survei hanya 48,24 m, menunjukkan hasil yang jauh dari standar Bina Marga. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengemudi relatif menurunkan kecepatan kendaraan ketika melewati tikungan, yang mengindikasikan kondisi geometrik tikungan yang terbatas.

Defisiensi Jarak Pandang Henti

Defisiensi JPH diperoleh dari membandingkan hasil di lapangan dengan yang dihitung menurut standar Bina Marga. JPH yang ada di lapangan didapatkan berdasarkan pengukuran JPH eksisting dan hasil hitungan JPH berdasarkan kecepatan hasil survey. Dalam Tabel 4 dan Tabel 5 menyajikan informasi perbandingan JPH yang ada di lapangan berdasarkan hasil pengukuran langsung dan kecepatan pada masing-masing tikungan.

Tabel 4. Perbandingan JPH dengan Hasil Perhitungan JPH Kecepatan Rencana

No	Lokasi Tikungan	JPH di Lapangan (m)	JPH Minimum (m)	Defisiensi	
				m	%
1.	Tikungan 1	48,24	104,31	56,07	53,75
2.	Tikungan 2	51,89	104,31	52,43	50,25

Tabel 5. Perbandingan JPH tersedia dengan JPH minimum

No	Lokasi Tikungan	JPH Tersedia (m)	JPH Minimum (m)	Defisiensi	
				m	%
1.	Tikungan 1	91,71	104,31	12,6	12,08
2.	Tikungan 2	121,01	104,31	-	-

Hasil analisis JPH minimum dengan JPH lapangan menunjukkan bahwa JPH pada Tikungan 1 memiliki defisiensi sebesar 53,75%. Lalu pada analisis JPH minimum dengan JPH tersedia menunjukkan bahwa terdapat defisiensi JPH pada Tikungan 1 sebesar 12,08%. Pada Tikungan 2, JPH hasil pengukuran mencapai 121,01 m, lebih tinggi daripada ambang standar 104,31 m, sehingga secara geometrik tikungan ini memenuhi persyaratan JPH. Meskipun demikian, JPH berdasarkan kecepatan hasil survei sebesar 51,89 m kembali menunjukkan bahwa pengemudi tetap melaju lebih lambat dari kecepatan rencana akibat persepsi kehati-hatian terhadap kondisi tikungan. Pengemudi secara alami menurunkan kecepatan karena kondisi tikungan yang terbatas, bukan karena desain geometrik yang memenuhi syarat. Oleh

karena itu, tikungan 1 membutuhkan evaluasi karena memiliki defisiensi JPH, sedangkan Tikungan 2 relatif aman.

Hasil analisis menunjukkan bahwa Tikungan 1 pada Jalan Lingkar Utara Kota Tegal mengalami defisiensi Jarak Pandang Henti (JPH) yang cukup signifikan, baik terhadap kecepatan rencana dengan kondisi eksisting yang ada. Sedangkan, hasil analisis pada Tikungan 2 menunjukkan bahwa nilai Jarak Pandang Henti (JPH) telah memenuhi standar keselamatan, sehingga kondisi geometrik dan jarak pandang pada tikungan ini sudah memadai bagi pengendara. Dengan demikian maka diperlukan penanganan secara teknis terkait penyesuaian JPH pada Jalan Lingkar Utara Kota Tegal.

Salah satu rekomendasi yang dapat diterapkan untuk mengatasi defisiensi JPH adalah pemangkasan vegetasi disetiap sisi tikungan. Vegetasi yang tumbuh terlalu dekat dengan badan jalan pada Tikungan 1 terbukti mengurangi jarak pandang pengendara, sehingga pengemudi mobil tidak dapat melihat kondisi tikungan secara optimal saat mendekat. Kondisi ini berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam mengenali arah lengkung jalan dan meningkatkan risiko manuver mendadak. Pemangkasan vegetasi ini untuk membuka ruang pandang yang memadai, sehingga pengendara dapat menilai karakteristik tikungan lebih awal dan menyesuaikan kecepatan secara aman. Dengan jarak pandang yang lebih jelas, waktu reaksi pengemudi menjadi lebih baik dan potensi kecelakaan dapat diminimalkan (Kurniati et al., 2023).

SIMPULAN

Hasil evaluasi jarak pandang henti (JPH) pada dua tikungan menunjukkan bahwa kondisi eksisting belum mencapai standar keselamatan sebagaimana dalam Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021 (“Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, ‘Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota’, Jakarta (2021),” 2021). Ditemukan defisiensi sebesar 12,08% pada tikungan pertama dan 6,68% pada tikungan kedua. Defisiensi pada kedua tikungan mengindikasikan bahwa panjang pandangan yang tersedia tidak mampu mengakomodasi kebutuhan waktu reaksi dan jarak pengereman kendaraan, sehingga berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan. Meski begitu, JPH tersedia dari kedua tikungan tersebut masih sesuai jika dibandingkan dengan JPH di lapangan berdasarkan kecepatan rata-rata kendaraan pada masing-masing tikungan. Temuan ini menegaskan perlunya Tindakan penanganan berupa perbaikan geometri, pengendalian vegetasi/halangan, serta pendekatan rekayasa lalu lintas untuk memastikan tingkat keselamatan yang lebih baik pada kedua tikungan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

12. Suprpto Hadi¹; Ahmad Sabiq Al-Hikam²; Javarianavati Magenta³; Citra Maila Eka Nur Cahya⁴; Mohamad Farhan Firmansyah⁵
- Almunawaroh, E. (2024). Analisis Pengaruh Geometrik Jalan Raya terhadap Potensi Kecelakaan (Studi Kasus: Ruas Jalan Kalibata Kota Palangka Raya). *Jurnal Teknik Sipil*, 16(3), 138–146.
- Amanatin, E. L., & Nurwati, N. (2023). Analisis Dampak Pembangunan Jalan Lingkar Utara (Jalingkut) Bagi Kehidupan Sosial-Ekonomi Masyarakat Kawasan Tegal-Brebes. *Sosioglobal: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Sosiologi*, 8(1), 34. <https://doi.org/10.24198/jsg.v8i1.47597>
- Bethary, R., Budiman, A., & Hibatullah, A. (2023). Evaluasi Rambu dan Marka Pada Kota Serang Ruas Jalan Veteran - Jalan Jendral Ahmad Yani. *Cantilever: Jurnal Penelitian Dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 12(1), 41–48. <https://doi.org/10.35139/cantilever.v12i1.200>
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, “Tata cara perencanaan geometrik jalan antar kota”, Jakarta (2021). (2021). *Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, “Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota”, Jakarta (2021)*, 316.
- Dikko, M. U., Hussaini, U., Alkali, Z. A., Bandiya, M. A. M., & Abdullahi, M. (2024). The Moderating Effect of Corporate Governance in the Relationship Women Owned Enterprises: A Proposed Conceptual Framework. *Fudma Journal of Management Sciences*, 6(2), 167–186.
- Fatimah, G. T. N., (2024). Perencanaan Jarak Pandang Terhadap Faktor Risiko Kecelakaan di Jalan (Studi Kasus: Jl. Baribis, Majalengka). *LEADER: Civil Engineering and Architecture Journal*, 2(5), 1048–1059. <https://doi.org/10.37253/leader.v2i5.10350>
- Hadi, S., Wahyudi, H. S., S. I., S., Wibowo, K., Oktopianto, Y., Eska Fahmadi, A., & Widya Anggraeni, I. (2025). Analisis Lokasi Rawan Kecelakaan Pada Jalan Dengan Medan Datar Dan Bukit. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 12(1), 36–46. <https://doi.org/10.46447/ktj.v12i1.686>
- Hadi, S., Yuanita, A. R., Inayati, N. R., Huda, R. M., Ramadhani, R., & Purwanto, E. (2025). Evaluasi Geometrik dan Perilaku Pengendara di Jembatan Ketiwon Jalan Werkudoro. *Jurnal Talenta Sipil*, 8(2), 813. <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v8i2.992>
- Himawan, A. (2021). Strategi Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan di Jalan Kaliurang STA 6+000-16+800 Yogyakarta Menggunakan Five Principles for Sustainable Safe Traffic System. <https://Dspace.Uii.Ac.Id>, 255. [ftp://175.45.187.195/Titipan-Files/Bahan Wisuda Periode V 18 Mei 2013/Fullteks/PD/Lovita Meika Savitri \(0710710019\).pdf](ftp://175.45.187.195/Titipan-Files/Bahan%20Wisuda%20Periode%20V%2018%20Mei%202013/Fullteks/PD/Lovita%20Meika%20Savitri%20(0710710019).pdf)

- Ho, J. S., & Abdul Manan, M. M. (2021). A Study on Commercial Vehicle Speeds and Its Operational Characteristics. *Journal of the Society of Automotive Engineers Malaysia*, 3(4), 100–110. <https://doi.org/10.56381/jsaem.v3i4.145>
- Indriani Wahyu Lestari. (2024). *Analisis Pengaruh Aspek Geometrik Jalan Terhadap Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus : Ruas Jalan Rajekwesi, Kotawisata Batu) (Analysis the Effect of Road Geometric Aspects To the Traffic Accidents Rates, (Case Study: Rajekwesi Road Section, Batu Tou. 1–117.*
- Mulianingias, fharah tri, & Pranoto, E. (2024). *Pada Jarak Pengereman Kendaraan. 19(01), 7–12.*
- Pemareda, H. (2020). *Pengaruh Geometri Jalan terhadap Tingkat Kecelakaan pada Ruas Jalan Simpang Kayu ARA (STA 21+600 – STA 26+150) Kota Pekanbaru. 2, 1–9.*
- Pemerintah Kota Tegal. (2012). Lembaran daerah kota Tegal. *Pemerintah Kota Tegal, 1, 35.* <https://dkp3.tangerangselatankota.go.id/uploads/perda/4.pdf>
- Prayudyanto, M. N., Yasid, V. H., Alimuddin, A., Taqwa, F. M. L., & Sudrajat, E. (2024). Analisis Tikungan Spiral-Spiral pada Tikungan Tapal Kuda Cianjur dengan Metode Jarak Pandang Henti. *Jurnal Komposit*, 8(1), 87–93. <https://doi.org/10.32832/komposit.v8i1.9824>
- Rizqandro, A. D. (2023). Evaluasi Geometrik Dan Redesain Geometrik Jalan Ruas Sampakan - Singosaren Menggunakan Aplikasi Civil 3d (Geometric Evaluation And Alternative Design Of Sampakan – Singosaren Section Road Using Civil 3D) Diajukan. *175.45.187.195, 31124. ftp://175.45.187.195/Titipan-Files/Bahan Wisuda Periode V 18 Mei 2013/Fullteks/PD/Lovita Meika Savitri (0710710019).pdf*
- Rodji, A. P. (2024). Desain Keamanan Jalan. In *Isbn: 978-623-10-3466-3 (Issue December).*
- Sampurna Jaya, M. R. N., Murdapa, F., & Rahmadi, E. (2022). Analisis Pengukuran Bidang Tanah Menggunakan Metode Rtk Ntrip Dengan Beberapa Provider 4G. *Datum: Journal of Geodesy and Geomatics*, 2(01), 1–9. <https://doi.org/10.23960/datum.v2i01.2661>
- Shehera Kurniastuti, A., Sari, N., & Sutanto, S. (2021). Peningkatan Keselamatan Di Ruas Jalan Pantura Km 46–47 Kecamatan Patrol Kabupaten Indramayu. *Jurnal Transportasi*, 21(2), 101–108. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v21i2.5158.101-108>
- Tasikmalaya, B. W. (2011). *Perencanaan geometrik ruas jalan akses bandara wiriadinata tasikmalaya.*
- Titi Kurniati, Hendra Gunawan, & Restania Anissa Pelawi. (2023). Evaluasi Geometrik Persimpangan Sebidang Jaringan Jalan Dalam Kampus Universitas Andalas. *Jurnal Bangunan, Konstruksi & Desain*, 1(1), 44–54. <https://doi.org/10.25077/jbkd.1.1.44-54.2023>

14. Suprpto Hadi¹; Ahmad Sabiq Al-Hikam²; Javarianavati Magenta³; Citra Maila Eka Nur Cahya⁴; Mohamad Farhan Firmansyah⁵

Tyale, L. T. (2023). *Analisis Kebutuhan Jarak Pandang Pada Jalan Majene-Mamuju (Studi Kasus : Kecamatan Pamboang) Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat S1 Pada Program Studi Teknik Sipil DiSusun Oleh Universitas Sulawesi Barat Tahun 2023 Analisis Keb.*

Walikota Kota Tegal. (2021). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Tegal Tahun 2011-2031. Walikota Kota Tegal.*

Widianty, D., & Karyawan, I. A. (2017). Analisis Tingkat Penanganan Kecelakaan Pada Tikungan Berdasarkan Peluang Dan Resiko Akibat Defisiensi Jarak Pandangan Henti (Studi Kasus Ruas Jalan Mataram-Senggigi-Pemenang). *Diterima*, 301–311.