

PENGARUH GEOMETRIK JALAN TERHADAP TINGKAT KECELAKAAN LALU LINTAS BANJAR PATROMAN – PANGANDARAN (BANDUNG KM 150 + 000 - KM 151 + 000)

Rian Pebriana¹, Uu Saepudin², Yanti Defiana³

¹²³ Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Galuh

Email : rianpebriana212@gmail.com, uusaepudin20@gmail.com, yanti.defiana@gmail.com

ABSTRACT

This study is entitled "The Influence of Road Geometries on the Traffic Accident Rate on the Banjar Patroman–Pangandaran Road (Km Bandung 150+000 – Km 151+000)." The purpose of this study is to determine the extent to which road geometric conditions, particularly horizontal alignment, influence the traffic accident rate on this road section. The research method used is quantitative descriptive analysis with a case study approach. The data used include traffic accident data from 2020–2024, traffic volume data, and road geometric data consisting of curve radius, degree of curvature, and sight distance. Accident rates were analyzed using the Equivalent Accident Number (EAN) and Accident Rate (AR) methods, while road capacity was analyzed using the Indonesian Road Capacity Manual (PKJI, 2023). The relationship between geometric factors and accident rates was tested using linear regression analysis. The results of the study indicate that the Banjar Patroman–Pangandaran road section (Km Bandung 150+000 – Km 151+000) is included in the category of accident-prone areas (black spots) with an EAN value higher than the critical limit. The geometric factors that most influence the accident rate are the curve radius (R) and the degree of curvature (D), where the smaller the R value and the larger the D value, the higher the potential for accidents. In addition, the availability of stopping sight distance (Jh) also has a significant relationship with the number of accidents. The conclusion of this study is that the geometric conditions of the road that do not meet standards contribute significantly to the high number of accidents on the Banjar Patroman–Pangandaran road section. Therefore, efforts are needed to improve the geometric design, especially on the curves and sight distance, in order to create a safer and more comfortable road for users.

Keywords : Road Geometry, Traffic Accidents, Black spot, Equivalent Accident Number (EAN)

I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan pelengkapannya dengan fungsi utama yaitu memberikan rasa nyaman bagi pengendara dari suatu tempat ke tempat lainnya. Oleh karena itu harus didukung dengan kondisi jalan yang terencana dengan baik dan tepat dengan melakukan perencanaan geometrik jalan (Amahoru & Pembuaian, 2023). Geometrik jalan adalah bagian dari salah satu perencanaan jalan yang difokuskan pada bentuk fisik suatu jalan dengan tujuan untuk menghasilkan infrastruktur jalan yang aman, efektif dan meminimalisir pada tingkat kecelakaan bagi pengguna jalan (Ellytrina & Zhafirah, 2022).

Secara umum kondisi lalu lintas dan geometrik jalan dapat mempengaruhi tingkat kecelakaan di Indonesia terjadi pada berbagai jenis kendaraan diantaranya dari segi ukuran, jenis roda, spesifikasi kendaraan, perbedaan mengakibatkan terus terjadinya kecelakaan. Salah satu faktor yang

paling mempengaruhi adalah parameter geometrik jalan, termasuk radius tikungan, kelengkungan jalan, dan ruang samping yang tersedia bagi kendaraan. Jalan dengan desain yang tidak optimal, seperti tikungan tajam, kelengkungan yang ekstrem, dan lebar jalan yang terbatas, dapat memperburuk kemampuan pengemudi dalam mengendalikan kendaraan, sehingga berpotensi meningkatkan angka kecelakaan.

Ruas Jalan Banjar Patroman- Pangandaran (Km 150+000- 151+000) merupakan jalan Provinsi di Kota Banjar. Hasil wawancara dengan anggota Kapolres banjar, bahwa Jalan Banjar Patroman-Pangandaran (Km 150+000- 151+000), termasuk rawan kecelakaan, baik kecelakaan ringan maupun kecelakaan berat. Angka kecelakaan di ruas Jalan Banjar Patroman- Pangandaran (Km 150+000- 151+000) sangat tinggi, kecelakaan yang terjadi bukan karena *human error* melainkan kondisi geometrik jalan yang kurang memadai dan cukup berbahaya. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan analisis mengenai pengaruh geometrik

jalan terhadap tingkat kecelakaan lalu lintas jalan Banjar Patroman- Pangandaran (Km 150+000-151+000). Hal ini sejalan dengan laporan berita Kabar Priangan (2024) melaporkan bahwa ada sebuah truk pengangkut barang rongsok terguling dan masuk jurang ditanjakan tepung kanjut, Sukamukti, Kota Banjar, Jawa Barat, Senin (22/1/2024). Dengan kejadian tersebut diduga sopir tidak dapat menguasai medan saat melintasi turunan curam, sehingga menyebabkan truk oleng dan akhirnya terguling ke dalam jurang setinggi kurang lebih 10 meter. Kondisi seperti ini menjadi masalah penting yang perlu di perhatikan bagaimana kondisi Ruas Jalan Banjar Patroman-Pangandaran (Km 150+000- 151+000) supaya dapat memberikan rasa aman dan nyaman juga meminimalisir tingkat kecelakaan bagi pengguna jalan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh geometrik jalan terhadap tingkat kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan Banjar Patroman- Pangandaran (Bandung Km 150+000+ Km 151+000), Manfaat penelitian hasil dari penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut, memberikan kontribusi dalam bidang akademis sebagai referensi bagi mahasiswa, dosen, maupun peneliti dalam pengembangan kajian mengenai keselamatan jalan dan perencanaan geometrik jalan. Manfaat praktis memberikan masukan bagi instansi terkait seperti Bina Marga dalam perbaikan dan peningkatan infrastruktur jalan, menjadi acuan bagi Dinas Perhubungan dalam merumuskan kebijakan dan strategi pengendalian lalu lintas untuk menekan angka kecelakaan.

Penelitian terdahulu merupakan hal penting untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dan teori serta sebagai acuan bagi penelitian yang akan dilakukan. Penelitian sejenis telah banyak dilakukan sehingga layak dijadikan sebagai acuan. Berikut ini akan dijlaskan beberapa penelitian terdahulu yang menjadi dasar penelitian yang akan dilakukan. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Lestari,L W. (Universitas Islam Indonesia 2024) dengan judul “ Analisis Pengaruh Aspek Geometrik Jalan Terhadap Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Ruas jalan Rajakwesi kota Wisata Batu” Dari hasil penelitian ini diperoleh dimana Jari-jari tikungan 88,91% berpengaruh terhadap tingginya nilai AEK. Semakin kecil jari-jari tikungan maka akan

semakin besar kemungkinan terjadinya kecelakaan. Begitu juga sebaliknya, semakin besar jari-jari tikungan akan semakin kecil kemungkinan terjadinya kecelakaan. Selain itu derajat kelengkungan 82,05% berpengaruh terhadap tingginya nilai AEK. Semakin kecil derajat kelengkungan maka akan semakin kecil kemungkinan terjadinya kecelakaan. Begitu juga sebaliknya, semakin besar derajat kelengkungan akan semakin besar pula kemungkinan terjadinya kecelakaan. Jarak pandang henti 18,71% berpengaruh terhadap tingginya nilai AEK. Sehingga kecil kemungkinan terjadi kecelakaan yang disebabkan oleh jarak pandang henti. Jarak pandang mendahului 18,45% berpengaruh terhadap tingginya nilai AEK sehingga kecil kemungkinan terjadi kecelakaan yang disebabkan oleh jarak pandang mendahului.

II. METODE PENELITIAN

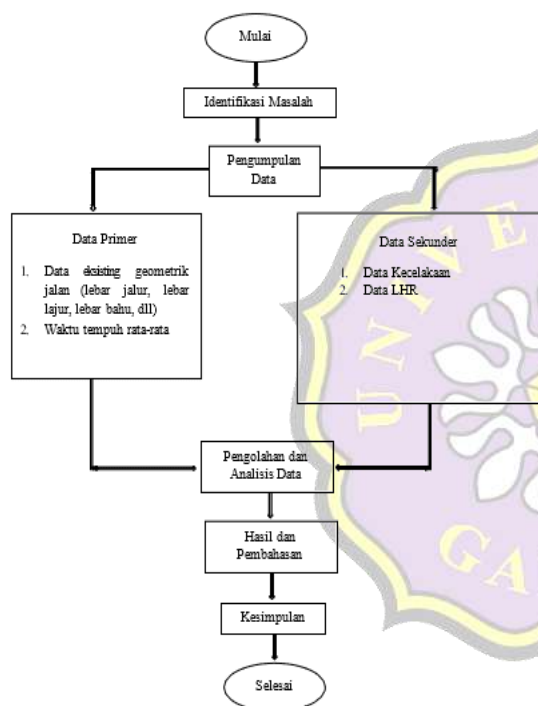
Metode penelitian ini adalah menggunakan metode deskriptif kualitatif atau metode survey, untuk menggambarkan mengapa ada fenomenaitu terjadi. Dalam penelitian ini dibahas Pengaruh geometrik terhadap tingkat kecelakaan lalu lintas. Data yang diiperlukan dalam penelitian ini meliputi :

1. Data primer merupakan data yang dihasilkan dari hasil observasi langsung ke objek penelitian. Data yang dihasilkan adalah:
 - a. Data eksisting geometrik jalan (lebar jalur, lebar lajur, lebar bahu, dll).
 - b. Data waktu tempuh rata-rata perjalanan kendaraan pada penelitian menggunakan metode uji yaitu metode survey dimana kendaraan uji dijalankan pada ruas jalan kondisi eksisting (saat ini) dengan adanya konflik yang tinggi dan di dibandingkan dengan waktu tempuh maksimum.
2. Data Sekunder Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi terkait. Dalam hal ini terdapat beberapa data yang diperoleh dari instansi terkait diantaranya :
 - a. Data kecelakaan selama 5 (lima) tahun, dari tahun 2020-2024. Data kecelakaan yang diperoleh hanya mencakup informasi jumlah kecelakaan, tingkat keperahan dan biaya material. Data kecelakaan diperoleh

dari Kepolisian Negara Republik Indonesia Resor Kota Banjar.

- b. Data LHR selama 5 (lima) tahun, terakhir dimulai dari tahun 2020-2024 yang berasal dari dinas Perhubungan Pemerintah Kota Banjar.

Tahapan penelitian yang akan dilakukan seperti terlihat pada diagram alir di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2 Analisis Data

Data primer dan data sekunder yang diperoleh di analisis menggunakan metode perhitungan EAN untuk mengetahui hubungan geometrik jalan dengan nilai EAN dan mengetahui hubungan (V/C) rasio dengan angka kecelakaan.

1. Menentukan Daerah *Black Spot*

Tahapan analisis menentukan daerah rawan kecelakaan (*Black Spot*):

- a. Mengelompokkan jumlah kecelakaan yang terjadi per setiap lokasi.
- b. Menghitung nilai EAN di setiap lokasi.
- c. Menghitung nilai EAN kritis.
- d. Menentukan daerah rawan kecelakaan (nilai EAN > nilai EAN kritis).

2. Menentukan Hubungan Geometrik Dan Tingkat Kecelakaan

Tahapan analisis untuk mengetahui hubungan

geometrik dengan tingkat kecelakaan yaitu :

- a. Menghitung kecepatan rata-rata (V).
 - b. Menghitung derajat kelengkungan (D).
 - c. Analisis jari-jari tikungan (R).
 - d. Analisis jarak pandang (J_h) dan daerah kebebasan pandang (E).
 - e. Membuat grafik hubungan antara derajat kelengkungan (D), jari-jari tikungan (R), dan jarak pandang (J_h) dengan nilai EAN.
3. Fungsi (V/C) Rasio Dan Angka Kecelakaan.

Pada tahapan analisis fungsi (V/C) rasio terhadap angka kecelakaan yaitu:

- a. Analisis Volume lalu lintas.
- b. Analisis kapasitas jalan.
- c. Menghitung nilai (V/C) rasio per tahun yaitu perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan.
- d. Menghitung nilai angka kecelakaan (AK)/*Accident Rate* (AR) per tahun.
- e. Membuat grafik hubungan antara angka kecelakaan dengan (V/C) rasio.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Daerah Rawan Kecelakaan

Untuk mengetahui lokasi daerah rawan kecelakaan (*Black Spot*) menggunakan *Equivalent Accident Number* (EAN), suatu daerah rawan kecelakaan jika mempunyai nilai EAN melebihi EAN kritis. Analisis daerah rawan kecelakaan (*black spot*) menggunakan *Equivalent Accident Number* (EAN). Kemudian dalam penentuan lokasi daerah rawan kecelakaan di daerah ruas jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000), peneliti membagi 3 lokasi kecelakaan yang terjadi yaitu pada lengkung horizontal 1, lengkung horizontal 2, lengkung horizontal 3.

Tabel 1. Jumlah Kejadian Kecelakaan di Ruas Jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000).

No	Lokasi Kecelakaan	Jumlah Kejadian Kecelakaan	Korban			Bobot			EAN
			MD	LB	LR	MD=12	LB=6	LR=3	
1	Lengkung Horizontal 1	11	2	3	6	24	18	18	60
2	Lengkung Horizontal 2	16	3	2	11	36	12	33	81
3	Lengkung Horizontal 3	8	2	2	4	24	12	12	48
Jumlah		35	7	7	21	84	42	63	189

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Selanjutnya nilai EAN kritis ruas jalan raya Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000) dapat dihitung sebagai berikut :

$$EANr = \frac{189}{3} = 63$$

$$M = \frac{35}{66} = 0,53$$

$$EANc = 63 + 0,75 \sqrt{\left(\frac{63}{0,53}\right)} - (0,5 - 0,53)$$

$$EANc = 71,17$$

Berdasarkan nilai EAN kritis, daerah rawan kecelakaan ruas jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000) yaitu pada lengkung horizontal 2 dengan nilai EAN 81 > EANc 71,17. Jumlah kecelakaan aktual EAN lebih besar dibandingkan nilai koreksi EANc.

3.2 Analisis Kecepatan

Data kecepatan yang diperoleh dengan menghitung waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk melewati ruas sepanjang delapan puluh meter sehingga diperoleh waktu tempuh rata-rata (sesuai pada lampiran), yang kemudian dikonversikan menjadi kecepatan rata-rata. Pengamatan waktu tempuh dilaksanakan pada tiga jenis kendaraan yaitu :

1. Sepeda motor.
2. Kendaraan Ringan.
3. Kendaraan Berat.

Kemudian rumusnya menggunakan perhitungan kecepatan :

$$V = \frac{L}{T}$$

Tabel 2. Hasil perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan

No	Lokasi	Kecepatan Rata-rata, V	Kecepatan Rencana, Vr	Keterangan
		(Km/jam)	(Km/jam)	
1	Lengkung Horizontal 1	25,78	50	Sesuai Vr
2	Lengkung Horizontal 2	27,74	50	Sesuai Vr
3	Lengkung Horizontal 3	20,72	50	Sesuai Vr

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

3.3 Geometrik Jalan

Data geometrik jalan adalah data yang berisi segmen-segmen dari jalan yang diteliti. Data ini merupakan data primer yang didapatkan dari survey kondisi geometrik jalan secara langsung. Data geometrik ruas ruas jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000). Dapat dilihat dibawah ini.

Tipe jalan	: 2/2- TT
Panjang segmen jalan	: 1000 m
Lebar jalur	: 6 m
Lebar bahu	: 1 m
Median	: Tidak ada
Tipe alinemen	: Datar/bukit
Marka jalan	: Ada
Trotoar	: Tidak ada
Jenis tikungan 1	: Spiral-circle-spiral (Scs)
Jenis tikungan 2	: Spiral-circle-spiral (Scs)
Jenis tikungan 3	: Spiral-spiral (Ss)

3.3.1 Analisis Jari – Jari Tikungan (R)

Analisis jari- jari tikungan (R) dilakukan dengan menggunakan 3 sumber. Sumber pertama peneliti menggunakan bantuan situs pemerintah untuk mendapatkan data peta jalan sesuai dengan data yang ada di ruas jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000). Sumber kedua dengan convert data menggunakan Autocad 2016.

Analisis menentukan Δ dan Lc dari sumber Ina Geoportal dan mengconvert data tersebut menggunakan program Autocad Map kemudian memindahkan data tersebut ke aplikasi Autocad :

1. Menentukan Δ
 - a. Menarik garis lurus dalam setiap lengkungan, sehingga membentuk sudut.
 - b. Mengukur sudut yang dibentuk dengan

menggunakan *tool angular*.

- c. Klik garis pertama dan kedua, Kemudian akan muncul besarnya sudut yang di bentuk (Δ).

2. Menentukan Lc

- a. Menentukan titik awal dan akhir tikungan yang membentuk lengkung.
- b. Dengan menggunakan *tool polyline*, klik dari awal tikungan, tikungan sampai akhir tikungan sehingga membentuk lengkung.
- c. Klik lengkungan yang dibentuk *polyline* tersebut, kemudian klik kanan pilih *properties* dan akan muncul nilai *length*.
- d. Nilai *length* tersebut kemudian dengan skala gambar yang hasilnya merupakan nilai Lc.

Berikut data awal dan analisis perhitungan jari-jari tikungan dengan $V_r = 50$ km/jam dengan $R_{min} = 80$ m.

1. Lengkung Horizontal 1
Koordinat ($7^{\circ}23'51.68''S$)
 $C = 94^{\circ}$
 $R_c = 91,68 \text{ m} > R_{min} (80 \text{ m}) \Rightarrow$ memenuhi syarat.
2. Lengkung horizontal 2
Koordinat ($7^{\circ}23'49.82''S$)
 $C = 107^{\circ}$
 $R_c = 80,31 \text{ m} > R_{min} (80 \text{ m}) \Rightarrow$ memenuhi syarat.
3. Lengkung horizontal 3
Koordinat ($7^{\circ}23'57.35''S$)
 $C = 60^{\circ}$
 $R_c = 94,8 \text{ m} > R_{min} (80 \text{ m}) \Rightarrow$ memenuhi syarat.

Tabel 3. Analisis jari-jari tikungan ruas jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000)

Lengkung (R)	Jari-jari Tikungan (m)
Lengkung Horizontal 1	91,68
Lengkung Horizontal 2	80,31
Lengkung Horizontal 3	94,8

Sumber :Hasil Analisis (2025)

3.3.2 Analisis Derajat Kelengkungan

Kemudian setelah menghitung analisis jari-jari tikungan, menentukan atau menghitung derajat lengkung. Contoh perhitungan derajat lengkung pada lengkung horizontal 1 dengan $R = 91,68$.

$$D = \frac{1432,4}{91,68} = 15,62$$

Tabel 4. Hubungan antara nilai EAN dengan jari – jari tikungan (R).

No	Lokasi	Jari-jari tikungan	Derajat Lengkung
1	Lengkung Horizontal 1	91,68	15,62°
2	Lengkung Horizontal 2	80,31	17,83°
3	Lengkung Horizontal 3	94,8	15,10°

Sumber :Hasil Analisis (2025)

3.3.3 Analisis Jarak Pandang (Jh) Dan Kebebasan Pandang (E).

Dalam penelitian ini lengkung horizontal yang di tinjau ada 3. Setiap lengkung horizontal akan di analisis tentang keterbatasan jarak pandang dan ketersediaan daerah kebebasan pandang (E).

1. Jarak Pandang Henti (Jh).

Setiap titik disepanjang jalan harus memenuhi jarak pandang henti (Jh). Jarak minimum yang diperlukan pengemudi untuk dapat menghentikan kendaraanya dengan aman begitu melihat adanya halangan yang membahayakan adalah sesuai Pers 2.11.

$$J_h = 0,694 \times 50 + 0,004 (50 / 0,45) = 56,92 \text{ m}$$

2. Daerah kebebasan samping (E).

Selanjutnya menghitung nilai daerah kebebasan samping. Dengan kondisi medan datar yang ada disepanjang ruas jala Tembungkerta Kecamatan Pataruman Kota Banjar dan menggunakan Pers 2.38.

$$E = R \left(1 - \cos \frac{90^{\circ} J_h}{\pi R} \right) = 91,68 \left(1 - \cos \frac{90^{\circ} \times 56,92}{3,14 \times 91,68} \right) = 4,386 \text{ m}$$

Didapat nilai $E = 4,386$ m, untuk keamanan dilakukan pembulatan, Maka di ambil $E = 4,5$ m, sedangkan E yang tersedia dilokasi yaitu = 2 m.

Selanjutnya, perhitungan jarak pandang henti (Jh) dan ketersediaan daerah kebebasan pandang (E) pada lengkung horizontal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan jarak pandang henti (Jh) dan ketersediaan daerah kebebasan pandang (E)

No	Lokasi	V (Km/jam)	R	Jarak pandang Henti (m)	Nilai E analisis	E yang tersedia (m)
1	Lengkung Horizontal 1	25,78	91,68	56,92	4,386	2
2	Lengkung Horizontal 2	27,74	80,31	56,92	4,995	2
3	Lengkung Horizontal 3	20,72	94,8	56,92	4,244	2

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Berdasarkan dari hasil analisa Tabel 5. Dapat dilihat bahwa ketersediaan daerah kebebasan jarak pandang tidak memenuhi, maka setiap benda atau halangan seperti pohon ataupun bangunan sejauh 4-7 m harus ditiadakan.

3.3.4 Hubungan Nilai EAN Dengan Jarak Pandang, Jari-jari tikungan (R) dan Derajat Kelengkungan (D).

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan ruas jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000) dengan tingkat kecelakaan peneliti menggunakan regresi linier dengan bantuan program *Microsoft Excel* yang di gambarkan dalam bentuk diagram. Hasil yang diperoleh dari analisis regresi linier dan regresi tipe *Linear* adalah fungsi hubungan variabel X dan variabel Y, serta nilai R² yang menunjukkan besarnya pengaruh variabel X terhadap perubahan variabel Y, dimana variabel X adalah nilai jarak pandang henti (Jh), jari-jari tikungan (R), derajat kelengkungan (D) dan variabel Y adalah nilai EAN. Semakin besar nilai R² menunjukkan semakin besar pengaruh variabel X terhadap variabel Y.

1. Hubungan Nilai EAN dengan jari-jari tikungan (R).

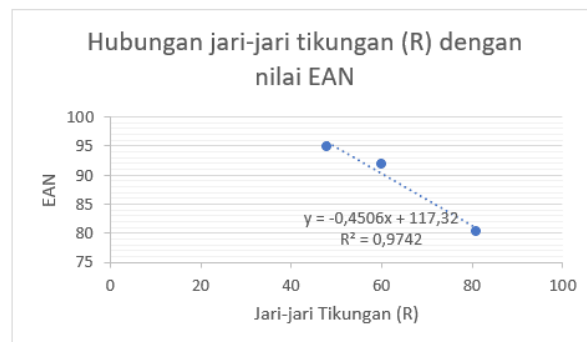
Data yang berkaitan untuk mengetahui hubungan antara nilai EAN dengan jari-jari tikungan (R) adalah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hubungan antara nilai EAN dengan jari-jari tikungan (R)

No	EAN	Jari-jari tikungan (R)
1	60	91,68 m
2	81	80,31 m
3	48	94,8 m

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Dari data tersebut dibuat Grafik hubungan dengan program *Microsoft Excel* Dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan EAN dengan jari jari tikungan (R)

Berdasarkan gambar 2 di atas, didapat nilai R² besar yaitu dengan regresi tipe *linear* R² = 0,9742 (Hubungan nilai EAN dengan jari-jari tikungan). Ini menunjukkan bahwa pengaruh nilai jari-jari tikungan (R) sangat berpengaruh dengan tingkat kecelakaan. Semakin kecil jari-jari tikungan (R) semakin besar tingkat kecelakaan terjadi begitu sebaliknya semakin besar nilai jari-jari tikungan semakin kecil tingkat kecelakaan yang terjadi.

1. Hubungan nilai EAN dengan jarak pandang henti (Jh).

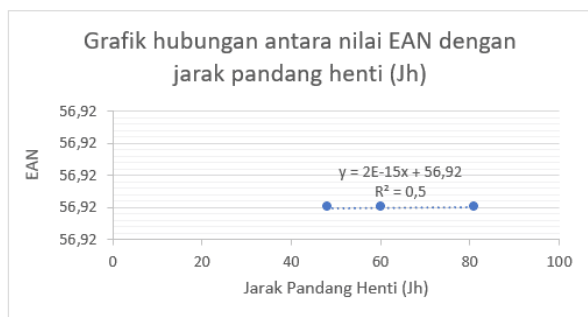
Data yang berkaitan untuk mengetahui hubungan antara nilai EAN dengan jarak pandang henti (Jh) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hubungan antara nilai EAN dengan jarak pandang henti (Jh)

No	EAN	Jarak Pandang Henti (Jh)
1	60	56,92 m
2	81	56,92 m
3	48	56,92m

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Berdasarkan data tersebut dibuat Grafik hubungan dengan program *Microsoft Excel* dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hubungan antara nilai EAN dengan jarak pandang henti (Jh)

Berdasarkan Gambar 3. di atas didapat nilai R^2 besar yaitu nilai regresi tipe *linear* $R^2 = 0,5$ hubungan antar nilai EAN dengan jarak pandang henti (Jh). Ini merupakan pengaruh jarak pandang yang kurang signifikan. Pengemudi pada jarak pandang yang relative kecil akan lebih berpikir untuk tidak menyiap, begitu juga pada jarak pandang yang besar pengemudi dapat mengontrol kendaraan pada waktu menyiap sehingga Tingkat kecelakaan yang terjadi kecil. Sedangkan pada jarak pandang yang tidak terlalu dekat dan terlalu jauh pengemudi akan merasa ragu apakah akan menyiap atau tidak, kondisi seperti ini memungkinkan terjadinya kecelakaan.

2. Hubungan nilai EAN dengan derajat kelengkungan (D).

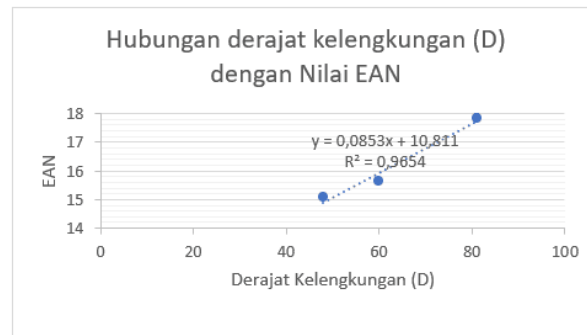
Data yang berkaitan untuk mengetahui hubungan antara nilai EAN dengan derajat kelengkungan (D) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hubungan antara nilai EAN dengan derajat kelengkungan (D)

No	EAN	Derajat Kelengkungan (D)
1	60	15,62 ^a
2	81	17,83 ^a
3	48	15,10 ^a

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Berdasarkan data tersebut dibuat Grafik hubungan dengan program *Microsoft Excel* dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan nilai EAN dengan derajat kelengkungan (D)

Berdasarkan Gambar 4. Didapat nilai R^2 dari tipe regresi *Linear* yaitu $R^2 = 0,9654$. Hal ini menunjukkan bahwa derajat kelengkungan terhadap tingkat kecelakaan signifikan. Semakin besar nilai derajat kelengkungan semakin tinggi tingkat kecelakaan yang terjadi.

3.4 Volume Lalu Lintas

Data Volume lalu lintas ialah data sekunder yang diperoleh dari dinas Perhubungan Pemerintah Kota Banjar. Data yang diperoleh dari tahun 2020-2024, dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Volume Lalu Lintas Tahun 2020 – 2024

No	Jenis Kendaraan	Volume Lalu lintas (Kend/hari)				
		2020	2021	2022	2023	2024
1	Sepeda motor	3373	3460	9867	12170	12180
2	Sedan, pick up, oplet	2327	2413	3720	3961	5006
3	Bus kecil/besar	90	178	292	199	241
4	Mobil barang Truk/box	835	1515	1042	1710	2471
5	Kend tidak bermotor	0	0	0	0	0
Jumlah		6625	7566	14860	18040	19898

Sumber : Dinas perhubungan Kota Banjar (2025)

Berdasarkan PDGJ 2021 nilai *Equivalent* kendaraan penumpang dua lajur dua arah tak berbagi untuk beberapa jenis kendaraan.

Tabel 10. Nilai VLHR dan VJR Pada Tahun 2020 - 2024

No	Tahun	Volume lalu lintas (kend/hari)	VLHR (smp/hari)	VJR=VLHR x K (smp/jam)
1	2020	6.625	6.516	716,826
2	2021	7.566	8.163	898,029
3	2022	14.860	12.236	1.345,982
4	2023	18.040	14.952	1.644,808
5	2024	19.898	16.505	1.815,550

Sumber : Hasil Analisis (2025)

3.4.1 Analisis Kapasitas Jalan

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI,2021) besarnya kapasitas jalan dipengaruhi oleh kapasitas dasar, lebar jalan, pemisahan arah dan hambatan samping.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf}$$

$$C = 3000 \times 1 \times 1 \times 0,97$$

$$= 2910,1 \text{ smp/jam}$$

3.4.2 Analisis V/C Rasio/ Derajat Kejenuhan

Untuk memperoleh nilai V/C rasio, maka volume lalu lintas dikalikan nilai *emp* sesuai jenis kendaraan. Faktor *emp* yang digunakan untuk kendaraan berat menengah (MHV), bus besar (LB), truk besar (LT), dan sepeda motor (MC) adalah masing-masing 1.3, 1.5, 2.0 dan 0.5. Sedangkan nilai K sebagai volume jam perencanaan digunakan 11% dari LHRT mengacu pada PKJI 2021.

Contoh menghitung nilai V/C rasio/derajat kejenuhan pada ruas jalan raya Tembungkerta Kecamatan Pataruman Kota Banjar pada tahun 2020 menggunakan Pers 2.41.

$$V/C = VJR/C$$

$$= 716,826/2910,1$$

$$= 0,025$$

Selanjutnya V/C rasio ruas jalan raya Tembungkerta Kecamatan Pataruman Kota Banjar tahun 2020-2024 dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai V/C rasio/Derajat kejenuhan tahun 2020-2024

No	Tahun	VJR (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	V/C Rasio/ Derajat Kejenuhan
1	2020	716,826	2910,1	0,025
2	2021	898,029	2910,1	0,030
3	2022	1.345,982	2910,1	0,046
4	2023	1.644,808	2910,1	0,056
5	2024	1.815,550	2910,1	0,062

Sumber : Hasil Analisis (2025)

3.5 Analisis Accident Rate (AR) / Angka Kecelakaan (AK)

Angka kecelakaan sebagai ukuran tingkat kecelakaan yang terjadi di ruas jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000) yang akan di analisis menggunakan data kecelakaan dari tahun 2020-2024. Selain dipengaruhi oleh jumlah kejadian kecelakaan nilai AR juga dipengaruhi oleh jumlah arus lalu lintas yang melewati ruas dan panjang ruas.

$$AR = \frac{8 \times 100.000.000}{365 \times 6625 \times 1 \times 1}$$

$$= \frac{800.000.000}{2.418.125}$$

$$= 330,83$$

Selanjutnya nilai AR/angka kecelakaan ruas jalan jalan raya Tembungkerta Kecamatan Pataruman Kota Banjar Tahun 2020-2024 dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. AR/angka kecelakaan ruas jalan jalan raya Tembungkerta Kecamatan Pataruman Kota Banjar Tahun 2020-2024.

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan	LHR	Panjang Ruas	Angka Kecelakaan (AR)
1	2020	8	6625	1	330,83
2	2021	6	7566	1	217,26
3	2022	9	14860	1	165,93
4	2023	4	18040	1	60,74
5	2024	8	19898	1	110,15

Sumber : Hasil Analisi (2025)

3.6 Hubungan derajat kejenuhan (V/C rasio) dengan Accident Rate (AR)

Dari perhitungan V/C rasio/derajat kejenuhan dan AR selanjutnya dianalisis dengan regresi linier menggunakan program *Microsoft Excel*, dimana variabel X adalah V/C rasio dan variabel Y adalah AR. Hasil yang diperoleh adalah fungsi hubungan variabel X dan variabel Y, serta nilai R² yang menunjukkan besarnya pengaruh perubahan variabel X terhadap perubahan variabel Y. Semakin besar nilai R² menunjukkan semakin besar pengaruh perubahan variabel X terhadap variabel Y.

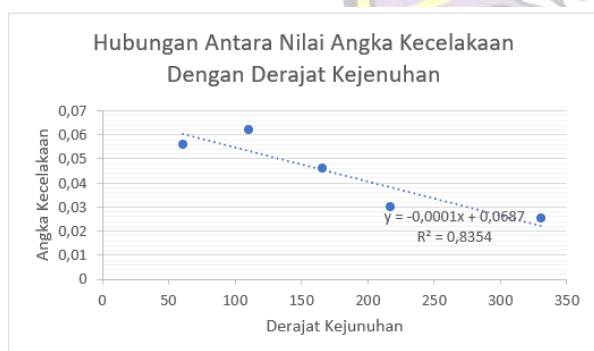
Data yang berkaitan untuk mengetahui hubungan antara nilai angka kecelakaan dengan derajat kejenuhan adalah dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hubungan Antara Nilai Angka Kecelakaan Dengan Derajat Kejenuhan

No	Angka Kecelakaan	Derajat Kejenuhan
1	330,83	0,025
2	217,26	0,030
3	165,93	0,046
4	60,74	0,056
5	110,15	0,062

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Dari data tersebut dibuat Grafik hubungan dengan program *Microsoft Excel* dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Antara Nilai Angka Kecelakaan Dengan Derajat Kejenuhan

Dari Gambar 5. Hubungan derajat kejenuhan dengan angka kecelakaan terlihat nilai R^2 kecil yaitu 0,8354 artinya perubahan variasi AR dipengaruhi oleh V/C rasio sebesar 0,8354. Dari rincian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa hubungan derajat kejenuhan dengan angka kecelakaan termasuk sangat rendah, dengan kata lain tidak adanya pengaruh yang signifikan antara nilai V/C rasio dengan tingkat kecelakaan yang terjadi.

3.7 PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pada ruas Jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000). Jumlah dan tingkat keparahan kecelakaan (4.1 dan 4.2), diperoleh data bahwa jumlah kecelakaan cukup tinggi dengan variasi tingkat keparahan mulai dari luka ringan hingga

meninggal dunia. Selanjutnya analisis daerah rawan kecelakaan (4.3) menggunakan metode *Equivalent Accident Number* (EAN) menunjukkan beberapa titik, terutama pada lengkung horizontal 2 memiliki nilai EAN 81 ($EAN > EAN_c$). Hasil analisis kecepatan rata-rata kendaraan (4.4) memperlihatkan bahwa kecepatan aktual hanya mencapai sekitar 25,78 km/jam, jauh dibawah kecepatan rencana (50 km/jam). Pada analisis kapasitas jalan (4.6) diperoleh nilai kapasitas sebesar 2910,1 smp/jam.

Analisis regresi *linear* hubungan jari-jari tikungan dengan angka kecelakaan (4.8) menunjukkan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,9742$. Nilai ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara radius tikungan dengan tingkat kecelakaan. Semakin kecil radius tikungan, semakin tinggi tingkat kecelakaan yang terjadi. Dan untuk hasil hubungan EAN dengan jarak pandang henti (J_h) didapat nilai R^2 besar yaitu nilai regresi tipe *linear* $R^2 = 0,5$. Ini merupakan pengaruh jarak pandang berpengaruh terhadap tingkat kecelakaan. Pengemudi pada jarak pandang yang relative kecil akan lebih berpikir untuk tidak menyalip.

Berdasarkan hasil Hubungan nilai EAN dengan derajat kelengkungan (D) didapat nilai R^2 dari tipe regresi *Linear* yaitu $R^2 = 0,9654$. Semakin besar nilai derajat kelengkungan semakin tinggi tingkat kecelakaan yang terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa derajat kelengkungan terhadap tingkat kecelakaan signifikan.

Berdasarkan hasil hubungan derajat kejenuhan (V/C rasio) dengan Accident Rate (AR), hubungan derajat kejenuhan dengan angka kecelakaan terlihat nilai R^2 kecil yaitu 0,8505 artinya perubahan variasi AR dipengaruhi oleh V/C rasio sebesar 0,8505. kesimpulan bahwa hubungan derajat kejenuhan dengan angka kecelakaan termasuk sangat rendah.

III. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengaruh geometrik jalan terhadap tingkat kecelakaan, Lokasi daerah rawan kecelakaan pada ruas ruas Jalan Banjar Patroman-Pangandaran (KM Bandung 150+000 – KM 151+000). (Black Spot) yaitu pada lengkung horizontal 2 dengan nilai EAN lebih besar dari nilai EAN_c yaitu $81 > 71,17$. Jari-jari tikungan (R) Jalan raya Tembungkerta

Kecamatan Pataruman Kota Banjar dari hasil analisis diperoleh yaitu: $R1 = 91,68 \text{ m} > 80 \text{ m}$ (Standar PDGJ) Memenuhi syarat. $R2 = 80,31 \text{ m} > 80 \text{ m}$ (Standar PDGJ) Memenuhi syarat. $R3 = 94,8 \text{ m} > 80 \text{ m}$ (Standar PDGJ) Memenuhi syarat. Dari analisis regresi linear hubungan geometrik jalan raya Tembungkerta Kecamatan Pataruman Kota Banjar dengan tingkat kecelakaan yang paling berpengaruh adalah Jari-jari tikungan, bisa dilihat dari nilai R^2 yang besar yaitu 0,9742. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi geometrik jalan dengan tingkat kecelakaan. Dan untuk hasil analisis hubungan derajat kejenuhan dengan angka kecelakaan terlihat nilai R^2 kecil yaitu 0,8354 artinya perubahan variasi AR dipengaruhi oleh V/C rasio sebesar 0,8354.

DAFTAR PUSTAKA

- Amahoru, J., & Pembuain, A. (2023). Analisis Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Jarak Pandang Pengendara dalam Mencegah Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Mangga Dua Kecamatan Nusaniwe Kota Ambon). *Manumata: Jurnal Ilmu Teknik*, 9(2), 147-153.
- Ellytrina, D. F. N., & Zhafirah, A. (2022). Analisis Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas. *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 11(2), 121-128.
- Lestari, I. W. (2024). Analisis Pengaruh Aspek Geometrik Jalan Terhadap Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus: Ruas Jalan Rajekwesi, Kota Wisata Batu) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Kurniawan, W., Adhar. (Universitas Islam Sultan Agung, 2023) dengan judul “ Analisis Pengaruh Geometrik Jalan Raya Terhadap Tingkat Kecelakaan (*Blackspot Area*)”