

ANALISIS PENGARUH GEOMETRIK JALAN RAYA TERHADAP TINGKAT KECELAKAAN LALU LINTAS DI WILAYAH DESA GAJAH KM 145-146 KABUPATEN ASAHAN MENGGUNAKAN METODE ANALISIS REGRESI LINIER

Nur Faiza Fazira¹, Alexander Tuahta Sihombing², Intan Zahar³

^{1,2,3}Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Asahan, Kisaran, Kab.

AsahanE-mail : ¹nurfaizafaziraa@gmail.com (korespondensi)

ABSTRAK. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, 6 jalan lori, dan jalan kabel. Masalah serius di lalu lintas ialah insiden lalu lintas yang mengancam keselamatan pengguna jalan dan berdampak negatif pada masyarakat serta perekonomian suatu wilayah. Salah satu aspek yang memiliki peran sentral dalam terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah karakteristik geometri dari infrastruktur jalan itu sendiri. Blackspot atau disebut lokasi rawan, jumlah insiden selama suatu periode melewati ambang tertentu, tingkat insiden atau angka kecelakaan (per kendaraan) selama periode tertentu melampaui batas tertentu, kedua jumlah insiden dan tingkatan insiden keduanya melampaui nilai tertentu, dan tingkat insiden melampaui nilai ambang yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik geometrik jalan raya, hubungan antara karakteristik geometrik jalan raya dan Faktor apa saja yang mempengaruhi karakteristik geometrik jalan pada Jalan Desa Gajah KM 145- 146 Kabupaten Asahan. Data penelitian yang digunakan adalah data hasil survei yang diperoleh dari lapangan selama 7 hari. Untuk mendapatkan tujuan tersebut digunakan metode PKJI 2014. Dari hasil penelitian diketahui lokasi daerah rawan kecelakaan lalulintas di ruas jalan Desa Gajah KM 145-146 terletak pada lengkung horizontal 3 dan 4 dengan nilai EAN lebih besar dari EAN kritis yaitu $192 > 128,54$ dan $157 > 128,54$. Kemudian dari hasil analisis regresi linier hubungan geometrik jalan Jalan Desa Gajah KM 145- 146 dengan perubahan nilai variansi EAN, yang paling berpengaruh terhadap perubahan nilai variansi EAN yaitu jarak pandang henti. Hal ini bisa dilihat dari nilai R^2 yang relatif besar ($R^2 > 0,5$) yaitu 0,7915. Sedangkan Untuk hubungan antara V/C rasio dengan angka kecelakaan diperoleh nilai R^2 besar yaitu 0,9637 yang menunjukkan pengaruh perubahan V/C rasio terhadap angka kecelakaan sangat signifikan.

Kata Kunci : *Geometrik Jalan, Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas, EAN, V/C rasio.*

ABSTRACT. Roads are land transportation infrastructure which includes all parts of the road, including complementary buildings and equipment intended for traffic, which are on the ground surface, above the ground surface, below the ground and/or water surface, and above the water surface, except roads railway, 6 lorry roads, and cable roads. Serious traffic problems are traffic incidents that threaten the safety of road users and have a negative impact on society and the economy of an area. One aspect that has a central role in the occurrence of traffic accidents is the geometric characteristics of the road infrastructure itself. Blackspot or called a vulnerable location, the number of incidents during a period exceeds a certain threshold, the incident rate or number of accidents (per vehicle) during a certain period exceeds a certain limit, both the number of incidents and the incident level both exceed a certain value, and the incident rate exceeds a significant threshold value. This research aims to determine the geometric characteristics of highways, the relationship between the geometric characteristics of highways and what factors influence the geometric characteristics of roads on Jalan Desa Gajah KM 145-146, Asahan Regency. The research data used is survey data obtained from the field for 7 days. To achieve this goal, the PKJI 2014 method was used. From the research results, it is known that the locations of areas prone to traffic accidents on the Jalan Desa Gajah KM 145-146 are located on horizontal curves 3 and 4 with EAN values greater than the critical EAN, namely $192 > 128.54$ and $157 > 128$, respectively. Then, from the results of the linear regression analysis of the geometric relationship between Jalan Desa Gajah KM 145-146 and changes in EAN variance values, the most influential influence on changes in EAN variance values is stopping visibility. This can be seen from the R value relatively large ($R^2 > 0.5$) namely 0.7915. Meanwhile, for the relationship between the V/C ratio and the number of accidents, the R value is obtained is large, namely 0.9637, which shows that the effect of changes in the V/C ratio on the number of accidents is very significant.

Keywords : Road Geometric, Traffic Accident Rate, EAN, V/C ratio

1. PENDAHULUAN

Fungsi krusial jalan dalam menopang distribusi barang dan jasa tidak dapat diabaikan, mengingat fungsinya sebagai penghubung antara berbagai wilayah. Pencapaian standar kualitas yang baik, tingkat keamanan yang memadai, serta kenyamanan yang terjamin pada jalan-jalan tersebut dapat terwujud apabila perencanaannya didasarkan pada pedoman teknis geometri jalan raya yang telah ditetapkan [1].

Masalah serius di lalu lintas ialah insiden lalu lintas yang mengancam keselamatan pengguna jalan dan berdampak negatif pada masyarakat serta perekonomian suatu wilayah. Di Indonesia, terjadi peningkatan yang cukup drastis dalam jumlah kecelakaan lalu lintas serta individu yang terkena dampaknya terus terjadi di Indonesia. Salah satu aspek yang memiliki peran sentral dalam terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah karakteristik geometri dari infrastruktur jalan itu sendiri. Kejadian kecelakaan lalu lintas juga merupakan insiden yang muncul secara tak terduga dan tanpa disengaja di lingkungan jalan, melibatkan kendaraan bersama individu yang menggunakan jalur tersebut, dan menyebabkan kerugian pada manusia maupun materi [2]. Mengukur kinerja lalu lintas pada ruas jalan yang diperkirakan akan terpengaruh oleh adanya pergerakan nilai tarikan perjalanan yang terjadi akibat adanya gerbang tol [3].

Journal homepage: <http://jurnal.una.ac.id/index.php/batas>

Pendekatan statistik yang dikenal dengan Analisis Regresi berfungsi dalam mengungkapkan keterkaitan antara beberapa variabel independen, termasuk yang memiliki sifat kategorikal dan kontinu, dengan dua atau lebih jenis variabel dependen [4].

Menurut Pedoman Perencanaan Geometrik Jalan [5], persamaan 1 menjelaskan bagaimana kapasitas jalan dapat dihitung, dan hal ini diuraikan:

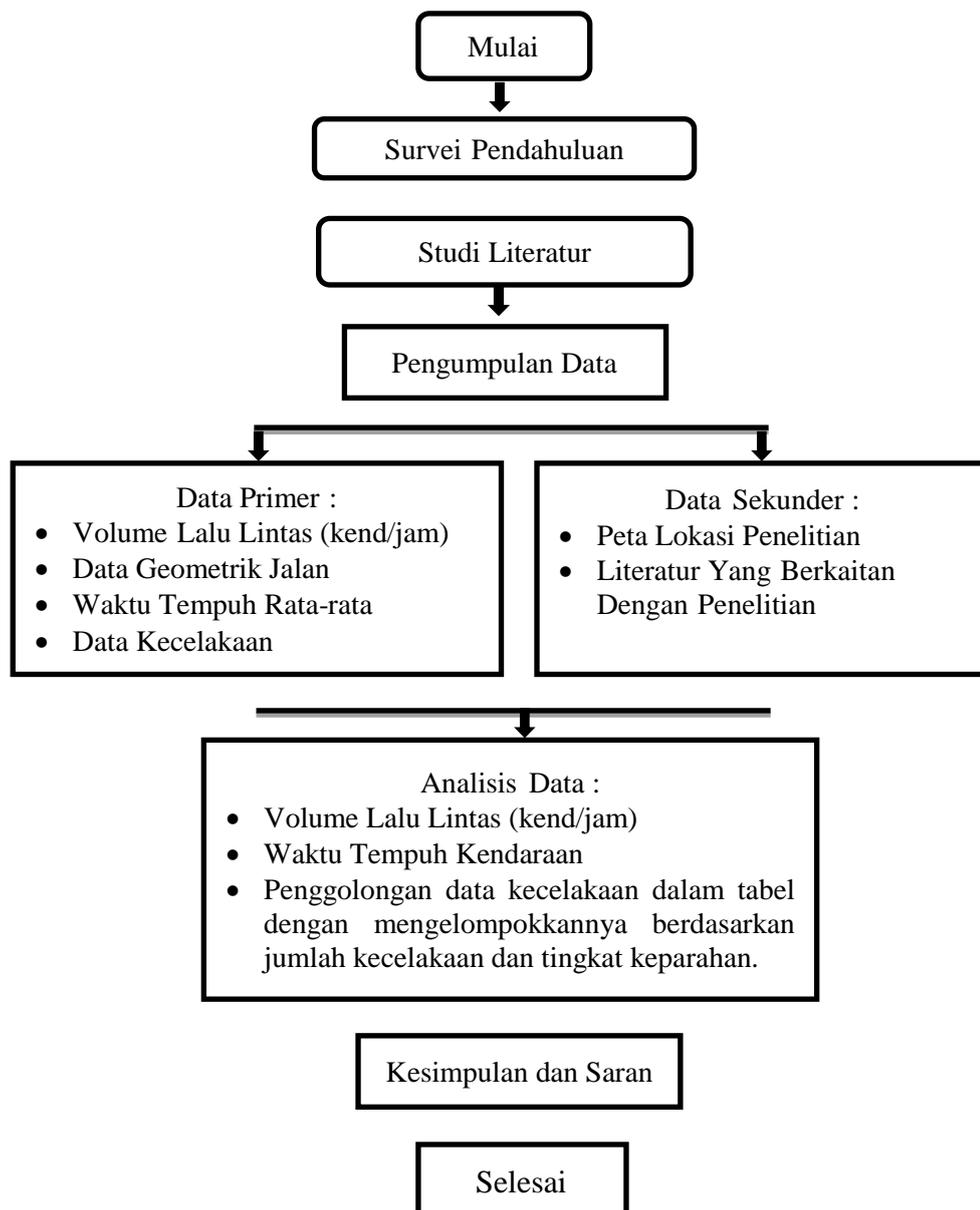
$$C = C_o \times FC_w \times FC_{p_A} \times FC_{HS} \dots\dots\dots (1)$$

Sebuah area dianggap sebagai wilayah berpotensi mengalami kecelakaan atau disebut dengan *black spot area*, apabila nilai EAN melewati batas kritis. Penghitungan mampu dilaksanakan dengan memanfaatkan persamaan 2 dan 3 [6].

$$EAN_C = EAN_r + 0,75 \sqrt{\frac{EAN_r}{m}} - (0,5 - m) \dots\dots\dots (2)$$

$$EAN_r = \frac{\sum EAN}{R} \dots\dots\dots (3)$$

2. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Tahapan Pengumpulan Data

Proses akuisisi informasi dalam rangka penelitian ini terdiri dari dua fase yang sudah dipisahkan berdasarkan jenis dan keperluan data yang diperlukan. Proses pengumpulan informasi ini terdiri dari dua langkah esensial, yakni:

1. Data Sekunder

Penghimpunan data ini dilakukan guna mendukung kelancaran penelitian ini. Data tersebut diperoleh dari berbagai laporan yang telah dihasilkan oleh lembaga-lembaga terkait, serta melalui telaah berbagai sumber literatur lainnya. Data yang diambil mencakup informasi mengenai Lokasi Penelitian dan juga literatur yang relevan dengan topik yang sedang diselidiki.

2. Data Primer

Informasi yang terkumpul melibatkan observasi langsung di lokasi penelitian. Metode survei yang diterapkan dalam usaha menghimpun data primer memiliki ragam sebagai berikut:

- Volume lalu lintas

Pengukuran ini dilaksanakan melalui prosedur kerja manual, pelaksanaan survei melibatkan dua orang peneliti lapangan yang mencatat jumlah kendaraan sepeda motor, transportasi ringan, dan transportasi berat yang melintasi lokasi atau jalan yang ditetapkan.

- Geometrik Jalan

Penilaian mengenai tata guna lahan diimplementasikan melalui pendekatan pengukuran secara langsung di lapangan, yang mencakup identifikasi jenis jalan, dimensi lebar lajur jalan, lebar median, lebar bukaan median, serta dimensi lebar bahu jalan [7].

Tabel 2.1 Informasi Mengenai Geometri Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian	Jenis Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Bahu Jalan
Desa Gajah KM 145-146.	2/2TT	7,5	2

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Analisa Volume Lalu lintas

Total kendaraan bergerak melintasi suatu lokasi spesifik sebuah segmen atau ruas jalan dalam periode waktu tertentu disebut dengan volume lalu lintas. Volume ini mewakili total kendaraan yang berlalu di suatu lokasi pada jalan selama periode dua jam saat aliran lalu lintas paling padat perhari.

Tabel 2.2 Informasi Jumlah Kendaraan yang Melintas

Waktu	Desa Gajah KM 145-146 Utara (Kend/jam)		
	SM	KR	KB
Senin, 16 Oktober 2023			
07.00 – 07.30	115	48	15
07.30 – 08.00	102	39	21
12.00 – 12.30	73	30	23
12.30 – 13.00	80	25	20
16.00 – 16.30	127	52	26
16.30 – 17.00	134	66	32

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Tabel 2.3 Informasi Jumlah Kendaraan Yang Melintas

Waktu	Desa Gajah KM 145-146 Selatan (Kend/jam)		
	SM	KR	KB
Senin, 16 Oktober 2023			
07.00 – 07.30	108	41	13
07.30 – 08.00	98	32	16
12.00 – 12.30	65	27	19
12.30 – 13.00	71	20	16
16.00 – 16.30	112	47	22
16.30 – 17.00	125	53	28

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Waktu Tempuh Kendaraan

Tabel 2.4 Waktu tempuh rata-rata kendaraan

Waktu	Utara (detik)			Selatan (detik)		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Senin, 16 Oktober 2023						
07.00 – 07.30	55,3	48,5	37,4	52,9	45	34,1
07.30 – 08.00	58	43,4	33,6	50	41,7	31,3
12.00 – 12.30	63	59,7	55,1	61,8	54,3	50
12.30 – 13.00	68,8	61	57,3	65,6	49,1	43,6
16.00 – 16.30	50,6	38,7	32	44,3	37,6	30,1
16.30 – 17.00	47,4	33,8	30	39,7	31	28,5

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Tabel 2.5 Kapasitas Jalan

Lokasi Penelitian	Faktor Penyesuaian				
	Co (skr/jam)	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{PA}	FC _{UK}
Desa Gajah KM 145-146 (Utara)	2900	1,00	1,00	1,00	1,00
Desa Gajah KM 145-146 (Selatan)	2900	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Variabel Penelitian

Variabel yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi variabel terkait tingkat keparahan korban dalam kecelakaan lalu lintas di area desa Gajah KM 145-146 sebagai variabel respons (*Y*), serta faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya kecelakaan lalu lintas di wilayah tersebut sebagai variabel prediktor (*X*). Informasi lengkap mengenai variabel-variabel ini terdokumentasikan dalam Tabel 2. 6 yang terlampir di bawah ini:

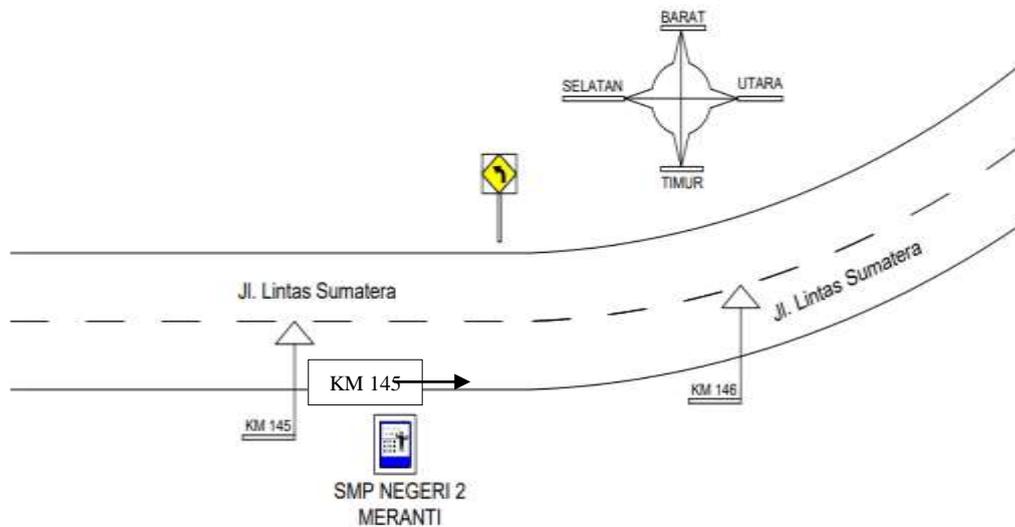
Tabel 2.6 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Skala
Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas (Y)	Y = 1 Korban Luka Ringan Y = 2 Korban Luka Serious Y = 3 Korban Meninggal Dunia	Ordinal
Usia Korban (X ₁)	1 = 0-9 tahun 2 = 10-15 tahun 3 = 16-30 tahun 4 = 31-40 tahun 5 = 41-50 tahun 6 = 51 tahun ke atas	Nominal
Jenis Kecelakaan (X ₂)	1 = Tunggal 2 = Depan Depan 3 = Depan Belakang 4 = Depan Samping 5 = Samping Samping 6 = Beruntun 7 = Tabrak Manusia 8 = Tabrak Hewan 9 = Lain-lain	Nominal
Jenis Kelamin (X ₃)	1 = Pria 2 = Wanita	Nominal
Kendaraan yang terlibat (X ₄)	1 = Sepeda Motor 2 = Kendaraan Penumpang 3 = Kendaraan Barang 4 = Kendaraan Bus 5 = Kendaraan Khusus	Nominal
Waktu Kejadian (X ₅)	1 = 00.00-06.00 2 = 06.00-12.00 3 = 12.00-18.00 4 = 18.00-00.00	Nominal
Faktor Pengemudi (X ₆)	1 = Lengah 2 = Lelah 3 = Mengantuk 4 = Sakit 5 = Tidak tertib 6 = Tekanan Psikologis 7 = Pengaruh Obat 8 = Pengaruh Alkohol atau Minuman Keras 9 = Batas Kecepatan	Nominal

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Lokasi Penelitian

Pengumpulan data penelitian berlangsung di jalan lintas yang melewati wilayah Desa Gajah KM 145-146. Lokasi tersebut dipilih sebagai studi kasus utama dalam penelitian ini.



Gambar 1. Lokasi Penelitian.
Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2023

Pengumpulan data dilakukan selama periode waktu yang padat aktivitas sebagai berikut:

- 07.00 WIB – 08.00 WIB (Pagi)
- 12.00 WIB – 13.00 WIB (Siang)
- 16.00 WIB – 17.00 WIB (Sore)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Geometrik Jalan di Desa Gajah KM 145- 146

Analisis karakteristik geometrik jalan dilaksanakan dengan mengukur kapasitas jalan dalam menangani beban lalu lintas yang timbul sebagai hasil pergerakan individu yang memanfaatkan jalan tersebut sebagai jalur perjalanan mereka. Oleh karena itu, dalam proses perhitungan ini, penting untuk mengidentifikasi penggunaan ruas jalan yang ada dengan menghitung volume kendaraan yang melewati, terutama saat lalu lintas mencapai puncaknya.

Perhitungan Volume Kendaraan Dari kend/jam Menjadi skr/jam

Demi kemudahan perhitungan, hanya satu set data sampel diambil dari lokasi penelitian, yaitu data volume terbesar yang tercatat paling sibuk selama satu jam.

1. Jalan di Desa Gajah KM 145- 146 (Utara)

Senin 16.30 - 17.00 WIB.

$$\begin{array}{rcl} SM = (134 \times 0,5) & = & 67 \\ KR = (66 \times 1,0) & = & 66 \\ KB = (31 \times 1,3) & = & 40,3 \quad + \\ \hline & & 173,3 \text{ skr/jam} \end{array}$$

2. Jalan di Desa Gajah KM 145- 146 (Selatan)

Senin 17.00 - 18.00 WIB.

$$\begin{array}{rcl} SM = (125 \times 0,5) & = & 62,5 \\ KR = (53 \times 1,0) & = & 53 \\ KB = (28 \times 1,3) & = & 36,4 \quad + \\ \hline & & 151,9 \text{ skr/jam} \end{array}$$

Perhitungan Kapasitas Jalan

Penyajian data dari Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 menggambarkan jumlah kendaraan yang menggunakan setiap lajur dengan memperhitungkan jarak pengamatan yang telah ditetapkan. Data tersebut diubah ke dalam unit standar, yaitu skr, dengan mempertimbangkan jenis kendaraan. Konversi dilakukan dengan mengalikan jumlah kendaraan per lajur dengan total kendaraan, lalu dirubah menjadi satuan per jam per lajur. Kapasitas arus lalu lintas dihitung dengan mengalikan faktor penyesuaian PKJI, dan untuk mendapatkan perbandingan volume lalu lintas terhadap kapasitas, volume di setiap segmen jalan dibagi oleh total kapasitas lajur di segmen tersebut. Berikut adalah perhitungan kapasitas di lokasi penelitian:

1. Jalan di Desa Gajah KM 145- 146 (Utara)

Ruas jalan 2/2 T memiliki kapasitas per lajur seperti ini:

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times FC_{LI} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 2900 \times 0,56 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 = 1624 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Dikarenakan ada 4 lajur, maka kapasitas totalnya adalah:

$$C = 2 \times 1624 \text{ skr/jam}$$

$$= 3248 \text{ skr/jam}$$

2. Jalan di Desa Gajah KM 145- 146 (Selatan)

Ruas jalan 2/2 T memiliki kapasitas per lajur seperti ini:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 2900 \times 0,56 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 = 1624 \text{ skr/jam}$$

Dikarenakan ada 4 lajur, maka kapasitas totalnya adalah:

$$C = 2 \times 1624 \text{ skr/jam}$$

$$= 3248 \text{ skr/jam}$$

Analisis Daerah Rawan Kecelakaan

Dalam upaya menentukan lokasi daerah rawan kecelakaan (*Black Spot*), metode Equivalent Accident Number (EAN) digunakan. Sebuah daerah dikategorikan sebagai rawan kecelakaan jika nilai EAN-nya melebihi nilai EAN kritis. Penilaian daerah rawan kecelakaan (*black spot*) melibatkan analisis Equivalent Accident Number (EAN). Dalam konteks menentukan lokasi daerah rawan kecelakaan di Jalan Desa Gajah KM 145-146, jenis kecelakaan yang sering terjadi melibatkan lengkung vertikal dan lengkung horizontal. Informasi mengenai jumlah kecelakaan dan nilai EAN di lokasi tersebut dapat ditemukan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Frekuensi Insiden Kecelakaan di Jalan Desa Gajah KM 145-146.

No	Lokasi Kecelakaan	Jumlah Insiden Kecelakaan	Korban			Bobot			EAN
			MD	LB	LR	MD=6	LB=3	LR=1	
1	Lengkung Vertikal 1	25	3	6	12	18	18	12	48
2	Lengkung Horizontal 1	9	2	3	8	12	9	8	29
3	Lengkung Horizontal 2	18	2	5	10	12	15	10	37
4	Lengkung Horizontal 3	43	7	11	17	42	33	17	92
5	Lengkung Horizontal 4	37	4	7	13	24	21	23	68
	Jumlah	132	18	32	60				274

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Perhitungan nilai EAN kritis untuk ruas Jalan Desa Gajah KM 145-146:

$$EANr \frac{274}{5} = 54,8$$

$$M \frac{112}{323} = 0,347$$

$$EANc = 54,8 + 0,75 \sqrt{\frac{54,8}{0,347}} - (0,5 - 0,347)$$

$$= 67,96$$

Dengan merujuk kepada nilai EAN kritis, terdapat daerah rawan kecelakaan di Jalan Desa Gajah KM 145-146, khususnya pada lengkung horizontal 3 dan lengkung horizontal 4 dengan nilai EAN 92 dan 68 ($EAN > EANc$).

Geometrik Jalan

Data geometrik jalan merujuk pada informasi yang mencakup segmen-segmen jalan yang sedang diselidiki. Data ini termasuk dalam kategori data primer yang diperoleh melalui survei langsung tentang kondisi geometrik jalan. Data mengenai geometrik jalan di lokasi Desa Gajah KM 145-146 secara terperinci tercantum dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data Geometrik Jalan di Desa Gajah KM 145- 146

1	Tipe Jalan	2/2 T
2	Lebar Jalur	7,5 m
3	Lebar Bahu	2 m
4	Median	-
5	Tipe alinemen	Datar
6	Marka Jalan	Ada

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Analisis Jari-Jari Tikungan (R) dan Jarak Pandang (H)

Hasil analisis jari-jari tikungan (R) secara terperinci tercantum dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3 Analisis Jari-Jari Tikungan Pada Jalan di Desa Gajah KM 145- 146

Lengkung (R)	Jari-Jari Tikungan (m)	Jarak Pandang Henti (jh)
1	146,90	24,97
2	125,45	26,82
3	93,38	27,86
4	159,72	26,64

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Journal homepage: <http://jurnal.una.ac.id/index.php/batas>

Analisis Derajat Kelengkungan

Selanjutnya, setelah melakukan perhitungan analisis jari-jari tikungan, menilai atau menghitung sudut . Sebagai contoh, perhitungan sudut lengkung pada lengkung horizontal 1 dengan R = 166,92.

$$D = \frac{1432,4}{146,90} = 8,53^\circ$$

Data perhitungan derajat lengkung secara terperinci tercantum dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Analisis Derajat Lengkung (D)

No	Lokasi	Jari-Jari Tikungan (m)	Derajat Lengkung (°)
1	Lengkung Horizontal 1	146,90	9,75
2	Lengkung Horizontal 2	125,45	11,42
3	Lengkung Horizontal 3	93,38	15,34
4	Lengkung Horizontal 4	159,72	8,97

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Korelasi antara Nilai EAN dan Jarak Pandang, Jari–jari tikungan (R) dan Derajat Kelengkungan (D)

Untuk menilai apakah terdapat korelasi antara karakteristik geometrik jalan di Desa Gajah KM 145-146 dan tingkat kecelakaan, penelitian ini memanfaatkan analisis regresi linier dengan dukungan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan menyajikannya dalam bentuk diagram.

Hasil analisis regresi linier dan regresi jenis polynomial memberikan fungsi hubungan antara variabel X dan variabel Y, serta nilai R-squared (R 2) yang mengindikasikan sejauh mana variabel X memengaruhi variabel Y. Variabel X mencakup jarak pandang henti (Jh), jari-jari tikungan (R), dan derajat kelengkungan (D), sedangkan variabel Y adalah nilai EAN. Semakin besar nilai R 2 menandakan pengaruh yang semakin kuat dari variabel X terhadap variabel Y.

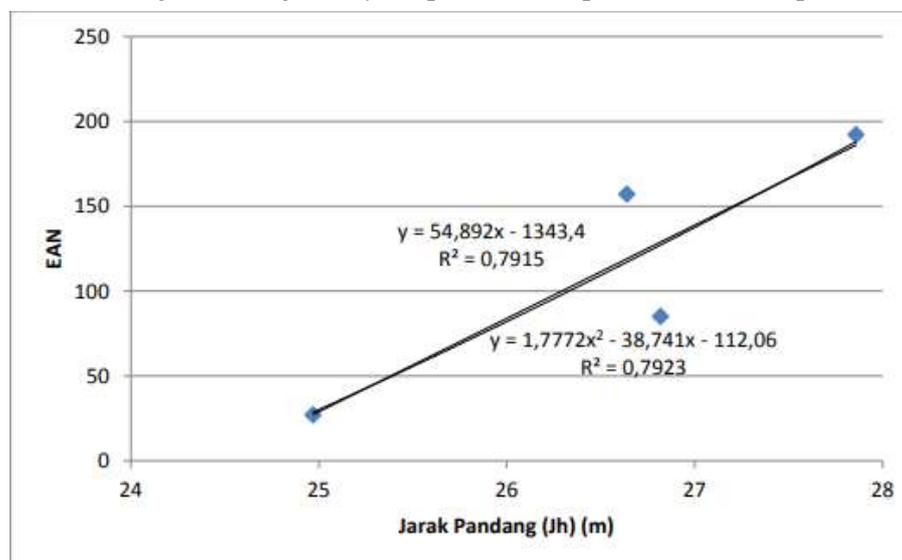
Korelasi antara nilai EAN dan jari-jari tikungan (R). Tabel 3.5 berisi data yang relevan untuk mengidentifikasi korelasi antara nilai EAN dan jarak pandang henti (Jh).

Tabel 3.5 Data hubungan antara EAN dengan jarak pandang henti (Jh)

No	EAN	Jari-Jari Tikungan (R)
1	29	24,97
2	37	26,82
3	92	27,86
4	68	26,64

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Data tersebut dijadikan dasar pembuatan grafik hubungan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*, dan gambaran grafiknya dapat secara terperinci tercantum pada Gambar 4.1



Gambar 2. Grafik hubungan EAN dengan jarak pandang (Jh).

Dari Gambar 2 terlihat bahwa didapat nilai R^2 yang tinggi yaitu nilai regresi tipe linier R^2 sebesar 0,7915, menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara nilai EAN dan jarak pandang henti (Jh). Hal ini mengindikasikan bahwa jarak pandang juga memiliki dampak yang nyata terhadap tingkat kecelakaan. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan panjang jarak pandang di setiap titik sepanjang jalan raya untuk memastikan bahwa jarak pandang memenuhi kebutuhan rata-rata pengemudi atau kendaraan dalam situasi berhenti.

Analisis V/C Rasio / Derajat Kejenuhan

Untuk mendapatkan nilai rasio V/C, dilakukan perkalian volume lalu lintas dengan faktor EMP sesuai dengan jenis kendaraan. Nilai 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. Sementara itu, nilai K sebagai volume jam perencanaan digunakan sebesar 11% dari LHRT sesuai dengan panduan MKJI 1997.

Contoh perhitungan nilai rasio V/C atau derajat kejenuhan pada ruas jalan di Desa Gajah KM 145-146 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V/C &= 14.547 / 3.248 \\ &= 4,49 \end{aligned}$$

Kemudian, data rasio V/C untuk ruas Jalan Soekarno-Hatta Binjai pada tahun 2021-2022 secara terperinci tercantum dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Nilai V/C rasio / Derajat kejenuhan

No	Tahun	VJR (smp/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	V/C RASIO / Derajat Kejenuhan
1	2021	14.547	3.248	4,49
2	2022	18.093	3.248	5,57

Sumber: Dokumentasi Penelitian

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

Tingkat kecelakaan di ruas Jalan di Desa Gajah KM 145-146, yang akan diuji, akan dihitung dengan menggunakan data kecelakaan dari tahun 2021-2022. Selain dipengaruhi oleh jumlah insiden kecelakaan, nilai AR juga bergantung pada jumlah lalu lintas yang melintasi ruas jalan dan panjangnya. Angka kecelakaan ini kemudian dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned} AR &= \frac{20 \times 100.000.000}{365 \times 206.004 \times 1 \times 4,6} \\ &= \frac{2.000.000.000}{345.880.716} \\ &= 9,25 \end{aligned}$$

Selanjutnya nilai AR/angka kecelakaan ruas Jalan di Desa Gajah KM 145 – 146 secara terperinci tercantum dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Angka Kecelakaan (AR) tahun 2021-2022

No	Tahun	Total Kecelakaan	LHR	Panjang Ruas	Angka Kecelakaan (AR)
1	2021	20	206.004	4,6	9,25
2	2022	32	149.151	4,6	12,78

Sumber: Dokumentasi Penelitian

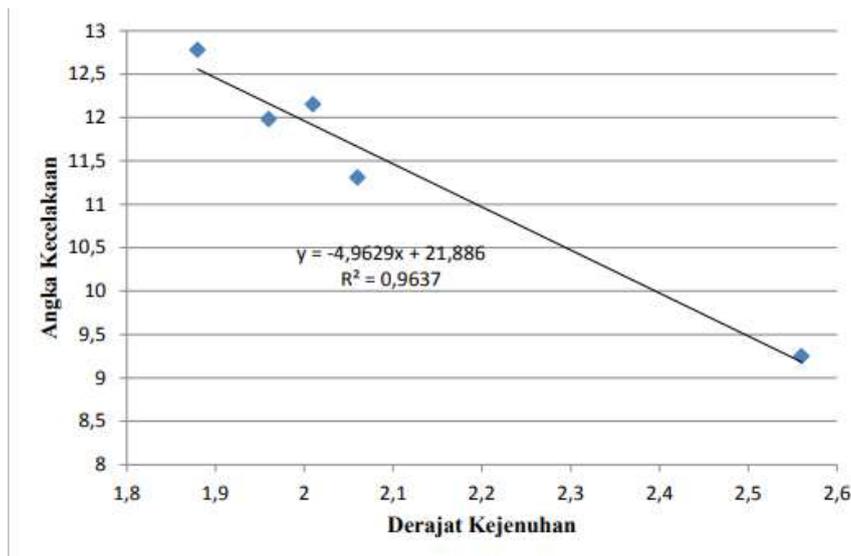
Hubungan Korelasi antara tingkat kejenuhan (V/C rasio) dan tingkat kecelakaan (AR)

Setelah melakukan perhitungan V/C rasio/derajat kejenuhan dan AR, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan regresi linier dengan bantuan program *Microsoft Excel*. Dalam analisis ini, variabel X merujuk pada V/C rasio, sedangkan variabel Y merujuk pada AR. Hasil yang diperoleh adalah suatu fungsi yang menggambarkan hubungan antara variabel X dan variabel Y, dan juga mencakup nilai R^2 yang mengukur sejauh mana variabel X mempengaruhi variabel Y. Semakin besar nilai R^2 , semakin signifikan pengaruh perubahan variabel X terhadap variabel Y. Data yang relevan untuk menilai hubungan antara angka kecelakaan dan derajat kejenuhan dapat ditemukan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Data hubungan antara angka kecelakaan dengan derajat kejenuhan

No	Tingkat Kecelakaan (AR)	Derajat Kejenuhan
1	9,25	4,49
2	12,78	5,57

Grafik yang menggambarkan hubungan antara kedua data tersebut telah dibuat menggunakan program *Microsoft Excel*, dan hasilnya secara jelas dalam Gambar 3.



Gambar 3. Grafik korelasi antara derajat kejenuhan dan angka kecelakaan

Merujuk Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa hubungan antara derajat kejenuhan dengan angka kecelakaan sangat kuat, ditandai dengan nilai R^2 yang tinggi, yaitu sebesar 0,9637. Ini mengindikasikan bahwa perubahan derajat kejenuhan memiliki dampak besar terhadap variasi angka kecelakaan. Semakin tinggi nilai R^2 , semakin tinggi tingkat kecelakaan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara nilai V/C rasio dan tingkat kecelakaan yang terjadi.tertentu.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan

Setelah melakukan analisis dan perhitungan, maka dapat disimpulkan hal berikut:

- Titik rawan kecelakaan di Jalan Desa Gajah KM 145-146 (*Black Spot*) terletak pada lengkung horizontal 3 dan 4 dengan nilai EAN lebih tinggi daripada nilai EANc, yaitu $92 > 67,96$ dan $68 > 67,96$.
- Hasil analisis menunjukkan jari-jari tikungan (R) pada Jalan Desa Gajah KM 145-146 sebagai berikut:
 - a. $R_1 = 146,90 \text{ m} > 115 \text{ m}$ (Standar TPGJAK) - Memenuhi syarat
 - $R_2 = 125,45 \text{ m} > 115 \text{ m}$ (Standar TPGJAK) - Memenuhi syarat
 - $R_3 = 93,38 \text{ m} < 115 \text{ m}$ (Standar TPGJAK) - Tidak memenuhi syarat
 - $R_4 = 159,72 \text{ m} > 115 \text{ m}$ (Standar TPGJAK) - Memenuhi syarat
 - b. Analisis regresi linier menunjukkan bahwa hubungan geometrik jalan Soekarno-Hatta dengan tingkat kecelakaan paling dipengaruhi oleh jarak pandang henti, seperti yang terlihat dari nilai R^2 yang signifikan, yaitu 0,7915. Ini menandakan adanya korelasi yang kuat antara kondisi geometrik jalan dan tingkat kecelakaan.
- Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kecelakaan dan tingkat kejenuhan. Ini dapat dilihat dari grafik yang menunjukkan nilai $R^2 > 0,5$, yakni 0,9637, yang mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkat kejenuhan, semakin tinggi pula tingkat kecelakaan yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subkhan, M. F. (2019). "Evaluasi Dan Perencanaan Ulang Desain Geometrik Jalan Berdasarkan Standart Bina Marga Pada Ruas Jalan Dadaprejo Kota Batu". PROKONS Jurusan Teknik Sipil, 12(2), 79.
- [2] Al'Adilah, Akhmad Hasanuddin, & Willy Kriswardhana. (2021). "Analisis Hubungan Geometrik Jalan Terhadap Keselamatan Jalan Bypass Mojokerto Km Sby 51-63". PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, 10(2), 253–265.
- [3] M.Irwansyah, & Arya Ramadhana. (2022). "Analisa Pengaruh Gerbang Tol Tebing Tinggi-Medan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Tebing Tinggi". Jurnal Batas, Vol.1, No.2, 1-12.
- [4] Tampil, Y., Komaliq, H., & Langi, Y. (2017). "Analisis Regresi Logistik Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado". D'CARTESIAN, 6(2), 56.
- [5] PKJI. (2014). "Kapasitas Jalan Luar Kota". Panduan Kapasitas Jalan Indonesia, 93.
- [6] Yandi, T., Lubis*, F., & Winayati. (2020). "Analisis Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas pada Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru". Jurnal Teknik, 14(1), 17–21.
- [7] Misdalena, F. (2019). "Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Simpang Jakabaring". Jurnal Desiminasi Teknologi, 7, 35–41.