

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

No	Penelitian Terdahulu	
1.	Judul	Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Sukowati Kabupaten Sukoharjo
	Pengarang	Febriyanto Setio Pamuji
	Rumusan Masalah	Penelitian tentang analisis daerah rawan kecelakaan lalu lintas dan juga menganalisis
	Metode	EAN (Equivalent Accident Number), EPDO (Equivalent Property Damage Only) dan AEK (Angka Ekuivalen Kecelakaan)s cara penanganan dan pencegahan kecelakaan di jalan Sukowati
	Hasil	Perengkingan dengan metode EAN dari Km 3+260 – Km 33+860 dihasilkan 183 kasus kejadian, berdasarkan data sekunder diketahui daerah rawan kecelakaan lalu lintas berada di Km 31+260 – Km 31+760 diperoleh nilai EAN adalah 225 dan EPDO 328 . Untuk mengurangi kecelakaan pada lokasi rawan kecelakaan yaitu dengan pendekatan 3E, pemasangan tempat penyebrangan, paku jalan, pita pengaduh patok pengaman, lampu tanda bahaya dan lail-lain.
2.	Judul	Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas mrnggunakan metode <i>Accident Rate</i> dan EAN (<i>Equivalent Accident Number</i>)
	Pengarang	Naurahelmi Fariyah Muto'in dan Adita Utami
	Rumusan Masalah	Analisis daerah rawan kecelakaan (black site) dan titik rawan kecelakaan (blakspot) diruas jalan yang ada di Kota Magelang

	Metode	<i>Metode Accident Rate dan EAN (Equivalent Accident Number)</i>
	Hasi	hasil analisis accident rate terhadap 50 ruas jalan dikota Magelang didapatkan 5 jalan dengan tingkat kecelakaan dan fatalitas tertinggi. Segmen yang melebihi nilai kontrol BKA dan UCL didapatkan segmen dengan nilai EAN tertinggi yaitu ruas jalan Ahmad Yani dengan nilai 213
3.	Judul	Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Ruas Jalan Timor Raya Kota Kupang)
	Pengarang	Margareth Evelyn Bolla, Yunita A.Messah dan Michal M.Bunga Koreh
	Rumusan Masalah	Menghitung angka kecelakaan lalu lintas menggunakan metode EAN (<i>Equivalent Accident Number</i>) dan untuk menganalisis daerah rawan kecelakaan lalu lintas (blackspot) dengan metode BKA (Batas Kontrol Atas) dan UCL (Upper Control Limit)
	Metode	Metode EAN (<i>Equivalent Accident Number</i>) , BKA (Batas Kontrol Atas) dan UCL (Upper Control Limit)
	Hasil	Didapatkan angka kecelakaan lalu lalu lintas dengan metode EAN, BKA dan UCL per kilometer pada ruas jalan Timor Raya adalah pada KM 07 dan KM 08
4.	Judul	Analysis Op Traffic Accident Area On The Road In Gresik District Based On Geographic Information System
	Pengarang	Mohhammad Wildan Choirul Umam, Farida Hardiningrum dan Ronny D.Nasihien
	Rumusan Masalah	Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis daerah rawan kecelakaan, kemudian dimasukkan ke dalam

	software QGIS untuk menampilkan lebih detail daerah rawan kecelakaan
Metode	Metode EAN (<i>Equivalent Accident Number</i>) , BKA (Batas Kontrol Atas) dan UCL (Upper Control Limit)
Hasil	Hasil analisa dengan menggunakan metode EAN didapatkan angka kecelakaan tertinggi pada Jalan Raya Manyar Km 10 sebesar 604. Untuk nilai BKA sebesar 384, sedangkan nilai UCL sebesar 374, dari hasil tersebut nilai EAN pada JL Raya Manyar KM 10 melebihi nilai BKA dan UCL, maka dapat disimpulkan bahwa JL Raya Manyar KM 10 merupakan kawasan rawan kecelakaan. Hasil analisis tersebut kemudian dimasukkan ke dalam software QGIS untuk menampilkan lebih detail daerah rawan kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan di Kecamatan Manyar, Gresik.

B. Landasan Teori

1. Pengertian Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Wikipedia, kecelakaan lalu lintas adalah peristiwa di mana kendaraan bermesin, seperti kendaraan, sepeda motor, truk atau sepeda motor, terbentur atau terlibat dalam suatu peristiwa yang menyebabkan cedera, cedera, atau kematian. Kecelakaan lalu lintas sesuai Peraturan Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan merupakan peristiwa jalanan yang mengejutkan dan tidak terduga termasuk kendaraan terlepas dari pengguna jalan lainnya yang mengakibatkan kerugian manusia dan kerugian harta benda. Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa yang terjadi di lalu lintas jalan raya yang disebabkan oleh tidak kurang dari satu kendaraan yang menimbulkan kerugian, cedera dan kecacatan. Faktanya, kecelakaan lalu lintas adalah peristiwa yang mengejutkan atau tidak terduga

termasuk kendaraan mekanis atau pengguna jalan dan menyebabkan korban manusia atau kerugian harta benda.

Kecelakaan merupakan permasalahan yang signifikan di Indonesia. Dilihat dari sudut pandang ekonomi, kecelakaan menyebabkan kerugian finansial yang sangat besar bagi masyarakat, keluarga, dan negara secara keseluruhan. Berdasarkan data WHO pada tahun 2023, sekitar 1,19 juta orang meninggal setiap tahunnya karena kecelakaan lalu lintas, sekitar 20 hingga 50 juta lainnya mengalami luka yang tidak fatal, dan banyak diantaranya mengalami cacat. 92% kematian akibat kecelakaan lalu lintas di dunia terjadi di negara-negara dengan pendapatan rendah dan menengah.

2. Klasifikasi Kecelakaan Lalu Lintas

Penggolongan atau pengklasifikasian kecelakaan lalu lintas didasarkan pada beberapa pendapat yang telah ada antara lain sebagai berikut :

- a. Kecelakaan lalu lintas berdasarkan Undang-undang
- b. Kecelakaan lalu lintas berdasarkan Jenis Kecelakaan
- c. Kecelakaan lalu lintas berdasarkan Korban Kecelakaan
- d. Kecelakaan lalu lintas berdasarkan Waktu Terjadi
- e. Kecelakaan lalu lintas berdasarkan Faktor Penyebab

Beberapa sumber penelitian menyimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Indonesia dapat dicegah dan ditangani dengan memperhatikan rekayasa transportasi dan kelengkapan jalan serta pelayanan transportasi jalan dengan mempertimbangkan fungsi dan ketertiban jalan (Harsono, 1992).

- a. Kecelakaan Berdasarkan Undang-undang

Penggolongan dan penanganan perkara kecelakaan lalu lintas dalam Undang-Undang No. 22 tahun 2009 Pasal 229 menyebutkan bahwa :

- 1) Kecelakaan lalu lintas digolongkan sebagai berikut :
 - a) Kecelakaan lalu lintas berat
 - b) Kecelakaan lalu lintas sedang
 - c) Kecelakaan lalu lintas ringan
- 2) Kecelakaan lalu lintas berat sebagaimana yang dimaksud pada ayat (1) huruf a merupakan kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal atau luka berat.
- 3) Kecelakaan lalu lintas sedang sebagaimana yang dimaksud pada ayat (1) huruf b merupakan kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan atau barang.
- 4) Kecelakaan lalu lintas ringan sebagaimana yang dimaksud pada ayat (1) huruf c merupakan kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan kendaraan atau barang.

b. Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kecelakaan

Kecelakaan berdasarkan jenis atau posisi kecelakaan yang terjadi, diklasifikasikan atas beberapa tabrakan yaitu : tabrakan depan-depan, tabrakan depan-belakang, tabrakan depan-balakang, tabrakan samping-samping, menabrak penyebrang jalan, tabrakan sendiri/tunggal, tabrakan beruntun, menabrak penyebrang jalan. Dimana PT Jasa Marga mengelompokkan jenis tabrakan yang melatar belakangi terjadinya kecelakaan lalu lintas menjadi :

1). Tabrakan Depan-Depan

Adalah jenis tabrakan yang terjadi antara dua kendaraan yang saling beradu muka depan kendaraan dari arah yang berlawanan.

2). Tabrakan Depan-Samping

Adalah jenis tabrakan yang terjadi antara dua kendaraan yang tengah berjalan dimana bagian depan kendaraan menabrak bagian samping kendaraan lainnya dari arah yang berbeda.

3). Tabrakan Depan-Belakang

Adalah jenis tabrakan yang terjadi antara dua kendaraan dari arah yang sama, yang mana bagian depan kendaraan yang satu menabrak bagian belakang kendaraan yang lain.

4). Tabrakan Samping-Samping

Adalah jenis tabrakan yang terjadi antara dua kendaraan yang tengah melaju dimana bagian samping kendaraan yang satu menabrak bagian samping kendaraan lainnya dari satu arah atau dua arah yang berlawanan.

5). Menabrak Penyeberang Jalan

Adalah jenis tabrakan antara kendaraan yang sedang melaju menabrak pejalan kaki yang sedang menyeberang jalan.

6). Tabrakan Sendiri/Tunggal

Adalah jenis tabrakan yang melibatkan satu kendaraan yang tengah melaju mengalami kecelakaan sendiri.

7). Tabrakan Beruntun

Adalah jenis kecelakaan yang terjadi dimana kendaraan yang tengah melaju menabrak mengakibatkan kecelakaan yang melibatkan lebih dari dua kendaraan

8). Menabrak Obyek Tetap

Adalah jenis tabrakan yang melibatkan satu kendaraan, dimana kendaraan yang sedang melaju menabrak objek tetap di jalan.

c. Kecelakaan Berdasarkan Korban Kecelakaan

Dari jenis kecelakaan diatas, bahwa kecelakaan berdasarkan jenis korban kecelakaan diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu :

- 1) Kecelakaan mengakibatkan korban meninggal dunia adalah korban kecelakaan yang dipastikan meninggal dunia akibat kecelakaan lalu lintas yang menimpanya dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan terjadi.

- 2) Kecelakaan mengakibatkan korban Luka berat adalah korban kecelakaan yang mengalami luka hingga mengakibatkan cacat tetap (anggota badan hilang atau tidak dapat digunakan sama sekali) atau harus rawat inap dirumah sakit dalam jangka waktu lebih dari 30 hari sejak kecelakaan terjadi.
 - 3) Kecelakaan mengakibatkan korban luka ringan adalah korban kecelakaan yang mengalami cedera ringan yang tidak memerlukan rawat inap atau harus dirawat inap kurang dari 30 hari dirumah sakit.
- d. Kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya

Lasifikasi kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya dapat dibagi menjadi dua yaitu :

- 1) Berdasarkan Jenis Hari
 - a) Hari Kerja : Senin, Selasa, Rabu, Kamis dan Jum'at
 - b) Hari Libur : Minggu dan Hari libur nasional
 - c) Akhir Minggu : Sabtu
 - 2) Berdasarkan Jam
 - a) Dini Hari : Jam 00.00-06.00
 - b) Pagi Hari : Jam 06.00-12.00
 - c) Siang Hari : Jam 12.00-18.00
 - d) Malam Hari : Jam 18.00-24.00
- e. Kecelakaan Berdasarkan Faktor Penyebab Terjadinya

Pola transportasi yang selaras dengan perkembangan barang dan jasa diperlukan untuk menjamin kelancaran kegiatan transportasi dan mencegah terjadinya kecelakaan. Metode transportasi yang aman, nyaman, dan hemat biaya harus menjadi tujuan setiap komponen. Beberapa kendala yang perlu diperhatikan untuk mencapai transportasi yang ideal adalah adanya perpaduan antara penggunaan jalan dan penggunaan kawasan sekitarnya

(blended use) sehingga dapat tercipta lalu lintas campuran. (*mixed traffic*).

1) Faktor Manusia (*Human Factors*)

Unsur manusia merupakan penyebab kecelakaan perhitungan yang paling dominan. Masyarakat memanfaatkan jalan sebagai pejalan kaki dan pengemudi kendaraan. Pejalan kaki adalah korban dari suatu kecelakaan dan juga dapat menjadi penyebab terjadinya kecelakaan. Pengemudi kendaraan adalah penyebab utama terjadinya kecelakaan, sehingga merekalah yang paling sering mendapat perhatian.

Manusia mempunyai perilaku yang dipengaruhi oleh hubungan antara variabel alam, kendaraan, dan manusia itu sendiri. Kualitas pengguna jalan yang mempengaruhi perilaku pengguna jalan sehubungan dengan kejadian kecelakaan mobil adalah: usia, orientasi, perilaku dan tanggung jawab atas izin mengemudi. Berikutnya adalah gambaran kualitas pengguna jalan dalam kaitannya dengan kejadian kecelakaan mobil.

a) Umur

Usia merupakan kualitas utama pengguna jalan yang menjadi penyebab terjadinya kecelakaan. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat telah memimpin peninjauan terkait pemeriksaan terhadap kelompok umur. Hasilnya menunjukkan bahwa usia 16-30 tahun adalah kelompok usia yang paling rawan mengalami kecelakaan (55,59%), terutama pada kelompok usia 21-25 tahun. Sementara itu, kelompok umur di atas 40 tahun menunjukkan angka sebesar 18,91%, hampir setara dengan kelompok umur lanjut 16-20 tahun (19,41%). Hal ini disebabkan karena tingkat konsentrasi, kedisiplinan dan kehati-hatian pada kelompok usia 40 tahun ke atas semakin menurun karena bertambahnya usia.

b) Jenis Kelamin

Jenis kelamin juga berdampak pada terjadinya kecelakaan lalu lintas. Tercatat, angka kecelakaan dan tingkat kematian yang dialami laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Hal ini karena laki-laki mempunyai mobilitas lebih tinggi dibandingkan perempuan ketika bepergian atau berkendara.

c) Perilaku

Perilaku juga berperan dalam menentukan kualitas individu yang mengalami kecelakaan lalu lintas. Banyak pengguna jalan yang menunjukkan perilaku berkendara yang tidak patuh sehingga membahayakan keselamatan pengguna jalan, baik diri sendiri maupun orang lain. Misalnya tidak menggunakan pelindung kepala (helm), tidak menghiraukan rambu lalu lintas, mabuk, lelah, mengantuk, tidak tertib, mengemudikan kendaraan dengan kecepatan sangat tinggi.

2) Faktor Kendaraan

Sebagaimana tertera pada pasal 1 undang-undang tidak resmi No.44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi, sebagai pelaksana Peraturan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Kendaraan mekanis adalah kendaraan yang digerakkan oleh perangkat keras khusus yang terletak di dalam kendaraan. Kendaraan mekanis dapat dirakit menjadi beberapa jenis, yaitu: sepeda motor, kendaraan penumpang, angkutan, kendaraan produk, dan kendaraan khusus. Ada dua tipe :

- a) Kendaraan bukan mekanis, misalnya sepeda, becak, truk, gerobak.
- b) Kendaraan bermotor, misalnya sepeda motor, becak/bemo, oplet, kendaraan bermotor, angkutan, truk. Di antara jenis kendaraan, tabrakan mobil paling sering terjadi pada sepeda motor.

Berikut ini adalah kecelakaan yang disebabkan oleh faktor kendaraan, antara lain:

- a) Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh kendaraan :
 - i. Alat-alat rem tidak bekerja dengan baik
 - ii. Alat kemudi tidak bekerja dengan baik
 - iii. Ban atau roda dalam keadaan buruk
 - iv. Tidak ada kaca spion
- b) Kecelakaan yang disebabkan oleh penerangan kendaraan:
 - i. Lampu penerangan tidak memenuhi syarat
 - ii. Lampu tanda belok dan rem tidak bekerja
- c) Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh keamanan kendaraan, misalnya: bodywork kendaraan yang tidak memenuhi syarat keselamatan.
- d) Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh mesin kendaraan, misalnya motor tiba-tiba mati.
- e) Karena hal-hal yang berhubungan dengan kendaraan, misalnya: muatan kendaraan terlalu berat untuk apa pun

Kendaraan bermotor sebagai hasil ciptaan suatu pabrik telah dirancang dengan faktor keamanan yang layak untuk menjamin kesejahteraan pengemudinya. Kendaraan hendaknya dipersiapkan untuk digunakan sehingga harus dirawat dengan baik agar seluruh bagian kendaraan mempunyai kemampuan yang baik, seperti mesin, rem kemudi, ban, lampu, kaca spion dan sabuk pengaman. Dengan cara ini, kendaraan diharapkan dapat :

- a) Mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas
- b) Mengurangi jumlah korban kecelakaan pada pengguna jalan lainnya,
- c) Mengurangi kerusakan yang signifikan pada kendaraan bermotor.

3) Faktor Jalanan

Jalan merupakan bagian utama dalam berlangsungnya kegiatan transportasi secara berkesinambungan. Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004, jalan adalah suatu kerangka transportasi darat yang mencakup seluruh bagian jalan, termasuk satu kesatuan bangunan dan perlengkapan yang direncanakan untuk lalu lintas, baik yang berada di permukaan tanah, di atas permukaan tanah, maupun di permukaan air, atau lebih di atas permukaan air, dengan kecuali jalan kereta api, jalan truk, dan jalan penghubung. Sementara itu, sesuai Peraturan Republik Indonesia No. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009, jalan adalah seluruh bagian-bagian jalan yang dilengkapi bangunan dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, baik yang berada di permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di permukaan tanah, dan juga di perairan. Atau lebih tepatnya permukaan air, selain jalur kereta api dan jalur kabel.

Keadaan jalan, rambu-rambu jalan, panjang jalan yang tersedia dan jumlah kendaraan yang di atasnya. Di dalam perkotaan besar, kemacetan terjadi dimana-mana dan memicu kecelakaan. Selain itu, jalan yang mulus menarik pengemudi untuk memacu kendaraannya dengan cepat, dan selanjutnya memicu kecelakaan. Kondisi jalanan yang kurang memadai, misalnya berlubang, dapat memicu terjadinya kecelakaan. Kondisi jalan yang berhubungan dengan kemungkinan kecelakaan lalu lintas antara lain jalan datar/menanjak, menurun, jalan lurus atau berkelok, kondisi jalan bagus atau berlubang, lebar jalan, jalan tol, keadaan jalan kota, jalan provinsi atau negara.

4) Faktor Lingkungan

Keadaan lingkungan biasa juga dapat mempengaruhi kondisi lalu lintas. Salah satu kondisi normal yang paling berisiko saat berkendara adalah hujan lebat, yang membuat jalanan sulit dilalui dan mengganggu visibilitas pengemudi. Selain itu, faktor alam lainnya, seperti kabut asap, banjir, gempa bumi, atau bencana lainnya dapat menyebabkan kecelakaan.

3. Penghitungan Angka Kecelakaan dan Penentuan Lokasi Daerah Rawan Kecelakaan (*Blackspot*)

Daerah rawan kecelakaan lalu lintas adalah daerah yang menjadi lokasi dengan tingkat bahaya terjadi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan .

Strategi penentuan posisi area rawan kecelakaan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan tingkat kecelakaan dan pengukuran pengendali atau penghitungan berdasarkan nilai kecelakaan (Pedoman penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas, 2004)

Salah satu cara untuk menghitung angka kecelakaan adalah menggunakan metode EAN (*Equivalent Accident Number*) (Pignataro, 1973), yang merupakan penghitungan angka kecelakaan yang sama dengan mengacu pada biaya kecelakaan lalu lintas.

EAN ditentukan dengan memasukan angka kecelakaan yang terjadi setiap kilometer atau segmen sesuai data yang ada dan kemudian digandakan dengan nilai yang sesuai pada persamaannya.

Standar nilai yang digunakan adalah Meninggal Dunia (MD) = 12, Luka Berat (LB) = 6, Luka Ringan (LR) = 3, dan Kerusakan Kendaraan (K) = 1 (Soemitro, 2005).

Rumus EAN:

$$EAN = 12 MD + 6 LB + 3 LR + 1 K \dots \dots \dots (2.1)$$

Penentuan lokasi rawan kecelakaan dilakukan berdasarkan banyaknya kecelakaan per kilometer atau persegmen jalan yang mempunyai nilai (EAN) melebihi nilai batas kontrolnya. Nilai batas ini antara lain dapat ditentukan dengan menggunakan metode Kontrol Batas Atas (BKA) dan *Upper Control Limit* (UCL).

Nilai Batas Kontrol Atas (BKA) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{BKA} = C + 3 \sqrt{C} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana: C = Jumlah normal kecelakaan EAN

Nilai UCL (*Upper Control Limit*) menggunakan rumus berikut:

$$\text{UCL} = \lambda + \psi \times \sqrt{[(\lambda/m) + ((0.829)/m) + (1/2 \times m)]} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana: λ = Rata-rata jumlah kecelakaan EAN

Ψ = Faktor probabilitas = 2,576

m = Jumlah kecelakaan pada bagian yang ditinjau (EAN)

