

ANALISIS KECELAKAAN DI JALAN RAYA NGANJUK-MADIUN DENGAN METODE ANGKA EKIVALEN KECELAKAAN DAN *UPPER CONTROL LIMIT*

Hanifa Nur A'ini¹, *RA Dinasty Purnomoasri², Gatot Nursetyo³

^{1,3}Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, Surakarta

²Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

^{*}Email: dinasty@ft.uns.ac.id

ABSTRACT

The Nganjuk-Madiun highway is a national road that connects the provincial capitals of East Java and Central Java. Therefore, the road is quite potential for traffic flow movements that have a fairly high accident rate. This analysis is used to determine and analyze the causal factors, characteristics, locations of accident-prone areas (blackspots), conditions of accident-prone areas (blackspots), and preventive measures that can be taken. The methods used in this analysis are the AEK (Accident Equivalent Number) method and the Upper Control Limit Method. Primary data is data on the geometric condition of the road, while secondary data is the number, time, location, day, class of victims, and type of vehicle obtained from the Nganjuk Police Traffic Unit in 2019 - 2023. The results of this study indicate that the characteristics of accidents based on the location of the most segments occurred in 2019 in segment 1 as many as 15, based on the time of the incident, namely at 06.01-07.00 WIB as many as 12 incidents, based on the class of victims, namely minor injuries (LR) as many as 93 victims, based on the type of vehicle, namely motorcycles as many as 63. Accident-prone areas on the Nganjuk-Madiun highway, Bagor District for 5 years (2019-2023) are in segment 3 with an AEK value of 314 and a UCL value of 302.68. Efforts that can be made to prevent accidents include installing traffic warning signs, adding road markings, repairing street lights, and adding road noise tape.

Keyword: *Nganjuk-Madiun highway, traffic accidents, accident-prone areas, accident equivalent traffic, upper control limit, prevention efforts.*

ABSTRAK

Jalan Raya Nganjuk-Madiun merupakan jalan nasional yang menghubungkan ibu kota provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah. Oleh karena itu, jalan tersebut cukup potensial untuk pergerakan arus lalu lintas yang memiliki tingkat kecelakaan yang cukup tinggi. Analisis ini digunakan untuk mengetahui dan menganalisis faktor-faktor penyebab, karakteristik, lokasi kawasan rawan kecelakaan (blackspot), kondisi kawasan rawan kecelakaan (blackspot), serta upaya preventif yang dapat dilakukan. Metode yang digunakan dalam analisis ini adalah metode AEK (Accident Equivalent Number) dan Metode Batas Kendali Atas. Data primer merupakan data kondisi geometrik jalan, sedangkan data sekunder berupa jumlah, waktu, lokasi, hari, kelas korban, dan jenis kendaraan yang diperoleh dari Satlantas Polres Nganjuk tahun 2019 – 2023. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik kecelakaan berdasarkan lokasi segmen terbanyak terjadi pada tahun 2019 pada segmen 1 sebanyak 15 kejadian, berdasarkan waktu kejadian yaitu pada pukul 06.01-07.00 WIB sebanyak 12 kejadian, berdasarkan kelas kecelakaan. korban yaitu luka ringan (LR) sebanyak 93 korban berdasarkan jenis kendaraan yaitu sepeda motor sebanyak 63. Kawasan rawan kecelakaan di jalan raya Nganjuk-Madiun Kecamatan Bagor selama 5 tahun (2019-2023) adalah pada segmen 3 dengan nilai AEK sebesar 314 dan nilai UCL sebesar 302,68. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan antara lain dengan memasang rambu peringatan lalu lintas, menambah marka jalan, memperbaiki lampu jalan, dan menambah pita kebisingan jalan.

Kata kunci: jalan raya Nganjuk-Madiun, kecelakaan lalu lintas, daerah rawan kecelakaan, Angk Ekvivalen Kecelakaan, Upper Control Limit, upaya pencegahan.

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini dengan perkembangan zaman, serta diiringi perkembangan teknologi yang seakin canggih, maka bertambah pula mobilitas masyarakat dan sebagian besar masyarakat dan Kebanyakan masyarakat Indonesia memiliki kendaraan sendiri, baik sepeda motor maupun mobil, dan kemacetan lalu lintas semakin meningkat setiap tahunnya. Kepadatan lalu lintas inilah yang menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan, serta beberapa faktor lainnya. Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah yang sangat serius di Indonesia. Berdasarkan laporan Kepolisian Lalu Lintas Republik Indonesia (Korlantas Pori), sepanjang Januari 2022 hingga 13 September 2022, tercatat 94.671 kecelakaan lalu lintas di wilayah NKRI. Jumlah ini meningkat sekitar 34,6% dibandingkan tahun 2021 yang mencapai 70.000 kecelakaan. [1].

Jalan raya Nganjuk-Madiun merupakan jalan raya nasional yang menghubungkan dua provinsi, Jawa Timur dan Jawa Tengah. Akibatnya, arus kendaraan di jalan tersebut tinggi dan rawan banyak kecelakaan lalu lintas. Misalnya saja pada 10 September 2019, terjadi kecelakaan antara mobil Innova bernomor polisi AE 567 SC dan bus Mira bernomor polisi S 7190 US. Tiga orang dinyatakan tewas dan dua lainnya mengalami luka di bagian kepala [2]. Selain itu, kecelakaan antara truk Hino bernomor polisi L 8206 UR dengan sepeda motor Honda Beat dengan nomor polis AG 3742 VAC juga terjadi di jalan raya Nganjuk-Madiun pada tanggal 12 Juli 2023 yang

mengakibatkan satu orang paruh baya meninggal ditempat dan satu orang luka ringan [3]. Untuk meningkatkan keselamatan jalan raya, dapat dilakukan dengan cara antara lain dengan mengurangi jumlah kecelakaan dan mengurangi tingkat keparahan korban kecelakaan. Keselamatan lalu lintas jalan harus dievaluasi seperti keadaan jalan, pemeliharaan jalan, konstruksi jalan, dan pengoperasian [4][5]. Oleh karena itu, diperlukan basis data yang akan dianalisis untuk kepentingan perbaikan infrastruktur jalan, mengurangi atau mengubah perilaku abnormal pengemudi sangatlah penting dalam pencegahan kecelakaan lalu lintas, pengurangan korban jiwa dan kerugian harta benda, dan peningkatan keselamatan lalu lintas jalan [6]. Dari hal tersebut perlu dilakukan kajian tentang karakteristik dan analisis mengenai daerah rawan kecelakaan yang sering terjadi di jalan raya Nganjuk-Madiun dengan harapan dapat mengurangi angka kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Untuk menentukan lokasi yang menjadi titik rawan kecelakaan (blackspot) dapat dihitung dengan menggunakan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan Upper Control Limit (UCL). Identifikasi black spot dapat digunakan untuk mengevaluasi dan kemudian meningkatkan keselamatan lalu lintas [7][8]. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengelompokkan data yang diperoleh dari satlantas polres Nganjuk untuk mengetahui karakteristik kecelakaan kemudian menghitung data dengan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan Upper Control Limit (UCL) untuk mengetahui daerah rawan kecelakaan. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik kecelakaan lalu lintas di jalan raya Nganjuk-Madiun, mengetahui daerah rawan kecelakaan di jalan raya Nganjuk-Madiun, dan upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan raya Nganjuk-Madiun.

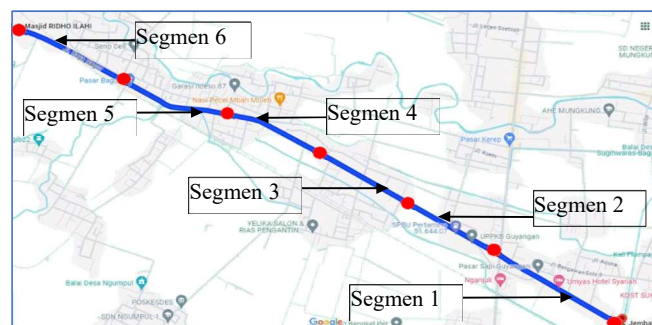
Oleh karena itu perlu diketahui bagaimana karakteristik kecelakaan lalu lintas di jalan raya Nganjuk-Madiun meliputi lokasi kecelakaan persegmen, waktu (jam dan hari) kejadian, kelas korban, dan jenis kendaraan yang selanjutnya dicari Upaya apa yang perlu dilakukan. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu mengetahui karakteristik kecelakaan lalu lintas di jalan raya Nganjuk – Madiun meliputi lokasi kecelakaan per segmen, waktu (jam dan hari) kejadian, kelas korban, dan jenis kendaraan. Mengetahui di segmen berapa yang rawan terjadi kecelakaan lalu lintas berdasarkan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan metode Upper Control Limit (UCL). Serta mengetahui upaya apa yang bisa dilakukan untuk mengurangi terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Adapun penelitian ini dibatasi oleh:

1. Kejadian kecelakaan yang akan dilihat dan yang akan dipakai pada penelitian ini adalah kejadian kecelakaan yang tercatat dalam data Laka Lantas Polres Nganjuk selama 5 tahun terakhir yaitu tahun 2019 – 2023.
2. Lokasi penelitian ini dilakukan di Ruas Jalan Raya Nganjuk-Madiun Kecamatan Bagor.
3. Karakteristik kecelakaan pada penelitian ini menggunakan data karakteristik kecelakaan berdasarkan kecelakaan per segmen, waktu, jenis kendaraan, dan kelas korban.
4. Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan metode Upper Control Limit (UCL).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di jalan raya Nganjuk-Madiun Kecamatan Bagor. Lokasi ini memiliki panjang $\pm$ 6km dalam penelitian ini dibagi menjadi 6 (enam) segmen yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



(Sumber: Google Maps, 2024)

Gambar 1. Denah Lokasi Penelitian

Segmen 1 berada pada km 12 – km 13, segmen 2 berada pada km 13 – km 14, segmen 3 berada pada km 14 – km 15, segmen 4 berada pada km 15 – km 16, segmen 5 berada pada km 16 – km 17, dan segmen 6 berada pada km 17 – km 18. Penentuan lokasi rawan kecelakaan berdasarkan metode analisis yang mengacu pada pedoman (Pd T-09-2004-B) tentang penanganan lokasi rawan kecelakaan adalah lokasi dimana banyak terjadi kecelakaan, dan dimana kecelakaan yang disebabkan oleh sebab-sebab tertentu berulang kali terjadi di wilayah yang relatif sama dan dalam jangka waktu yang relatif sama [2].

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu data sekunder, data yang diperoleh dari Satlantas Polres Nganjuk berupa kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Jalan Raya Nganjuk-Madiun Kecamatan Bagor selama 5 tahun terakhir yaitu (2019-2023) meliputi lokasi, waktu, kelas korban, dan jenis kendaraan yang tersangkut dalam kecelakaan lalu lintas.

Pembobotan

Pembobotan tingkat kecelakaan berdasarkan (Pd T-09-2004-B) yaitu menggunakan Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK) dengan sistem pembobotan yang mengacu kepada biaya kecelakaan Meninggal Dunia (MD) = 12, Luka Berat (LB) = 3, Luka Ringan (LR) = 3, dan Kerugian Materi (K) = 1. Dalam menentukan daerah rawan kecelakaan digunakan dua metode yaitu Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK) dan Upper Control Limit (UCL). Segmen ruas jalan dengan nilai AEK yang berada di atas garis UCL didefinisikan sebagai lokasi rawan kecelakaan. Perhitungan nilai AEK dapat menggunakan persamaan berikut ini [9][10]:

$$AEK = 12 MD + 3 LB + 3 LR + 1 K$$

dengan MD = Meninggal Dunia, LB = Luka Berat, LR = Luka Ringan, dan K= Kerugian

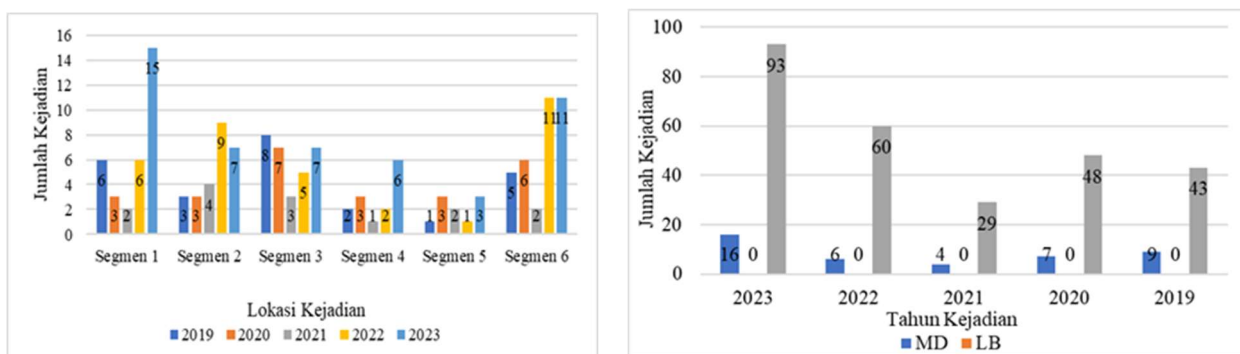
Sedangkan untuk perhitungan Upper Control Limit (UCL) dapat menggunakan persamaan berikut ini:

$$UCL = \lambda + \psi \times \sqrt{\frac{\lambda}{m} + \left(\frac{0,829}{m} + \frac{1}{2} \times m\right)}$$

dengan λ = Rata-rata angka kecelakaan AEK, Ψ = Faktor probabilitas = 2.576, m = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau (AEK)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Per Segmen

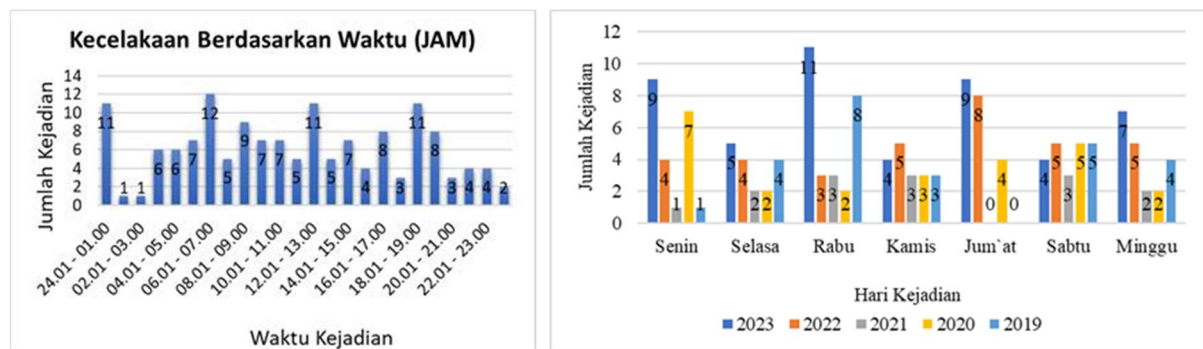


(Sumber: Data Satlantas Polres Nganjuk, 2019-2023)

Gambar 2. Grafik Kecelakaan Lalu Lintas Per Segmen dan Kelas Korban

Pada **Gambar 2** dapat dilihat kecelakaan lalu lintas yang tertinggi terjadi pada segmen 1 dengan jumlah 15 kejadian yang terjadi pada tahun 2023 dan kecelakaan lalu lintas yang terendah terjadi pada segmen 5 dengan jumlah 1 kejadian yang terjadi pada tahun 2019 dan 2022. Dari data pada tahun 2023 paling tinggi korban mengalami luka ringan (LR) dengan total 93 korban dan paling rendah pada tahun 2021 yaitu sebanyak 29 korban. Tidak ada korban luka berat selama lima tahun 2019-2023 dan korban yang meninggal dunia paling tinggi pada tahun 2023 sebanyak 16 korban dan paling rendah pada tahun 2021 yaitu sebanyak 4 korban.

Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Waktu

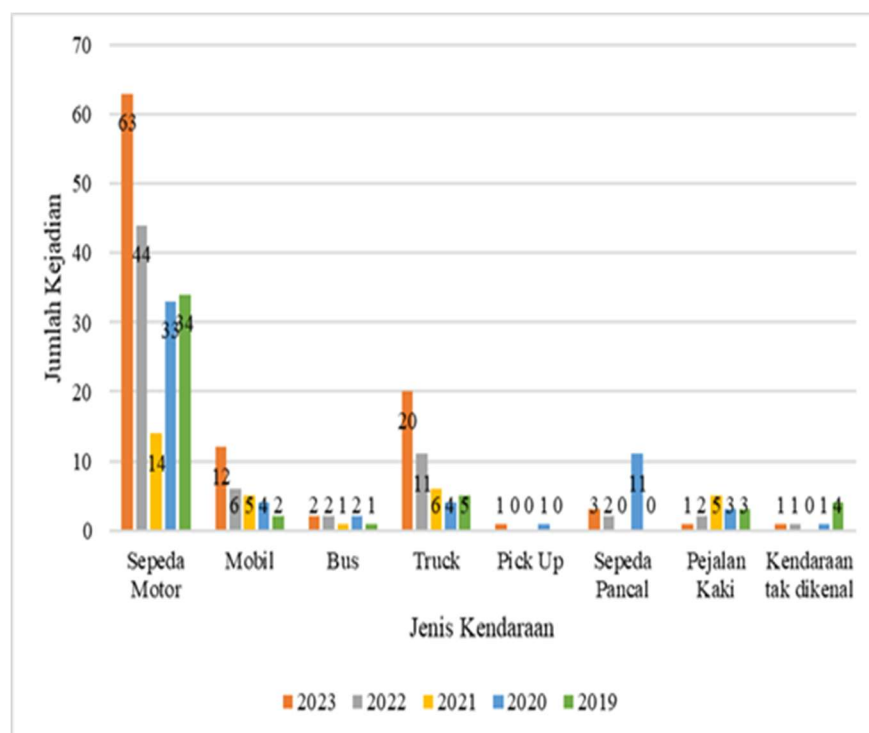


(Sumber: Data Satlantas Polres Nganjuk, 2019-2023)

Gambar 3. Total Kecelakaan Berdasarkan Waktu (Jam dan Hari) Selama 5 Tahun

Ditinjau dari **Gambar 3** total kecelakaan yang terjadi di jalan raya Nganjuk-Madiun selama lima tahun 2019-2023 kecelakaan tertinggi terjadi pada jam 06.01-07.00 WIB sebanyak 12 kejadian. Dan kecelakaan terendah terjadi pada jam 01.01-02.00 WIB dan jam 02.01-03.00 WIB yaitu sebanyak 1 kejadian. bahwa total kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada hari senin pada tahun 2023 dengan total 9 kejadian. Dan paling rendah terjadi pada hari jum'at dengan tidak ada kejadian.

Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Jenis Kendaraan



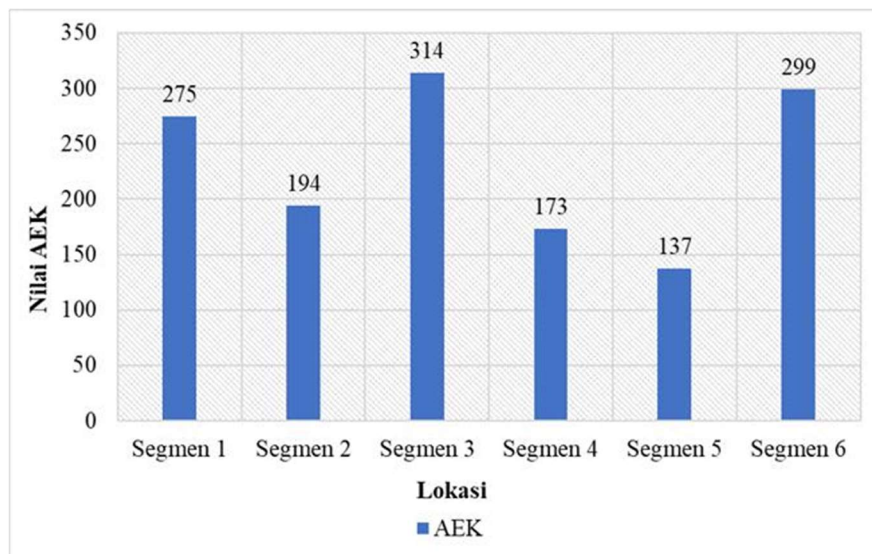
(Sumber: Data Satlantas Polres Nganjuk, 2019-2023)

Gambar 4. Grafik Data Kecelakaan Berdasarkan Hari Kejadian

Gambar 4 menunjukkan bahwa karakteristik kecelakaan lalu lintas berdasarkan jenis kendaraan paling tinggi terjadi pada sepeda motor dengan jumlah 63 kejadian pada tahun 2023 dan paling rendah terjadi pada pick up dengan tidak ada kejadian pada tahun 2019, 2021, dan 2022. Jika dilihat pada grafik pejalan kaki juga cukup banyak mengalami kecelakaan yang mungkin dipicu oleh perbedaan pengaruh tekanan waktu [11].

Daerah Rawan Kecelakaan

Berdasarkan data jumlah korban kecelakaan yang diterima dari Divisi Lalu Lintas Polres Nganjuk, maka jumlah kecelakaan di ruas jalan raya Nganjuk-Madiun dapat dihitung dengan menggunakan metode Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK) yang hasilnya dapat dilihat pada **Gambar 5**.

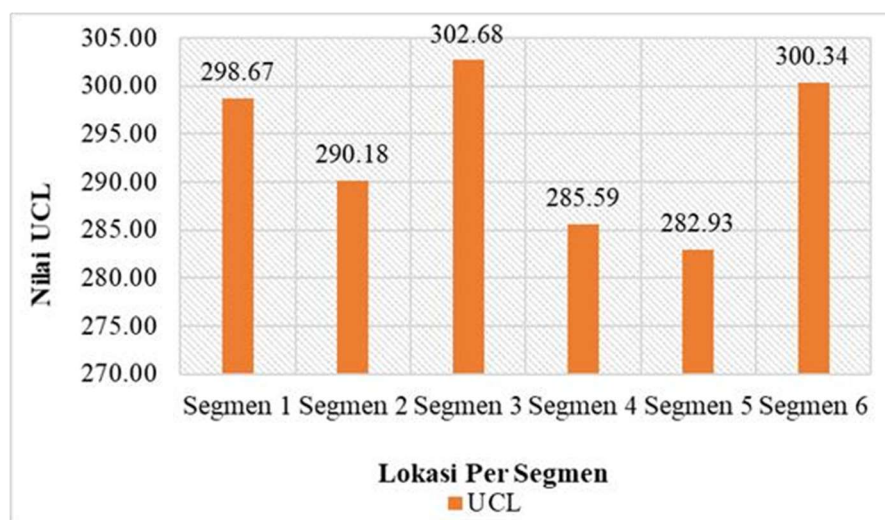


(Sumber: Analisis,2024)

Gambar 5. Total Nilai AEK Selama 5 Tahun Per Segmen

Pada **Gambar 7** terlihat nilai total tinggi Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK) 5 tahun terdapat pada segmen 3, nilai total Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK) sebesar 314, dan nilai Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK) terendah. Nilai ini berada pada segmen 5 dan mempunyai total nilai 137.

Identifikasi lokasi rawan kecelakaan di jalan raya Nganjuk-Madiun Kecamatan Bagor menggunakan metode Upper Control Limit (UCL) dengan menggunakan nilai tingkat kecelakaan segmen dan Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK). Penentuan titik rawan kecelakaan dilakukan dengan menggunakan teknik pengendalian mutu statistik berupa peta kendali UCL (Upper Control Limit). Peta kendali ini diberi bobot berdasarkan jumlah kecelakaan per kilometer atau ruas jalan. Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK) batas UCL (Upper Control Limit). Berdasarkan perhitungan jumlah kecelakaan, dapat dilakukan perhitungan dengan teknik pengendalian kualitas statistik untuk setiap ruas jalan raya Nganjuk-Madiun Kecamatan Bagor. Di bawah ini adalah penghitungan nilai Upper Control Limit (UCL) selama 5 tahun 2019-2023 dapat dilihat pada **Gambar 6**.



(Sumber: Analisis,2024)

Gambar 6. Total Nilai UCL Selama 5 Tahun Per Segmen

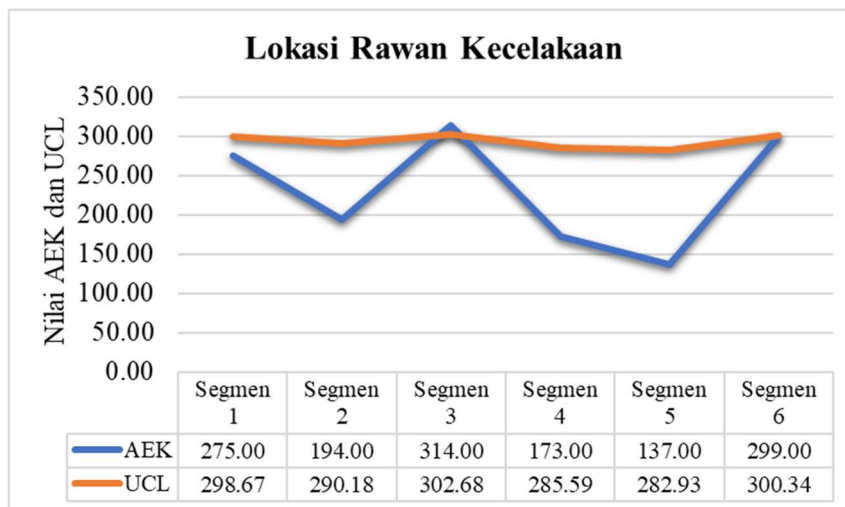
Berdasarkan **Gambar 6** hasil perhitungan Upper Control Limit (UCL) menunjukkan bahwa dalam lima tahun terakhir, segmen yang memiliki nilai Upper Control Limit (UCL) tertinggi sebesar 302,69 adalah segmen 1. Nilai terendah yaitu 282,93 pada segmen 4 pada lima tahun terakhir tahun. Pada ruas jalan raya Nganjuk-Madiun Kecamatan Bagor yang teridentifikasi sebagai daerah rawan terjadi kecelakaan selama lima tahun (2019-2023)

berada di segmen 3 yang mempunyai nilai AEK > UCL. Perbandingan nilai AEK dan UCL selama lima tahun (2019-2023) dapat dilihat pada **Tabel 1.** dan **Gambar 7.**

Tabel 1. Perbandingan Nilai AEK dan UCL Selama 5 Tahun (2019-2023)

Ruas Jalan	UCL	AEK
Segmen 1	298.67	275.00
Segmen 2	290.18	194.00
Segmen 3	302.68	314.00
Segmen 4	285.59	173.00
Segmen 5	282.93	137.00
Segmen 6	300.34	299.00

(Sumber: Analisis, 2024)



(Sumber: Analisis, 2024)

Gambar 7. Perbandingan Nilai AEK Dan UCL Selama 5 Tahun (2019 – 2023),

Untuk rata-rata nilai Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan Upper Control Limit (UCL) selama lima tahun (2019-2023) daerah rawan kecelakaan juga berada di segmen 3 dengan nilai AEK > UCL yaitu, segmen 3 AEK = 62,80 > UCL = 60,54. Identifikasi black spot kecelakaan sangat penting untuk pencegahan kecelakaan lalu lintas dengan membagi ruas jalan untuk analisis data kecelakaan [12]. Analisis lokasi black spot diawali dengan pendataan jumlah kecelakaan disepanjang Ruas Jalan kemudian akan dianalisis menggunakan sistem pembobotan sesuai dengan metode yang digunakan. Hasil Analisa nilai pembobotan yang lebih besar dapat disimpulkan sebagai lokasi black spot (daerah rawan kecelakaan) [13][14]. Selain itu, kondisi segmen 3 juga terdapat simpang tak bersinyal yang menjadi lokasi tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas karena terbatasnya jarak pandang, penilaian kesenjangan yang salah oleh pengemudi di jalan kecil, dan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi di jalan besar [15], dan segmen 3 juga berada di daerah dekat dengan pabrik, spbu, dan bangunan timbangan kendaraan berat sehingga keadaan lalu lintas menjadi padat dan ramai dengan keadaan pabrik, spbu, dan bangunan timbangan berada ditempat yang berdekatan seperti pada Gambar 8.



(Sumber : Google Earth, 2024)

Gambar 8. Keadaan Lokasi Segmen 3

Berdasarkan hasil identifikasi daerah rawan kecelakaan pada ruas jalan raya Nganjuk-Madiun Kecamatan Bagor menurut data sekunder memiliki karakteristik kecelakaan yaitu kendaraan yang paling banyak terlibat adalah sepeda motor sebanyak 188. Perilaku berisiko pada sepeda motor niaga antara lain mabuk dan mengemudi, merokok saat berkendara, menggunakan penerangan kendaraan yang tidak tepat, menggunakan ponsel saat berkendara, melebihi kapasitas penumpang, melanggar rambu lalu lintas, menyalip secara berbahaya, dan penggunaan yang tidak tepat. Hal ini erat kaitannya dengan kecelakaan. Sinyal belok, ngebut, pelanggaran rambu/sinyal lalu lintas [16]. Rekayasa faktor manusia di bidang keselamatan lalu lintas jalan terutama berfokus pada pengemudi, menjadikan kondisi jalan, lingkungan berkendara, manajemen perilaku mengemudi dan desain kendaraan sesuai dengan karakteristik fisiologis dan psikologis pengemudi, sehingga dapat mengurangi intensitas dan kesulitan pengoperasian. pengemudi dalam aspek fisik dan mental, memenuhi persyaratan keselamatan dan kenyamanan berkendara, serta mencapai tujuan mengurangi atau bahkan menghilangkan kecelakaan lalu lintas [17]. Waktu kejadian banyak terjadi pada pukul 06.01 - 07.00 WIB sebanyak 12 kejadian. Selanjutnya berdasarkan data primer pada daerah tersebut merupakan trek jalan lurus dengan kondisi jalan yang lumayan bagus sehingga memungkinkan pengguna jalan mengemudikan kendaraannya dengan cepat.

Kecepatan adalah salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi kecelakaan di jalan raya. Untuk mengatur kecepatan kendaraan, telah dipasang batas kecepatan [18]. Pengurangan batas kecepatan di jalan perkotaan melalui skema ketenangan lalu lintas bertujuan untuk menjamin kondisi lalu lintas yang lebih aman bagi pengguna jalan dengan mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan parah [19]. Banyak kasus kecelakaan di jalan raya karena faktor manusia atau human error. Salah satu melebihi batas kecepatan [20]. Setiap tahun, sejumlah besar anak mengalami cedera dan kematian akibat kecelakaan kendaraan bermotor di Wyoming dikarenakan usia anak-anak, jenis alat pengaman, jenis kendaraan, usia pengemudi, cara tabrakan dan kondisi lingkungan berkontribusi terhadap risiko cedera anak [21]. Selain itu, berdasarkan data perlengkapan jalan yang diperoleh di lapangan, pada daerah tersebut ditemukan pagar pengaman/ guardrail yang rusak, ditemukan kendaraan yang parkir di bahu jalan, serta ada beberapa bagian bahu jalan yang kondisinya sudah mulai rusak, ada beberapa titik badan jalan yang berlubang dan jika terjadi hujan akan terjadi genangan yang akan membahayakan keselamatan pengguna jalan. Beberapa lokasi tidak terdapat rambu-rambu lalu lintas serta ada marka jalan yang sudah mulai menghilang. Kebutuhan akan marka zebra cross dan pita pengaduh menjadi prioritas penting dalam meningkatkan keselamatan wilayah sekolah [22][23]. Saat malam hari ada beberapa lampu jalan mati minimnya lampu penerangan jalan dapat membahayakan keselamatan pengguna jalan dan apabila di jalan yang menikung bisa membahayakan keselamatan pengguna jalan [24]. Audit keselamatan jalan dilakukan dengan tujuan untuk menyelaraskan perlengkapan jalan yang termasuk dalam kategori sangat berbahaya. Hasil rekomendasi keselamatan dari audit keselamatan jalan raya terkait bangunan pelengkap dan perlengkapan jalan. Banyak dari rekomendasi yang diajukan didasarkan pada rekomendasi dari temuan audit, seperti: Terjadinya kecelakaan di jalan nasional (jalan umum) yaitu rambu lalu lintas, pagar pengaman, marka jalan, alat penerangan jalan, dan fasilitas pejalan kaki yang mempunyai dampak penting terhadap hubungan manusia, jalan, dan lingkungan hidup hubungan antara jalan dan lingkungan [25][26].

Upaya Pencegahan Kecelakaan Lalu Lintas

Penambahan rambu lalu lintas

Kondisi jalan segmen 3 yang cenderung lurus dan bagus sehingga berkemungkinan kendaraan berkecepatan tinggi dikarenakan segmen 3 menjadi daerah rawan kecelakaan maka dari itu, diperlukan penambahan rambu batasan kecepatan di segmen 3 dan pemasangan rambu-rambu lalu lintas berupa pemberitahuan zona sekolah

Penambahan marka jalan

Segmen 3 juga berada di zona sekolah tapi tidak ada pelengkap jalan berupa marka jalan. Oleh karena itu, perlu upaya berupa pembuatan marka jalan zebra cross dan perbaikan marka jalan yang sudah mulai mengelupas oleh pihak terkait.

Perbaikan lampu lalu lintas

Minimnya lampu penerangan jalan dapat membahayakan keselamatan pengguna jalan. Dikarenakan terbatasnya pandangan pengguna jalan maka penglihatan pengguna jalan juga terbatas, di segmen 3 juga terdapat beberapa lampu penerangan jalan yang mati maka perlu perbaikan agar berfungsi kembali.

Penambahan pita penggaduh jalan

Kondisi jalan segmen 3 cenderung lurus serta keadaan jalan yang bagus dan lurus tanpa adanya simpang bersinyal bisa berbahaya jika pengemudi dalam keadaan mengantuk. Maka dari itu pada segmen 3 bisa ditambah dengan pita penggaduh jalan supaya bisa memberi reaksi pada pengemudi yang dalam keadaan mengantuk.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil data survei, analisis dan perhitungan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Karakteristik kecelakaan lalu lintas di ruas jalan raya Nganjuk-Madiun Kacamatan Bagor berdasarkan data Satuan Lalu Lintas Polres Nganjuk selama lima tahun (2019-2023). Berdasarkan kemunculan menurut segmen, segmen 1 memiliki kejadian terbanyak dengan total 15 kasus. Jumlah kecelakaan lalu lintas terbanyak berdasarkan waktu (jam) terjadi pada pukul 06.01-07.00 WIB sebanyak 12 kasus; kecelakaan lalu lintas harian terjadi pada hari Rabu sebanyak 11 kasus dan jumlah kecelakaan lalu lintas terbanyak berdasarkan kelas korban adalah luka ringan (LR); Luka Ringan (LR) terjadi dengan total korbannya sebanyak 93 orang, dengan 63 kecelakaan lalu lintas melibatkan sepeda motor, jenis kendaraan yang paling banyak ditemui.
- Hasil analisis kecelakaan lalu lintas di jalan raya Nganjuk-Madiun Kacamatan Bagor yang dilakukan selama lima tahun (2019-2023) berdasarkan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan metode Upper Control Limit (UCL) sering terjadi pada segmen 3 dengan nilai AEK = 314 dan nilai UCL = 302,68.
- Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan raya Nganjuk-Madiun adalah pemasangan rambu – rambu peringatan lalu lintas pada lokasi yang rawan terjadi kecelakaan, penambahan marka jalan, dan penambahan pita penggaduh jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. K. dan I. Publik, "Tekan Angka Kecelakaan Lalu Lintas, Kemenhub Ajak Masyarakat Beralih Ke Transportasi Umum dan Utamakan Keselamatan Berkendara." Accessed: Jul. 08, 2024. [Online]. Available: <https://www.dephub.go.id/post/read/tekan-angka-kecelakaan-lalu-lintas,-kemenhub-ajak-masyarakat-beralih-ke-transportasi-umum-dan-utamakan-keselamatan-berkendara>.
- [2] I. Budiarti, "Candaan Maut di Balik Kecelakaan Tragis Nganjuk Renggut 3 Nyawa," detik Jatim. Accessed: Jul. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.detik.com/jatim/berita/d-6981852/candaan-maut-di-balik-kecelakaan- tragis-nganjuk-renggut-3-nyawa#>
- [3] R. M. Kediri, "Tragis! Wanita Tewas Terlindas Truk di Jalan Nganjuk-Madiun." [Online]. Available: <https://kediri.memo.co.id/tragis-wanita-tewas-terlindas-truk-jalan-nganjuk-madiun/>
- [4] Z. Du, M. Deng, N. Lyu, and Y. Wang, "ScienceDirect A review of road safety evaluation methods based on driving behavior," *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.,* vol. 10, no. 5, pp. 743–761, 2023, doi: 10.1016/j.jtte.2023.07.005.
- [5] G. Sugianto, "10768-28429-1-Pb," vol. 19, no. 2, pp. 128–135, 2017.
- [6] M. Yang, Q. Bao, Y. Shen, and Q. Qu, "Thirty years of research on driving behavior active intervention: A bibliometric overview," *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.,* vol. 10, no. 5, pp. 721–742, 2023, doi: 10.1016/j.jtte.2023.06.002.
- [7] Y. Xu, C. Zhang, J. He, Z. Liu, Y. Chen, and H. Zhang, "ScienceDirect Comparisons on methods for

- identifying accident black spots using vehicle kinetic parameters collected from road experiments,” *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.)*, vol. 10, no. 4, pp. 659–674, 2023, doi: 10.1016/j.jtte.2021.08.007.
- [8] S. A. Kurnia, I. Elvina, and Robby, “Analisis Kecelakaan dan Alternatif Penanggulangannya Pada Jalan Rta Milono Dengan Metode AEK dan UCL,” *J. Tek. J. Teor. dan Terap. Bid. Keteknikan*, vol. 6, no. 1, pp. 49–55, 2022.
- [9] “pd-t-09-2004-b-penanganan-lokasi-rawan-kecelakaan.pdf.”
- [10] D. Metode, A. Ekivalen, K. Aek, R. Kojo, and R. S. S. I. Kawet, “Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Penghubung Desa Kolongan Atas Dan Desa Leilem,” vol. 22, no. 87, 2024.
- [11] A. Dhoke and P. Choudhary, “Temporal and spatial compliance behaviour of pedestrians under the influence of time pressure at signalized intersections: A pedestrian simulator study,” *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.)*, vol. 11, no. 1, pp. 55–68, 2024, doi: 10.1016/j.jtte.2023.04.010.
- [12] H. Cui, J. Dong, M. Zhu, X. Li, and Q. Wang, “Identifying accident black spots based on the accident spacing distribution,” *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.)*, vol. 9, no. 6, pp. 1017–1026, 2022, doi: 10.1016/j.jtte.2021.02.006.
- [13] K. Al Qubro, M. Fauzi, and A. Christine, “Penentuan Titik Rawan Kecelakaan (Black Spot) Pada Ruas Jalan Nasional Palembang – Indralaya,” *Bear. J. Penelit. dan Kaji. Tek. Sipil*, vol. 7, no. 3, p. 151, 2022, doi: 10.32502/jbearing.4650202273.
- [14] R. Rahmawati, H. Widarto, and N. Hadansi, “Analisis Tingkat Kecelakaan Menggunakan Metode Accident Rate Dan Equivalent Accident Number (Ean) Di Kab. Enrekang,” *STABILITA || J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 11, no. 3, p. 143, 2023, doi: 10.55679/jts.v11i3.46257.
- [15] Y. Rachakonda and D. S. Pawar, “ScienceDirect Evaluation of intersection conflict warning system at unsignalized intersections : A review,” *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.)*, vol. 10, no. 4, pp. 530–547, 2023, doi: 10.1016/j.jtte.2023.04.003.
- [16] Z. Hidayat and Rizky indra Utama, “Analisa Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Sitinjau Laut Provinsi Sumatera Barat Dengan Menggunakan Metode Angka Ekivalen Kecelakaan Dan Metode Upper Control Limit,” *Appl. Sci. Civ. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 72–76, 2024.
- [17] L. Han, Z. Du, H. Zheng, F. Xu, and J. Mei, “Reviews and prospects of human factors research on curve driving,” *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.)*, vol. 10, no. 5, pp. 808–834, 2023, doi: 10.1016/j.jtte.2023.04.007.
- [18] A. Abdulghani and C. Lee, “ScienceDirect Differential variable speed limits to improve performance and safety of car-truck mixed traffic on freeways,” *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.)*, vol. 9, no. 6, pp. 1003–1016, 2021, doi: 10.1016/j.jtte.2021.08.004.
- [19] E. Zargiannaki, P. G. Tzouras, E. Antoniou, C. Karolemeas, and K. Kepaptsoglou, “ScienceDirect Assessing the impacts of traffic calming at network level : A multimodal agent-based simulation,” *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.)*, vol. 11, no. 1, pp. 41–54, 2022, doi: 10.1016/j.jtte.2023.01.003.
- [20] P. K. Banjar, “Batas Kecepatan Berkendara Yang Wajib Anda Ketahui.” Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: <https://dishub.banjarkab.go.id/batas-kecepatan-berkendara-yang-wajib-anda-ketahui/>
- [21] S. Nazneen, A. Farid, and K. Ksaibati, “Impact of drivers’ attributes on children injury severities in traffic crashes,” *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.)*, vol. 10, no. 4, pp. 647–658, 2023, doi: 10.1016/j.jtte.2022.08.004.
- [22] A. K. Zaini, M. Z. Muttaqin, and M. Habibi, “Analisis Zona Selamat Sekolah Terhadap Keselamatan Penyeberang Jalan Di SD Negeri 36 Sail Kota Pekanbaru,” *J. Multidisiplin Madani*, vol. 2, no. 2, pp. 899–908, 2022, doi: 10.54259/mudima.v2i2.459.
- [23] I. Maulidya, “Kebutuhan Fasilitas Keselamatan Jalan di Kota Kotamobagu,” *J. Penelit. Transp. Darat*, vol. 25, no. 1, pp. 36–47, 2023, doi: 10.25104/jptd.v25i1.2161.
- [24] R. Manggala *et al.*, “Studi Kasus Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Pada Tikungan Tajam,” *J. Karya Tek. Sipil*, vol. 4, no. 21, pp. 462–470, 2015.
- [25] M. Rimba, M. I. Ramli, and S. H. Aly, “Studi Keselamatan Jalan pada Jalan Nasional Ruas Bomberai-Purwata di Kabupaten Fak-Fak,” *J. Penelit. Enj.*, vol. 24, no. 1, pp. 29–37, 2020, doi: 10.25042/jpe.052020.05.
- [26] B. Nalendra and E. Amrina, “Rekomendasi Audit Keselamatan Jalan terhadap Bangunan Pelengkap dan Perlengkapan Jalan,” *J. Talent. Sipil*, vol. 6, no. 1, p. 69, 2023, doi: 10.33087/talentsipil.v6i1.178.