

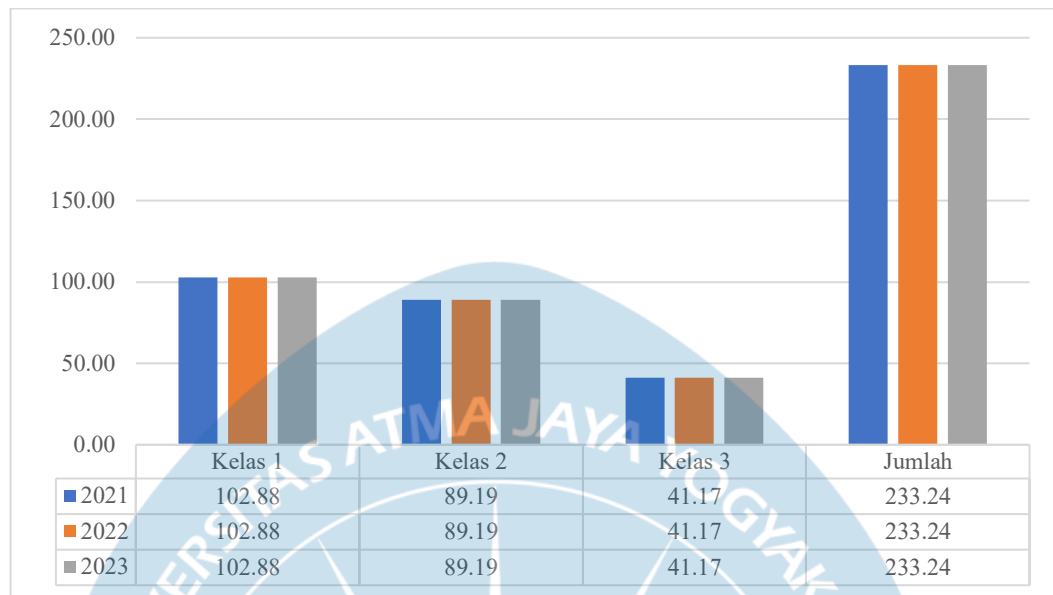
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Yogyakarta merupakan pusat aktivitas pariwisata, budaya, dan pendidikan yang memiliki mobilitas masyarakat yang terus meningkat. Aktivitas ini memiliki dampak positif terhadap pergerakan sektor perekonomian, akan tetapi juga menimbulkan tantangan pada sektor lalu lintas akibat bangkitan yang ditimbulkan dari berbagai kegiatan masyarakat. Peningkatan aktivitas tersebut mendorong kebutuhan akan moda transportasi dan sistem pergerakan yang efisien. Namun, peningkatan mobilitas ini juga menimbulkan tekanan terhadap infrastruktur jalan, dan menimbulkan tantangan baru di sektor transportasi, khususnya dalam hal keamanan, keselamatan, kelancaran, dan ketertiban lalu lintas. Hal ini menjadikan isu lalu lintas sebagai salah satu sektor yang krusial untuk dianalisis secara mendalam.

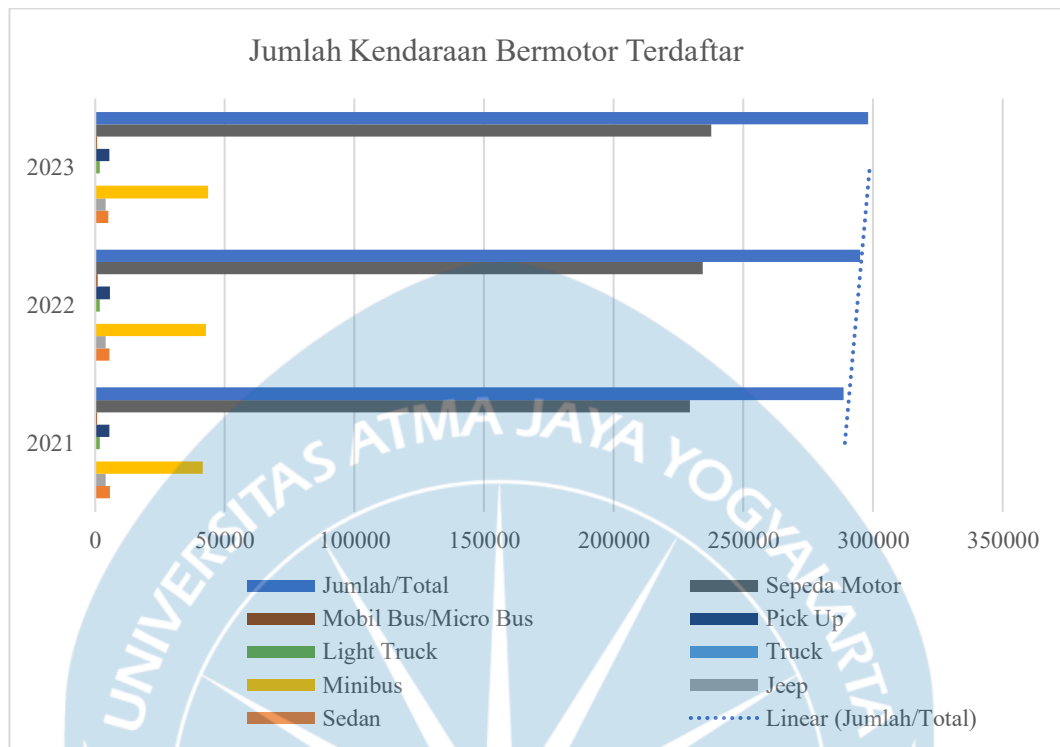
Panjang jalan di seluruh wilayah Kota Yogyakarta pada tahun 2023 menurut data [1] adalah sepanjang 233,24 km yang seluruh permukaannya berupa aspal dengan kondisi jalan 31,83 persen jalan baik, 47,64 persen kondisi jalan sedang, 18,48 persen kondisi jalan rusak, dan 2,05 persen rusak berat. Gambar 1.1 menunjukkan tidak adanya peningkatan panjang jalan di Kota Yogyakarta sepanjang tahun 2021 sampai dengan 2023.



Gambar 1. 1 Panjang Jalan Menurut Kelas Jalan (km) Tahun 2021 – 2023

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2024

Data pada Gambar 1.2 menunjukkan pertumbuhan kendaraan yang terdaftar di Kota Yogyakarta. Pada tahun 2023 jumlah kendaraan bermotor tercatat sebanyak 298.139 unit. Komposisinya didominasi sepeda motor sebesar 79,66 persen, dilanjutkan mobil penumpang 17,64 persen, dan mobil beban 2,43 persen, serta sisanya bus.



Gambar 1. 2 Jumlah Kendaraan Bermotor Terdaftar Tahun 2021 - 2023

Sumber : Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2024

Melihat kondisi antara kapasitas jalan yang tidak bertambah dibandingkan dengan pertumbuhan kendaraan yang terus bertambah secara tidak langsung akan meningkatkan risiko tumbuhnya permasalahan lalu lintas, yaitu kemacetan dan kecelakaan yang dapat berdampak pada turunnya kinerja pelayanan jalan. Menurut data Kepolisian Resor Kota Yogyakarta terdapat tren kenaikan jumlah kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Kota Yogyakarta, dimana pada tahun 2022 tercatat 640 kejadian sedangkan pada tahun 2023 tercatat terjadi 827 kejadian.

Dalam Rencana Umum Nasional Keselamatan tahun 2011-2035 menetapkan pentingnya ketersediaan data kecelakaan yang terintegrasi dan akurat melalui program Surveillance Injury dan Sistem Informasi Terpadu guna mendukung informasi yang akurat bagi perencanaan dan pengambilan keputusan. Saat ini

proses pendataan kecelakaan lalu lintas pada Kepolisian Resor Kota Yogyakarta masih terbatas pada pendataan secara administratif dimana belum dapat mengeluarkan analisis yang maksimal.

Sebagai upaya menangani permasalahan tersebut diperlukan pemanfaatan teknologi yang lebih mendalam untuk pengolahan dan analisis data kecelakaan sebagai bahan merumuskan kebijakan dan program mitigasi yang lebih efektif. Pemanfaatan teknologi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan pemetaan data kecelakaan lalu lintas melalui Sistem Informasi Geografis (SIG). Dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) maka data kecelakaan dapat divisualisasikan melalui peta serta dapat dianalisis secara spasial. Analisis spasial data kecelakaan ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola dan titik-titik daerah rawan kecelakaan. Kajian oleh [2] di Oman membuktikan dengan menggunakan analisis spasial melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) memberikan data kuantitatif yang kuat untuk memetakan zona rawan kecelakaan lalu lintas yang kemudian dapat membantu pihak pemangku kebijakan merancang intervensi yang tepat untuk mengurangi beban kecelakaan.

Selain identifikasi spasial, pendekatan analisis keselamatan lalu lintas yang komprehensif juga membutuhkan evaluasi langsung terhadap kondisi fisik jalan. Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) merupakan metode yang dilakukan secara sistematis untuk menilai elemen-elemen jalan yang berpotensi menyebabkan kecelakaan. Melalui IKJ dapat diidentifikasi berbagai aspek geometrik, rambu, marka, fasilitas pejalan kaki, serta faktor lingkungan yang memengaruhi keselamatan pengguna jalan. Hasil inspeksi kemudian menjadi dasar dalam

merumuskan rekomendasi teknis yang dapat segera diterapkan sebagai bagian dari upaya perbaikan lokasi rawan kecelakaan. Integrasi antara hasil analisis spasial berbasis GIS dan hasil inspeksi keselamatan jalan diharapkan mampu memberikan gambaran menyeluruh dalam upaya mitigasi kecelakaan lalu lintas di kawasan perkotaan seperti Kota Yogyakarta.

Merujuk pada permasalahan yang telah disampaikan tersebut maka penting untuk melakukan identifikasi lokasi rawan kecelakaan melalui analisis spasial sebagai upaya mitigasi awal penanganan lokasi rawan kecelakaan di Kota Yogyakarta. Diharapkan dari identifikasi lokasi rawan kecelakaan yang merupakan langkah awal yang krusial dalam merancang strategi pencegahan. Dengan mengetahui lokasi-lokasi rawan kecelakaan di Kota Yogyakarta, para pemangku kepentingan dapat melakukan intervensi yang tepat, seperti perbaikan infrastruktur jalan, penempatan rambu lalu lintas atau sosialisasi peningkatan kesadaran masyarakat akan keselamatan berlalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pola pengelompokan dan tingkat kerawanan lokasi kecelakaan lalu lintas di Kota Yogyakarta?
2. Bagaimana rekomendasi penanganan pada lokasi rawan kecelakaan di Kota Yogyakarta?

1.3 Batasan Penelitian

Untuk mencapai tujuan dari penelitian ini maka diperlukan batasan untuk menghindarkan dari kerancuan dan ketidakjelasan dalam pembahasan penelitian. Adapun batas dalam ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya mencakup wilayah administratif Kota Yogyakarta.
2. Data kecelakaan lalu lintas berdasarkan laporan yang diperoleh dari Kepolisian Resor Kota Yogyakarta dengan periode data kecelakaan yang diteliti pada tahun 2021 - 2024.
3. Penentuan lokasi rawan kecelakaan berdasarkan hasil analisis pola pengelompokan, analisis hotspot dan analisis densitas berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG).
4. Inspeksi keselamatan jalan dilakukan berdasarkan Pedoman Audit Keselamatan Jalan No.03/P/BM/2024 Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat pada lokasi rawan kecelakaan yang menjadi prioritas penanganan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

1. Menjadi referensi dan informasi kepada pemangku kebijakan untuk merumuskan kebijakan dan program mitigasi awal penanganan lokasi rawan kecelakaan yang lebih efektif pada lokasi rawan kecelakaan di Kota Yogyakarta.
2. Sebagai referensi untuk penelitian sejenis agar dapat menambah kedalaman hasil penelitian sumber bahan kajian dalam penelitian sejenis dikemudian

hari.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pola pengelompokan dan tingkat kerawanan lokasi kecelakaan lalu lintas di Kota Yogyakarta.
2. Memberikan rekomendasi penanganan pada lokasi yang teridentifikasi rawan kecelakaan di Kota Yogyakarta.

1.6 Keaslian Penelitian

Guna mengetahui sub-kajian yang telah diteliti atau belum diteliti pada penelitian sebelumnya dilakukan perbandingan apakah terdapat unsur-unsur perbedaan ataupun persamaan dengan konteks yang dilakukan pada penelitian ini. Penelitian ini tidak terlepas dari penelitian sebelumnya, diharapkan peneliti dapat melihat persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang diusulkan serta dapat menjadi bahan pembanding dan kebaruan peneliti. Pada penelitian-penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan, ditemukan perbedaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan yakni terdapat pada lokasi dan fokus penelitian sebagaimana tersaji dalam Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Perbandingan dengan penelitian terdahulu

No.	Penulis	Sitasi	Judul	Metode	Hasil
1	Rabbani, M.B.A. et al. (2019)	[3]	<i>“Analysis of Vehicle Accidents Using Spatio-Temporal Tools in ArcGIS: A Case Study of Hayatabad, Peshawar”</i>	Kernel Density Estimation (KDE), Kriging Interpolation, Nearest Neighbor Clustering	Kajian ini berhasil mengidentifikasi hotspot melalui Spatio-temporal Tools dalam ArcGIS. Titik rawan utama berada di bundaran. Dengan metode Kriging lebih akurat dari KDE dalam mendeteksi zona berisiko.
2	Saputri & Indrianawati (2021)	[4]	<i>“Analisis Pola Spasial dan Tingkat Kerawanan Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Sleman”</i>	Average Nearest Neighbor (ANN), Kernel Density Estimation (KDE)	Pola kecelakaan berkelompok; titik rawan berada di pertemuan arteri dan kolektor.
3	Afolayan, A. et al. (2022)	[5]	<i>“GIS-Based Spatial Analysis of Accident Hotspots: A Nigerian Case Study”</i>	Kernel Density Estimation (KDE), Network Analysis	Studi ini menggunakan GIS dan teknik analisis spasial untuk mengidentifikasi titik panas kecelakaan, menganalisis karakteristik kecelakaan, dan menilai pengaruh berbagai faktor. Hasilnya hotspot terkonsentrasi di pusat kota dan ruas jalan arteri utama.
4	Hazaymeh, Khaled et al. (2022)	[6]	<i>“Spatiotemporal Analysis of Traffic Accidents Hotspots Based on Geospatial Techniques”</i>	Moran’s I, Getis-Ord Gi*, Kernel Density Estimation (KDE)	Hotspot lokasi kecelakaan cenderung ditemukan pada area padat lalu lintas & komersial; penelitian ini menegaskan bahwa analisis spasial dan teknik statistik dalam lingkungan GIS efektif dalam mengidentifikasi kecelakaan hotspot lalu lintas dan segmen jalan yang signifikan secara statistik. Hasil ini dapat digunakan oleh pengambilan keputusan untuk memprioritaskan pemeliharaan jalan dan meningkatkan keselamatan lalu lintas.

No.	Penulis	Sitasi	Judul	Metode	Hasil
5	Alam, M.S & Tabassum, M.J (2023)		<i>“Spatial Pattern Identification and Crash Severity Analysis of Road Traffic Crash Hot Spots in Ohio”</i>	Getis-Ord Gi*, Moran’s I, Crash Severity Index	Penelitian ini memasukkan Severity Index pada GIS dan menemukan bahwa kecelakaan lalu lintas memiliki pola spasial yang berkelompok (<i>clustered</i>) terutama di wilayah perkotaan.
6	Pratama, W.A. & Mahmudah, N. (2024)	[7]	<i>“Spatial Analysis to Determine Black Spot Area in Kulon Progo Regency”</i>	Kernel Density Estimation (KDE), Local Statistic	Kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Kulon Progo menunjukkan pola spasial yang signifikan, dengan konsentrasi tertinggi berada pada ruas jalan nasional dengan tingkat keparahan tinggi. Temuan ini menegaskan perlunya intervensi yang segera dan terfokus pada ruas jalan nasional guna meningkatkan keselamatan lalu lintas di wilayah tersebut.
7	Penulis : Firdausi, A.K, (2025)		<i>“Analisis Lokasi Rawan Kecelakaan Dan Inspeksi Keselamatan Jalan Kota Yogyakarta”</i>	Integrasi analisis spasial (Moran’s I, Getis-Ord Gi*, Kernel Density Estimation) dan Inspeksi Keselamatan Jalan	Lokasi rawan kecelakaan didominasi pada jalan dengan lalu lintas padat & komersial. Perangkingan dilakukan untuk penanganan lokasi rawan kecelakaan melalui inspeksi keselamatan jalan yang selanjutnya diberikan rekomendasi penanganan.

Berbagai studi telah secara luas membahas identifikasi lokasi rawan kecelakaan lalu lintas dengan pendekatan spasial menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian yang dilakukan oleh [3], melalui studi kasus di Hayatabad, Peshawar, menerapkan metode Kriging Interpolation dan Kernel Density Estimation (KDE) untuk mendeteksi titik rawan kecelakaan, sementara [4] memanfaatkan Average Nearest Neighbor (ANN) dan Kernel Density Estimation (KDE) dalam konteks Kabupaten Sleman. Dalam studi di Nigeria oleh [5], menekankan peran GIS dalam mendeteksi hotspot kecelakaan, namun terbatas pada dimensi spasial dan belum menyentuh aspek temporal maupun kondisi fisik jalan.

Beberapa studi lain oleh [7] dan [6] telah mulai mengintegrasikan analisis spasial-temporal menggunakan statistik lokal dan pendekatan KDE dalam konteks Kulon Progo maupun wilayah Irbid di Yordania. Namun, fokus penelitian tersebut cenderung terbatas pada pemetaan titik rawan kecelakaan tanpa adanya upaya evaluasi terhadap elemen keselamatan jalan secara fisik. Di sisi lain, studi oleh [8] telah menggabungkan *severity index* serta teknik statistik spasial dalam mendeteksi dan memprioritaskan area intervensi keselamatan jalan, namun implementasinya masih berada di luar konteks Indonesia dengan karakteristik sistem lalu lintas yang berbeda.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, belum ditemukan penelitian yang secara komprehensif menggabungkan pendekatan spasial-temporal berbasis GIS dengan inspeksi keselamatan jalan secara langsung pada lokasi-lokasi rawan kecelakaan, khususnya dalam konteks wilayah perkotaan di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan keaslian dalam dua aspek utama. Pertama, penelitian ini

mengintegrasikan hasil identifikasi spasial lokasi rawan kecelakaan dengan hasil inspeksi kondisi geometrik dan elemen keselamatan jalan yang ada. Kedua, ruang lingkup penelitian difokuskan secara spesifik pada Kota Yogyakarta, wilayah yang memiliki intensitas lalu lintas tinggi dan beragam tipologi jaringan jalan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mengisi kesenjangan dalam literatur sekaligus memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan kebijakan peningkatan keselamatan jalan yang berbasis data dan bukti.

