

## PENERAPAN *KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASE* UNTUK ANALISA TINGKAT KECELAKAAN LALU LINTAS

Yudo Bismo Utomo\*<sup>1)</sup>, Iin Kurniasari<sup>2)</sup>, Iska Yanuartanti<sup>3)</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Komputer, Universitas Islam Kediri-Kediri

<sup>3</sup> Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Islam Kediri-Kediri

email: [yudobismo@uniska-kediri.ac.id](mailto:yudobismo@uniska-kediri.ac.id)\*<sup>1</sup>, [iska.yanuartanti@uniska-kediri.ac.id](mailto:iska.yanuartanti@uniska-kediri.ac.id)<sup>2</sup>,  
[iinkurniasari@uniska-kediri.ac.id](mailto:iinkurniasari@uniska-kediri.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRACT

*Traffic accidents are one of the most important problems in transportation. The reason is that every resident uses the highway to carry out their activities every day, especially with the increasing population densities in Kediri Regency, which increases the volume of highway users and the number of vehicles passing by. Based on these issues, a study was carried out with the goal of analyzing traffic accident rates using a knowledge discovery in database approach. The purpose of this study is to provide recommendations in order to optimize transportation safety and reduce the frequency of accidents. The research method used in this study was to collect data and make direct observations in the field with the highest frequency of accident rates. The results of the research that have been achieved show that the highest frequency of accidents is in Kediri Regency, located in Papar District, with a total of 47 incidents, while the type of vehicle that often causes accidents is motorcycles. The cause of the accident is due to damaged roads and a lack of street lighting at night. recommendations that can be given, namely the repair of damaged roads and the need for street lighting.*

**Keywords:** *Accident Rate, Frequency, Transportation, Recommendations, and Knowledge Discovery in Databases.*

### ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas adalah salah satu masalah terpenting dalam transportasi. Pasalnya, setiap warga memanfaatkan jalan raya tersebut untuk beraktivitas setiap hari, apalagi dengan meningkatnya kepadatan penduduk di Kabupaten Kediri, yang meningkatkan volume pengguna jalan raya dan jumlah kendaraan yang melintas. Berdasarkan isu-isu tersebut, dilakukan penelitian dengan tujuan menganalisis tingkat kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan pendekatan *knowledge discovery in database*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi dalam rangka optimalisasi keselamatan transportasi dan mengurangi frekuensi kecelakaan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data dan melakukan pengamatan langsung di lapangan dengan frekuensi tingkat kecelakaan tertinggi. Hasil penelitian yang telah dicapai menunjukkan bahwa frekuensi kecelakaan tertinggi berada di Kabupaten Kediri, terletak di Kecamatan Papar, dengan total 47 kejadian, sedangkan jenis kendaraan yang sering menyebabkan kecelakaan adalah sepeda motor. Penyebab kecelakaan adalah karena jalan rusak dan kurangnya penerangan jalan di malam hari. Rekomendasi yang bisa diberikan yaitu perbaikan jalan yang rusak dan perlunya penerangan jalan.

**Kata Kunci:** Tingkat kecelakaan, frekuensi, transportasi, rekomendasi, *Knowledge Discovery in Databases*.

## 1. PENDAHULUAN

Di era pasca pandemi covid-19 saat ini, jumlah pengguna jalan yang semakin bertambah, seiring bertambahnya jumlah kepadatan penduduk, membuat mereka berlomba-lomba mencari pekerjaan untuk bertahan hidup. Hal ini yang membuat volume pengguna di jalan raya semakin bertambah banyak dan jumlah pengguna kendaraan yang berlalu lalang yang mengakibatkan sering terjadinya kecelakaan[1], [2].

Kecelakaan dalam ber-lalu lintas menjadi salah satu masalah paling banyak dalam kegiatan transportasi yang harus dihindari dalam manajemen operasi jalan, dengan alasan yang berpotensi dapat mengancam keselamatan pengguna jalan. Keseimbangan antara pengemudi, kendaraan dan infrastruktur yang ada di jalan adalah tiga elemen yang menentukan pergerakan transportasi. Jika salah satu dari elemen-elemen ini tertinggal maka akan menyebabkan kecelakaan lalu lintas.

Jalan yang berlokasi di Kabupaten Kediri, sebagaimana divisualisasikan pada Gambar 1.1, memiliki potensi kecelakaan dalam ber-lalu lintas yang lebih besar daripada jalan yang berada di Kota Kediri. Hal ini dikarenakan, ruas jalan yang berlokasi di Kabupaten Kediri merupakan akses jalan provinsi untuk berbagai keperluan kegiatan transportasi dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi, seperti: bus, truk, mobil dan sepeda motor[3]. Kajian tentang karakteristik kecelakaan pada akses ruas jalan provinsi di Kabupaten Kediri bukanlah hal yang baru, namun masalah ini menjadi sangat penting dengan adanya kasus meningkatnya jumlah kecelakaan dalam ber-lalu lintas yang terjadi setiap bulannya.

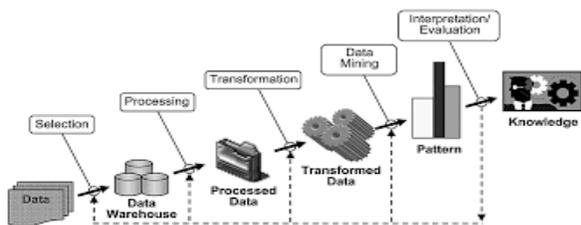


Gambar 1.1. Volume Pengguna Jalan di Kabupaten Kediri

Dengan adanya berbagai permasalahan tersebut, maka diambil langkah untuk dilaksanakan kegiatan penelitian tentang analisa tingkat kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Kediri dengan pendekatan *knowledge discovery in database*. Tujuannya adalah untuk memberikan rekomendasi kepada para pemangku kepentingan pemakai jalan raya dalam rangka optimalisasi keselamatan transportasi guna mengurangi frekuensi angka kecelakaan akses ruas jalan yang ada di Kabupaten Kediri.

*Knowledge discovery in database* merupakan proses kegiatan yang melibatkan hasil dari proses data mining (proses mengekstrak kecenderungan pola suatu data), kemudian mengubah hasilnya secara akurat menjadi informasi yang mudah dipahami[4]–[6]. Istilah data mining dan *knowledge discovery in database* seringkali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, akan tetapi berkaitan satu sama lain. Dan salah satu tahapan dalam keseluruhan proses *knowledge discovery in database* adalah data mining[7]–[9].

Sedangkan pengertian dari data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data dalam jumlah yang besar[10]–[12].



Gambar 1.2 Proses KDD Dalam Data Mining

Dari pengertian tersebut diatas, maka dapat disimpulkan bahwa keuntungan menggunakan *knowledge discovery in database* adalah untuk menggali informasi yang berharga dari basis data yang besar, sehingga dapat meningkatkan pengetahuan bagi *stakeholder*.

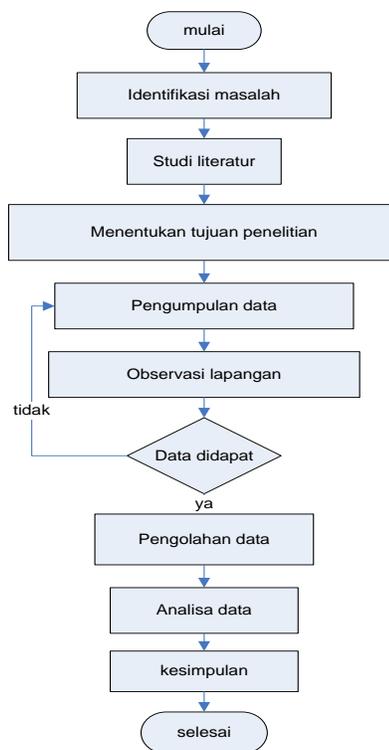
## 2. METODE PENELITIAN

Pertama, penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah terlebih dahulu, dengan menganalisa berbagai masalah yang terjadi melalui informasi yang diperoleh dari pemangku kepentingan pemakai jalan raya, seperti: pengendara, kantor Polisi, Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Kediri. Dari informasi tersebut, dilanjutkan dengan mengkaji berbagai literatur terkait permasalahan yang selama ini dan sedang terjadi untuk memperoleh suatu kesimpulan sementara dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Untuk mendukung kesimpulan sementara dari hasil kajian pustaka, kami melakukan pengumpulan berbagai data yang diperoleh dari wawancara dari pemangku

kepentingan pemakai jalan raya terkait dan kami melakukan observasi lapangan untuk memperoleh informasi kualitatif guna mendukung informasi dari data kuantitatif yang dikumpulkan.

Terakhir, setelah data telah didapatkan maka langkah selanjutnya adalah menginput data yang terkumpul ke dalam database menggunakan *knowledge discovery in database* untuk dikelola lebih lanjut melalui analisis data. Analisis data dilakukan dengan tujuan memperoleh informasi yang mewakili masalah, yaitu ruas jalan mana yang tingkat frekuensi kecelakaan paling sering terjadinya kecelakaan di Kabupaten Kediri dan penyebab sering terjadinya kecelakaan di ruas jalan tersebut. Hal ini dikatakan sebagai kesimpulan akhir dari kegiatan penelitian ini. Alur penelitian disajikan pada gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1. Alur Penelitian

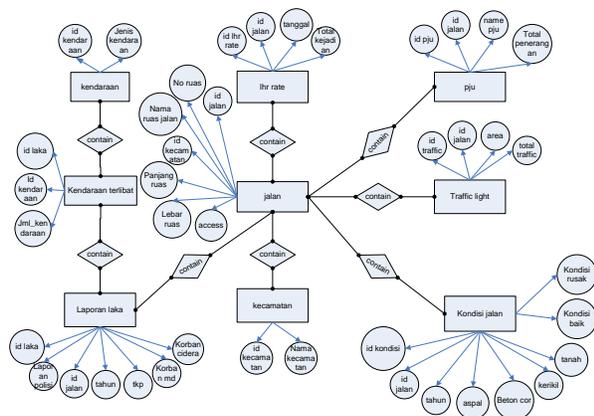
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Desain Database

Desain basis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *conceptual database design*, *logical database design* dan *physically database design*.

##### a. Conceptual Database Design

*Conceptual database design* merupakan tahapan pertama dalam desain suatu database. Tahapan ini akan menghasilkan, *conceptual data model* yang menjelaskan entitas data, atribut, hubungan antara tabel, dan *constraints* di suatu database. Hasil *conceptual database design* disajikan pada Gambar 3.1



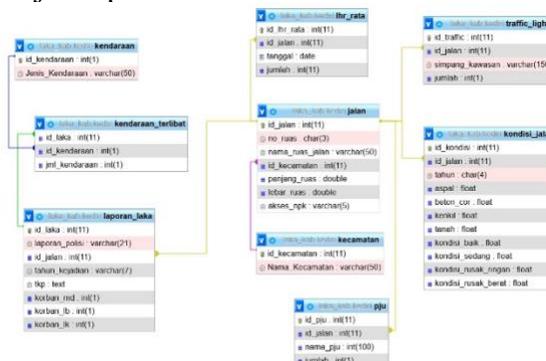
Gambar 3.1 *Conceptual Database Design*

##### b. Logical Database Design

Pada tahap selanjutnya dilakukan perancangan *logical database design*, yang dimulai dari identifikasi atribut yang disertai dengan penentuan key yang akan digunakan pada tiap entitas. Fungsi dari penentuan key dari masing-masing entitas digunakan untuk kebutuhan perancangan relasi antar entitas (*primary key* dan *foreign key*)[13]–[16].

*Primary key* merupakan kunci utama pada sebuah tabel yang menjadi acuan untuk mendefinisikan sebuah baris data. Sementara *foreign key* merupakan suatu field bagian dari tabel yang menunjukkan hubungan (relasi) ke

tabel induknya. Hasil dari relasi antar tabel disajikan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 *Logical Database Design*

##### c. Physically Database Design

Pada tahap *physically database design* dilakukan implementasi rancangan basis data logikal kedalam bentuk fisik dengan menggunakan DBMS (Data Base Management System) Xampp MySql. Hasil dari proses transformasi entitas dan atribut menjadi tabel dan field dalam basis data secara lengkap dapat dilihat pada tabel 1 sampai dengan tabel 9.

Table 3.1 Tabel Kecamatan

No	Name Field	Type	Size	Description
1.	Id_kecamatan	Int	11	Kode Kecamatan (PK)
2.	Name_Kecamatan	Varchar	50	Name Kecamatan

Table 3.2 Tabel lhr\_rata

No	Name Field	Type	Size	Description
1.	Id_lhr_rata	Int	11	Kode rata-rata per-

2.	Id_jalan	Int	11	kejadian (PK) Kode jalan (FK)
3.	Tanggal	Date		Tanggal per-kejadian
4.	total_kejadian	Int	11	Total per-kejadian

Table3. 3 Tabel pju

No	Name Field	Type Data	Siz e	Description
1.	Id_pju	Int	11	Kode penerangan jalan umum (PK)
2.	Id_jalan	Int	11	Nama jalan (FK)
3.	Nama_pju	Varchar	100	Nama penerangan jalan umum
4.	Total_penerangan	Int	1	Jumlah penerangan

Table 3.4 Tabel laporan\_laka

No	Name Field	Type Data	Siz e	Description
1.	Id_laka	Int	11	Kode laka (PK)
2.	Laporan_poli	Varchar	21	Laporan kepolisian
3.	Id_jalan	Int	11	Kode jalan (FK)
4.	Tahun	Varchar	7	Tahun kejadian
5.	Tkp	Text		Tempat kejadian perkara

6.	Korban_md	Int	1	Korban meninggal dunia
7.	Korban_cidera	Int	1	Korban cidera

Table 3.5 Tabel jalan

No	Name Field	Type Data	Siz e	Description
1.	Id_jalan	Int	11	Kode jalan (PK)
2.	No_ruas	Char	3	Nomer ruas jalan
3.	Name_ruas_jalan	Varchar	50	Nama ruas jalan
4.	Id_kecamatan	Int	11	Kode kecamatan (FK)
5.	Panjang_ruas	Double		Panjang ruas
6.	Lebar_ruas	Double		Lebar ruas
7.	Akses_r	Varchar	5	Akses jalan

Table 3.6 Tabel kondisi\_jalan

No	Name Field	Type Data	Siz e	Description
1.	Id_kondisi	Int	11	Kode kondisi jalan (PK)
2.	Id_jalan	Int	11	Kode jalan (FK)
3.	Tahun	Char	4	Tahun perbaikan
4.	Aspal	Float		Kondisi aspal
5.	Beton_cor	Float		Kondisi jalan beton
6.	Kerikil	Float		Kondisi berkerikil
7.	Tanah	Float		Kondisi tanah
8.	Kondisi_baik	Float		Kondisi jalan bagus

9.	Kondisi _rusak	Float	Kondisi jalan rusak
----	-------------------	-------	------------------------

Table 3.7 TabelTraffic Light

No	Name Field	Type Data	Size	Description
1.	Id_traffic	Int	11	Kode traffic light (PK)
2.	Id_jalan	Varchar	50	Kode jalan (FK)
3.	Area	Int	11	Kawasan traffic light
4.	Total_trafic	Int	11	jumlah traffic light

Table 3.8 Tabel kendaraan

No	Name Field	Type Data	Size	Description
1.	Id_kendaraan	Int	1	Kode kendaraan (PK)
2.	Jenis_kendaraan	Varchar	50	Tipe kendaraan

Table 3.9 Tabel kendaraan terlibat

No	Name Field	Type Data	Size	Description
1.	Id_laka	Int	11	Kode kejadian (FK)
2.	Id_kendaraan	Int	1	Kode kendaraan (FK)
3.	Jml_kendaraan	Int	1	Jumlah kendaraan terlibat

### 3.2. Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini diperoleh dari pemangku kepentingan pemakai jalan raya, seperti: pengendara, kantor Polisi, Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Kediri pada tahun

2021. Data tersebut digunakan untuk menghasilkan informasi terkait tingkat kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Kediri pada tahun tersebut.

#### a. Jenis Kendaraan yang Sering Melintas

Untuk menampilkan jenis kendaraan yang sering melintas di area Kabupaten Kediri. Adapun query dan hasilnya divisualisasikan pada gambar 6.

id_kendaraan	Jenis_Kendaraan
1	Sepeda Motor
2	Mobil
3	Bis
4	Truck

Gambar 3.3. Jenis Kendaraan

#### b. Total Kecelakaan

Untuk menampilkan jumlah kendaraan yang terlibat kecelakaan di wilayah kabupaten Kediri pada tahun 2021, berdasarkan tabel kendaraan dan tabel kendaraan terlibat. Adapun query dan hasilnya divisualisasikan pada gambar 7.

Jenis_Kendaraan	jml_kendaraan
Sepeda Motor	317
Mobil	59
Bis	50
Truck	42

Gambar 3.4 Total Kecelakaan

#### c. Akses Ruas Jalan

Untuk menampilkan akses ruas jalan di wilayah Kabupaten Kediri pada tahun 2021, berdasarkan tabel jalan, tabel kecamatan dan tabel lhr\_rata. Adapun query dan hasilnya divisualisasikan pada gambar 8.

nama_ruas_jalan	Nama_Kecamatan	panjang_ruas	lebar_ruas	total_kejadian
Papar - Kertosono	Papar	12	10	47
Pagu - Gurah	Pagu	4.3	8	42
Wates - Djengkol	Wates	5	7.5	41
Ngadiluwih - Kras	Ngadiluwih	7.8	10	35
Grogol - Gringsing	Grogol	6.5	8	35
Tarokan - Pace	Tarokan	10	8	31
Plosoklaten - Parerejo	Plosoklaten	5	10	30
Ngasem - Kweden	Ngasem	3.5	6	28
Kandat - Jimbun	Kandat	8	10	27
Banyakan - Bakalan	Banyakan	5	8	25
Pare - Gedangsewu	Pare	7	8	24
Badas - Tunglur	Badas	7	12	19
Gampengrejo - Jongbiru	Gampengrejo	6	7	17
Kunjang - Plemahan	Kunjang	5	8	16
Kepung - Kandangan	Kepung	4	6	13
Kayen - Pagu	Kayen Kidul	5	6	10
Puncu - Gadungan	Puncu	8.5	7	9
Plemahan - Bogo	Plemahan	4	7	6
Kandangan - Kasembon	Kandangan	6.9	7	5
Semen - Mondo	Semen	7	6.5	4
Ringinrejo - Sambi	Ringinrejo	6.3	7	3
Ngancar - Wates	Ngancar	8	7	1
Kras - Ngantru	Kras	6	12	0
Mojo - Ploso	Mojo	4.5	8	0

Gambar 3.5. Ruas Jalan

d. Kondisi Jalan

Untuk menampilkan kondisi jalan yang meliputi kondisi jalan yang bagus dan kondisi jalan yang rusak, berdasarkan tabel jalan, tabel kecamatan, tabel pju dan tabel lhr\_rata. Adapun query dan hasilnya divisualisasikan pada gambar 9.

nama_ruas_jalan	Nama_Kecamatan	total_kejadian	total_penerangan	panjang_ruas	lebar_ruas	kondisi_baik	kondisi_rusak
Papar - Kertosono	Papar	47	10	12	10	0	1
Pagu - Gurah	Pagu	42	7	4.3	8	0	1
Wates - Djengkol	Wates	41	9	5	7.5	1	0
Ngadiluwih - Kras	Ngadiluwih	35	5	7.8	10	0	1
Grogol - Gringsing	Grogol	35	6	6.5	8	0	1
Tarokan - Pace	Tarokan	31	6	10	8	0	1
Plosoklaten - Parerejo	Plosoklaten	30	4	5	10	1	0
Ngasem - Kweden	Ngasem	28	7	3.5	6	0	1
Kandat - Jimbun	Kandat	27	9	8	10	0	1
Banyakan - Bakalan	Banyakan	25	4	5	8	0	1
Pare - Gedangsewu	Pare	24	5	7	8	0	1
Badas - Tunglur	Badas	19	11	7	12	0	1
Gampengrejo - Jongbiru	Gampengrejo	17	10	6	7	0	1
Kunjang - Plemahan	Kunjang	16	12	5	8	0	1
Kepung - Kandangan	Kepung	13	10	4	6	0	1
Kayen - Pagu	Kayen Kidul	10	12	5	6	0	1
Puncu - Gadungan	Puncu	9	8	7	9	0	1
Plemahan - Bogo	Plemahan	6	7	4	7	1	0
Kandangan - Kasembon	Kandangan	5	10	6.9	7	0	1
Semen - Mondo	Semen	4	5	7	6.5	0	1
Ringinrejo - Sambi	Ringinrejo	3	7	6.3	7	1	0
Ngancar - Wates	Ngancar	1	8	7	8	1	0
Kras - Ngantru	Kras	0	15	6	12	1	0
Mojo - Ploso	Mojo	0	9	4.5	8	1	0

Gambar 3.6 Kondisi Jalan

e. Tingkat Kecelakaan

Untuk menghitung tingkat kecelakaan, penelitian ini menggunakan rumus:

$$Tk = \frac{Fk \times 10^8}{LHR \times n \times L \times 365} \dots\dots\dots[12]$$

Frekuensi tingkat kecelakaan dihitung berdasarkan volume kecelakaan dikalikan

dengan 10<sup>8</sup>. Kemudian dibagi dengan perkalian antara rata-rata berdasarkan tabel lhr\_rate, dikalikan dengan jumlah tahun, dikalikan dengan panjang ruas jalan berdasarkan tabel jalan dan dikalikan dengan 365. Adapun query dan hasilnya divisualisasikan pada gambar 10.

nama_ruas_jalan	Nama_Kecamatan	total_kejadian	TK
Papar - Kertosono	Papar	47	2894.7858613624126
Pagu - Gurah	Pagu	42	2638.7480242015645
Wates - Djengkol	Wates	41	2802.9935971617683
Ngadiluwih - Kras	Ngadiluwih	35	1821.7993912587463
Grogol - Gringsing	Grogol	35	1837.350067048567
Tarokan - Pace	Tarokan	31	737.6752900908078
Plosoklaten - Parerejo	Plosoklaten	30	787.9307196762211
Ngasem - Kweden	Ngasem	28	618.3554120668081
Kandat - Jimbun	Kandat	27	537.8162085934472
Banyakan - Bakalan	Banyakan	25	475.6468797564688
Pare - Gedangsewu	Pare	24	390.9971718465326
Badas - Tunglur	Badas	19	330.2063355626625
Gampengrejo - Jongbiru	Gampengrejo	17	258.1329213531908
Kunjang - Plemahan	Kunjang	16	221.1293416442317
Kepung - Kandangan	Kepung	13	198.2430427533815
Kayen - Pagu	Kayen Kidul	10	151.5630554654181
Puncu - Gadungan	Puncu	9	145.6392514742716
Plemahan - Bogo	Plemahan	6	112.3192314531819
Kandangan - Kasembon	Kandangan	5	98.2128496754526
Semen - Mondo	Semen	4	78.1127338597611
Ringinrejo - Sambi	Ringinrejo	3	69.5432538175769
Ngancar - Wates	Ngancar	1	48.0839276106086
Kras - Ngantru	Kras	0	0
Mojo - Ploso	Mojo	0	0

Gambar 3.7. Tingkat Kecelakaan

3.3. Analisa Data

Setelah dilakukan pengolahan data, maka dilanjutkan ke analisa data untuk menganalisa ruas jalan mana yang sering terjadinya kecelakaan di Kabupaten Kediri dan jenis kendaraan apa yang terlibat serta apa penyebab terjadinya kecelakaan.

a. Ruas Jalan yang Sering Terjadi Kecelakaan

Untuk menampilkan ruas jalan yang sering terjadi kecelakaan di Kabupaten Kediri. Adapun analisisnya divisualisasikan pada gambar 11.

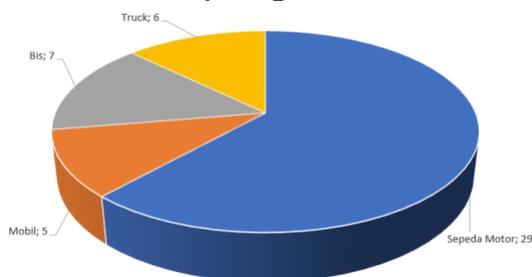


Gambar 3.8. Ruas Jalan

Dari visualisasi gambar diatas, daerah yang rawan terjadi kecelakaan di Kabupaten Kediri berada di ruas jalan Papar-Kertosono.

b. Jenis Kendaraan yang Terlibat

Untuk menampilkan jenis kendaraan yang terlibat kecelakaan di ruas jalan Papar-Kertosono. Adapun analisisnya divisualisasikan pada gambar 12.

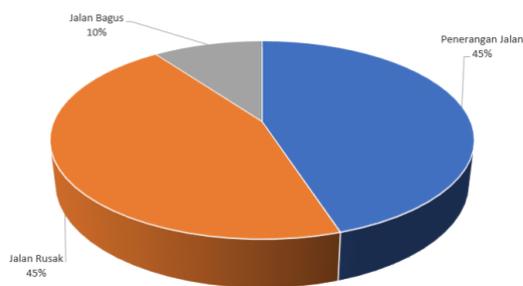


Gambar 3.9. Jenis Kendaraan Terlibat

Dari total kecelakaan sebanyak 47 kejadian di ruas jalan Papar-Kertosono, jenis kendaraan yang sering terlibat kecelakaan adalah sepeda motor.

c. Penyebab Terjadinya Kecelakaan

Untuk menampilkan penyebab terjadinya kecelakaan di ruas jalan Papar-Kertosono. Adapun analisisnya divisualisasikan pada gambar 13.



Gambar 3.10. Penyebab Kecelakaan

Dari visualisasi grafik diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penyebab sering terjadinya kecelakaan di ruas jalan Papar-Kertosono dikarenakan jalannya yang rusak dan minimnya penerangan jalan pada waktu malam hari.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini meliputi:

1. Frekuensi tingkat kecelakaan yang paling sering di Kabupaten Kediri berada di kecamatan Papar dengan ruas jalan Papar – Kertosono, sebesar 2894.78.
2. Total jumlah kecelakaan di ruas jalan tersebut sebanyak 47 kejadian, dengan jenis kendaraan yang sering terlibat kecelakaan adalah sepeda motor.
3. Penyebab terjadinya kecelakaan di ruas jalan Papar – Kertosono dikarenakan jalannya yang rusak dan minimnya penerangan jalan pada waktu malam hari.
4. Rekomendasi yang bisa diberikan oleh pemangku kepentingan jalan dalam rangka optimalisasi keselamatan transportasi, yaitu perlu adanya perbaikan jalan dan penambahan penerangan jalan.

5. REFERENSI

[1] Dwi Esti Intari, Hendrian Budi Bagus Kuncoro, and Riana Pangestika, “ANALISIS KECELAKAAN LALU

- LINTAS DAN BIAYA KECELAKAN MATERIL PADA RUAS JALAN NASIONAL,” 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.36055/jft.v8i1.5401>.
- [2] Utami Sylvia Lestari and Renty Ika Anjarsari, “ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS DAN PENANGANAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN JALAN AHMAD YANI (RUAS KM 17 – KM 36) KOTA BANJARBARU,” *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, vol. 9, no. 2, 2020.
- [3] Zulkifli Siregar and Irma Dewi, “Analisis Ruas Jalan Lintas Sumatera Kota Tebing Tinggi Dan Kisaran Sebagai Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas,” *Jurnal Mesil*, vol. 1, no. 2, pp. 63–73, 2020.
- [4] R. D. Pambudi, A. A. Supianto, and N. Y. Setiawan, “Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Kinerja Akademik Menggunakan Pendekatan Data Mining Pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya,” 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [5] F. L. Sibuea and A. Sapta, “PEMETAAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING,” *Jurteksi*, vol. 1, pp. 85–92, 2017.
- [6] Usman Ependi and Ade Putra, “Solusi Prediksi Persediaan Barang dengan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Regional Part Depo Auto 2000 Palembang),” *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, vol. 5, no. 2, 2019.
- [7] D. S. O. Panggabean, E. Buulolo, and N. Silalahi, “Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Pemesanan Bibit Pohon Dengan Regresi Linear Berganda,” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 7, no. 1, p. 56, Feb. 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i1.1947.
- [8] R. Takdirillah, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan,” *Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, Jun. 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2081.
- [9] A. Darmawan, N. Kustian, and W. Rahayu, “IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN MODEL SVM UNTUK PREDIKSI KEPUASAN PENGUNJUNG TAMAN TABEBUYA,” 2018.
- [10] Yuli Mardi, “Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5,” *Jurnal Edik Informatika*, vol. 2, no. 2, 2017.
- [11] S. Isnanto and S. Widodo, “PENERAPAN DATA MINING PADA PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING,” *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, vol. 4, no. 2, p. 158, Dec. 2021, doi: 10.37600/tekinkom.v4i2.367.
- [12] N. Eka Saputra, K. Ditha Tania, and R. Izwan Heroza, “PENERAPAN KNOWLEDGE MANAGEMENT

- SYSTEM (KMS) MENGGUNAKAN TEKNIK KNOWLEDGE DATA DISCOVERY (KDD) PADA PT PLN (PERSERO) WS2JB RAYON KAYU AGUNG,” 2016. [Online]. Available: <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>
- [13] A. Sahi, “APLIKASI TEST POTENSI AKADEMIK SELEKSI SARINGAN MASUK LP3I BERBASIS WEB ONLINE MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER,” 2020. [Online]. Available: <http://www.php.net>.
- [14] N. A. Sinaga and S. Sirait, “SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI KEPENDUDUKAN (STUDI KASUS: DESA PARSAORAN AJIBATA KECAMATAN AJIBATA KABUPATEN TOBA SAMOSIR),” *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, vol. 2, no. 2, p. 137, Dec. 2019, doi: 10.37600/tekinkom.v2i2.101.
- [15] V. M. M. Siregar, E. Damanik, M. R. Tampubolon, E. I. Malau, E. P. S. Parapat, and D. S. Hutagalung, “SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI PINJAMAN (KREDIT) PADA CREDO UNION MODIFIKASI (CUM) BERBASIS WEB,” *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, vol. 3, no. 2, p. 62, Jan. 2021, doi: 10.37600/tekinkom.v3i2.193.
- [16] M. Silalahi, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI AGEN BARANG BEKAS KOTA BATAM,” *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, vol. 4, no. 2, 2020.