

ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN RAYA KARANGLO – KARANGPLOSO KABUPATEN MALANG

Onivia Nur Fitri Ardiani¹, Togi H. Nainggolan² dan I Nyoman Sudiasa³

¹²³⁾ Program Studi Teknik Sipil S-1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email: ardianionivia@gmail.com

ABSTRACT

Jalan Raya Karanglo–Karangploso is the primary collector road connecting Malang Regency, Malang City and Batu City, is a road with high accessibility, with conditions prone to accidents that result in loss of life and material. This study was conducted to determine the value of the accident rate through the accident rate calculation, to determine the relationship between the number of accidents and the influencing factors, to find out the results of the comparative test of the factors that influence accidents through the One Way–ANOVA method, to find out the accident-prone locations on the Karanglo–Karangploso highway through collision diagrams and the calculation of the Equivalent Accident Number (EAN) and analyzes the factors causing the accident to find alternative solutions in minimizing the occurrence of traffic accidents. From the results of the analysis, it can be seen that the highest accident rate occurred on Jl. Raya Kertanegara based on the number of fatal accident classification 0.711 accidents/ 100JKP, while the classification of minor accidents was 3,705 accidents/ 100JKP. One Way–ANOVA analysis hypothesis test using the Minitab 18 application, proves that the month and day factors of the accident show identical results (no effect on the occurrence of accidents). While the factors of hours, type of vehicle, gender of the perpetrator, and the location of the incident showed significantly different results (influenced on the incidence of accidents). Then from the results of the collision diagram depiction, the most types of accidents are side collisions in different directions with a total of 70 events out of 194 accidents. And the results of the Equivalent Accident Number (EAN) calculation show that the accident-prone location (black spot) is located on Jalan Raya Kertanegara with an average EAN value of 30.2727.

Keywords : *accident rate, black spot, collision diagram*

ABSTRAK

Jalan Raya Karanglo–Karangploso yang merupakan jalan kolektor primer penghubung antara Kabupaten Malang, Kota Malang dan Kota Batu, jalan ini memiliki aksesibilitas tinggi, sehingga rawan terjadi kecelakaan yang mengakibatkan korban jiwa maupun materi. Studi ini dilakukan untuk mengetahui besarnya nilai angka kecelakaan melalui perhitungan *accident rate*, mengetahui apakah faktor penyebab kecelakaan mempengaruhi jumlah terjadinya kecelakaan, mengetahui hasil uji komparasi faktor-faktor yang mempengaruhi kecelakaan melalui metode *One Way–ANOVA*, mengetahui lokasi rawan kecelakaan pada ruas jalan raya Karanglo–Karangploso melalui *collision diagram* dan perhitungan *Equivalent Accident Number* (EAN) dan menganalisa faktor penyebab kecelakaan untuk menemukan alternatif solusi dalam meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa nilai *accident rate* tertinggi terjadi di Jl. Raya Kertanegara berdasarkan angka klasifikasi kecelakaan fatal 0,711 kecelakaan/ 100JKP, sedangkan klasifikasi kecelakaan ringan 3,705 kecelakaan/ 100JKP. Uji hipotesis analisa *One Way–ANOVA* menggunakan aplikasi Minitab 18, membuktikan bahwa faktor bulan dan hari terjadinya kecelakaan menunjukkan hasil sama identik (tidak berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan). Sedangkan faktor jam, jenis kendaraan, jenis kelamin pelaku, lokasi kejadian menunjukkan hasil berbeda nyata. Sehingga dapat diartikan mempengaruhi terhadap kejadian kecelakaan. Kemudian dari hasil penggambaran *collision diagram* diperoleh hasil bahwa tabrak samping arah beda adalah tipe kecelakaan yang paling banyak, dengan jumlah 70 kejadian dari 194 kejadian kecelakaan. Serta hasil perhitungan *Equivalent Accident Number* (EAN) menunjukkan bahwa lokasi rawan kecelakaan (*black spot*) terletak pada Jalan Raya Kertanegara dengan nilai EAN rata-rata sebesar 30,2727.

Kata kunci : *accident rate, black spot, collision diagram*

1. PENDAHULUAN

Keseimbangan antara pengemudi, kendaraan atau sarana, dan prasarana lalu lintas merupakan tiga unsur yang menentukan pergerakan transportasi.

Jika ada salah satu unsur tersebut ada yang tertinggal maka akan menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Terjadinya kecelakaan lalu lintas yang merupakan salah satu permasalahan dari

kegiatan transportasi adalah dampak yang terjadi akibat adanya pergerakan transportasi.

Terdapat tiga unsur di dalam meningkatkan keamanan berkendara yang saling berhubungan satu sama lain, yaitu pengendara, kendaraan dan jalan raya. Dari data laka lantas Satlantas Kepolisian menyebutkan bahwa penyebab kecelakaan yang paling banyak terjadi disebabkan oleh faktor manusia (pengemudi). Sedangkan kecelakaan yang diakibatkan faktor jalan raya (geometrik) memiliki pengaruh yang sangat kecil. Oleh karena itu *traffic engineer* harus berupaya untuk mengubah perilaku pengendara dan pejalan kaki agar sesuai dengan peraturan dan pelaksanaan yang layak, untuk mengurangi tindakan yang membahayakan keselamatan.

Salah satu jalan provinsi di Kabupaten Malang adalah ruas jalan Raya Karanglo–Karangploso yang merupakan jalan kolektor primer. Jalan ini memiliki panjang 7,17 km. Ruas jalan Raya Karanglo–Karangploso Kabupaten Malang yang merupakan jalur penghubung Kabupaten dan Kota Malang dengan Kota Batu. Serta merupakan jalan dengan tingkat aksesibilitas tinggi sehingga tergolong kondisi rawan kecelakaan. Kondisi ini didukung dengan beberapa kecelakaan yang terjadi di daerah tersebut dalam masa beberapa tahun terakhir. Salah satu kecelakaan terparah yang pernah terjadi di ruas ini, yaitu pada tahun 2017 yang melibatkan truk, mobil dan motor. Kecelakaan beruntun ini mengakibatkan 4 korban meninggal dunia dan 11 orang luka-luka. (<https://regional.kompas.com/>, 2017).

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, maka dilakukan Analisa Kecelakaan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Raya Karanglo – Karangploso Kabupaten Malang dengan menggunakan metode *accident rate* dan *collision diagram*.

2. DASAR TEORI

Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, definisi dari kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian harta benda.

Klasifikasi Kecelakaan Lalu Lintas

Beberapa klasifikasi kecelakaan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

- a. Korban kecelakaan lalu lintas: fatal, berat dan ringan.

- b. Waktu terjadinya: bulan, hari dan jam.
- c. Lokasi terjadinya: jalan lurus, tikungan, persimpangan jalan, dan tanjakan atau turunan.
- d. Jenis tabrakan: *head-on*, *sideswipe*, *rear-end*, *angle*, *backing*.
- e. Tipe tabrakan: menabrak pejalan kaki, tabrak depan-depan, depan-belakang, depan-samping, samping-samping, belakang-belakang, tabrak benda tetap, dan hilang kendali.

Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Warpani P. (2002 : 108-117) terdapat empat faktor penyebab kecelakaan lalu lintas yaitu :

1. Faktor Manusia: pengemudi, pejalan kaki.
2. Faktor Kendaraan: rem blong, over load, design kendaraan, dll.
3. Faktor Jalan: jalan berlubang, rambu rusak, marka pudar, dll.
4. Faktor Lingkungan: cuaca, kondisi lingkungan, lampu penerangan jalan, dll.

Lokasi Rawan Kecelakaan

Beberapa metode yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi daerah rawan kecelakaan (Departemen Perukiman dan Prasarana Wilayah, 2004 : 6) yaitu :

1. Berdasarkan frekuensi kecelakaan.
Identifikasi 15 atau sekurang-kurangnya 10 lokasi kecelakaan apabila memungkinkan atau kurang dari 10 lokasi kecelakaan terburuk dilakukan berdasarkan frekuensi kecelakaan tertinggi dari data kecelakaan selama 3 tahun berturut-turut atau sekurang-kurangnya 2 tahun berturut-turut.
2. Berdasarkan pemeringkatan lokasi kecelakaan
 - a) Tingkat Kecelakaan
Perhitungan untuk pemeringkatan angka kecelakaan (*accident rate*) pada suatu ruas jalan memakai rumus:

$$Tk = \frac{(Fk) \times (10^8)}{(LHR) \times (n) \times (L) \times (365)} (100JPKP)$$

dengan :

- Tk : Tingkat kecelakaan, 100JPKP
- Fk : Frekuensi Kecelakaan di persimpangan untuk n tahun data, kejadian
- LHR : Volume Lalu lintas Harian Rata-rata, skr/hari
- n : Jumlah tahun data
- L : Panjang ruas jalan, Km
- 100JPKP : satuan tingkat kecelakaan, kecelakaan/Seratus Juta Perjalanan Kendaraan Per-kilometer

b) Metode EAN (*Equivalent Accident Number*)

Skala atau nilai bobot standar yang digunakan :

- i. Meninggal dunia (MD) = 12
- ii. Luka berat (LB) = 6
- iii. Luka ringan (LR) = 3
- iv. Kerusakan kendaraan (K) = 1

Sehingga :

$$\text{EAN} = 12 \text{ MD} + 6 \text{ LB} + 3 \text{ LR} + 1 \text{ K}$$

Klasifikasi Jalan

Pengklasifikasian jalan secara umum yaitu :

1. Klasifikasi jalan berdasarkan sistem mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan hubungan antar kawasan baik kawasan dalam perkotaan maupun antar kota, dengan sistem jaringan jalan primer diperuntukkan bagi lalu lintas antar kota dan sistem jaringan jalan sekunder untuk lalu lintas perkotaan;
2. Klasifikasi jalan berdasarkan fungsi yaitu terdiri dari arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan, bertujuan untuk memisahkan lalu lintas berdasarkan karakteristik jarak dan kecepatan perjalanan;
3. Klasifikasi jalan berdasarkan status yaitu terdiri dari Desa, Kota, Kabupaten, Provinsi dan Nasional difungsikan untuk mendistribusikan kewenangan penyelenggaraan jalan ke semua level pemerintahan.
4. Klasifikasi jalan berdasarkan kelas (jalan bebas hambatan, jalan raya, jalan sedang, dan jalan kecil) bertujuan untuk memudahkan dalam mengklasifikasi spesifikasi penyediaan prasarana jalan yang meliputi pengendalian jalan masuk, persimpangan sebidang, jumlah dan lebar lajur, ketersediaan median, dan pagar.

Klasifikasi Kendaraan

Klasifikasi tipe kendaraan yang melintasi jalan raya dikelompokkan sesuai klasifikasi Bina Marga berikut ini :

1. Kendaraan Ringan (Light Vehicle/ LV)
2. Kendaraan Berat (Heavy Vehicle/ HV)
3. Sepeda Motor (Motor Cycle/ MC)

4. Kendaraan Tidak Bermotor (Un Motorized/ UM)

Anova–Satu Arah (One Way)

Analysis of variance atau ANOVA merupakan salah satu teknik analisis multivariate yang berfungsi untuk membedakan rerata lebih dari dua kelompok data dengan cara membandingkan variansinya. Sedangkan *One-Way* ANOVA merupakan prosedur yang digunakan untuk menghasilkan analisis variansi satu arah untuk variabel dependen dengan tipe data kuantitatif dengan sebuah variabel independen sebagai variabel faktor. (Wahyono, 2009 : 103)

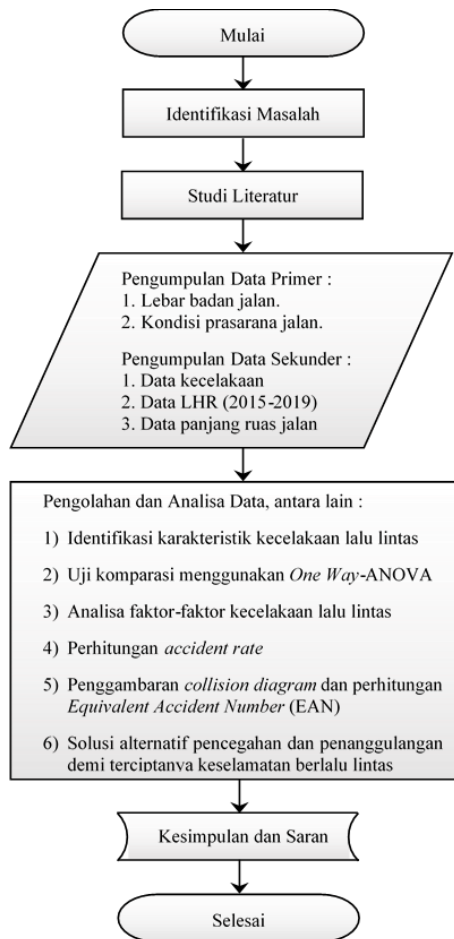
Collision Diagram

Collision diagram adalah gambar yang menampilkan dan mengidentifikasi pola kecelakaan yang serupa. Pada *collision diagram* masing-masing tipe tabrakan ditunjukkan oleh simbol berupa tanda panah, masing-masing panah dilengkapi notasi untuk menamai kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan, dapat pula dilengkapi waktu terjadinya kecelakaan, dan informasi penting lainnya untuk menentukan penyebab kecelakaan. Pada sebagian kejadian kecelakaan memiliki kecenderungan terdapat di lokasi yang sama. Tanda panah pada simbol bertujuan merepresentasikan kecelakaan agar bisa sesuai dengan kronologi kejadian yang ada di lokasi kejadian dan sebisa mungkin supaya mudah dipahami (Pignataro, 1973)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan raya Karanglo–Karangploso berdasarkan data kecelakaan lalu lintas di tahun 2015 hingga tahun 2019 beserta faktor-faktor penyebab kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan raya Karanglo–Karangploso. Kemudian untuk mengetahui hasil uji hipotesis antara kecelakaan lalu lintas dengan karakteristik kecelakaan lalu lintas yang berpengaruh. Untuk mengetahui besar angka kecelakaan atau *accident rate* dan juga mengidentifikasi daerah rawan kecelakaan atau *black site* melalui penggambaran *collision diagram* dan perhitungan *Equivalent Accident Number* (EAN).

Proses penganalisisan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Minitab 18* dan *Microsoft Excel*. Langkah-langkah dalam proses analisis dapat dilihat pada *flow chart* berikut ini.



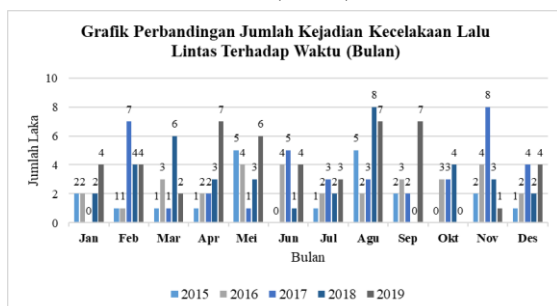
Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

4. PEMBAHASAN

Analisis Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas

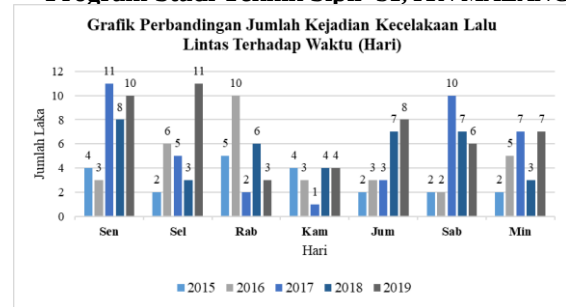
Karakteristik yang diidentifikasi meliputi waktu kejadian, lokasi kejadian, jenis kelamin pengemudi serta jenis kendaraan yang terlibat. Adapun hasil rekapitulasi data ditampilkan dalam bentuk grafik.

1. Berdasarkan Waktu (Bulan)



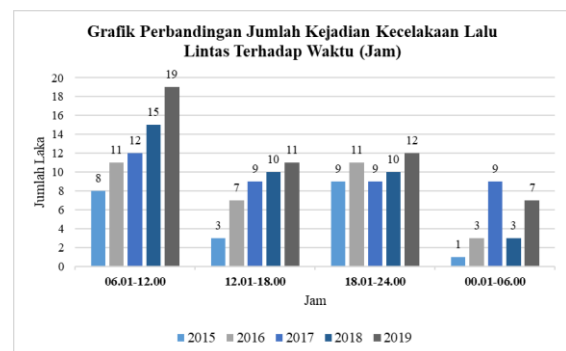
Gambar 2. Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Diklasifikasikan Berdasarkan Bulan

2. Berdasarkan Waktu (Hari)



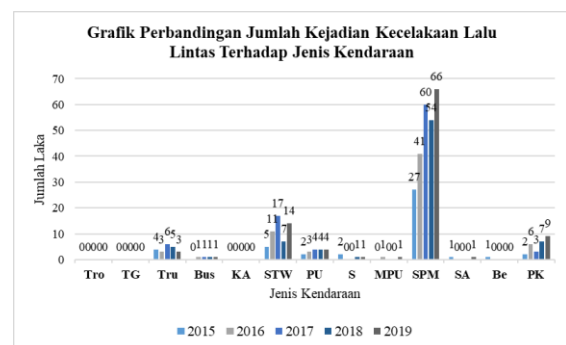
Gambar 3. Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Diklasifikasikan Berdasarkan Hari

3. Berdasarkan Waktu (Jam)



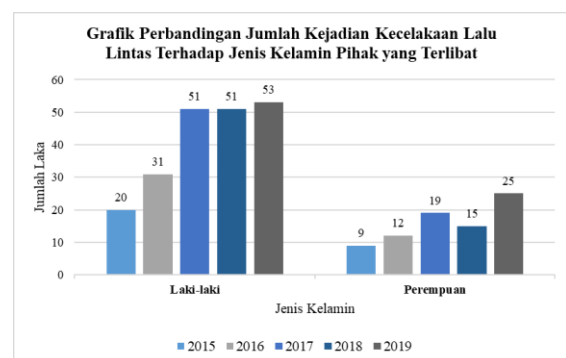
Gambar 4. Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Diklasifikasikan Berdasarkan Jam

4. Berdasarkan Jenis Kendaraan



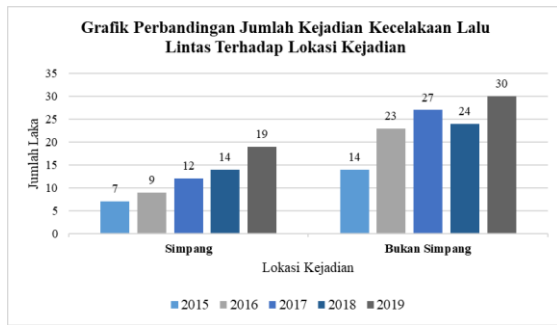
Gambar 5. Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Diklasifikasikan Berdasarkan Jenis Kendaraan

5. Berdasarkan Jenis Kelamin Pengemudi atau Orang yang Terlibat



Gambar 6. Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Jenis Kelamin Pengemudi

6. Berdasarkan Lokasi Kejadian



Gambar 7. Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Lokasi Terjadinya

Metode Anova–Satu Arah (One-Way ANOVA)

Pada tahap pengujian data kecelakaan lalu lintas, mengaplikasikan ANOVA Satu Arah dengan program Minitab 18 untuk dilakukan pengujian dan membuktikan hipotesis dari beberapa faktor yang meliputi waktu kejadian yg terdiri dari bulan, hari, jam, kemudian jenis kendaraan, jenis kelamin pengendara dan lokasi kejadian kecelakaan.

1. Uji Hipotesis antara Jumlah Kejadian dengan Bulan

Tabel 1. Hasil Uji Statistik

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	11	40.98	3.726	0.84	0.599
Error	48	212.00	4.417		
Total	59	252.98			

Dikarenakan nilai $P > 0,05$, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Dapat diartikan bahwa faktor bulan terjadinya kecelakaan lalu lintas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah kecelakaan lalu lintas.

2. Uji Hipotesis antara Jumlah Kejadian dengan Hari

Tabel 2. Hasil Uji Statistik

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	6	42.74	7.124	0.82	0.563
Error	28	242.80	8.671		
Total	34	285.54			

Analysis of Variance

Dikarenakan nilai $P > 0,05$, dapat disimpulkan bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima. Dapat diartikan bahwa faktor hari terjadinya kecelakaan lalu lintas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah kecelakaan lalu lintas.

3. Uji Hipotesis antara Jumlah Kejadian dengan Jam

Tabel 3. Hasil Uji Statistik

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	3	188.9	62.98	6.30	0.005
Error	16	160.0	10.00		
Total	19	348.9			

Diperoleh nilai $P < 0,05$, berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa faktor jam terjadinya kecelakaan lalu lintas memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas.

4. Uji Hipotesis antara Jumlah Kejadian dengan Jenis Kendaraan

Tabel 4. Hasil Uji Statistik

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	12	10962	913.54	42.11	0.000
Error	52	1128	21.69		
Total	64	12090			

Diperoleh nilai $P < 0,05$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Maksudnya, faktor jenis kendaraan memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas.

5. Uji Hipotesis antara Jumlah Kejadian dengan Jenis Kelamin Pengendara

Tabel 5. Hasil Uji Statistik

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	1	1588	1587.6	12.20	0.008
Error	8	1041	130.1		
Total	9	2628			

Dikarenakan nilai $P < 0,05$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Itu berarti faktor jenis kelamin pengendara yang terlibat kecelakaan memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah kecelakaan lalu lintas.

6. Uji Hipotesis antara Jumlah Kejadian dengan Lokasi Kecelakaan

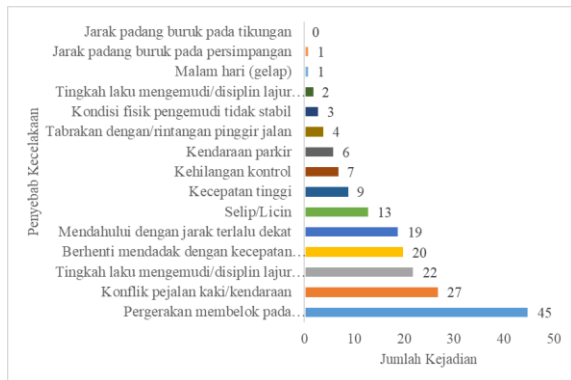
Tabel 6. Hasil Uji Statistik

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	1	324.9	324.90	11.20	0.010
Error	8	232.0	29.00		
Total	9	556.9			

Didapatkan kesimpulan, yaitu sebab nilai $P < 0,05$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Maka faktor lokasi kecelakaan memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah kecelakaan lalu lintas.

Analisis Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas



Gambar 8. Rekapitulasi faktor kecelakaan lalu lintas mulai dari yang paling sedikit hingga terbanyak menyebabkan kecelakaan pada ruas Jl. Perusahaan Raya – Jl. Raya Kertanegara

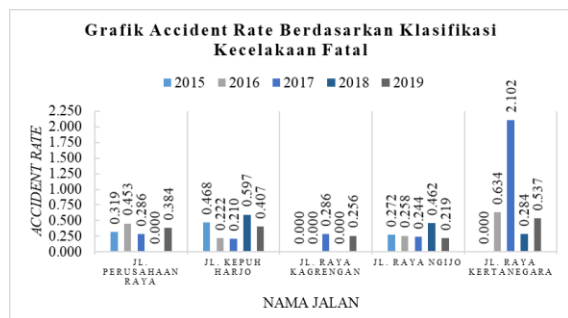
Analisis Accident Rate

Tabel 7. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) Tahun 2015-2019

No	Nama Ruas Jalan	LHR (skr/hari)				
		2015	2016	2017	2018	2019
1.	Jl. Perusahaan Raya	163807	172673	182334	192790	203723
2.	Jl. Kepuh Harjo	167141	176188	186045	196714	192483
3.	Jl. Raya Kagrengan	143217	150969	159416	168558	178116
4.	Jl. Raya Ngijo	143990	151784	160276	169468	179078
5.	Jl. Raya Kertanegara	149064	157133	165924	175440	185388

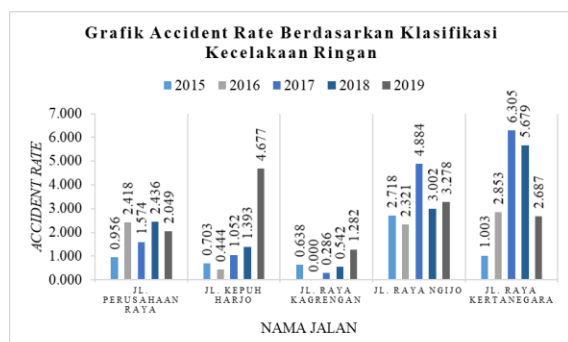
Sumber : Dishubkominfo Kab. Malang, Tahun 2019

Accident Rate (Kecelakaan Fatal)



Gambar 9. Grafik Accident Rate diklasifikasikan menurut Kecelakaan Fatal

Accident Rate (Kecelakaan Ringan)



Gambar 10. Grafik Accident Rate diklasifikasikan menurut Kecelakaan Ringan

Analisis Daerah Rawan Kecelakaan (Black Site)

Berdasarkan data kecelakaan lalu lintas terdapat 7 tipe tabrakan kecelakaan lalu lintas yakni antara lain :

1. Tabrak samping arah sama (TSAS)
2. Tabrak samping arah beda (TSAB)
3. Tabrak depan-depan (TDD)
4. Hilang kendali (HK)
5. Tabrak depan-belakang (TDB)
6. Tabrak kendaraan parkir (TKP)
7. Tabrak objek tetap (TOT)

Tabel 8. Rekapitulasi Data Kecelakaan Lalu Lintas Menurut Tipe Tabrakan

NO	NAMA JALAN	Tipe Kecelakaan							Jumlah
		TSAS	TSAB	TDD	HK	TDB	TKP	TOT	
1.	Jl. Perusahaan Raya	13	20	10	3	8	1	0	55
2.	Jl. Kepuh Harjo	7	11	12	4	4	0	2	40
3.	Jl. Raya Kagrengan	1	3	2	0	1	0	0	7
4.	Jl. Raya Ngijo	8	17	10	2	7	2	2	48
5.	Jl. Raya Kertanegara	10	19	5	5	5	0	0	44
Jumlah		39	70	39	14	25	3	4	194

Tabel 9. Perhitungan Equivalent Accident Number (EAN)

NO	NAMA JALAN	EAN
1.	Jl. Perusahaan Raya	15.2857
2.	Jl. Kepuh Harjo	16.2857
3.	Jl. Raya Kagrengan	4.5000
4.	Jl. Raya Ngijo	19.5000
5.	Jl. Raya Kertanegara	30.2727
EAN Rata-rata		16.7917

Lokasi yang memiliki nilai EAN rata-rata (EANr) yang lebih besar daripada EAN kritislah yang kemudian dapat dikategorikan sebagai *black site*.

$$m = \frac{\text{jumlah kecelakaan}}{\text{jumlah kendaraan}}$$

$$= \frac{179}{354}$$

$$= 0,5056$$

$$EANc = EANr + 0,75 \sqrt{(EANr / m) - (0,5 - m)}$$

$$= 16,7917 + 0,75 \sqrt{\left(\frac{16,7917}{0,5056}\right) - (0,5 - 0,5056)}$$

$$= 21,11402$$

Dikarenakan EANr pada Jalan Raya Kertanegara memiliki nilai yang lebih besar daripada EANc yaitu $30,2727 > 21,11402$ maka lokasi *black site* terletak pada Jalan Raya Kertanegara.

Analisis Pencegahan dan Penanggulangan Kecelakaan Lalu Lintas

Beberapa permasalahan serta solusinya untuk mengurangi dan mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas pada ruas Jl. Perusahaan Raya–Jl. Raya Kertanegara :

1. Pergerakan membelok pada persimpangan
Solusi:
 - Lampu-lampu isyarat lalu lintas
 - Rambu-rambu peringatan persimpangan
2. Konflik pejalan kaki
Solusi:
 - Fasilitas penyebrangan pejalan kaki (*pelican cross*)
 - Pengurangan kecepatan pada lokasi yang ramai dengan pejalan kaki
3. Tingkah laku mengemudi/disiplin lajur buruk dan mendahului
Solusi:
 - Marka jalan
 - Menambah rambu-rambu larangan mendahului
 - Penegak hukum
4. Kecepatan tinggi
Solusi:
 - Delineasi yang lebih baik
 - Pengurangan kecepatan pada lokasi yang ramai dengan pejalan kaki
 - Penerapan alat pengontrol kecepatan (CCTV)
5. Kondisi fisik pengemudi tidak stabil
Solusi:
 - Larangan berkendara bagi pengendara yang mengonsumsi obat-obatan
6. Kehilangan control
Solusi:
 - Pengendalian kecepatan kendaraan
 - Pengecekan kelayakan kendaraan sesuai Standar Nasional Indonesia
 - Penegak hukum
7. Selip/ licin
Solusi:
 - Perbaikan permukaan jalan
 - Menambah rambu peringatan berhati-hati
8. Jarak pandang buruk
Solusi:
 - Menghilangkan aktivitas (berjualan, dsb) dari ROW jalan
 - Meningkatkan jarak pandang melalui perbaikan ruang bebas samping
9. Marka jalan pudar/ hilang
Solusi:
 - Delineasi yang lebih baik
10. Malam hari (gelap)
Solusi:
 - Rambu-rambu yang memantulkan cahaya (mata kucing)
 - Penerangan jalan
11. Tabrakan dgn rintangan pinggir jalan
Solusi:
 - Pemasangan pagar (*safety fences*)
 - Menghilangkan aktivitas (berjualan, dsb) dari ROW jalan
12. Kendaraan parkir
Solusi:

- Kontrol perpakiran
- Pengadaan tempat parkir

5. PENUTUP

Kesimpulan

Setelah dilakukan perhitungan dan analisis tingkat kecelakaan lalu lintas yang telah dilakukan dalam bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Kecelakaan lalu lintas pada Jalan Perusahaan Raya – Jalan Raya Kertanegara, Kabupaten Malang selama tahun 2015-2019 memiliki karakteristik yang paling dominan sebagai berikut :
 - a. Waktu
 - Bulan : Agustus
 - Hari : Senin
 - Jam : 06.01-12.00
 - b. Jenis Kendaraan : Sepeda Motor
 - c. Jenis Kelamin Pengendara : Laki-laki
 - d. Lokasi Kejadian : Bukan simpang
2. Pengujian hipotesa statistik dengan metode Anova–Satu Arah melalui perangkat lunak Minitab 18 yang menguji antara kecelakaan lalu lintas pada Jalan Perusahaan Raya – Jalan Raya Kertanegara, Kabupaten Malang, selama tahun 2015-2019 dengan faktor-faktor yang berpengaruh antara lain :
 - a. Waktu
 - Bulan : Sama identik
 - Hari : Sama identik
 - Jam : Berbeda nyata
 - b. Jenis Kendaraan : Berbeda nyata
 - c. Jenis Kelamin Pelaku : Berbeda nyata
 - d. Lokasi Kejadian : Berbeda nyata
3. *Accident rate* pada ruas jalan Perusahaan Raya – Jalan Raya Kertanegara, Kabupaten Malang, selama tahun 2015-2019 menurut :
 - a. Klasifikasi kecelakaan fatal, yaitu yang tertinggi adalah di Jalan Raya Kertanegara dengan 0,711 kecelakaan/ 100JKPK dan yang terendah adalah di Jalan Raya Kegrangan dengan angka 0,109 kecelakaan/ 100JKPK.
 - b. Klasifikasi kecelakaan ringan, yaitu yang tertinggi di Jalan Raya Kertanegara dengan angka 3,705 kecelakaan/ 100JKPK, sedangkan nilai terendah terdapat di Jalan Raya Kagrangan dengan angka 0,550 kecelakaan/ 100JKPK.
4. Berdasarkan hasil representasi kecelakaan menggunakan *collision diagram* pada ruas Jl. Perusahaan Raya – Jl. Raya Kertanegara, Kabupaten Malang selama tahun 2015-2019, dapat diketahui bahwa :
 - a. Tabrak samping arah beda (TSAB) merupakan tipe kecelakaan yang paling

banyak terjadi dengan jumlah insiden sebanyak 70 kejadian dari total keseluruhan 194 kejadian.

- b. *Equivalent Accident Number* (EAN) black spot berada pada Jalan Raya Kertanegara dengan nilai EAN Rata-rata sebesar 30,2727.

Saran

Dari hasil analisis dan kesimpulan studi ini maka ada beberapa saran dari penulis yaitu:

1. Kedisiplinan manusia sebagai pengendara maupun pejalan kaki harus ditingkatkan. Sosialisasi dan penerapan keselamatan berkendara harus terus dilakukan baik secara langsung maupun melalui media-media informasi.
2. Pada penelitian yang sejenis dengan penelitian ini di masa selanjutnya, dapat dilakukan analisis kecelakaan lalu lintas yang dihubungkan dengan beberapa faktor lain seperti kondisi cuaca, volume kendaraan, kondisi geometri jalan, dan kecepatan laju kendaraan bermotor.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditriansyah, H. (2018). *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Batu Ampar Kota Batam dengan Metode Accident Rate*. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Anonim. (1993). *Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas*. Lembaran RI Tahun 1993, No. 43. Jakarta : Pemerintah RI.
- Anonim. (2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Lembaran RI Tahun 2004, No. 38. Jakarta : Sekretariat Negara.
- Anonim. (2004). *Pedoman Teknis Pd T-09-2004-B tentang Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas*. Jakarta : Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Anonim. (2006). *Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2006 Tentang Jalan*. Lembaran RI Tahun 2006, No. 36. Jakarta : Pemerintah RI.
- Anonim. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Lembaran RI Tahun 2009, No. 22. Jakarta : Sekretariat Negara.
- Anonim. (2014). *Kapasitas Jalan Luar Kota (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia)*. Jakarta : Kementerian Pekerjaan Umum.
- Anonim. (2016). *SK Gubernur Jawa Timur Nomor 188/ 127/ KPTS/ 013/ 2016 Tentang Penetapan Ruas-Ruas Jalan Menurut Fungsinya*. Surabaya : Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Anonim. (2016). *SK Gubernur Jawa Timur Nomor 188/ 128/ KPTS/ 013/ 2016 Tentang Penetapan Ruas-Ruas Jalan Menurut Statusnya*. Surabaya : Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Badan Pusat Statistik. (2019). "Jumlah Penduduk Kabupaten Malang". Malang : <http://www.malangkab.bps.go.id> diakses pada tanggal 04 Desember 2019.
- Bolla, Margareth E. (2013). *Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Studi kasus Ruas Jalan Timor Raya Kota Kupang)*. Kupang : Jurnal Teknik Sipil, Vol.2 September 2013.
- Kaliyadi, L.R. (1978). *Traffic Engineering And Transport Planning*. New Delhi : Khanna Publisher.
- Ma'bud, R. (2017). *Analisis Resiko Kecelakaan Lalu Lintas pada Jaringan Jalan di Kota Makassar Berbasis GIS*. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Mainolo, Y. (2014). *Karakteristik Kecelakaan Dan Inspeksi Keselamatan Jalan Di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta*. Jurnal Ilmiah. (Tidak Diterbitkan). Yogyakarta : Universitas Atma Jaya.
- Merdeka.com. (2018). "Pemerintah Catat Perbandingan Pertumbuhan Kendaraan Dan Jalan Raya Capai 10:1". Jakarta : <http://www.merdeka.com> diakses pada tanggal 12 Desember 2019.
- Mukhlison, A. (2001). *Studi Kecelakaan Lalu Lintas di Ruas Klaten-Yogyakarta*. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Regional Kompas. (2017). "Libatkan 11 Kendaraan, Kecelakaan Beruntun di Malang Tewaskan 4 Orang". Malang : <https://regional.kompas.com/read/2017/08/>

[25/21134841/libatkan-11-kendaraan-kecelakaan-beruntun-di-malang-tewaskan-4-orang](#) diakses pada tanggal 21 Februari 2021.

Sowanto. (2013). *Modul Praktikum Statistik Industri Program Studi Teknik Industri*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.

Sukirman, S. (1999). *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung : Nova.

Warpani, Suwardjoko. (2002). *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.