

ANALISIS TITIK RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN PROVINSI (STUDI KASUS: JL. RAYA LEGOK DAN JL. RAYA KELAPA DUA KAB. TANGERANG)

Dwi Novi Setiawati^{1*}, Dwi Esti Intari², Achmad Zailani³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Jendral
Sudirman Km. 3, Kota Cilegon, Banten

*Email: duwy_novi@yahoo.com

Abstrak

Kabupaten Tangerang merupakan suatu daerah yang memiliki pembangunan yang sangat pesat, dengan tingkat jumlah penduduk dan volume kendaraan yang sangat tinggi mengakibatkan banyaknya aktifitas yang terjadi pada Ruas Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kab. Tangerang. banyak menyebabkan terjadi kecelakaan. Berdasarkan data kecelakaan dari Laka Lantas Polres Kab. Tangerang dan Tangerang Selatan tingkat kecelakaan cukup tinggi sebanyak 593 kali kejadian kecelakaan selama tahun 2013 - 2017, sangat penting untuk mengetahui faktor penyebab kecelakaan dan karakteristik serta daerah titik rawan kecelakaan yang dapat dilakukan carapenangannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Cusum (Cumulative Summary) untuk mengidentifikasi black spot dan Metode Z-score menghitung titik rawan kecelakaan untuk mendapatkan nilai lokasi kecelakaan (Black Site). Data yang digunakan adalah data laporan Laka Lantas Polres Kab. Tangerang dan Laka Lantas Polres Tangerang Selatan tahun 2013-2017 yang dikelompokkan berdasarkan karakteristik. Hasil analisis penelitian menghasilkan segmen Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua mempunyai daerah rawan kecelakaan yaitu pada Segmen 5 nilai Cusum di ambil paling besar = 3.92 dan Z-Score = 0.72. Karakteristik yang terjadi yaitu waktu kecelakaan didominasi pada waktu 18.01- 05.59 WIB 62%, tingkat kecelakaan yang terjadi meninggal dunia 22%, terlindas 14%, tabrak lari 27%, tabrak penyembrang jalan atau pejalan kaki 7%, kurang konsentrasi 10%, kecepatan tinggi 20%, 15 hingga 20 tahun 26%.

Kata kunci: black spot, cusum, faktor penyebab kecelakaan, karakteristik kecelakaan, z-score

Abstract

Tangerang Regency is an area that has a very rapid development, with a very high level of population and vehicle volume resulting in many activities that occur in the Legok Highway and the Kelapa Dua Highway in Tangerang Regency. cause many accidents. Based on accident data from traffic accidents in the Tangerang and Tangerang District Police Precincts the level of accidents is quite high as many as 593 accidents during 2013 - 2017, it is very important to know the factors that cause accidents and characteristics and accident-prone areas that can be handled. The method used in this study is the Cusum (Cumulative Summary) method to identify the black spot and the Z-score method calculates accident-prone points to get the value of the accident location (Black Site). The data used are data on traffic accident reports from the Tangerang District Police and South Tangerang Police in 2013-2017 which are grouped based on characteristics. The results of the analysis of the study resulted in the segment of Legok Highway and Kelapa Dua Highway having accident-prone areas, namely in the 5th segment the Cusum values were taken at the most = 3.92 and Z-Score = 0.72. Characteristics that occur are the time of the accident dominated at 18.01- 05.59 WIB 62%, the rate of accidents that died 22%, run over 14%, hit run 27%, roadblock hiters or pedestrians 7%, less concentration 10%, high speed 20%, 15 to 20 years 26%.

Keywords: black spot, cusum, factors causing accidents, characteristics of accidents, z-score

1. PETUNJUK UMUM

Pada saat ini hampir sebagian besar masyarakat Indonesia mempunyai kendaraan pribadi baik sepeda motor atau mobil sehingga menyebabkan kondisi kepadatan lalu lintas meningkat tiap tahunnya. Kepadatan lalu lintas ini termasuk salah satu faktor penyebab terjadi kecelakaan dari beberapa faktor lainnya.

Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kab. Tangerang, merupakan salah satu jalan akses masuk kendaraan besar membawa muatan batu bara yang ada di kabupaten Tangerang yang memiliki kepadatan penduduk yang cukup banyak dengan tata guna lahan berbagai macam seperti pabrik, sekolah, kantor, toko/roko, pasar, serta pemukiman warga.

Dengan segala perkembangan yang terjadi, tentu muncul beberapa masalah transportasi salah satunya kecelakaan lalu lintas. Mulai dari kecelakaan ringan, kecelakaan berat yang banyak menimbulkan kerugian materi dan korban jiwa yang disebabkan oleh faktor manusia, kendaraan, ataupun kondisi lingkungan. Kecelakaan lalu lintas tentunya hal selalu ingin dihindari oleh setiap pengguna jalan namun kecelakaan lalu lintas terjadi secara tiba-tiba karena prasarana jalan yang buruk ataupun kelalaian dari pengguna jalan itu sendiri.

Dari hal tersebut perlu dilakukan kajian tentang karakteristik dan analisis mengenai titik daerah rawan kecelakaan yang sering terjadi di Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kab. Tangerang dengan harapan dapat mengurangi angka kecelakaan lalu lintas yang terjadi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kecelakaan lalu lintas tidak terjadi kebetulan, melainkan ada sebabnya. Oleh karena ada penyebabnya, sebab kecelakaan harus dianalisis dan ditemukan, agar tindakan korektif kepada penyebab itu dapat dilakukan serta dengan upaya preventif lebih lanjut kecelakaan dapat dicegah. Penyebab kecelakaan lalu lintas terjadi akibat faktor manusia, faktor kendaraan, dan faktor jalan/faktor alam, kecelakaan bisa mengakibatkan, meninggal dunia, luka berat, dan luka ringan. Pada penelitian Ade Gunawan dari Universitas Tanjungpura pada tahun 2014 mengenai “Identifikasi Lokasi Titik Rawan Kecelakaan (*Black Spot*) Pada Ruas Jalan Adi Sucipto” Langkah awal yang dilakukan adalah dengan pencarian data sekunder di Polresta Kota Pontianak berupa data kecelakaan dari tahun 2009 s/d 2013 yang terjadi di Kabupaten Kubu Raya. Dari hasil data yang diperoleh ada mendapatkan hasil ruas-ruas jalan di Kabupaten Kubu Raya yang merupakan daerah rawan kecelakaan yang berada di kuadran A, yaitu ruas jalan Trans Kalimantan nilai Z-score 5,39, Arteri Supadio – Ir. Soekarno Hatta nilai Z-score 0,98, Adi Sucipto nilai Z-score 1,54 dan Raya Kakap nilai Z-score 0,77. Dan untuk perhitungan cusum didapat ruas jalan Adi Sucipto sta 3 - sta 4 dengan nilai *black spot* 3,32 dan pada perhitungan *black spot* dengan pola perbandingan data di dapat pada ruas jalan Adi Sucipto sta 6 – 7 dan sta 13 - 14 dengan nilai *black spot* 13,749.

2.1 Metode Cusum (Cumulative Summary) dan Z-Score

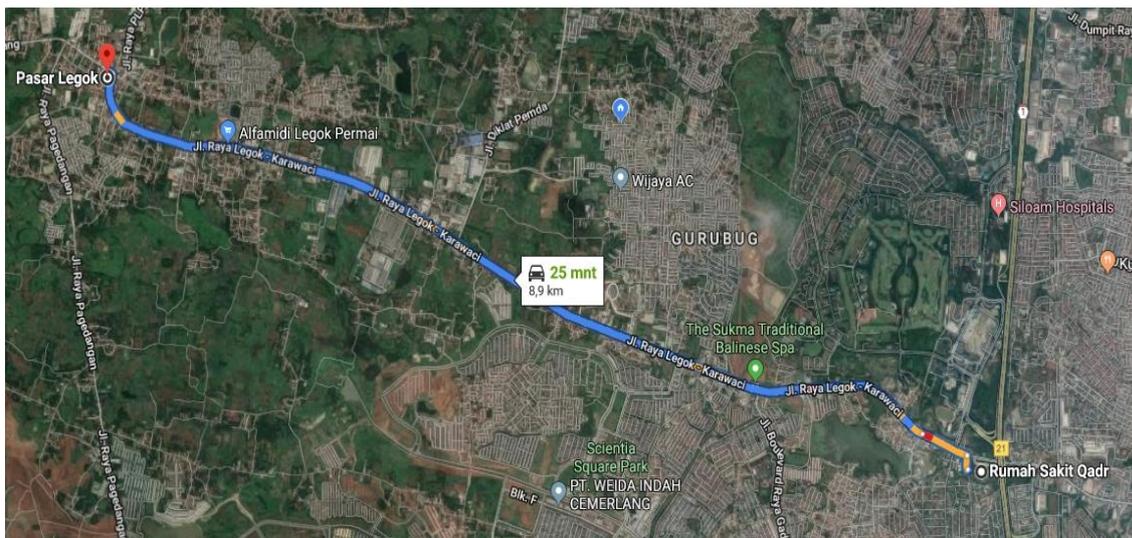
Cusum (*Cumulative Summary*) adalah suatu prosedur yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi *black spot*. Grafik cusum merupakan suatu prosedur statistik standar sebagai kontrol kualitas untuk mendeteksi perubahan dari nilai mean. Nilai cusum dapat dicari dengan rumus (Austroad, 1992), dan juga untuk Z-score adalah bilangan z atau bilangan standar atau bilangan baku. Bilangan z dicari dari sampel yang berukuran n, data X1, X2, X3, ..., Xn dengan rata-rata \bar{X} pada simpangan baku S, sehingga dapat dibentuk data baru yaitu: Z1, Z2, Z3, ..., Zn dengan rata-rata 0 simpangan baku 1. Nilai Z dapat dicari dengan rumus Hasan (2001).

Metode ini memberikan informasi dimana untuk metode *cusum* menentukan dimana titik kecelakaan (*black spot*), dan untuk metode *z-score* menentukan daerah rawan kecelakaan. Pada penelitian Arif Wiguna pada tahun 2015 mengenai “Analisis Daerah dan Titik Rawan Kecelakaan Pada Ruas Jalan Kolektor Sekunder di Kota Surakarta” Ada delapan faktor yang menjadi penyebab kecelakaan di Kota Surakarta, diantaranya tidak perhatikan arus lalu lintas, mendahului, tidak memberi kesempatan pejalan kaki dan *unmotorized vehicle*, kecepatan, melanggar *traffic light*, perkerasan jalan, mabuk dan mengantuk.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kabupaten Tangerang, Banten.



Gambar 1. Peta Lokasi

(Sumber: <https://maps.app.goo.gl/GGsUIExCSY2Yyxsu6>)

3.2 Metode Pengumpulan Data

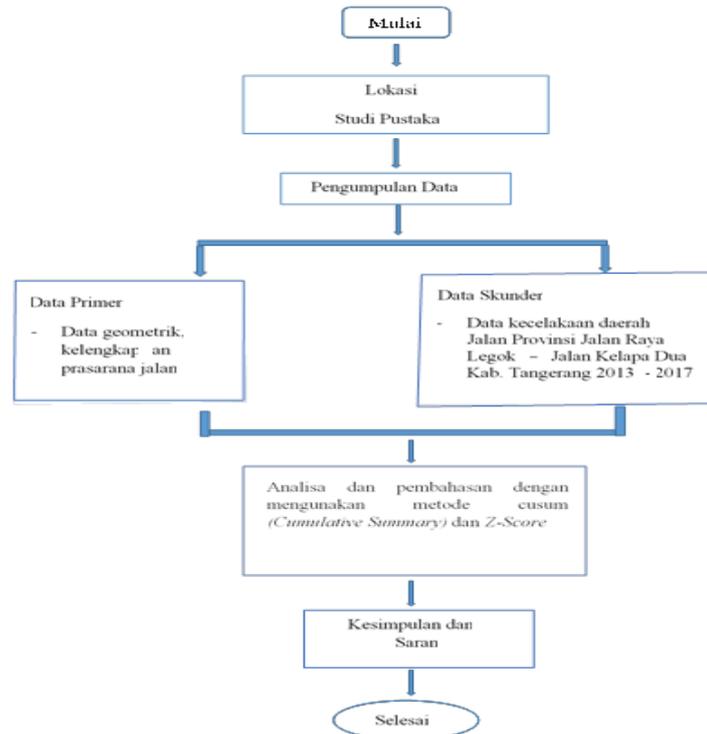
Data survey lapangan (data primer) yang di peroleh dari pengamatan yang terjadi dilapangan.

- a. Wawancara
Wawancara dilakukan secara langsung kepada pihak kepolisian porles Tangerang dan warga sekitar lokasi penelitian.
- b. Observasi
Mengamati secara langsung kegiatan yang ada di lokasi penelitian melihat keterlengkapan sarana dan prasarana jalan.
- c. Data Sekunder
Data Sekunder adalah data yang didapatkan dari instansi terkait ataupun lembaga- lembaga yang bersangkutan. Data yang di dapat dari Laka Lantas Porles Tangerang tahun 2013- 2017 yang berkaitan dengan jumlah kecelakaan, faktor penyebab kecelakaan lalu lintas serta data-data penunjang lainnya.

3.3 Analisa Data

- a. Merekap karateristik kecelakaan yang terjadi Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kab. Tangerang, jenis kelamin korban, tipe kecelakaan, titik kecelakaan, usia, profesi serta data data lainnya yang tersedia dari data sekunder yang didapat dari Polres Tiga Raksa Tangerang dan Tangerang Selatan.
- b. Merekap data kecelakaan di Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kab.Tangerang Data yang direkap diantaranya adalah:
 - 1) Jumlah kejadian kecelakaan pada jalan Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kab. Tangerang.
 - 2) Jumlah korban meninggal dunia, luka berat serta luka ringan pada tiap kecelakaan.
- c. Membuat grafik statistik karakteristik kecelakaan berupa *pie chart* untuk menampilkan prosentase karakteristik kecelakaan yang terjadi di kota Tangerang.
- d. Menentukan daerah rawan kecelakaan tertinggi di Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kab. Tangerang
- e. Menentukan cara untuk menanggulangi ruas jalan yang rawan kecelakaan.

3.4 Alur Penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian
(Sumber : hasil penelitian, 2018)

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

a. Data Primer

Hasil pengumpulan data primer berupa panjang ruas jalan yang ditinjau disetiap lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

1) Pembagian Segmen

Jalan yang akan dianalisa dan dibahas pada penelitian ini adalah Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua, Kabupaten Tangerang, Banten, membentang sepanjang 9 Kilometer pada Jalan Raya Imam Bonjol dengan titik awal Rumah Sakit Islamic dan titik akhir yaitu berada di Tugu Legok (Pasar Legok) tepatnya berada di pertigaan jalan antara curug dan parung bogor.



Gambar 3. Pembagian Segmen Jalan
(Sumber : hasil penelitian, 2018)

A. Segmen 1

Segmen 1 ini berlokasi di Rumah Sakit Qadar, Rumah Sakit Siloam. Pada ruas segmen 1 memiliki panjang 2.1 Km Sepanjang kurang lebih 100 meter awal segmen ini memiliki median

jalan, dan sisanya hingga akhir Segmen 1 tidak dilengkapi dengan median. Kondisi geometrik pada jalan Segmen 1 ini cenderung lurus dan ada perempatan jalan, terlapisi oleh beton yang rata dan bagus.

B. Segmen 2

Segmen 2 ini berlokasi di Rumah Sakit Siloam, sampai Perum Dasana Indah. Pada ruas segmen 2 memiliki panjang 1.4 Km. Sepanjang segmen ini tidak memiliki median jalan dari awal hingga akhir segmen.

C. Segmen 3

Segmen 3 ini berlokasi di Perum Dasana Indah, Pertigaan Jalan Diklat Curug. Pada ruas segmen 3 memiliki panjang 1,75 Km.

D. Segmen 4

Segmen 4 ini berlokasi di Pertigaan Jalan Diklat Curug, PT. Sukses Tunggal Mandiri. Pada ruas segmen 4 memiliki panjang 1.05 Km. Sepanjang kurang lebih 500 meter awal segmen ini tidak memiliki median jalan, dan sisanya hingga akhir Segmen 4 tidak dilengkapi dengan median.

E. Segmen 5

Segmen 5 ini berlokasi di PT. Sukses Tunggal Mandiri, PT. Jotun. Pada ruas segmen 5 memiliki panjang 1.05 Km. Pada ruas segmen 4 memiliki panjang 1.05 Km.

F. Segmen 6

Segmen 6 ini berlokasi di PT. Jotun, Kampung Dukuh. Pada ruas segmen 6 memiliki Panjang 680 m. Segmen 6 tidak memiliki median di daerah PT. Jotun.

G. Segmen 7

Segmen 7 ini berlokasi di Kampung Dukuh, Pasar Legok (Tugu Legok) Pada ruas segmen 7 memiliki Panjang 970 m.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah data setiap kejadian kecelekan, terdiri identitas pelaku dan korban, Jumlah korban kecelakaan, karakteristik kecelakaan serta faktor penyebabnya. Berikut adalah data- datanya :

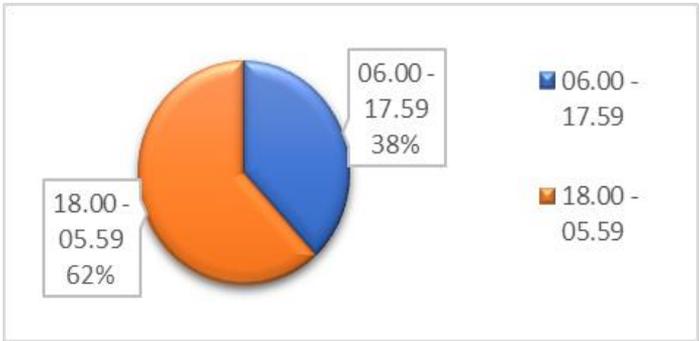
1) Analisa Perhitungan Data

Hasil data yang didapat akan dihitung persentase karakteristik, daerah rawan kecelakaan.

a) Karakteristik Kecelakaan

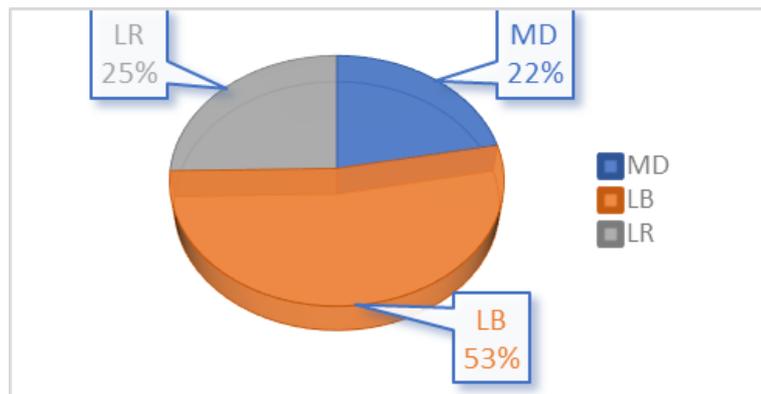
Karakteristik kecelakaan di Kota Tangerang sebagai berikut :

1) Berdasarkan Waktu



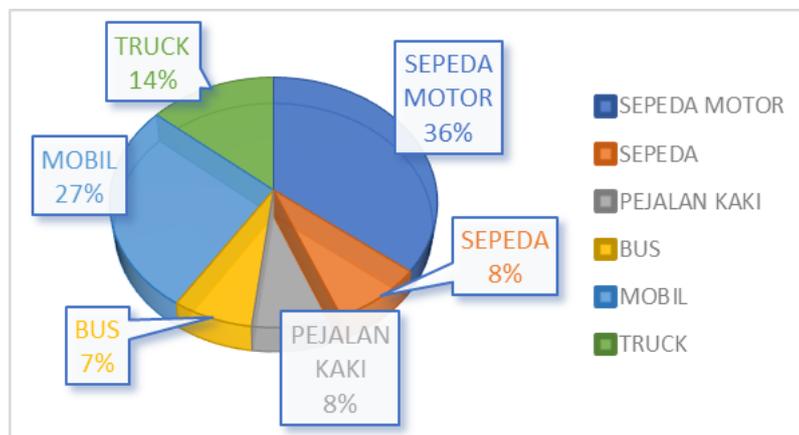
Gambar 4. Pie chart Karakteristik Berdasarkan Waktu Kejadian
(Sumber : Analisa Penulis, 2018)

2) Berdasarkan Tingkat Kecelakaan



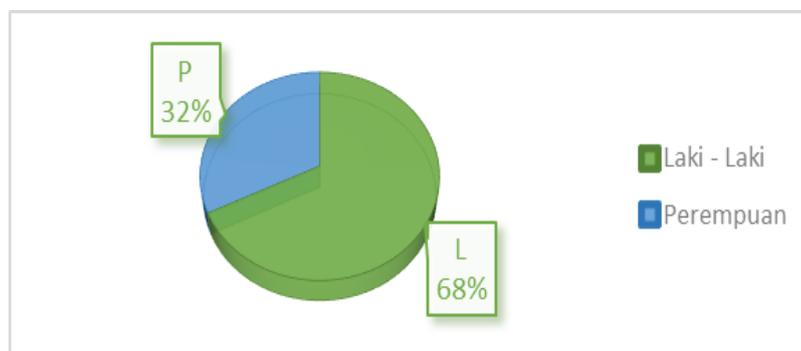
Gambar 5. Pie chart Karakteristik Berdasarkan Tingkat Kecelakaan
(Sumber : Analisa Penulis, 2018)

3) Berdasarkan Pengguna Jalan



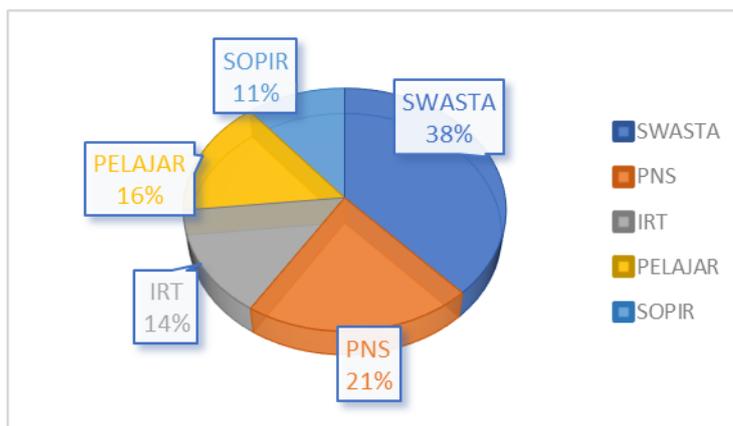
Gambar 6. Pie chart Karakteristik Berdasarkan Pengguna Jalan
(Sumber : Analisa Penulis, 2018)

4) Berdasarkan Jenis Kelamin



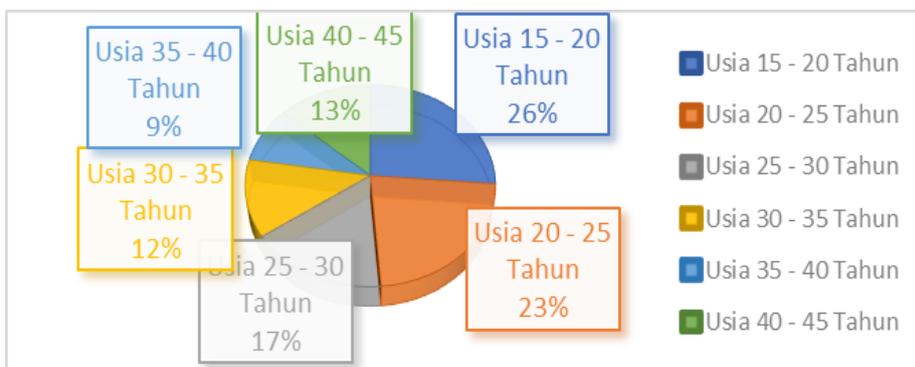
Gambar 7. Pie chart Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin
(Sumber: Analisa Penulis, 2018)

5) Berdasarkan Jenis Pekerjaan



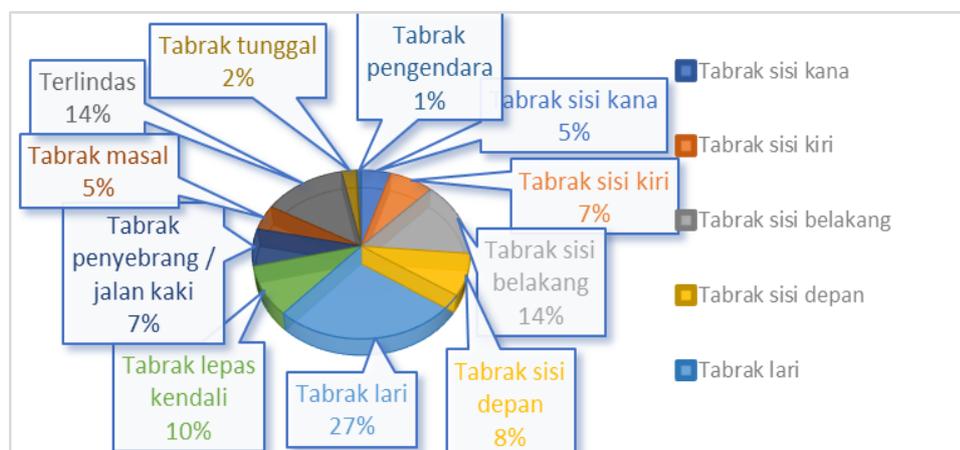
Gambar 8. Pie chart Karakteristik Berdasarkan Jenis Pekerjaan
(Sumber : Analisa Penulis, 2018)

6) Berdasarkan Usia Pengendara



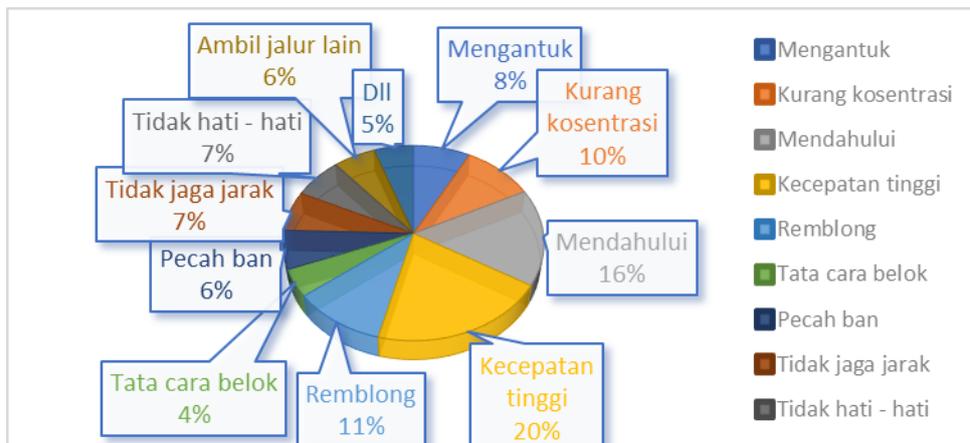
Gambar 9. Pie chart Karakteristik Berdasarkan Usia Pengendara
(Sumber : Analisa Penulis, 2018)

7) Berdasarkan Bentuk Kecelakaan



Gambar 10. Pie chart Karakteristik Berdasarkan Bentuk Kecelakaan
(Sumber : Analisa Penulis, 2018)

8) Berdasarkan Modus Operasi



Gambar 11. Pie chart Karakteristik Berdasarkan Modus Operasi

(Sumber : Analisa Penulis, 2018)

2) Daerah Titik Rawan kecelakaan lalulintas (*BlackSpot*)

a) Menentukan nilai Pembobotan/*Weighting*

Pembobotan yang digunakan dalam perhitungan ini mengacu pada standar pembobotan dari hasil *Transport Research Laboratory (1997)*,

$$MD : LB : LR = 3 : 2 : 1$$

Dimana :

MD : Meninggal Dunia

LB : Luka Berat

LR : Luka Ringan

b) Metode Cusumu (*Cummulative Summary*)

Nilai cusum dapat dicari dengan rumus (Austroad, 1992):

Perhitungan nilai *cusum* untuk menentukan titik ruas jalan yang rawan keelakaan dari data tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 :

Mencari Nilai *Mean* (W)

$$W = \frac{\sum X_i}{L \times T}$$

$$= \frac{119}{6 \times 5}$$

$$= 3.96$$

Dimna :

W = Nilai mean

$\sum X_i$ = Jumlah kecelakaan

L = Jumlah stasion

T = Waktu / Periode

c) Mencari Nilai *Cusum* Tahun Pertama (S_0)

$$\begin{aligned} S_1 &= (X_1 - W) \\ &= (5 - 3.96) \\ &= 1.04 \end{aligned}$$

Tabel 1. Rekapitulasi nilai *Cusum* untuk Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan (*Blackspot*) Lalu Lintas)

No.	Nama Jalan	Stasioning	Tahun	Jumlah Kecelakaan	W	S0	S1	C
1	Rumah Sakit Qodar - Rumah Sakit Siloam	STA 0+000 - 0+350	2013	5	3.96	1.04	2.08	5.16
			2014	6	3.96	2.04	3.08	
			2015	2	3.96	-1.96	-0.92	
			2016	8	3.96	4.04	5.08	
			2017	6	3.96	2.04	3.08	
		STA 0+350 - STA 0+700	2013	5	3.96	1.04	2.08	2.08
			2014	8	3.96	4.04	5.08	
			2015	9	3.96	5.04	6.08	
			2016	6	3.96	2.04	3.08	
			2017	4	3.96	0.04	1.08	
	STA 0+700 - STA 1+050	2013	4	3.96	0.04	1.08	1.08	
		2014	3	3.96	-0.96	0.08		
		2015	3	3.96	-0.96	0.08		
		2016	4	3.96	0.04	1.08		
		2017	8	3.96	4.04	5.08		
	STA 1+050 - STA 1+400	2013	2	3.96	-1.96	-0.92	-0.92	
		2014	4	3.96	0.04	1.08		
		2015	4	3.96	0.04	1.08		
		2016	2	3.96	-1.96	-0.92		
		2017	3	3.96	-0.96	0.08		
	STA 1+400 - STA 1+750	2013	2	3.96	-1.96	-0.92	-1.68	
		2014	1	3.96	-2.96	-1.92		
		2015	2	3.96	-1.96	-0.92		
		2016	2	3.96	-1.96	-0.92		
		2017	4	3.96	0.04	1.08		
	STA 1+750 - STA 2+100	2013	1	3.96	-2.96	-1.92	1.24	
		2014	2	3.96	-1.96	-0.92		
		2015	2	3.96	-1.96	-0.92		
		2016	1	3.96	-2.96	-1.92		
		2017	6	3.96	2.04	3.08		
Jumlah				119				6.96
Mean (W)				3.96				

d) Metode Z-Score

Perhitungann *Z-score* untuk pertumbuhan tingkat kecelakaan pada tahun 2013 sampai dengan 2017

1) Mencari Nilai Rata – rata Data

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{593}{7} = 84.71$$

Dimana:

Zi = Nilai *z-score* kecelakaan pada lokasi*i*

S = Standardeviasi

Xi = Jumlah data pada lokasi*i*

X = Nilai rata-rata

I = 1, 2,3.....n

2) Mencari Nilai Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{(119 - 84.71)^2}{7}} = 12.80$$

3) Mencari nilai Zi

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S} = \frac{119 - 84.71}{7} = 2.678$$

Tabel 2. Hasil Analisis Z-Score untuk Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan (*Blacksite*) Lalu Lintas

No	Nama Ruas Jalan (<i>Stasioning</i>)	Jumlah Kecelakaan	Z Score	Kelas	Keterangan
1	Rumah Sakit Qadar - Rumah Sakit Siloam (Sta 0+000 - Sta 2+100)	119	2,678	II	Sangat Rawan Kecelakaan Tinggi
2	Ruma Sakit Siloam - Perum Dasan Indah (Sta 2+100 - Sta 3+500)	106	1,663	III	Rawan Kecelakaan Sangat RendahTinggi
3	Perum Dasana Indah - Pertigaan Jalan Diklat Curug (Sta 3+500 - Sta 5+250)	121	2,835	I	Sangat rawan kecelakaan Sangat tinggi
4	Pertigaan Jalan Diklan Curug - PT. Sukses Tunggal Mandiri (Sta 5+250 - Sta 6+300)	91	0.491	V	Rawan Kecelakaan
5	PT. Sukses Tunggal Mandiri - PT. Jotun (6+300 - Sta 7+350)	94	0.725	IV	Rawan Kecelakaan
6	PT. Jotun - Kp. Dukuh (Sta 7+350 - Sta 8+030)	32	-4,117		tidak ada kecelakaan
7	Kp. Dukuh - Pasar Legok (Tugu Legok) (Sta 8+030 - Sta 9+000)	30	-4,274		tidak ada kecelakaan
Jumlah		593	Nilai Z- Score		
Rata – Rata		84.71			
Nilai Deviasi (S)		12.80			

Sumber: Data Laka Lantas Polres Tiga Raksa & Tangerang Selatan 5 tahun, 2018

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil dari analisis didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Lokasi titik daerah rawan kecelakaan (Black Spot) di Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kab. Tangerang pada Segmen 5 (PT. Sukses Tunggal Mandiri – PT. Jotun) pada (Sta6+300 – Sta 7+350) dengan nilai Z- Score: 0.725, dan nilai *Cusum* : 3.92. Dimana lokasi titik rawan kecelakaan di segmen ini berada di depan PT.Jotun pada STA 7+350.
2. Permasalahan jalan dan kelengkapan fasilitas jalan di (*black spot*) pada ruasJalan Raya Legok – Jalan RayaKelapa Dua Kab.Tangerang. Pada kondisi di depan PT. Jotun (STA 7+350) didominasi oleh kendaraan berat, kondisi jalanan lengang, dan kendaraan cenderung berkecepatan tinggi, keadaan beton yang masih bagus dan rata, dan terdapat tikungan namun, ada beberapa jalan yang berlubang, untuk fasilitastidak adanya lampu pijar, *Rumble Strip* dan rambu peringatan.
3. Alternatif penanganan pada lokasi titik rawan kecelakaan lalu lintas di (*blackspot*) untuk mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas Jalan Raya Legok – Jalan Raya Kelapa Dua Kab.Tangerang, lokasi titik rawan kecelakan di segmen 5, di depan PT.Jotun, pada (Sta 7+350) berdasarkan kondisi lapangan pada segmen ini yaitu bisa dilakukan dengan pemasangan rambu hati – hati dan rambu pertingaan jalan, dan di tambah pita kejut (*Rumble Strip*) jalan.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa ada beberapa saran yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini peneliti mengambil data selama 5 tahun yang tidaklah sedikit dalam mengambil datanya. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya mendapatkan data yang akurat dan sesuai yang dibutuhkan dalam penelitiannya. Jika bisa, dibutuhkan lebih dari satu orang untuk mengambil data kecelakaan.
2. Pengamatan langsung ke lapangan atau survey data primer diharapkan lebih berhati – hati. Dan dengan kondisi fit agar badan tidak lemas ketika terjun kelapangan untuk mencari data primer ini

DAFTAR PUSTAKA

- Alik Ansyori. 2005. *Rekayasa Lalu Lintas*. Malang: UMM.
- Austroroad. 1992. *Perencanaan Lalu Lintas dan Transportasi*. Bandung: ITB.
- Anonim. 2004. Penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas, P.T 09-2004 B, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- Dishub RI., 2006. Panduan Penempatan Fasilitas dan Perlengkapan Jalan. Direktorat Keselamatan Transportasi Darat, Departement Perhubungan Jakarta.
- Dishub., 2010. *Studi Kajian Unjuk Kerja Jaringan Jalan dan Persimpangan Pada Jalan Kabupaten Kendal*. Kendal: Pemerintah Daerah. Hobbs, F. D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas* (Terjemahan). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004:3) Lokasi Rawan Kecelakaan.
- Departemen Pekerjaan Umum 1997, Tata Cara Perencanaan Geometrik Antar Kota. Direktorat jendral Bina Marga.
- Oglesby dan Hick. 1999. *Perencanaan Transportasi dan Menejemen Transportasi*, Jakarta: Bumi Media.
- Paulus Gerhard Gama Saragih dan Yusandy Aswad ST.MT. 2012. Analisis Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Pematang Siantar, Jurnal. Medan: Universitas Sumatera Utara. Prasarana Wilayah, Jakarta. Pemerintah Pusat. Sidharta K. S., dkk. 1997. *Rekayasa Jalan*.
- Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 1993 tentang Prasarana Jalan Raya dan Lalu Lintas.
- Pedoman Skripsi Sipil 2019
- Poerwadarminta Kamus Umum Bahasa Indonesia (1993:55) menyatakan bahwa lalu lintas adalah berjalan bolak balik, hilir mudik.
- Pignataro, L., J., 1973, *Traffic Engineering: Theory & Practice*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Pusdiklat Perhubungan Darat. 1998. *Raya*. Jakarta: Gunadarma. Undang undang Republik Indonesia No. 22 Pasal 1 Tahun 2009. Undang-undang Republik Indonesia No. 22 Pasal 1 ayat 12 Tahun 2009.
- Rambu – Rambu Lalu Lintas PP No.43 tahun 1993. Standar pembobotan dari hasil *Transport Research Laboratory (1997)*,
- Spesifikasi metode Z-Score* Ini menghitung titik rawan kecelakaan untuk mendapatkan nilai lokasi kecelakaan (*Black Site*), Sutrisno Hadi, 2000
- Undang-undang Republik Indonesia No. 22 Pasal 19 Tahun 2009. Undang-undang Republik Indonesia No. 43 Pasal 93 Tahun 1993. Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.
- Undang-undang no 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan didefinisikan sebagai gerak Kendaraan dan orang di Ruang Lalu Lintas Jalan.