

ANALISIS DAERAH DAN TITIK RAWAN KECELAKAAN PADA RUAS JALAN KOLEKTOR SEKUNDER DI KOTA SURAKARTA

Arief Wiraguna¹⁾ Amirotul Musthofiah Hidayah Mahmudah²⁾ Setiono³⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

²⁾³⁾ Pengajar Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jln. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524

Email : wiraguna93@gmail.com

Abstract

The Surakarta City has a high traffic accident rate. The number of motorized vehicle that increase from years by years became a side factor to increase the traffic accident number. Under these conditions, it is necessary to know the blacksites and blackspot of traffic accident. This research used secondary data from Satlantas Surakarta City included data from the year 2012-2015 happened in Surakarta and collector secondary roads data in 2012 from the Department of Transportation Surakarta City. Then the data will be analyzed to find the causes of the accidents were the most dominant, find the number of accidents to calculate blacksites with Z-Score analysis and determine blackspot with Cusum analysis. From the analysis results obtained with the factors causing the highest accident rate in the year 2012-2015 that is, not paying attention to traffic flow, precede and not give pedestrians and unmotorized vehicle. The results of the Z-Score analysis of Blacksites gained one street with the highest accident-prone criteria, namely Ir. Juanda roads. On Yos Sudarso roads and Kapten Mulyadi roads has a medium accident-prone criteria. For the low and lowest accident-prone criteria occurs on Monginsidi and Sutan Syahrir Roads. Besides these roads, including the criteria are not prone to accidents. While the results of the Cusum analysis, contains Blackspot of the location accidents with the highest criteria, that is the Monginsidi Roads, the Ir. Juanda Roads and the Dr. Wahidin Road.

Keywords: *cause of the accident, collector secondary roads, blacksites, blackspot.*

Abstrak

Kota Surakarta memiliki tingkat kecelakaan lalu lintas yang tinggi. Banyaknya jumlah kendaraan bermotor yang meningkat dari tahun ke tahun merupakan faktor pendukung meningkatnya jumlah kecelakaan lalu lintas. Dengan kondisi tersebut diperlukan upaya untuk mengetahui daerah rawan kecelakaan (*blacksites*) dan titik rawan kecelakaan (*blackspot*). Studi ini menggunakan data sekunder dari Satlantas Kota Surakarta berupa data kecelakaan dari tahun 2012-2015 yang terjadi di Kota Surakarta dan data ruas jalan kolektor sekunder tahun 2012 dari Dinas Perhubungan Kota Surakarta. Data tersebut kemudian dianalisis dengan mencari faktor penyebab kejadian kecelakaan yang paling dominan, mencari angka kecelakaan untuk menghitung daerah rawan kecelakaan (*blacksites*) dengan analisis *Z-Score* dan menentukan titik rawan kecelakaan (*blackspot*) dengan analisis *Cusum*. Dari hasil analisis didapat faktor penyebab dengan tingkat kecelakaan tertinggi pada tahun 2012-2015 yaitu, tidak memperhatikan arus lalu lintas, mendahului dan tidak memberi kesempatan pejalan kaki dan *unmotorized vehicle*. Hasil analisis *Z-Score* daerah rawan kecelakaan didapat satu ruas jalan dengan kriteria rawan kecelakaan sangat tinggi, yaitu ruas jalan Ir. Juanda. Pada ruas jalan Yos Sudarso dan ruas jalan Kapten Mulyadi mempunyai kriteria rawan kecelakaan sedang. Kriteria rawan kecelakaan rendah dan rawan kecelakaan sangat rendah terjadi pada ruas jalan Monginsidi dan ruas jalan Sutan Syahrir. Selain ruas jalan tersebut termasuk kriteria tidak rawan kecelakaan. Pada hasil analisis *Cusum* lokasi titik rawan kecelakaan terdapat *blackspot* dengan kriteria rawan kecelakaan sangat tinggi, yaitu pada ruas jalan Monginsidi, ruas jalan Ir. Juanda dan ruas jalan Dr. Wahidin.

Kata Kunci : penyebab kecelakaan, jalan kolektor sekunder, *blacksites, blackspot.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berdasarkan fungsi jalan, jalan kolektor dibagi menjadi 2 (dua) yaitu, jalan kolektor primer dan kolektor sekunder. Jalan kolektor primer berfungsi sebagai penghubung antara kabupaten satu dengan kabupaten lain di Kota Surakarta, sedangkan jalan kolektor sekunder berfungsi untuk penghubung jalan Kota Surakarta. Peranan jalan kolektor sekunder sangat penting sebagai sentra aktivitas kota dan mendukung aktivitas didalamnya. Jalan kolektor sekunder memiliki ciri berkecepatan paling rendah 20 km/jam dan dengan lebar tidak kurang dari 7m, dimana selain arus kendaraan, namun turut memperhatikan aktivitas lainnya yaitu aktivitas bangunan yang meliputi parkir, pejalan kaki. Ciri lainnya jalan kolektor harus mempunyai perlengkapan jalan, sehingga elemen – elemen pendukung jalan seperti penanda, penerangan dan pendukung lainnya sangat diperhatikan. Pentingnya jalan kolektor sekunder yaitu dengan jumlah ruas jalan yang cukup banyak, dan juga banyak aktivitas lalu lintas di jalan tersebut, maka memungkinkan terjadi kecelakaan yang cukup banyak pada jalan kolektor sekunder di Kota Surakarta.

Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah : 1) Faktor – faktor penyebab kejadian kecelakaan yang terjadi di Kota Surakarta? 2) Untuk menentukan daerah dan titik rawan kecelakaan pada ruas jalan kolektor sekunder di Kota Surakarta?

TINJAUAN PUSTAKA

I Gusti Ayu Putri Adnya Swari (2013) melakukan penelitian dengan judul Analisis Biaya dan Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Akibat Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Denpasar. Dari hasil analisis diperoleh titik rawan kecelakaan (*blackspot*) pada tiga ruas jalan yang teridentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan (*blacksite*) atau yang terletak di kuadran A adalah sebagai berikut: a) Lokasi *blackspot* pada ruas Jalan Bypass Ngurah Rai berada pada Sta 8 – Sta 9 yang terletak di daerah Sanur dan simpang Bypass Ngurah Rai – Danau Tempe. b) Lokasi *blackspot* pada ruas jalan Gatot Subroto berada pada Sta 4 – Sta 5 yang terletak di Gatot Subroto Tengah yaitu lingkungan sekolah dan perkotaan. c) Lokasi *blackspot* pada ruas jalan Imam Bonjol berada pada Sta 0 – Sta 1 yang terletak di depan Balai Latihan Kerja (BLK), lingkungan perumahan dan akses jalan menuju jalan Nakula.

Isa Al Qurni (2013) melakukan penelitian dengan judul Analisis Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Nasional Kabupaten Kendal. Hasil dari analisis ini yaitu, karakteristik ruas jalan yang teridentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan (*blacksite*) lalu lintas dan titik rawan kecelakaan sangat tinggi, tinggi dan rendah, antara lain: (a) Ruas jalan Raya Cepiring, karakteristik yang mempengaruhi ruas jalan tersebut meliputi geometrik jalan, volume lalu lintas, kapasitas jalan, kemiringan medan, penggunaan lahan dan rambu lalu lintas. (b) Ruas jalan Soekarno-Hatta, karakteristik yang mempengaruhi ruas jalan tersebut antara lain; penggunaan lahan, kemiringan medan jalan, rambu lalu lintas. (c) Ruas jalan Raya Brangsong, karakteristik yang mempengaruhi ruas jalan tersebut antara lain; penggunaan lahan, rambu lalu lintas, kemiringan medan, volume lalu lintas jalan dan kapasitas jalan.

Faktor – Faktor Kecelakaan Lalu Lintas

Lalu lintas ditimbulkan oleh adanya pergerakan dari alat-alat angkutan, karena adanya kebutuhan perpindahan manusia dan atau barang. Karena itu, dampak yang tidak mungkin ditolak karena adanya pergerakan tersebut adalah terjadinya kecelakaan. Kecelakaan dapat disebabkan oleh faktor pemakai jalan (pengemudi dan pejalan kaki), faktor kendaraan dan faktor lingkungan (Pignataro, 1973) Pignataro juga menyatakan bahwa kecelakaan diakibatkan oleh kombinasi dari beberapa faktor perilaku buruk dari pengemudi ataupun pejalan kaki, jalan, kendaraan, pengemudi ataupun pejalan kaki, cuaca buruk ataupun pandangan yang buruk.

Hobbs (1979) mengelompokkan faktor-faktor penyebab kecelakaan menjadi tiga kelompok, yaitu : 1) Faktor pemakai jalan (manusia), 2) Faktor kendaraan, 3) Faktor jalan dan lingkungan.

Identifikasi Lokasi Kecelakaan Terburuk Berdasarkan Frekuensi Kecelakaan

Menurut pedoman penanganan lokasi rawan kecelakaan (Pd T-09-2004-B), identifikasi lokasi rawan kecelakaan sebanyak 15 atau sekurang – kurangnya 10 lokasi kecelakaan (bila 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.

Z-Score

Z-Score adalah bilangan z atau bilangan standart atau bilangan baku. Bilangan z dicari dari sampel yang berukuran n, data $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dengan rata-rata pada simpangan baku S, sehingga dapat dibentuk data baru yaitu $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ dengan rata-rata 0 simpangan baku 1. Nilai Z dapat dicari dengan rumus Hasan (2001), pada Persamaan [1] sebagai berikut :

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{Sd} \dots\dots\dots [1]$$

Z_i adalah nilai *z-score* kecelakaan pada lokasi i ; Sd adalah standar deviasi; X_i adalah jumlah data pada lokasi i ; \bar{X} adalah nilai rata-rata dan $i = 1, 2, 3, \dots, n$.

Adapun klasifikasi dalam penentuan daerah rawan kecelekaan (*blacksite*) seperti ditunjukkan pada Tabel 1 adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Klasifikasi Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan

No	Nilai <i>Z-Score</i>	Kriteria
1	Nilai positif (> 0)	Rawan kecelakaan
2	Nilai negatif (< 0)	Tidak rawan kecelakaan

Sumber : (Austroad, 1992)

Menentukan interval kelas rawan kecelakaan dari nilai *Z-Score* adalah dengan menggunakan rumus pada Persamaan [2] berikut:

$$I = \frac{Z \text{ tertinggi} - Z \text{ terendah}}{\Sigma I} \dots\dots\dots [2]$$

I adalah interval; Z adalah nilai *Z-Score*

Cusum (Cumulative Summary)

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, pada Persamaan [3] sebagai berikut :

Mencari nilai *mean* (W)

$$W = \frac{\Sigma Xi}{L.T} \dots\dots\dots [3]$$

W adalah nilai mean; ΣXi adalah jumlah kecelakaan; L adalah jumlah stasioning; T adalah waktu atau periode.

Mencari Nilai Cusum Kecelakaan Tahun Pertama (S_0), pada Persamaan [4] sebagai berikut :

$$S_0 = (X_1 - W) \dots\dots\dots [4]$$

S_0 adalah nilai cusum kecelakaan untuk tahun pertama; X_1 adalah jumlah kecelakaan tiap tahun; W adalah nilai mean.

Mencari Nilai Cusum Kecelakaan Tahun Selanjutnya (S_1), pada Persamaan [5] sebagai berikut :

$$S = [S_0 + (X_1 - W)] \dots\dots\dots [5]$$

S adalah nilai cusum kecelakaan; S_0 adalah nilai cusum kecelakaan untuk tahun pertama; X_1 adalah jumlah kecelakaan tiap tahun; W adalah nilai mean.

Adapun klasifikasi dalam penentuan titik rawan kecelekaan (*blackspot*) seperti ditunjukkan pada Tabel 2 adalah sebagai berikut :

Tabel 2 Klasifikasi Penentuan Titik Rawan Kecelakaan

No	Nilai <i>Cusum</i>	Kriteria
1	Nilai positif (> 0)	Rawan kecelakaan
2	Nilai negatif (< 0)	Tidak rawan kecelakaan

Sumber : (Austroad, 1992)

Menentukan interval kelas rawan kecelakaan dari nilai *Cusum* adalah dengan menggunakan rumus pada Persamaan [6] berikut:

$$I = \frac{C \text{ tertinggi} - C \text{ terendah}}{\Sigma I} \dots\dots\dots [6]$$

I adalah interval; C adalah nilai *Cusum*

METODE

Pengumpulan data sekunder meliputi, a) Data jumlah kecelakaan lalu lintas tahun 2012-2015 di Kota Surakarta. b) Data jumlah korban kecelakaan berdasarkan kategori korban kecelakaan/tahun. c) Data tipe dan jenis kecelakaan lalu lintas. d) Data klasifikasi fungsi jalan (KS). e) Data persimpangan tiap ruas jalan (KS).

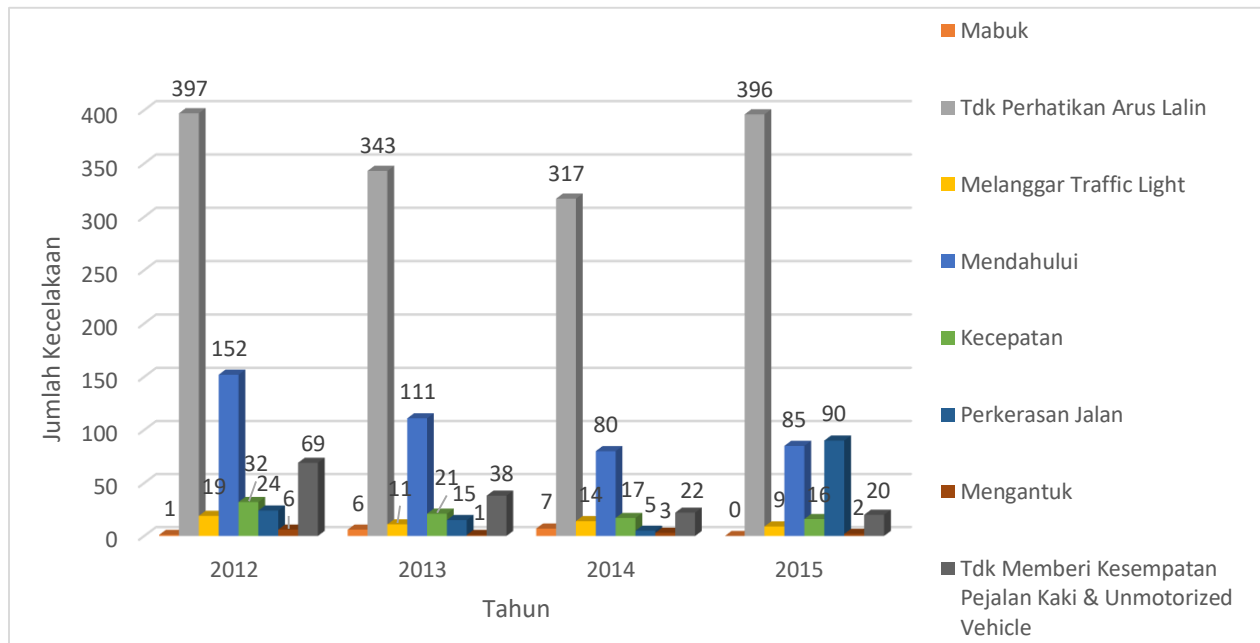
Adapun teknik analisis untuk menghitung *blacksite* dan *blackspot* yaitu menggunakan *Z-Score* dan *Cusum (Cumulative Summary)*. Pada *Z-Score*, langkah pertama mencari nilai *Standar Deviasi (S)* lalu mencari nilai *Z-Score*, kemudian mendapat nilai positif dan negative untuk mengetahui rawan kecelakaan atau tidak pada daerah ruas jalan tersebut. Sedangkan *Cusum*, langkah pertama mencari nilai Mean (W), mencari nilai *Cusum* tahun pertama, lalu mencari nilai *Cusum* tahun

selanjutnya. Kemudian mendapat nilai positif dan negatif untuk mengetahui rawan kecelakaan atau tidak pada titik ruas jalan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor Penyebab Kecelakaan

Ditinjau dari data sekunder yang di dapat dari SATLANTAS Kota Surakarta, dapat dirincikan menjadi 8 (delapan) jenis/tipe kecelakaan, yaitu mabuk, tidak perhatikan arus lalu lintas (lalai), melanggar *traffic light*, mendahului, kecepatan, perkerasan jalan, mengantuk dan tidak memberi kesempatan pejalan kaki dan *unmotorized vehicle*. Setiap jenis penyebab kecelakaan akan diurutkan atau diranking sesuai jumlah banyaknya kecelakaan yang terjadi. Pada tiap tahun, antara tahun 2012 sampai tahun 2015 mengalami jumlah kecelakaan yang berbeda-beda.



Gambar 1 Total Kejadian Kecelakaan Tahun 2012 – 2015

Dari hasil analisis faktor penyebab kejadian kecelakaan di Kota Surakarta yang dilakukan pada tahun 2012 - 2015, keseluruhan dari yang terbesar sampai yang terkecil (ranking) didapat ada delapan faktor penyebab kecelakaan, meliputi faktor tidak perhatikan arus lalu lintas, mendahului, tidak memberi kesempatan pejalan kaki dan *unmotorized vehicle*, kecepatan, perkerasan jalan, melanggar *traffic light*, mabuk dan mengantuk. Dari ke delapan faktor tersebut diperoleh faktor yang paling dominan tiga teratas yang terjadi di Kota Surakarta pada setiap tahunnya, yaitu faktor tidak perhatikan arus lalu lintas, mendahului dan tidak memberi kesempatan perjalan kaki dan *unmotorized vehicle*.

Frekuensi Kejadian Kecelakaan Lalu Lintas

Jumlah kejadian kecelakaan di jalan kolektor sekunder Kota Surakarta pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2015 relatif tinggi. Tahun 2012 merupakan kejadian kecelakaan paling tinggi mencapai 94 kejadian. Kemudian pada tahun 2013 dan 2014 mengalami penurunan dengan kecelakaan 69 dan 64 kejadian. Selanjutnya tahun 2015 kejadian kecelakaan mengalami peningkatan mencapai 86 kejadian. Data jumlah kejadian kecelakaan tersebut dijadikan sebagai parameter penentuan karakteristik daerah rawan kecelakaan (*black site*) dan titik rawan kecelakaan (*black spot*).

Blacksite

Tabel 3 Hasil Analisis *Z-Score* untuk Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas.

No.	Nama Ruas	Tahun Kejadian Kecelakaan				Z	Kriteria
		2012	2013	2014	2015		
1	Jl. Tangkuban Perahu	1	0	1	1	-1.50	Tidak rawan kecelakaan
2	Jl. Monginsidi	12	3	4	8	0.68	Rawan Kecelakaan Rendah
3	Jl. S. Parman	2	1	2	5	-0.87	Tidak rawan kecelakaan
4	Jl. Sutan Syahrir	9	4	4	4	0.13	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
5	Jl. Ir. Juanda	12	13	10	12	2.49	Rawan Kecelakaan Sangat Tinggi
6	Jl. Kapt. Mulyadi	5	8	10	10	1.22	Rawan Kecelakaan Sedang
7	Jl. Kyai Mojo	3	2	3	9	-0.23	Tidak rawan kecelakaan
8	Jl. Prof. Kahar Muzakir	3	0	0	2	-1.32	Tidak rawan kecelakaan
9	Jl. Yos Sudarso	9	9	8	10	1.49	Rawan Kecelakaan Sedang
10	Jl. Dr. Wahidin	7	5	3	2	-0.23	Tidak rawan kecelakaan
11	Jl. Kebangkitan Nasional	5	3	1	5	-0.51	Tidak rawan kecelakaan
12	Jl. Honggowongso	8	5	1	4	-0.14	Tidak rawan kecelakaan
13	Jl. Dr. Moewardi	4	3	3	4	-0.51	Tidak rawan kecelakaan
14	Jl. MT. Haryono	5	6	2	3	-0.32	Tidak rawan kecelakaan
15	Jl. Gajah Mada	3	5	6	4	-0.14	Tidak rawan kecelakaan
16	Jl. Letjend. Sutoyo	6	2	6	3	-0.23	Tidak rawan kecelakaan

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui kriteria rawan kecelakaan pada ruas jalan kolektor sekunder di Kota Surakarta meliputi sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, sangat rendah dan tidak rawan kecelakaan. Adapun ruas jalan tersebut antara lain ruas jalan Ir. Juanda dengan nilai *Z-score* sebesar 2,49 kriteria rawan kecelakaan sangat tinggi, ruas jalan Kapt. Mulyadi dengan nilai *Z-score* sebesar 1,22 dan ruas jalan Yos Sudarso dengan nilai *Z-score* 1.49 kriteria rawan kecelakaan sedang, ruas jalan Monginsidi dengan nilai *Z-Score* sebesar 0.68 kriteria rawan kecelakaan rendah, ruas jalan Sutan Syahrir dengan nilai *Z-Score* sebesar 0.13 kriteria rawan kecelakaan sangat rendah. Adapun ruas jalan yang teridentifikasi sebagai kriteria tidak rawan kecelakaan meliputi ruas jalan Tangkuban Perahu, ruas jalan S. Parman, ruas jalan Kyai Mojo, ruas jalan Kahar Muzakir, ruas jalan Dr. Wahidin, ruas jalan Kebangkitan Nasional, ruas jalan Honggowongso, ruas jalan Dr. Moewardi, ruas jalan MT. Haryono, ruas jalan Gajah Mada dan ruas jalan Letjend. Sutoyo.

Blackspot

Tabel 4 Hasil Analisis *Cusum* untuk Identifikasi Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas.

No.	Nama Persimpangan dan Jalan	C	Kriteria
1	Jl. Tangkuban Perahu		
a.	Persimpangan Jl Sindoro	1.75	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Sumbing Sel. 1	3.50	Rawan Kecelakaan Rendah
2	Jl. Monginsidi		
a.	Persimpangan Jl AR Saleh	1.75	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl S. Parman	15.50	Rawan Kecelakaan Sangat Tinggi
c.	Persimpangan Jl Di Panjaitan	1.75	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
d.	Persimpangan Jl Abdul Muis	1.75	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
e.	Persimpangan Jl Irian	1.75	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
3	Jl. S. Parman		
a.	Persimpangan Jl RM. Said	1.50	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Sutan Syahrir	6.50	Rawan Kecelakaan Rendah
c.	Persimpangan Jl Bunyu	1.50	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
No.	Nama Persimpangan dan Jalan	C	Kriteria

d.	Persimpangan Jl AR. Saleh	0.00	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
e.	Persimpangan Jl Monginsidi	1.50	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
f.	Persimpangan Jl Kutilang 1	1.50	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
g.	Persimpangan Jl Dr. Setiabudi	1.50	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
4	Jl Sutan Syahrir		
a.	Persimpangan Jl S. Parman	3.80	Rawan Kecelakaan Rendah
b.	Persimpangan Jl Kusumoyudan	1.90	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
c.	Persimpangan Jl Abdul Muis	7.80	Rawan Kecelakaan Sedang
d.	Persimpangan Jl Arifin	3.80	Rawan Kecelakaan Rendah
5	Jl. Ir Juanda		
a.	Persimpangan Jl Kanggotan	1.06	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Yap Tjwan Bing	3.19	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
c.	Persimpangan Jl Gotong Royong	5.19	Rawan Kecelakaan Rendah
d.	Persimpangan Jl HOS Cokroaminoto	4.13	Rawan Kecelakaan Rendah
e.	Persimpangan 8	16.25	Rawan Kecelakaan Sangat Tinggi
6	Jl. Kapt. Mulyadi		
a.	Persimpangan Jl Brigjen Sudiarto	1.25	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Kyai Mojo	10.50	Rawan Kecelakaan Tinggi
c.	Persimpangan Jl Untung Suropati	2.50	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
d.	Persimpangan Jl Demangan	5.25	Rawan Kecelakaan Rendah
e.	Persimpangan Jl RE Martadinata	4.50	Rawan Kecelakaan Rendah
7	Jl. Kyai Mojo		
a.	Persimpangan Jl Kapt. Mulyadi	1.88	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Serayu	1.88	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
c.	Persimpangan Jl Comal 1	3.88	Rawan Kecelakaan Rendah
d.	Persimpangan Jl Comal 5	5.88	Rawan Kecelakaan Rendah
8	Jl. Prof. Kahar Muzakir		
a.	Persimpangan Jl Kapt. Mulyadi	1.17	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Banjir Kanal	4.33	Rawan Kecelakaan Rendah
c.	Persimpangan Jl Kusumodilagan	1.17	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
9	Jl. Yos Sudarso		
a.	Bunderan Patung Ir. Sukarno	4.00	Rawan Kecelakaan Rendah
b.	Persimpangan Jl Sidoluhur	2.00	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
c.	Persimpangan Jl Kapten Pattimura	6.00	Rawan Kecelakaan Rendah
d.	Persimpangan Jl Sadewa	0.00	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
e.	Persimpangan Jl Veteran	12.00	Rawan Kecelakaan Tinggi
f.	Persimpangan Jl Muh Yamin	2.00	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
g.	Persimpangan Jl Kalilarangan	0.00	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
h.	Persimpangan Jl Empu Gandring	6.00	Rawan Kecelakaan Rendah
10	Jl. Dr. Wahidin		
a.	Persimpangan Jl KH. Samanhudi	2.33	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Parang Canthel	13.50	Rawan Kecelakaan Sangat Tinggi
No.	Nama Persimpangan dan Jalan	C	Kriteria

11	Jl. Kebangkitan Nasional		
a.	Persimpangan Jl Dr. Wahidin	0.25	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Sutowijoyo	2.75	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
c.	Persimpangan Jl Bhayangkara	2.75	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
d.	Persimpangan Jl Museum	3.00	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
12	Jl. Honggowongso		
a.	Persimpangan Jl Veteran	0.40	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Cokrobaskoro	4.60	Rawan Kecelakaan Rendah
c.	Persimpangan Jl Muh. Yamin	8.60	Rawan Kecelakaan Sedang
d.	Persimpangan Jl Dr. Radjiman	0.20	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
e.	Persimpangan Jl Kebangkitan Nasional	2.40	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
13	Jl. Dr. Moewardi		
a.	Persimpangan Jl Slamet Riyadi	1.80	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
b.	Persimpangan Jl Kalitan	8.40	Rawan Kecelakaan Sedang
c.	Persimpangan Jl Mawar	1.20	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
d.	Persimpangan Jl Hasanudin	1.20	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
14	Jl. MT. Haryono		
a.	Bunderan Manahan	4.80	Rawan Kecelakaan Rendah
b.	Persimpangan Jl B. Gereja 1	0.40	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
c.	Persimpangan Jl RM. Said	2.80	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
d.	Persimpangan Jl Cacak II	0.40	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah
e.	Persimpangan Jl Dr. Setiabudi	7.60	Rawan Kecelakaan Sedang
15	Jl. Gajah Mada		
a.	Persimpangan Jl Yosodipuro	3.50	Rawan Kecelakaan Rendah
b.	Persimpangan Jl RM. Said	3.50	Rawan Kecelakaan Rendah
16	Jl. Letjend. Sutoyo		
a.	Persimpangan Jl Ahmad Yani	6.33	Rawan Kecelakaan Rendah
b.	Persimpangan Jl Sumpah Pemuda	4.33	Rawan Kecelakaan Rendah

Pada analisis Cusum yang sudah dihitung, diperoleh enam kriteria titik rawan kecelakaan (*blackspot*), meliputi rawan kecelakaan sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, sangat rendah dan tidak rawan kecelakaan. Setiap ruas jalan mempunyai simpang dengan kriteria yang berbeda-beda, tetapi terdapat ada tiga ruas jalan dengan kriteria rawan kecelakaan sangat tinggi, yaitu ruas jalan Ir. Juanda, ruas jalan Monginsidi dan ruas jalan Dr. Wahidin.

SIMPULAN

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. Dari delapan penyebab kecelakaan tersebut, yang menjadi faktor paling banyak terjadi di Kota Surakarta dari tahun 2012 – 2015 yaitu faktor tidak perhatikan arus lalu lintas.

Pada analisis *Z-Score* terdapat lima kriteria daerah rawan kecelakaan (*blacksite*), yaitu rawan kecelakaan sangat tinggi, rawan kecelakaan tinggi, rawan kecelakaan rendah, rawan kecelakaan sangat rendah dan tidak rawan kecelakaan. Ada satu ruas jalan yang menjadi daerah rawan kecelakaan sangat tinggi, yaitu ruas jalan Ir. Juanda, kemudian ada dua ruas jalan dengan kriteria rawan kecelakaan sedang yaitu, ruas jalan Kapten Mulyadi dan ruas jalan Yos Sudarso. Untuk kriteria rawan kecelakaan rendah dan rawan kecelakaan sangat rendah masing-masing terjadi pada ruas jalan Monginsidi dan ruas jalan Sutan Syahrir. Sedangkan ruas jalan yang lain termasuk kriteria tidak rawan kecelakaan.

Pada analisis Cusum yang sudah dihitung, diperoleh enam kriteria titik rawan kecelakaan (*blackspot*), meliputi rawan kecelakaan sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, sangat rendah dan tidak rawan kecelakaan. Setiap ruas jalan mempunyai

simpang dengan kriteria yang berbeda-beda, tetapi terdapat ada tiga ruas jalan dengan kriteria rawan kecelakaan sangat tinggi, yaitu ruas jalan Ir. Juanda, ruas jalan Monginsidi dan ruas jalan Dr. Wahidin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada Ibu Amirotul MHM, ST, MSc. dan Bapak Setiono, ST, MSc. yang telah memberi arahan dan masukan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Austroroads, 1992. *Road Crashes, Guide and Traffic Engineering Practice Part 4*. Sydney.
- Hasan, M. I. 2001. *Pokok-pokok Materi Statistik I*. Edisi Kedua, Bumi Aksara. Jakarta.
- Hobbs, 1979. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (PdT-09-2004-B)
- Pignataro, L.J. 1973 *Traffic Engineering Theory and Practice*, Prentice Hall, Inc, Englewood Cliffs. New Jersey.
- Qurni, Isa A. 2013. *Analisis Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Nasional Kabupaten Kendal*. Skripsi. Semarang: UNNES.
- Satuan Lalu Lintas Kota Surakarta. 2012-2015. Buku Register Laporan Polisi.
- Swari, I Gusti A.P.A. 2013. *Analisis Biaya dan Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Akibat Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Denpasar*. Tesis. Denpasar: UNUD.