

KARAKTERISTIK KEJADIAN KECELAKAAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN YOS SUDARSO RUMBAI KOTA PEKANBARU

Winayati , Fadrizal Lubis

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning

Jl. Yos Sudarso km. 8 Rumbai – Pekanbaru

Email : winayati@rocketmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik kejadian kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan Yos Sudarso kota Pekanbaru, dengan melihat titik-titik rawan kecelakaan *black spot* dan *black site*, kejadian kecelakaan *accident rate* berdasarkan *black spot* dan *black site*, kecelakaan berdasarkan waktu kejadian, jenis kendaraan, jenis korban serta faktor penyebab terjadinya kecelakaan terbesar dari beberapa variabel terpilih dan usaha-usaha yang dilakukan untuk mengurangi angka kecelakaan.

Karakteristik kecelakaan *black spot* pada Jalan Yos Sudarso ada 4 ruas, ruas yang paling ekstrim adalah Simpang Mesjid Muslimin (Samping gerbang Cevron) – Simpang Mesjid Al-Ihsan (sepanjang 5 km) dengan total kejadian kecelakaan sebanyak 38-40 kejadian kecelakaan dalam 6 tahun dan tingkat kecelakaan (*Accident Rate*) sebesar 2,90 kecelakaan. Sedangkan ruas jalan yang dikategorikan *black site* ada 2 yang terendah adalah pada ruas Simpang Stadion Rumbai – Simpang Jalan Arengka II, sepanjang 4,4 km dengan total kejadian kecelakaan sebanyak 8 kecelakaan dalam 6 tahun dan tingkat kecelakaan (*Accident Rate*) sebesar 0,146 kecelakaan/km. Kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya Pagi hari jam 07.00-11.00 46 kejadian, Kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan yang bertabrakan Sepeda motor VS sepeda motor 52 kecelakaan Dlm 6 th, Kecelakaan berdasarkan jenis korban Kecelakaan dlm 6 th, 181 kejadian. Penyebab terjadinya kecelakaan dianalisis dengan menggunakan model analisa regresi linier berganda dengan uji korelasi antara kejadian kecelakaan dengan fariabel bebas antara lain jumlah penduduk, jumlah kendaraan dan jumlah sepeda motor. Hasil analisis regresi yang telah dilakukan didapat persamaan regresinya $y = -75,0727124 + 8,6027 \times 10^{-10} x_1 + 0,001461665 x_2 + -0,00153957 x_3$

Berdasarkan hasil analisa korelasi, maka pada Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru didapat hubungan antara kecelakaan dengan jumlah penduduk 2,89 %, kecelakaan disebabkan oleh jumlah kendaraan, 0,00075% dan kecelakaan disebabkan oleh jumlah sepeda motor 7,40 %.

Kata Kunci : Karakteristik, kecelakaan

Abstract

The purpose of the study was to determine the characteristics of the traffic accidents on Yos Sudarso roads Pekanbaru city, to see the accident-prone spots, black spots and black sites, the incidence rate of accidents by accident black spots and black sites, based on time of occurrence of accidents, types of vehicle, types of victims as well as the biggest factor contributing to the accident of some selected variables and the efforts being made to reduce the number of accidents.

Characteristics of accident black spots on Yos Sudarso roads there are 4 sections, the most extreme segments are roads intersection Muslim Mosque (Side gate Chevron) - intersection Al – Ihsan Mosque (along 5 km) with a total incidence of accidents as much as 38-40 in the 6 -year incidence of accidents and accident rate (accident rate) of 2.90 accidents . While the roads are classified black site there are 2 that are in the lowest segment Stadium intersection Tassel - Arengka Crossroads II , along with a total of 4.4 km by 8 crash accident in 6 years and the accident rate (Accident Rate) of 0.146 accidents / km . Accidents by time of 07:00 to 11:00 hours the morning of 46 events , accidents based on the type of vehicle that collided VS Motorcycle, motorcycle accident 52 En 6 th , accidents by type of accident victims within 6 years , 181 accidents. Accidents were analyzed using analysis model multiple linear regression with a correlation between the incidence of accidents with free variabel including population , number of vehicles and the number of motorcycles. Regression analysis has been done obtained regression equation $y = -75,0727124 + 8,6027 \times 10^{-10} x_1 + 0,001461665 x_2 - 0,00153957 x_3$

Based on the results of the correlation analysis, then on Yos Sudarso roads Pekanbaru obtained relationship between the accident with a population of 2.89%, the number of accidents caused by vehicles, 0.00075 % and the number of accidents caused by motorcycles 7.40% .

Keywords : Characteristics , accident

A. PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang paling besar pengaruhnya terhadap perkembangan ekonomi dan sosial suatu masyarakat, Sebagai sektor transportasi darat jalan memiliki pengaruh besar terhadap peningkatan taraf hidup manusia. Jalan raya berfungsi melayani pergerakan arus lalu lintas manusia, barang dan jasa secara cepat, aman, nyaman, ekonomis serta sesuai dengan lingkungan. Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan yang sangat penting dalam perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Agar sesuai dengan fungsinya maka jalan raya harus memenuhi persyaratan-persyaratan tertentu.

Salah satu jaringan jalan yang ada di kota Pekanbaru yaitu ruas Jalan Yos Sudarso, ruas jalan ini merupakan jalan nasional dengan panjang ± 22 km yang menampung arus lalu lintas darat arah Pekanbaru menuju ke arah Medan atau sebaliknya. Ruas jalan ini melayani lalu lintas berat dan ringan seperti truk, bus, dan jenis kendaraan roda empat lainnya serta roda dua untuk angkutan jarak dekat. Pada ruas jalan tersebut sering terjadi kecelakaan lalu lintas, Hal ini disebabkan keadaan jalan di beberapa bagiannya sudah terjadi kerusakan, berlubang, maupun bergelombang, juga karena faktor lingkungan, kondisi kendaraan dan keadaan pengemudi. Permasalahan-permasalahan lalu lintas yang ada yaitu kurangnya rambu-rambu peringatan, marka jalan, median jalan dan bangunan pembatas jalan.

Karena pertumbuhan lalu lintas yang terus bertambah tiap tahun, sedang perawatan jalan dan manajemen lalu lintas cenderung tetap , maka Jalan Yos Sudarso merupakan salah satu ruas jalan yang memiliki tingkat kecelakaan yang paling tinggi dibanding ruas jalan yang lain di kota Pekanbaru. Dari data yang diperoleh dari Unit Lakalantas Polresta Pekanbaru, selama kurun waktu 2008-2013 telah terjadi kecelakaan lalu lintas di Kota Pekanbaru sebanyak 936 kasus kecelakaan dengan jumlah korban

total 2072 orang, yang salah satunya terjadi di sepanjang ruas Jalan Yos Sudarso sebanyak 181 kasus, dengan Jumlah korban 321 orang. Jumlah ini salah satu jumlah terbanyak kejadian maupun jumlah korban dibandingkan dengan kasus kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan lainnya. Hal ini harus ditanggapi secara serius bila tidak ingin memperpanjang daftar kasus kecelakaan serta korban nya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh departemen perhubungan darat tahun 1997 kecelakaan terbesar secara umum disebabkan oleh faktor manusia. Dari uraian tersebut peneliti tertarik untuk mengadakan studi tentang faktor penyebab terjadinya kecelakaan yang terjadi di jalan Yos Sudarso kota Pekanbaru, di luar faktor manusia dan karakteristik kejadian kecelakaan lalu-lintas pada ruas jalan tersebut, guna melihat faktor pengaruh kecelakaan dan karakteristik kecelakaan yang terjadi serta melihat hubungan antara kejadian kecelakaan dengan jumlah penduduk, jumlah kendaraan serta jumlah sepeda motor , sehingga dari informasi kejadian kecelakaan yang diperoleh dapat diidentifikasi permasalahan masing-masing ruas jalan dan diberikan solusi penyelesaian manajemen lalu lintas yang dapat mereduksi angka kecelakaan yang terjadi.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian dan Kriteria Kecelakaan Lalu-Lintas

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, yang mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda (Peraturan Pemerintah RI No. 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu lintas Jalan). Suwarjoko Warpani (1985) menyatakan bahwa kecelakaan adalah suatu peristiwa yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan yang sedang bergerak dengan atau tanpa pengguna jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia dan kerugian harta benda. Kecelakaan disebut fatal apabila menimbulkan korban jiwa (meninggal dunia). Korban kecelakaan lalu lintas yang di maksud dapat berupa :

- a. Korban mati adalah korban yang dipastikan mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 (tiga puluh) hari setelah kecelakaan tersebut.
- b. Korban luka berat adalah korban yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu lebih dari 30 (tiga puluh) hari sejak terjadi kecelakaan.
- c. Korban luka ringan adalah korban yang tidak termasuk dalam korban mati dan korban luka berat.

Ada beberapa kriteria yang berkaitan tentang korban kecelakaan lalu-lintas. Kriteria korban kecelakaan lalu-lintas

- a. Luka ringan adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang tidak membahayakan jiwa dan atau tidak memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut di rumah sakit. Misalnya luka kecil dengan pendarahan sedikit dan korban sadar, luka bakar, keseleo dari anggota badan yang ringan tanpa komplikasi, penderita tersebut dalam keadaan sadar tidak pingsan atau muntah-muntah.
- b. Luka berat adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang dapat membahayakan jiwa dan memerlukan pertolongan/perawatan lebih lanjut dengan segera di rumah sakit. Misalnya luka yang menyebabkan keadaan penderita menurun, biasanya luka yang mengenai kepala dan batang kepala, patah tulang anggota badan dengan

komplikasi disertai rasa nyeri yang hebat dan pendarahan hebat, benturan atau luka yang mengenai badan penderita menyebabkan kerusakan alat-alat dalam.

- c. Meninggal adalah keadaan dimana penderita terdapat tanda-tanda kematian secara fisik. Korban meninggal adalah korban kecelakaan yang meninggal di lokasi kejadian, meninggal selama perjalanan ke rumah sakit, atau meninggal ketika dirawat di rumah sakit.

C. DATA DAN ANALISIS DATA

Bab ini berisikan data dan perhitungan tingkat kecelakaan lalu lintas yang terjadi di ruas jalan Yos Sudarso Pekanbaru selama enam tahun yakni dari tahun 2008-2013. Adapun data yang diperlukan adalah data kecelakaan selama enam tahun (2008-2013), data panjang perkerasan jalan, data LHR, peta lokasi, data pola waktu kejadian kecelakaan selama 24 jam dan data kondisi jalan.

1. Hasil Penentuan Subjek

Variabel yang berkaitan dengan penyebab kecelakaan lalu lintas di ruas jalan Yos Sudarso adalah :

- a. Lalu lintas harian rata-rata (LHR)
- b. Jumlah kendaraan
- c. Jumlah kecelakaan
- d. Jumlah penduduk
- e. Panjang jalan

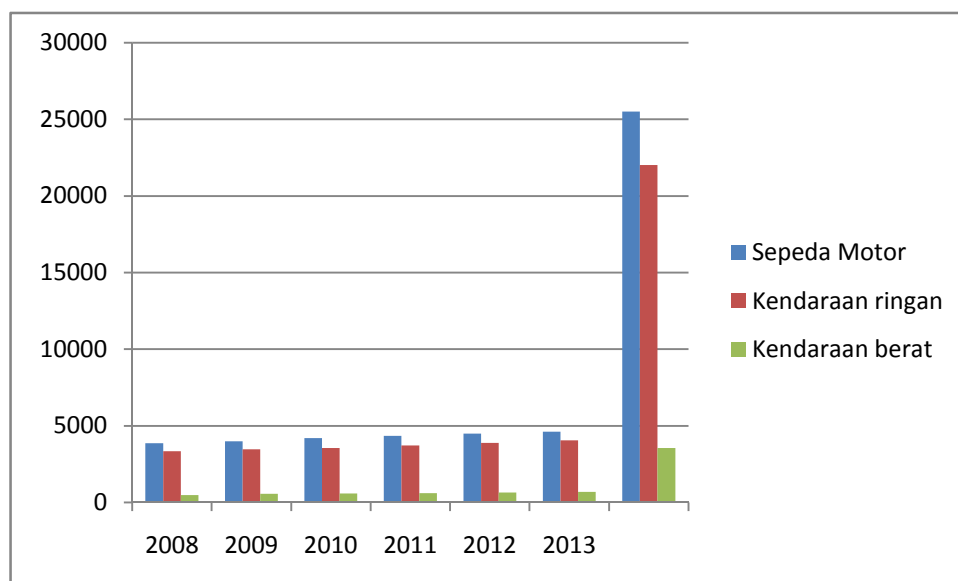
2. Data lalu lintas harian rata-rata

Data ini diperlukan untuk menghitung volume lalu lintas di setiap ruas jalan yang dipergunakan bersama-sama dengan data kecelakaan untuk menghitung tingkat kecelakaan. Semua data untuk keperluan penelitian ini diperoleh dari Dinas Perhubungan, Polresta Pekanbaru selama enam tahun (2008-2013). Data ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Lalu Lintas Harian Rata-rata di ruas jalan Yos Sudarso kota Pekanbaru selama enam tahun (2008-2013)

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan (kend/hari)						Jumlah (kend)
		Tahun 2008	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2011	Tahun 2012	Tahun 2013	
1	Sepeda Motor	3875	3993	4198	4340	4482	4624	25.512
2	Kendaraan ringan	3346	3467	3551	3720	3883	4057	22.024
3	Kendaraan berat	481	555	583	616	649	682	3560
Jumlah (kend)		7702	8015	8332	8676	9014	9363	51.096

(Sumber : Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru, 2013)



Gambar 1. Jumlah Pemakaian Ruas Jalan Yos Sudarso Pekanbaru Selama enam Tahun (2008-2013)
(sumber : Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru, 2013)

Dari data diatas dapat dilihat jumlah perjalanan di jalan Yos Sudarso selama kurun waktu 2008-2013, didominasi oleh sepeda motor. Hal ini dipengaruhi oleh kepemilikan kendaraan roda dua tersebut yang memang lebih besar dibandingkan dengan kendaraan lain . Selanjutnya diikuti mobil pribadi dan angkutan kota (oplet jurusan Bom Baru dan Rumbai), serta kendaraan berat seperti Bus/Truk.

Angka ekivalen untuk nilai konversi berbagai jenis kendaraan kedalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) Menurut Peraturan Bina Marga 1970, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis kendaraan dan faktor EMP

No	Jenis Kendaraan	Kelas kendaraan	EMP	
			Ruas jalan	Persimpangan
1	Sedan,oplet,jeep,mikro bus,pick up	LV	1,00	1,00
2	Bus standar, truk sedang dan truk berat	HV	1,20	1,30
3	Sepeda Motor	MC	0,25	0,40
4	Becak,sepeda,andong	UM	0,80	1,00

(Sumber : Bina Marga, 1970)

Perhitungan LHR setiap tahun pada ruas jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru berdasarkan nilai konversi kedalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) ada pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Konversi Satuan Mobil Penumpang

No.	Jenis Kendaraan	Faktor EMP	Arus Kendaraan (smp/hari)					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Kendaraan berat (HV)	1,20	577	666	700	739	779	818
2	Kendaraan ringan (LV)	1,00	3346	3467	3551	3720	3883	4057
3	Sepeda motor (MC)	0,25	967	998	1050	1085	1120	1156
Jumlah			4890	5131	5301	5544	5782	6031

Sehingga LHR rata-rata selama enam tahun adalah :

$$\text{LHR} = \frac{4890+5131+5301+5544+5782+6031}{6} = 5446,5 \text{ Smp/hari}$$

3. Data Kecelakaan Lalu Lintas

Penelitian hanya menggunakan data kecelakaan di sepanjang ruas jalan Yos Sudarso selama enam tahun (2008-2013) dari Polresta Pekanbaru. Data berupa data lapangan, laporan kecelakaan, serta informasi yang berkaitan dengan kecelakaan tersebut yang dianggap cukup menggambarkan kejadian kecelakaan lalu lintas. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Jumlah Kecelakaan yang terjadi pada ruas Jalan Yos Sudarso Selama enam Tahun Terakhir

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan
1	2008	9
2	2009	40
3	2010	38
4	2011	31
5	2012	38
6	2013	25
Jumlah		181

(Sumber : Polresta Pekanbaru, 2013)

Dari data diatas terlihat bahwa perkembangan kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada ruas Jalan Yos Sudarso kota Pekanbaru mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Tingginya tingkat kecelakaan lalu lintas terjadi pada tahun 2009-2013, peningkatan angka kecelakaan yakni sebanyak 38-40 kasus kecelakaan, yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Frekwensi Kecelakaan Lalu Lintas di Ruas Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru Selama enam Tahun (2008-2013)

No	Ruas Jalan	Frekwensi Kecelakaan Lalu Lintas (kec)						Total Kecel. (kec/6 th)	Rata-rata Kecel./th
		Thn. 2008	Thn. 2009	Thn. 2010	Thn. 2011	Thn. 2012	Thn. 2013		
1	Simp. Jalan Wakaf (Polsek Senapelan) - Simp. Jalan Sekolah.	1	14	4	5	7	6	40	7
2	Simp. Jalan Sekolah - Simp. Stadion Rumbai	2	5	6	6	9	6	33	6
3	Simp. Stadion Rumbai -Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung).	1	3	4	2	2	1	13	2
4	Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) - Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron).	-	2	7	3	2	2	15	3
5	Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron) - Simp. Mesjid Al-Ihsan.	4	12	10	8	10	7	53	9
6	Simp. Mesjid Al-Ihsan - Simp. Gapura (Perbatasan Pekanbaru - Kab. Siak)	1	4	7	7	8	4	33	6
Jumlah		9	40	38	31	38	25	181	

(Sumber : Polresta Pekanbaru, 2013)

Tabel 6. Data Panjang Perkerasan Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru

No	Ruas Jalan	Panjang Perkerasan (km)
1	Simp. Jalan Wakaf (Polsek Senapelan) – Simp. Jalan Sekolah	2,4
2	Simp. Jalan Sekolah – Simp. Stadion Rumbai	1,2
3	Simp. Stadion Rumbai – Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung)	4,4
4	Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) – Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron)	2,8
5	Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron) – Simp. Mesjid Al-Ihsan	5
6	Simp. Mesjid Al-Ihsan – Simp. Gapura (Perbatasan Kota Pekanbaru – Kab. Siak)	6,2
Total		22

4. Tingkat Kecelakaan

Untuk tingkat kecelakaan di ruas jalan Yos Sudarso dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$R = A / L \quad (1)$$

Tabel 7. Tingkat kecelakaan dihitung berdasarkan rumus

No	Ruas Jalan	Jumlah Kecelakaan/thn	Panjang perkerasan(km)	Tingkat Kec.(kec/thn)	Karakteristik
1	Simp. Jalan Wakaf (Polsek Senapelan) - Simp. Jalan Sekolah.	7	2,4	$7/2,4 = 2,9$	Black Spot
2	Simp. Jalan Sekolah - Simp. Stadion Rumbai	6	1,2	$6/1,2 = 5$	Black Spot
3	Simp. Stadion Rumbai - Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung).	2	4,4	$2/4,4 = 0,45$	Black Site
4	Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) - Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron).	3	2,8	$3/2,8 = 1,07$	Black Spot
5	Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron) - Simp. Mesjid Al-Ihsan.	9	5,0	$9/5,0 = 1,80$	Black Spot
6	Simp. Mesjid Al-Ihsan - Simp. Gapura (Perbatasan Pekanbaru - Kab. Siak)	6	6,2	$6/6,2 = 0,97$	Black Site

Setelah didapatkan hasil tersebut maka diketahui daerah yang tergolong *black spot* dan *black site* di sepanjang ruas Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru. Dimana tingkat kecelakaan yang nilainya $> 1,0$ digolongkan *black spot*, dan nilai $< 1,0$ digolongkan *black site*.

a. Identifikasi *Accident Rate* berdasarkan *Black Spot*

1). Ruas Simp. Jalan Wakaf (Polsek Senapelan) – Simp. Jalan Sekolah

Total kendaraan 51.096 dalam 6 tahun

Rata-rata jumlah kendaraan 8516 kend./tahun

Accident Rate :

$$TKL = \frac{7 \times 1.000.000}{8516 \times 365} = 2,25 \text{ kecelakaan}$$

Jadi, dari 1.000.000 kendaraan, ruas simp. Jalan Wakaf (Polsek Senapelan) – simp. Jalan Sekolah mengalami 2,25 kecelakaan pertahun.

2). Ruas Simp. Jalan Sekolah – Simp. Stadion Rumbai

Accident Rate :

$$TKL = \frac{6 \times 1.000.000}{8516 \times 365} = 1,93 \text{ kecelakaan}$$

Jadi, dari 1.000.000 kendaraan, ruas simp. Jalan Sekolah – simp. Stadion Rumbai mengalami 1,93 kecelakaan pertahun.

3). Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) - Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron).

Accident Rate :

$$TKL = \frac{3 \times 1.000.000}{8516 \times 365} = 0,965 \text{ kecelakaan}$$

Jadi, dari 1.000.000 kendaraan, Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) -Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron mengalami 0,965 kecelakaan pertahun.

- 4). Simpang gerbang cevron – simpang mesjid Al-Ikhsan

Accident Rate :

$$TKL = \frac{9 \times 1.000.000}{8516 \times 365} = 2,90 \text{ kecelakaan}$$

Jadi, dari 1.000.000 kendaraan, Ruas Gerbang Cevron) – Simp. Mesjid Al-Ihsan mengalami 2,90 kecelakaan pertahun.

Tabel 8. Lokasi *Black Spot* Ruas Jalan Yos Sudarso Pekanbaru

No	Lokasi Kecelakaan	Tingkat Kecelakaan
1	Simp. Jalan Wakaf (Polsek Senapelan) – Simp. Jalan Sekolah	2,250
2	Simp. Jalan Sekolah – Simp. Stadion Rumbai	1,930
3	Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) - Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron).	0,965
4	Simp. Gerbang Cevron) – Simp. Mesjid Al-Ihsan	2,900

Dari Tabel 8 di atas diketahui hasil tingkat kecelakaan berdasarkan *black spot* pada ruas Jalan Yos Sudarso. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa tinggi rendahnya tingkat kecelakaan dipengaruhi oleh jumlah LHR dan jumlah rata-rata kecelekaan pertahun. Semakin besar rata-rata kecelakaan pertahun, semakin tinggi tingkat kecelakaannya dengan LHR yang tetap. Sehingga untuk lokasi *black spot* di ruas Jalan Yos Sudarso yang tertinggi adalah ruas Jalan Simp. Gerbang Cevron – Simp. Mesjid Al-Ihsan dengan jumlah kejadian kecelakaan sebanyak 9 kejadian / tahun dan tingkat kecelakaan sebesar 2,900 kecelakaan/tahun.

- b. Identifikasi *Accident Rate* berdasarkan *Black Site*

- 1). Ruas Simp. Stadion Rumbai – Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung)

$K = \text{volume rata-rata} \times \text{panjang ruas jalan}$

$$K1 = 8516 \times 4,4 = 37.470,4$$

$$K2 = 8516 \times 6,2 = 52.799,2$$

Accident Rate :

$$JKL = \frac{2 \times 1.000.000}{37.470,4 \times 365} = 0,146 \text{ kecelakaan/km}$$

Jadi, dari 1.000.000 kendaraan pada ruas simp. Stadion Rumbai – simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) mengalami 0,146 kecelakaan/km pertahun.

- 2). Simp. Mesjid Al-Ihsan – Simp. Gapura (Perbatasan Kota Pekanbaru – Kab. Siak)

Accident Rate :

$$TKL = \frac{6 \times 1.000.000}{52.799 \times 365} = 0,311 \text{ kecelakaan/km}$$

Jadi, dari 1.000.000 kendaraan, simp. Mesjid Al-Ihsan – simp. Gapura (Perbatasan Kota Pekanbaru – Kab. Siak) mengalami 0,311 kecelakaan/km pertahun.

Tabel 9. Lokasi *Black Site* Ruas Jalan Yos Sudarso Pekanbaru

No	Lokasi Kecelakaan	Tingkat Kecelakaan
1	Simp. Stadion Rumbai – Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung)	0,146
2	Simp. Mesjid Al-Ihsan - Simp. Gapura (Perbatasan Kota Pekanbaru – Kab. Siak)	0,311

Ruas jalan yang dikategorikan *black site* adalah daerah yang masih wajar tingkat kecelakaannya. Di sepanjang ruas Jalan Yos Sudarso, ruas yang tergolong *black site* yaitu pada ruas simp. Stadion Rumbai – Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung). Dapat dilihat dari jumlah kecelakaan yang paling sedikit yakni 2 kejadian kecelakaan/ tahun dan tingkat kecelakaannya yang paling kecil yakni sebesar 0,146 kecelakaan/km.

Tabel 10. Hasil Perhitungan *Accident Rate* untuk Ruas Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru

No	Ruas Jalan	Jumlah Kecelakaan			Volume Lalu Lintas (Kend)	<i>Accident Rate</i>	Panjang (km)
		Periode	Jumlah	Rata-rata			
1	Simp. Jalan Wakaf (Polsek Senapelan) – Simp. Jalan Sekolah	08-13	40	7	51.096	2,25	2,4
2	Simp. Jalan Sekolah – Simp. Stadion Rumbai	08-13	33	6	51.096	1,93	1,2
3	Simp. Stadion Rumbai – Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung)	08-13	13	2	51.096	0,146	4,4
4	Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) – Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron)	08-13	15	3	51.096	0,965	2,8
5	Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron) – Simp. Mesjid Al-Ihsan	08-13	53	9	51.096	2,90	5
6	Simp. Mesjid Al-Ihsan – Simp. Gapura Kota Pekanbaru – Kab. Siak)	08-13	33	6	51.096	0,311	6,2

Dari hasil perhitungan, di Jalan Yos Sudarso terdapat empat lokasi yang dikategorikan *black spot* (daerah yang rawan kecelakaan). Lokasi-lokasi tersebut antara lain :

- Ruas Jalan Yos Sudarso Simpang Jalan Wakaf (Polsek Senapelan) – Simpang Jalan Sekolah (sepanjang 2,4 km).
- Ruas Jalan Yos Sudarso Simpang Jalan Sekolah – Simp. Stadion Rumbai (sepanjang 1,2 km).
- Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) – Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron) sepanjang 2,8 km.
- Simp. Mesjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron) – Simp. Mesjid Al-Ihsan, sepanjang 6,2 km.

Jika dilihat dari kawasan tata guna lahan, ruas jalan ini merupakan jalan yang pada kanan kirinya terdapat pemukiman penduduk, hotel berbintang, industri karet, pusat kerajinan, sarana pendidikan, kawasan wisata dan sebagainya, dari bercampurnya fungsi tata guna lahan ini, Sehingga menghasilkan arus pergerakan yang tinggi pada jam-jam puncak. Faktor kerawanan lalu lintas pada ruas jalan ini juga dipengaruhi oleh faktor arus lalu lintas yang karakternya berbeda-beda, kondisi badan jalannya tidak rata, bergelombang dan berlubang walaupun tiap tahun telah dilakukan overlay, masih kurangnya rambu, marka dan kelengkapan manajemen lalu lintas yang lain serta jumlah pergerakan yang besar pada jam-jam puncak, dan tidak kalah penting penyebab kecelakaan terbesar pada ruas jalan ini adalah perilaku pengemudi yang cenderung ngebut tanpa perhitungan serta cenderung tidak mentaati peraturan lalu lintas.

Dari keempat lokasi rawan kecelakaan diatas, ruas Jalan Yos Sudarso Simpang Masjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron) – Simpang Masjid Al-Ihsan (sepanjang 2,8 km) lah yang memiliki tingkat kerawanan yang tertinggi. Hal ini dilihat dari kondisi jalannya dan banyaknya jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan tersebut serta tingginya tingkat kecelakaannya selama enam tahun terakhir.

Selain kategori *black spot*, ada juga jalan yang dikategorikan *black site* yakni jalan yang masih dogolongkan daerah yang tidak terlalu rawan tingkat kecelakaannya. Dari hasil perhitungan, di Jalan Yos Sudarso terdapat dua lokasi yang dikategorikan *black site* (daerah yang tingkat kecelakaannya masih dalam batas kewajarannya). Lokasi-lokasi tersebut antara lain :

- a. Simpang Stadion Rumbai – Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) sepanjang 4,4 km.
- b. Simpang Masjid Al-Ihsan – Simp. Gapura (Perbatasan Kota Pekanbaru – Kab. Siak) sepanjang 6,2 km.

Ruas jalan ini merupakan jalan yang masih digolongkan daerah yang belum rawan terjadi kecelakaan dari hasil analisis *black site*.

Dari kedua lokasi *black site* diatas, Simp. Masjid Muslimin (Samping Gerbang Chevron) – Simp. Masjid Al-Ihsan (sepanjang 6,2 km) lah yang memiliki tingkat kerawanan yang masih wajar atau lebih sedikit tingkat kecelakaannya dibandingkan dengan ruas jalan yang lain. Hal ini terlihat dari jumlah kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan tersebut yang paling kecil selama enam tahun terakhir yakni dari tahun 2008 – 2013.

c. Kecelakaan berdasarkan waktu kejadian

Berdasarkan data yang ada, kecelakaan lalu lintas pada ruas Jalan Yos Sudarso selama enam tahun (2008-2013) terlihat bervariasi dan dapat dibagi dalam beberapa waktu kejadian seperti pada tabel 11.

Tabel 11. Pola Waktu Kecelakaan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Yos Sudarso Pekanbaru Selama enam Tahun (2008-2013)

No	Waktu Kejadian	Jumlah Kecelakaan
1	07.00 - 11.00	46
2	11.01 - 15.00	32
3	15.01 - 19.00	31
4	19.01 - 23.00	33
5	23.01 - 03.00	20
6	03.01 - 07.00	19

(sumber : Laka Lantas, Polresta Pekanbaru 2013)

Dari Tabel 11 diatas terlihat bahwa kecenderungan sering terjadinya kecelakaan adalah pada pagi hari dimana seiring dengan tingginya aktivitas lalu lintas dan keramaian jalan raya. Data tersebut menguraikan frekwensi kejadian kecelakaan lalu lintas selama enam tahun, mulai dari tahun 2008 sampai tahun 2013. Terlihat kecelakaan paling banyak terjadi pada :

- a. Pagi hari (07.00 – 11.00) sebesar 46 kasus kecelakaan
- b. Malam hari (19.01 – 23.00) sebesar rata-rata 33 kasus kecelakaan
- c. Siang hari (11.01 – 15.00) sebesar 32 kasus kecelakaan

Tingginya jumlah kecelakaan pada ketiga waktu diatas akibat dari besarnya jumlah perjalanan lalu lintas. Seperti diketahui, Jalan Yos Sudarso merupakan jalan yang menghubungkan wilayah Rumbai dan sekitarnya dengan wilayah perkotaan. Sehingga pada jam-jam sibuk terjadi peningkatan aktivitas pergerakan lalu lintas.

d. Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan

Klasifikasi kecelakaan berdasarkan kendaraan ditujukan untuk menentukan frekwensi kecelakaan lalu lintas berdasarkan jenis kendaraan yang berbenturan dengan catatan, pejalan kaki diklasifikasikan sebagai salah satu jenis pergerakan , karena bisa ditinjau dari pelaku kecelakaan yang berbenturan. Pada tabel 12 disajikan frekwensi kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan yang berbenturan pada ruas Jalan Yos Sudarso selama enam tahun (2008 – 2013).

Tabel 12. Frekwensi Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan yang Berbenturan pada Ruas Jalan Yos Sudarso Selama Lima Tahun (2008 – 2013)

No	Jenis Kendaraan	Frekwensi Kecelakaan (kec)						Jumlah (kec)
		Th 2008	Th 2009	Th 2010	Th 2011	Th 2012	Th 2013	
1	Sepeda Motor X Sepeda Motor	2	13	11	9	10	8	52
2	Sepeda Motor X Sepeda	-	2	-	1	-	2	5
3	Sepeda Motor X Pejalan Kaki	1	4	3	2	4	3	17
4	Mobil Pribadi X Sepeda Motor	2	10	8	6	7	5	38
5	Mobil Pribadi X Mobil Pribadi	-	1	2	2	3	2	10
6	Mobil Pribadi X Mobil Penumpang	-	-	3	1	3	2	9
7	Truk/Bus X Sepeda Motor	1	6	5	4	5	2	23
8	Truk/Bus X Mobil Pribadi	-	3	3	2	3	-	11
9	Truk/Bus Mobil Penumpang	-	-	-	-	-	-	-
10	Truk/Bus X Pejalan Kaki	-	-	-	-	-	-	-
11	Truk/Bus X Truk/Bus	1	1	3	3	2	1	11
12	Out of Control (Kehilangan Kontrol)							
	a. Sepeda Motor	1	-	-	-	1	-	2
	b. Mobil Pribadi	1	-	-	1	-	-	2
	c. Mobil Penumpang	-	-	-	-	-	-	-
	d. Truk/Bus	1	-	-	-	-	-	1
	Jumlah	9	40	38	31	38	25	181

(Sumber : Polresta Pekanbaru, 2013)

Dari tabel diatas terlihat bahwa kecelakaan antara sepeda motor dengan sepeda motor di sepanjang ruas Jalan Yos Sudarso selama enam tahun (2008-2013) adalah yang paling sering terjadi, yakni terdapat 52 kasus kemudian diikuti dengan mobil pribadi x sepeda motor (38) kasus dan truk/bus x sepeda motor (23) kasus.

e. Kecelakaan Berdasarkan Jenis Korban

Jumlah perkembangan kecelakaan lalu lintas yang terjadi di sepanjang ruas Jalan Yos Sudarso Pekanbaru selama enam tahun (2008 – 2013) sebanyak 181 kasus dengan 321 korban manusia. Hal ini dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Jumlah Korban Kecelakaan di Ruas Jalan Yos Sudarso Selama enam Tahun (2008 – 2013)

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan	Meninggal	Luka Berat	Luka Ringan	Jumlah Korban
1	2008	9	4	18	6	28
2	2009	40	6	53	14	37
3	2010	38	10	15	25	50
4	2011	31	11	4	25	40
5	2012	38	14	14	57	85
6	2013	25	11	10	24	45
Jumlah		181	56	114	151	321

(Sumber : Polresta Pekanbaru, 2013)

Dari data diatas terlihat bahwa selama enam tahun terakhir jumlah korban kecelakaan yang paling banyak adalah pada tahun 2009 dengan 40 kejadian kecelakaan dan total jumlah korban mencapai 37 orang yakni sebanyak 6 orang meninggal dunia, 53 orang menderita luka berat dan 14 orang menderita luka ringan.

5. Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Interaksi gabungan antara manusia, kendaraan, jalan raya dan lingkungan merupakan unsur pembentuk arus lalu lintas. Dari keempat unsur, unsur manusia adalah faktor dominan dalam hal penyebab utama terjadinya kecelakaan lalu lintas.

a. Faktor manusia

Berdasarkan data yang didapat dari Polresta Pekanbaru, penyebab utama kecelakaan yang terjadi pada ruas Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru yakni akibat pelanggaran disiplin pengendara dalam mengikuti tertib berlalu lintas dan juga disebabkan oleh pengemudi yang kehilangan kontrol.

b. Faktor Kendaraan

Kondisi kendaraan yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya merupakan penyebab sang pengendara baik pelaku maupun korban mengalami kecelakaan, misalnya pada rem, ban roda ataupun lampu sorot yang menyilaukan pengemudi lain.

c. Faktor Jalan

Kondisi badan jalan termasuk salah satu faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. Di ruas Jalan Yos Sudarso banyak terdapat kerusakan badan jalan seperti berlubang, bergelombang sehingga mengurangi kenyamanan dan keamanan pengendara.

d. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan juga dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Pada ruas Jalan Yos Sudarso arus pergerakan yang cukup besar pada jam-jam sibuk, parkir kendaraan pribadi yang singgah membeli kerajinan rotan, jalan yang cenderung lurus, kelengkapan rambu dan marka jalan yang belum tersedia secara maksimal hal ini menyebabkan lalu lintas menjadi sedikit terganggu

1. Analisa Regresi dan Korelasi

a. Analisa regresi linier berganda

Setelah mendapatkan data tentang tingkat kecelakaan dan dari data-data yang diperoleh seperti data jumlah kecelakaan dalam setahun, data jumlah kendaraan pertahun serta data jumlah penduduk, maka kita dapat mengetahui hubungan fungsionalnya melalui analisa regresi linier berganda dengan menggunakan rumus:

$$Y = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3$$

Keterangan :

Y = Nilai regresi kecelakaan

x_1 = Jumlah penduduk pertahun

x_2 = Jumlah kendaraan pertahun

x_3 = Jumlah sepeda motor pertahun

Tabel 14. Jumlah Penduduk di Kota Pekanbaru Tahun 2008-2013

Tahun	Pria	Wanita	Jumlah
2008	400.505	389.708	799.895
2009	403.900	398.888	802.788
2010	439.558	428.165	867.753
2011	585.699	441.838	1.027.537
2012	731.840	455.511	1.187.351
2013	877.981	469.184	1.347.165
Total			6.032.489

(Sumber : BPS Kota Pekanbaru, 2013)

Tabel 15. Jumlah Kepemilikan Kendaraan Bermotor di Kota Pekanbaru Tahun 2008-2013

Tahun	Mobil Penumpang	Kendaraan Berat	Sepeda Motor	Jumlah (Unit)
2008	72.980	48.581	1.318.339	1.453.137
2009	84.276	56.197	1.492.994	1.646.954
2010	120.754	83.023	2.659.583	2.878.132
2011	136.847	95.415	3.099.837	3.332.192
2012	152.940	107.807	3.540.091	3.800.838
2013	169.033	120.199	3.980.345	4.269.577
Total				17.380.830

(Sumber : Direktorat Lalu Lintas Polda Riau, 2013)

Tabel 16. Data Perhitungan Untuk Menentukan Persamaan Regresi Linier Berganda

1	2	3	4	5	6	7	8
Y	y^2	x_1	x_2	x_3	x_1^2	x_2^2	x_3^2
9	81	799.895	1.453.137	1.318.339	$6,39832 \times 10^{11}$	$2,11161 \times 10^{12}$	$1,73802 \times 10^{12}$
40	1600	802.788	1.646.954	1.492.999	$6,44469 \times 10^{11}$	$2,71246 \times 10^{12}$	$2,22905 \times 10^{12}$
38	1444	867.753	2.878.132	2.659.583	$7,52995 \times 10^{11}$	$8,28364 \times 10^{12}$	$7,07338 \times 10^{12}$
31	961	1.027.537	3.332.192	3.099.837	$1,05583 \times 10^{12}$	$1,11035 \times 10^{13}$	$9,60899 \times 10^{12}$
38	1444	1.187.351	3.800.838	3.540.091	$1,4098 \times 10^{12}$	$1,44464 \times 10^{13}$	$1,25322 \times 10^{13}$
25	625	1.187.165	4.269.577	3.980.345	$1,40936 \times 10^{12}$	$1,82293 \times 10^{13}$	$1,58431 \times 10^{13}$
$\sum_{i=1}^n y$	$\sum_{i=1}^n y^2$	$\sum_{i=1}^n x_1$	$\sum_{i=1}^n x_2$	$\sum_{i=1}^n x_3$	$\sum_{i=1}^n x_1^2$	$\sum_{i=1}^n x_2^2$	$\sum_{i=1}^n x_3^2$
181	6155	5.872.489	17.380.830	16.091.194	$5,91229 \times 10^{12}$	$5,68869 \times 10^{13}$	$4,90248 \times 10^{13}$

Tabel 16. Lanjutan

9	10	11	12	13	14
$x_1 \cdot y$	$x_2 \cdot y$	$x_3 \cdot y$	$x_1 \cdot x_2$	$x_1 \cdot x_3$	$x_2 \cdot x_3$
7.199.055	13.078.233	11.865.051	$1,16236 \times 10^{12}$	$1,05453 \times 10^{12}$	$1,91573 \times 10^{12}$
32.111.520	65.878.160	59.719.960	$1,32215 \times 10^{12}$	$1,19856 \times 10^{12}$	$2,4589 \times 10^{12}$
32.974.614	109.369.016	101.064.154	$2,49751 \times 10^{12}$	$2,30786 \times 10^{12}$	$7,65463 \times 10^{12}$
31.853.647	103.297.952	96.094.947	$3,42395 \times 10^{12}$	$3,1852 \times 10^{12}$	$1,03293 \times 10^{13}$
45.119.338	144.431.844	134.523.458	$4,51293 \times 10^{12}$	$4,20333 \times 10^{12}$	$1,34553 \times 10^{13}$
29.679.125	106.739.425	99.508.625	$5,06869 \times 10^{12}$	$4,72533 \times 10^{12}$	$1,69944 \times 10^{13}$
$\sum_{i=1}^n x_i$	$\sum_{i=1}^n x_i^2$	$\sum_{i=1}^n x_i^3$	$\sum_{i=1}^n x_i^4$	$\sum_{i=1}^n x_i^5$	$\sum_{i=1}^n x_i^6$
78.937	42.79	52.77	7987	6674	2808
178.937.299	542.794.630	502.776.195	$1,79876 \times 10^{13}$	$1,66748 \times 10^{13}$	$5,28082 \times 10^{13}$

$$\begin{bmatrix}
 n & \sum_{i=1}^n x_{1i} & \sum_{i=1}^n x_{2i} & \sum_{i=1}^n x_{3i} \\
 \sum_{i=1}^n x_{1i} & \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 & \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{2i} & \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{3i} \\
 \sum_{i=1}^n x_{2i} & \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{2i} & \sum_{i=1}^n x_{2i}^2 & \sum_{i=1}^n x_{2i}x_{3i} \\
 \sum_{i=1}^n x_{3i} & \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{3i} & \sum_{i=1}^n x_{2i}x_{3i} & \sum_{i=1}^n x_{3i}^2
 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_0 = \sum_{i=1}^n y_i \\ g_1 = \sum_{i=1}^n x_{1i}y_i \\ g_2 = \sum_{i=1}^n x_{2i}y_i \\ g_3 = \sum_{i=1}^n x_{3i}y_i \end{bmatrix}$$

Maka :

$$\begin{bmatrix}
 6 & 5872489 & 17380830 & 16091194 \\
 5872489 & 5,91 \times 10^{12} & 1,8 \times 10^{13} & 1,67 \times 10^{13} \\
 17380830 & 1,8 \times 10^{13} & 5,69 \times 10^{13} & 5,28 \times 10^{13} \\
 16091194 & 2,39 \times 10^{13} & 5,28 \times 10^{13} & 4,9 \times 10^{13}
 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 181 \\ 173937299 \\ 542794630 \\ 502776195 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan hubungan $b = A^{-1} \cdot g$, didapatkan hasil dengan metode eliminasi persamaan linear sebagai berikut :

$$b_0 = -75,0727124$$

$$b_1 = 8,6027 \times 10^{-10}$$

$$b_2 = 0,001461665$$

$$b_3 = -0,00153957$$

Jadi, taksiran persamaan regresinya adalah :

$$y = -75,0727124 + 8,6027 \times 10^{-10} x_1 + 0,001461665 x_2 + -0,00153957 x_3$$

Dari hasil taksiran persamaan regresi diatas, apabila dari tahun 2012 – 2013 terjadi kenaikan jumlah penduduk sebesar $8,6027 \times 10^{-10}$ menjadi 1.187.165 orang dan kendaraan sebesar 0,001461665 menjadi 4.269.577 jumlah sepeda motor sebesar 0,00153957 menjadi 3.980.345, maka kita dapat memprediksi jumlah kecelakaan untuk tahun 2013. adalah : 31 kejadian.

$$x_1 (2013) = 1.187.165$$

$$x_2 (2013) = 4.269.577$$

$$x_3 (2013) = 3.980.345$$

Dengan menggunakan persamaan :

$$y = -75,0727124 + 8,6027 \times 10^{-10} x_1 + 0,001461665 x_2 + -0,00153957 x_3$$

maka,

$$y = -75,0727124 + 8,6027 \times 10^{-10} (1.187.165) + 0,001461665 (4.269.577) + -0,00153957 (3.980.345)$$

$$= 31,3 \sim 31$$

b. Analisa Korelasi

Bentuk persamaan umumnya adalah :

$$r_{yx_1} = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[n \cdot \sum_{i=1}^n (x_i^2) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \cdot \sum_{i=1}^n (y_i^2) - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

Dari hasil analisis pada Tabel 16, maka dapat diketahui korelasinya :

1). Korelasi kecelakaan terhadap jumlah penduduk :

$$r_{y_{x_1}} = \frac{(6 \times 178.937.299) - (5.872.489 \times 181)}{\sqrt{\left((6) \times (5,91229 \times 10^{12}) - (5.872.489)^2 \right) \left((6) \times (6155) - (181^2) \right)}}$$

$$r_{y_{x_1}} = 0,17$$

$$r^2_{y_{x_1}} = (0,17)^2 = 0,0289 \text{ (dikalikan dengan 100\%)} = 2,89\% \text{ disebabkan oleh jumlah penduduk.}$$

Jadi, naik turunnya kecelakaan lalu lintas, 3% disebabkan oleh jumlah penduduk

2). Korelasi kecelakaan terhadap jumlah kendaraan :

$$r_{y_{x_1}} = \frac{(6 \times 542794630) - (17380839 \times 181)}{\sqrt{\left((6) \times (5,68869 \times 10^{13}) - (17380830)^2 \right) \left((6) \times (6155) - (181^2) \right)}}$$

$$r_{y_{x_2}} = 2,741 \times 10^{-3}$$

$$r^2_{y_{x_2}} = (2,741 \times 10^{-3})^2 = 7,513 \times 10^{-6} \text{ (dikalikan dengan 100\%)} \quad 7,513 \times 10^{-6} \times 100\%$$

$$= 7,513 \times 10^{-4} \%$$

Jadi, naik turunnya kecelakaan lalu lintas hanya $7,513 \times 10^{-4} \%$ disebabkan oleh jumlah kendaraan.

3). Korelasi kecelakaan terhadap jumlah sepeda motor :

$$r_{y_{x_1}} = \frac{(6 \times 502776195) - (16091194 \times 181)}{\sqrt{\left((6) \times (4,90248 \times 10^{13}) - (16091194)^2 \right) \left((6) \times (6155) - (181^2) \right)}}$$

$$r_{y_{x_3}} = 0,272$$

$$r^2_{y_{x_3}} = (0,272)^2 = 0,074 \text{ (dikalikan dengan 100\%)} = 0,74 \times 100\% = 7,4\%$$

Jadi, naik turunnya kecelakaan lalu lintas 7,4 % disebabkan oleh jumlah sepeda motor.

c. Pendugaan dan Pengujian Hipotesis Tentang Regresi dan Korelasi

1). Terhadap jumlah penduduk

Dari data kecelakaan (Tabel 13) dan data penduduk (Tabel 14), didapatkan tabel seperti pada Tabel 17.

Tabel 17. Data Perhitungan untuk menentukan pendugaan dan pengujian hipotesis terhadap penduduk

Y	X ₁	Y ²	X ₁ ²	X ₁ .Y
9	799.895	81	6,39832x10 ¹¹	7.199.055
40	802.788	1600	6,44469x10 ¹¹	32.111.520
38	867.753	1444	7,52995 x10 ¹¹	32.974.614
31	1.027.537	961	1,05583 x10 ¹²	31.853.647
38	1.187.351	1444	1,4098 x10 ¹²	45.119.338
25	1.187.165	625	1,40936 x10 ¹²	29.679.125
$\sum_{i=1}^n y_i$ 181	$\sum_{i=1}^n x_i$ 5.872.489	$\sum_{i=1}^n y_i^2$ 6155	$\sum_{i=1}^n x_i^2$ 5,91229 x10 ¹²	$\sum_{i=1}^n x_i y_i$ 178.937.299

(Sumber : Analisa perhitungan, 2013)

Dengan : y = kecelakaan
x = penduduk

Dari tabel diatas, maka didapatkan :

$$\begin{aligned} \sum x_i^2 &= \sum X_i^2 - ((\sum X_i)^2)/n \\ &= 5,91229 \times 10^{12} - ((5.872.489)^2)/6 \\ &= 1,646 \times 10^{11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum y_i^2 &= \sum Y_i^2 - ((\sum Y_i)^2)/n \\ &= 6155 - ((181)^2)/6 \\ &= 695 \end{aligned}$$

Jika digunakan taraf keberartian () = 0.05, maka $t_{0,05(3)} = 2,35$

$$\begin{aligned} \text{dengan } b &= \frac{n \cdot \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\ &= 1,08375 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

Nilai perkiraannya adalah :

$$Se = \sqrt{\frac{1}{n-2} (\sum y_i^2 - b^2 \cdot \sum x_i^2)}$$

$$Se = \sqrt{\frac{1}{6-2} (695) - (1,08375 \times 10^{-5})^2 \cdot (1,646 \times 10^{11})}$$

$$Se = 12,48$$

Maka nilai observasinya adalah :

$$t_0 = \frac{b \cdot \sqrt{\sum x_i^2}}{Se}$$

$$t_0 = \frac{(1,08375 \times 10^{-5}) \sqrt{(1,646 \times 10^{11})}}{(12,48)}$$

$$t_0 = 0,3523$$

$$0,3523 < 2,35$$

$t_0 < t_{\alpha}$, maka H_0 tidak ditolak, yang berarti pendapat bahwa pengaruh jumlah penduduk terhadap kecelakaan lalu lintas dapat diterima.

2). Terhadap jumlah kendaraan

Dari data kecelakaan (Tabel 13) dan data kendaraan (Tabel 15), didapatkan tabel seperti pada Tabel 18.

Tabel 18. Data Perhitungan untuk menentukan pendugaan dan pengujian hipotesis terhadap jumlah kendaraan

Y	X ₂	Y ²	X ₂ ²	X ₂ .Y
9	1.453.137	81	2,11161 x10 ¹²	13.078.233
40	1.646.954	1600	2,71246 x10 ¹²	65.878.160
38	2.878.132	1444	8,28364 x10 ¹²	109.369.016
31	3.332.192	961	1,11035 x10 ¹³	103.297.952
38	3.800.838	1444	1,44464 x10 ¹³	144.431.844
25	4.269.577	625	1,82293 x10 ¹³	106.739.425
$\sum_{i=1}^n y_i$ 181	$\sum_{i=1}^n x_i$ 17.380.830	$\sum_{i=1}^n y_i^2$ 6155	$\sum_{i=1}^n x_i^2$ 5,68869 x10 ¹³	$\sum_{i=1}^n x_i y_i$ 542.794.630

Dengan : y = kecelakaan

x = jumlah kendaraan

Dari tabel diatas, maka didapatkan :

$$\begin{aligned} \sum x_i^2 &= \sum X_i^2 - ((\sum X_i)^2)/n \\ &= 5,68869 \times 10^{13} - ((17.380.830)^2)/6 \\ &= 6,538 \times 10^{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum y_i^2 &= \sum Y_i^2 - ((\sum Y_i)^2)/n \\ &= 6155 - ((181)^2)/6 \\ &= 695 \end{aligned}$$

Jika digunakan taraf keberartian (α) = 0,05, maka $t_{0,05(3)} = 2,35$

$$\begin{aligned} \text{dengan } b &= \frac{n \cdot \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\ b &= 2,8255 \times 10^{-6} \end{aligned}$$

Nilai perkiraannya adalah :

$$Se = \sqrt{\frac{1}{n-2} (\sum y_i^2 - b^2 \cdot \sum x_i^2)}$$

$$Se = \sqrt{\frac{1}{6-2} ((695) - (2,8255 \times 10^{-6})^2 \cdot (6,538 \cdot 10^{12}))}$$

$$Se = 11,025$$

Maka nilai observasinya adalah :

$$t_0 = \frac{(2,8255 \times 10^{-6}) \sqrt{(6,538 \times 10^{12})}}{(11,025)}$$

$$t_0 = 0,6553 \text{ ----- } 0,6553 \quad 2,35$$

$t_0 < t_{\alpha}$, maka H_0 tidak ditolak, yang berarti pendapat bahwa pengaruh jumlah kendaraan terhadap kecelakaan lalu lintas dapat diterima.

3). Terhadap Jumlah sepeda motor

Dari data kecelakaan (Tabel 13) dan data kendaraan (Tabel 15), didapatkan tabel seperti pada Tabel 20.

Tabel 20. Data Perhitungan untuk menentukan pendugaan dan pengujian hipotesis terhadap pertambahan penduduk

Y	X_3	Y^2	X_3^2	$X_3 \cdot Y$
9	1.318.339	81	$1,73802 \times 10^{12}$	11.865.051
40	1.492.999	1600	$2,22905 \times 10^{12}$	59.719.960
38	2.659.583	1444	$7,07338 \times 10^{12}$	101.064.154
31	3.099.837	961	$9,60899 \times 10^{12}$	96.094.947
38	3.540.091	1444	$1,25322 \times 10^{13}$	134.523.458
25	3.980.345	625	$1,58431 \times 10^{13}$	99.508.625
$\sum_{i=1}^6 y_i$ 181	$\sum_{i=1}^6 x_i$ 16.091.194	$\sum_{i=1}^6 y_i^2$ 6155	$\sum_{i=1}^6 x_i^2$ 4,90248 $\times 10^{13}$	$\sum_{i=1}^6 x_i \cdot y_i$ 502.776.195

Dengan : y = kecelakaan
 x = sepeda motor

Dari tabel diatas, maka didapatkan :

$$\begin{aligned} \sum x_i^2 &= \sum X_i^2 - ((\sum X_i)^2)/n \\ &= 4,90248 \times 10^{13} - ((16.091.194)^2)/6 \\ &= 5,870 \times 10^{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum y_i^2 &= \sum Y_i^2 - ((\sum Y_i)^2)/n \\ &= 6155 - ((181)^2)/6 \\ &= 695 \end{aligned}$$

Jika digunakan taraf keberartian (α) = 0,05, maka $t_{0,05(3)} = 2,35$

$$\begin{aligned} \text{dengan } b &= \frac{n \cdot \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\ &= 2,9567 \times 10^{-6} \end{aligned}$$

Nilai perkiraannya adalah :

$$Se = \sqrt{\frac{1}{6-2} (695 - (2,9567 \cdot 10^{-6})^2 \cdot (5,780 \cdot 10))}$$

$$Se = 11,065$$

Maka nilai observasinya adalah :

$$t_0 = \frac{b \cdot \sqrt{\sum x_i^2}}{Se}$$

$$t_0 = \frac{(2,9567 \times 10^{-6}) \sqrt{(4,90248 \times 10^{13})^2}}{(11,065)}$$

$$t_0 = 1,871$$

$$1,871 < 2,35$$

$t_0 < t$, maka H_0 tidak ditolak, yang berarti pendapat bahwa pengaruh jumlah sepeda motor terhadap kecelakaan lalu lintas dapat diterima.

2. Usaha Penanggulangan Kecelakaan Lalu Lintas

Usaha penanggulangan kecelakaan lalu lintas dapat dilakukan dengan melihat beberapa hal, antara lain dengan membina pengendara sebagai pengguna jalan secara langsung. Kemudian kerja sama yang baik antara instansi terkait, serta perbaikan prasarana jalan yang dirasa perlu. Beberapa hal yang berkaitan dengan pembinaan mental manusia sebagai pengguna jalan adalah :

- a. Manusia sebagai pengendara perlu meningkatkan kemampuan mengendarai dan pengetahuan berlalu lintas yang baik, serta memupuk sikap disiplin dan kesadaran di jalan raya.
- b. Manusia sebagai pengemudi harus mengecek keadaan kendaraan sebelum bepergian.
- c. Petugas yang berwenang hendaklah selalu mengontrol ke lapangan serta memberikan tindakan kepada pengemudi yang tidak menjalankan aturan lalu lintas yang ada. Kemudian mengambil sikap yang bijaksana sesuai dengan peraturan yang ada.
- d. Pada ruas jalan yang lurus dipasang rambu yang mengharuskan pengendara membatasi kecepatan lalu lintas. Untuk ruas jalan yang tidak atau kurang mendapatkan penerangan jalan sebaiknya dipasang penerangan jalan (lampu jalan) untuk membantu jarak pandang pengguna jalan di waktu malam hari.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kecelakaan lalu lintas pada ruas Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru maka dapat dijelaskan bahwa :

- a. Jalan Yos Sudarso merupakan ruas jalan yang termasuk memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi dibandingkan ruas jalan lainnya yang ada di Kota Pekanbaru. Selama periode enam tahun (2008-2013), di ruas Jalan Yos Sudarso terdapat 181 kejadian kecelakaan (Lampiran I).
- b. Tingkat Kecelakaan (*Accident Rate*) berdasarkan *Black Spot* dapat dibagi dalam 4 ruas jalan dengan nilai tingkat kecelakaan $> 1,0$ yaitu :
 - 1). Ruas Jalan Yos Sudarso Simpang Jalan Wakaf (Polsek Senapelan) – Simpang Jalan Sekolah (sepanjang 2,4 km).
 - 2). Ruas Jalan Yos Sudarso Simpang Jalan Sekolah – Simp. Stadion Rumbai (sepanjang 1,2 km).
 - 3). Simp. Stadion Rumbai – Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) sepanjang 4,4 km.
 - 4). Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) – Simp. Masjid Muslimin (Samping Gerbang Cevron) sepanjang 2,8 km.
- c. Tingkat Kecelakaan (*Accident Rate*) berdasarkan *Black Site* dapat dibagi dalam 2 ruas jalan dengan nilai tingkat kecelakaan $> 1,0$ yaitu :
 - 1). Simpang Stadion Rumbai – Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) sepanjang 4,4 km.
 - 2). Simpang Masjid Al-Ihsan – Simp. Gapura (Perbatasan Kota Pekanbaru – Kab. Siak) sepanjang 6,2 km.

Dari hasil analisis tentang *black spot* dan *black site* pada jalan Yos Sudarso dapat dilihat hasilnya bahwa sepanjang ruas jalan tersebut terdapat 4 lokasi *black spot* dan 2 lokasi *black site* yang besarnya dapat dilihat pada tabel (6.8 dan 6.9) dimana pada ruas Simpang jalan Sekolah- simpang stadion Rumbai sepanjang 1,2 km merupakan *black spot* tertinggi dengan tingkat kecelakaan 5 kec./tahun dan pada simpang stadion Rumbai – jalan Arengka II (sepanjang 4,4 km) dengan tingkat kecelakaan terendah *black site* 0,45 kec./thn. Sedangkan *Accident Rate* Masjid Muslimin (Samping gerbang Cevron) – Simpang Masjid Al-Ihsan (sepanjang 5 km) dengan total kejadian kecelakaan sebanyak 9 kec./thn dan tingkat kecelakaan sebesar 2,90 kec./tahun. Sedangkan ruas jalan yang dikategorikan *black site* yang terendah adalah ruas Simpang Stadion Rumbai – Simpang Jalan Arengka II (Simpang bingung) (sepanjang 4,4 km) dengan total kejadian kecelakaan sebanyak 2 kec./tahun dan tingkat kecelakaan sebesar 0,146 kec./tahun.

d. Dari hasil analisa regresi diperoleh persamaan :

$$y = -75,0727124 + 8,6027 \times 10^{-10} x_1 + 0,001461665 x_2 + -0,00153957 x_3$$

Dari hasil taksiran persamaan regresi diatas, apabila dari tahun 2012 – 2013 terjadi kenaikan jumlah penduduk sebesar $8,6027 \times 10^{-10}$ menjadi 1.187.165 orang dan kendaraan sebesar 0,001461665 menjadi 4.269.577 jumlah sepeda motor sebesar 0,00153957 menjadi 3.980.345, maka kita dapat memprediksi jumlah kecelakaan untuk tahun 2013. adalah : 31 kejadian.

Berdasarkan hasil analisa korelasi, pada Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru didapat bahwa sebanyak 3 % kecelakaan disebabkan oleh jumlah penduduk, $7,5 \times 10^{-4}$ % kecelakaan disebabkan oleh jumlah kendaraan dan 7,4 % kecelakaan disebabkan oleh jumlah sepeda motor. Hal ini sudah terbukti dengan hasil pengujian yang dilakukan terhadap ketiga variabel diatas dimana nilai t_0 dari masing-masing variabel tersebut kecil dari t_r nya yang berarti hasil analisis dapat diterima.

- e. Faktor lain yang mempengaruhi tingkat kecelakaan yang terjadi pada Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru yakni faktor manusia sebagai pengendara yang mengendarai kendaraan dengan ceroboh akibat kondisi badan jalan yang kurang baik seperti berlubang dan bergelombang serta kurangnya fasilitas penunjang seperti *traffic light*, rambu-rambu lalu lintas, lampu jalan dan lain-lain. Jikapun ada, sebagian diantaranya sudah rusak dan tidak mendapat perhatian dari instansi terkait.
- f. Usaha penanggulangan kecelakaan lalu lintas di ruas Jalan Yos Sudarso dimasa yang akan datang terlebih dahulu dengan memperhatikan prasarana dan sarana yang ada. Khususnya untuk areal *black spot* yang sangat rawan terjadi kecelakaan lalu lintas. Pencegahan alternatif dapat dilakukan dengan menempatkan personil polisi lalu lintas untuk mengatur kelancaran lalu lintas agar arus lalu lintas tetap berjalan dengan baik dan lancar.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis faktor yang berpengaruh terhadap kejadian kecelakaan serta karakteristik kecelakaan lalu lintas pada ruas Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Tabel 21. Kesimpulan Penelitian

No.	Karakteristik	Keterangan/hasil
1	Daerah rawan kecelakaan (<i>black spot</i>) ada 4 lokasi, yang paling ekstrim lokasi simp. gerbang cevron-simp. mesjid Al-Ikhsan dengan karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang jalan 5 km • Kejadian kecelakaan 53 kejadian dalam 6 thn • Rata-rata 9 kecel./thn • Accident rate 2,9
2	Daerah tidak rawan kecelakaan (<i>black side</i>) ada 2 lokasi yang paling kecil: Simpang Stadion Rumbai - Simp. Jalan Arengka II (Simp. Bingung) karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang jalan 4,4 km • Kejadian kecelakaan 13 kejadian dalam 6 thn • Rata-rata 2 kecel./thn • Accident rate 0,146 • Pagi hari jam 07.00-11.00, 46 kejadian
3	Kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya	<ul style="list-style-type: none"> • Siang hari jam 11.00-15.00 , 32 kejadian • Malam hari jam jam 19.00-23.00, 33 kejadian
4	Kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan yang bertabrakan	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda motor VS sepeda motor 52 kecel. Dlm 6 th • Sepeda motor VS Kendaraan ringan 38 kecel.dalam 6 th • Sepeda motor VS Kendaraan berat 23 kecel.dalam 6 th • Kecelakaan dlm 6 th, 181 kejadian
5	Kecelakaan berdasarkan jenis korban	<ul style="list-style-type: none"> • Total korban 321 korban dengan rincian MD =56 orang LB =114 orang dan LR =151 orang .

Dari analisis regresi linier didapat hasil : $y = -75,0727124 + 8,6027 \times 10^{-10} x_1 + 0,001461665 x_2 + -0,00153957 x_3$ dan dari analisis korelasi didapat 3% kecelakaan disebabkan oleh jumlah penduduk $7,5 \times 10^{-4} \%$ disebabkan oleh jumlah kendaraan dan 7,4 % disebabkan oleh jumlah sepeda motor

Dari pendugaan dan pengujian hipotesis tentang regresi dan korelasi terhadap jumlah penduduk, jumlah kendaraan dan jumlah sepeda motor diperoleh harga masing-masing : $t_{01}=0,35$; $t_{02}= 0,655$; $t_{03}= 1,87$ lebih kecil dari $t_r = 2,35$

Jadi antara jumlah penduduk, jumlah kendaraan dan jumlah sepeda motor berpengaruh terhadap jumlah kecelakaan.

Daftar Pustaka

- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, **Manual Kapasitas Jalan Indonesia**.(MKJI) No. 036/T/BM/1997.
- Departemen Perhubungan, 1997, **Undang-Undang Lalu Lintas**, Reneka Cipta, Jakarta
- Walpole E.R., 1995, **Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan**, ITB, Bandung, Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 1993 tentang **Prasarana dan Lalu lintas Jalan**.
- Pignataro, 1973, **Traffic Engineering Practice Ethical in England Cliffs**, New Jersey, USA
- Sudjana, 1989, **Metode Statistika**, Tarsito, Bandung.
- Sukirman S., 1994, **Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan**, Nova, Bandung.
- Supranto, 2008, **Statistik Teori dan Aplikasi**, Erlangga, Jakarta.
- Warpani S., 1985, **Pengelolaan Lalu-Lintas Dan Angkutan Jalan**, ITB, Bandung.
- Directorate General Bina Marga, 1997, **Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM)**, P.T Bina karya (Persero) .
- Khisty C.J. dan Lall B.K., 2003, **Dasar- dasar Rekayasa Transportasi**, Erlangga, Jakarta.
- Ofyar Z.T., 2008, **Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi**, ITB Bandung.