

# PENGGUNAAN DATA AIS-IRSMS UNTUK PREDIKSI KECELAKAAN MELIBATKAN SEPEDA MOTOR PADA RUAS JALAN DI KOTA SURABAYA

*Use of AIS-IRSMS Data for Motorcycles Involving Accidents Predictions on Roads  
in Surabaya City*

**Muhammad Zainul Arifin**

Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Brawijaya  
Jl. MT. Haryono No.167  
Malang, Jawa Timur  
[mzaub@ub.ac.id](mailto:mzaub@ub.ac.id)

**Imma Widyawati Agustin**

Jurusan Perenc. Wilayah dan Kota  
Universitas Brawijaya  
Jl. MT. Haryono No.167  
Malang, Jawa Timur  
[imma\\_umm@yahoo.com](mailto:imma_umm@yahoo.com)

**Sonya Sulistyono**

Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Jember  
Jl. Kalimantan 37  
Jember, Jawa Timur  
[sonya.sulistyono@unej.ac.id](mailto:sonya.sulistyono@unej.ac.id)

## Abstract

Accidents involving motorcycles in Surabaya tend to increase. Recorded from 2014 to 2016 were reached 721, 929, and 1,325 accidents. This phenomenon is certainly not beneficial for the community and road transport policymakers. This study was conducted to determine the characteristics of motorcycle riders and accidents involving motorcycles. This research further develops the estimation of accident prediction involving a motorcycle in Surabaya City. Accident data compiled from AIS-IRSMS to know the characteristics of users and accidents using the accident approach. The research location was conducted in accident-prone areas from January 2014 to February 2017, also using AIS-IRSMS. With the *Generalized Linear Models (GLMs)*, the result of the estimation of accident estimation involving a motorcycle that is  $McA = 0,00225 Q^{1,030} e^{(0,034 S)}$ . Accidents involving motorcycles are heavily influenced by the number of vehicles on the road and the speed of the vehicle.

**Keywords:** accident, motor cycle, AIS-IRSMS, accident frequency, GLMs

## Abstrak

Kecelakaan melibatkan sepeda motor di Kota Surabaya cenderung mengalami peningkatan. Tercatat tahun 2014 hingga 2016 mencapai 721, 929 dan 1.325 kejadian kecelakaan. Fenomena ini tentunya tidak menguntungkan bagi masyarakat dan pengambil kebijakan terkait transportasi jalan raya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik pengendara sepeda motor terlibat kecelakaan dan kecelakaan melibatkan sepeda motor. Lebih lanjut penelitian ini melakukan pengembangan estimasi prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor di Kota Surabaya. Data kecelakaan dikompulir dari AIS-IRSMS untuk mengetahui karakteristik pengguna dan kecelakaan menggunakan pendekatan frekwensi kejadian. Lokasi penelitian dilakukan pada daerah rawan kecelakaan sepanjang Januari 2014 hingga Februari 2017 juga menggunakan bantuan AIS-IRSMS. Menggunakan metode *Generalized Linear Models (GLMs)*, hasil penelitian diperoleh estimasi prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor yaitu  $McA = 0,00225 Q^{1,030} e^{(0,034 S)}$ . Kecelakaan melibatkan sepeda motor sangat dipengaruhi oleh banyaknya kendaraan di jalan dan kecepatan kendaraan.

**Kata Kunci:** kecelakaan, sepeda motor, AIS-IRSMS, frekuensi kejadian, GLMs

## PENDAHULUAN

Sepeda motor sebagai sarana transportasi telah menjadi pilihan utama masyarakat, meskipun memiliki kerentanan kecelakaan yang tinggi. Fakta menunjukkan kepemilikan sepeda motor tahun 2015 mencapai 98,881 juta atau 81,45% dari kepemilikan kendaraan bermotor di Indonesia, dan dengan pertumbuhan terakhir 6,35% (Badan Pusat Statistik, 2017). Tentunya hal ini akan berpengaruh terhadap dominasi sepeda motor pada lalu lintas

di jalan raya. Sementara itu kepemilikan kendaraan bermotor di Kota Surabaya dengan jumlah penduduk 2.943.528 jiwa pada tahun 2015 mencapai 2.126.168 kendaraan. Kepemilikan sepeda motornya mencapai 77,88% atau sebanyak 1.655.891 kendaraan dengan pertumbuhan terakhir 5,70% (Badan Pusat Statistik Kota Surabaya, 2016). Peningkatan penggunaan sepeda motor sebagai moda transportasi, turut pula meningkatkan potensi jumlah kecelakaan yang melibatkan sepeda motor. Keterlibatan sepeda motor dalam kecelakaan mencapai 67,9%, menunjukkan bahwa sepeda motor merupakan jenis kendaraan yang paling rentan terhadap kecelakaan (Suraji dan Sulistio, 2010). Keterlibatan sepeda motor dalam kecelakaan lalu lintas di Kota Surabaya tahun 2014 hingga 2016 berturut-turut sebanyak 721, 929 dan 1.325 kejadian (data AIS-IRSMS diakses melalui Ditlantas Polda Jawa Timur). Kecelakaan melibatkan sepeda motor menjadi salah satu permasalahan lalu lintas Kota Surabaya. Kecelakaan dipengaruhi oleh interaksi faktor lingkungan, kendaraan dan pengemudi, dimana faktor pengemudi berkontribusi lebih dari 90 persen dalam mempengaruhi kecelakaan (Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2016a).

Penelitian kecelakaan lalu lintas melibatkan sepeda motor perlu terus dikembangkan, melihat fenomena keterlibatan sepeda motor dalam kecelakaan lalu lintas terus meningkat. Prediksi jumlah kecelakaan melibatkan sepeda motor menarik untuk dikaji untuk meninjau faktor-faktor krusial yang dapat mempengaruhi terjadinya kecelakaan melibatkan sepeda motor. Penelitian prediksi kecelakaan lalu lintas terus berkembang khususnya kecelakaan di ruas jalan. Xie dan Zhang (2007) meneliti pada ruas jalan di Toronto Canada, dan Ackaah dan Salifu (2011) meneliti untuk ruas jalan di Ghana. Sementara Suraji dan Sulistio (2010) meneliti kecelakaan sepeda motor pada suatu ruas jalan, Abusini et al. (2010) meneliti pada beberapa ruas jalan di Kota Batu, Machsus et al. (2013). melakukan penelitian pada jalan arteri Kota Surabaya, dan Bolla et al. (2014) melakukan penelitian pada ruas jalan di Kota Atambua. Metode pendekatan yang digunakan mulai regresi linier, model *Bayesian neural network*, *generalized linear models* maupun *generalized additive models*.

Penelitian ini dilakukan untuk lebih mengembangkan dari penelitian sebelumnya khususnya penelitian yang pernah dilakukan di Kota Surabaya. Obyek penelitian diperluas tidak hanya pada jalan arteri saja. Metode pendekatan untuk melakukan prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor menggunakan teknik *Generalized Linear Models (GLMs)* dengan basis data kecelakaan menggunakan database yang terekam dalam AIS-IRSMS (*Accident Information System-Integrated Road Safety Management System*) Korlantas Polri melalui Ditlantas Polda Jawa Timur. Sedangkan untuk meninjau karakteristik kecelakaan yang terjadi menggunakan analisis deskriptif frekuensi.

## **PENGUNAAN AIS-IRSMS UNTUK PENGUMPULAN DATA DAN IDENTIFIKASI AWAL**

Sistem Manajemen Keselamatan Jalan Terpadu (IRSMS) mengembangkan database kecelakaan dan analisis terpadu sistem lalu lintas jalan. Merupakan Proyek Strategis Infrastruktur Jalan (SRIP) yang dilaksanakan Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum sejak akhir 2007. Lebih lanjut untuk mendukung hal tersebut dikembangkan Sistem Informasi Kecelakaan (AIS) oleh Korlantas Polri. Informasi terkait setiap kejadian kecelakaan merupakan dasar bagi semua pihak yang memiliki intervensi meningkatkan keselamatan di jalan. AIS-IRSMS menyediakan data kecelakaan ter-*update*, handal dan dapat diverifikasi. ([http://korlantas-irsms.info/irsms\\_ais](http://korlantas-irsms.info/irsms_ais))

Sistem database yang tersedia dalam AIS-IRSMS sangat memungkinkan menyediakan data historis maupun pengklasifikasian data tertentu pada periode tertentu. Penelitian ini mengoptimalkan pemanfaatan database dalam AIS-IRSMS untuk melakukan analisa karakteristik dan prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor. Penggunaan AIS-IRSMS bersama tim Ditlantas Polda Jawa Timur dalam penelitian ini digunakan untuk:

1. Melakukan identifikasi lokasi rawan kecelakaan pada ruas jalan di Kota Surabaya kurun waktu 3 tahun terakhir yaitu tahun 2014 hingga Februari 2017.
2. Melakukan pengklasifikasian karakteristik pengendara sepeda motor terlibat kecelakaan dan karakteristik kecelakaan melibatkan sepeda motor.
3. Melakukan filter dan inventarisasi data kecelakaan melibatkan sepeda motor pada lokasi rawan kecelakaan, sebagai obyek lokasi penelitian.

Hasil identifikasi lokasi rawan kecelakaan diperoleh sebanyak 24 ruas jalan di Kota Surabaya. Selanjutnya 24 ruas jalan tersebut merupakan obyek penelitian untuk dilakukan analisis estimasi prediksi kecelakaan yang melibatkan sepeda motor.

## **KARAKTERISTIK KECELAKAAN**

Karakteristik kecelakaan yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi karakteristik pengendara sepeda motor dan karakteristik kecelakaan melibatkan sepeda motor. Dalam Khisty (1990) disebutkan karakteristik pengendara berkaitan dengan karakteristik sosial ekonomi, karakteristik pergerakan, perilaku dan sikap manusia yang nantinya akan sedikit banyak memengaruhi penyusunan estimasi prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor. Dalam penelitian ini akan meninjau karakteristik sosial ekonomi. Sedangkan karakteristik kecelakaan yang ditinjau meliputi waktu kejadian, kondisi cuaca saat kejadian, geometri lokasi kejadian, jenis kecelakaan, jenis/tingkat cedera, dan tingkat kerugian.

Menggunakan AIS-IRSMS, data diinventarisasi untuk jenis kecelakaan yang melibatkan sepeda motor sepanjang tahun 2014 hingga Februari 2017 di Kota Surabaya. Sebanyak 3.895 kejadian kecelakaan melibatkan sepeda motor tercatat. Data selanjutnya diklasifikasikan untuk meninjau karakteristik pengendara sepeda motor dan kecelakaan melibatkan sepeda motor. Tiga variabel pokok sosio-ekonomi pengguna sepeda motor terlibat kecelakaan ditinjau, yaitu jenis kelamin, usia dan profesi. Karakteristik pengendara sepeda motor terlibat kecelakaan didominasi pengendara berjenis kelamin laki-laki mencapai 64,2%. Usia pengendara sepeda motor terlibat kecelakaan berusia antara 15 - 25 tahun mencapai 28%. Sementara untuk profesi pengendara didominasi pegawai swasta mencapai 68,4%. Sementara terkait karakteristik kecelakaan menonjol memperlihatkan waktu kejadian kecelakaan terjadi antara pukul 12.00-17.59 WIB mencapai 33,6%. Cuaca saat kejadian kecelakaan dalam kondisi cerah (90,9%). Sementara 84,5% kejadian kecelakaan terjadi pada geometrik jalan lurus. Untuk jenis kecelakaan 79,7% merupakan kecelakaan ganda, dan 49,9% kecelakaan dengan jenis cedera adalah luka ringan.

## **KARAKTERISTIK JALAN DAN LALU LINTAS**

Tinjauan karakteristik jalan dan lalu lintas dalam penelitian ini dilakukan pada 24 ruas jalan yang memiliki historis data kecelakaan tinggi dan korban meninggal dunia tinggi dibandingkan ruas-ruas jalan yang lain. Untuk penentuan lokasi yang memiliki historis data kecelakaan dan korban meninggal dunia tinggi didianalisis menggunakan bantuan

AIS-IRSMS. Karakteristik geometrik jalan dan lalu lintas pada lokasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Karakteristik geometrik dan lalu lintas ruas jalan lokasi penelitian

Nama Jalan	Fungsi Jalan	Tipe Jalan <sup>*)</sup>	Lebar Lajur (m)		Lebar Bahu (m)		Vol. Total (smp/jam)	Kecepatan (km/jam)
			Arah 1	Arah 2	Arah 1	Arah 2		
Ahmad Yani	AP	6/2 D	9,35	9,35	1	1	9675,23	43,60
Arjuno	AP	6/2 D	9,7	9,5	-	-	11118,92	32,58
Basuki Rahmat	AP	4/1 UD	13,8		-		5708,22	24,63
Darmo	AS	6/2 D	11,5	11,5	1	1	5807,70	25,30
Demak	AP	6/2 D	9,9	9,7	-	-	3472,45	25,26
Diponegoro	AP	6/2 D	10,5	10,7	1	1	5713,65	25,41
Indrapura	AS	4/1 UD	20,1		2		4688,42	50,73
Ir. H. Soekarno	KP	6/2 D	9,7	10	-	-	6440,10	55,88
Gubeng	AP	4/1 UD	13,9		-		5983,59	29,12
Gunung Sari	KP	4/2 D	7,2	7,2	0,5	0,5	4624,10	20,79
Jagir Wonokromo	AS	2/2 UD	4,8	4,8	0,5	0,5	2865,70	28,57
Jemursari	AS	6/2 D	10	9,8	1	1	4084,20	35,36
Kedung Cowek	KP	6/2 D	13,8	14,2	-	-	4032,99	27,50
Kenjeran	AS	6/2 D	9,7	9,6	0,5	0,5	4370,80	21,41
Kertajaya	AS	6/2 D	8	8	-	-	6162,36	23,70
Kusuma Bangsa	AP	6/2 D	9	9,6	-	-	4869,10	29,12
Mastrip	KS	2/2 UD	6,25	6,25	1,5	1,5	1845,83	48,42
Mayjen Sungkono	AS	6/2 D	10,5	10,5	-	-	8631,14	19,55
Menganti	KP	4/2 D	7,4	6,7	-	-	6207,35	21,44
Ngagel	AP	2/2 UD	6	6	0,5	0,5	4921,70	34,07
Ngagel Selatan	Jaya AS	4/2 D	8,5	9	1	1	6207,40	20,97
Sememi	KS	2/2 UD	3,7	3,4	-	-	4047,45	51,54
Tambak Osowilangun	KP	4/2 D	8,9	9,3	-	-	3621,88	39,70
Wonokromo	AP	6/2 D	11,5	11,5	-	-	12594,03	21,83

<sup>\*)</sup> AP = Arteri Primer; AS = Arteri Sekunder; KP = Kolektor Primer; KS = Kolektor Sekunder  
 Sumber: Dinas Perhubungan Kota Surabaya (2016a dan 2016b) dan Hasil Survey (2017)

## **PREDIKSI KECELAKAAN SEPEDA MOTOR**

### **Estimasi Prediksi Kecelakaan Melibatkan Sepeda Motor**

Pengembangan prediksi kecelakaan sepeda motor telah dibahas dalam beberapa studi dalam Xie dan Zhang (2007), Suraji dan Sulistio (2010), Abusini et al. (2010), Ackaah dan Salifu (2011), Machsus et al. (2013), dan Bolla et al. (2014). Penelitian ini melakukan

estimasi prediksi kecelakaan dengan mencari hubungan antara kecelakaan yang melibatkan sepeda motor dengan variabel penjelas yaitu karakteristik jalan dan karakteristik lalu lintas pada ruas jalan lokasi studi menggunakan metode GLMs.

McCullagh dan Nelder (1989) menyatakan bahwa teknik GLMs menggunakan struktur *non normal error* dan biasanya menggunakan metode poisson atau negatif binomial akan menghasilkan koefisien variabel yang tidak menyimpang dengan standar eror minimal. Penelitian ini melakukan estimasi prediksi menggunakan persamaan eksponensial, dengan persamaan umum sebagai berikut:

$$McA = k FLOW^{\beta_0} EXP(\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots) \quad (1)$$

Dimana McA adalah jumlah kecelakaan yang melibatkan sepeda motor per-tahun, FLOW adalah arus lalu lintas dalam satuan smp/jam, k dan  $\beta$  adalah parameter-parameter yang akan diestimasi, dan x adalah variabel penjelas. Tinjauan variabel penjelas karakteristik jalan meliputi lebar lajur, jumlah lajur, bahu, median dan jumlah arah. Sementara tinjauan untuk variabel penjelas karakteristik lalu lintas meliputi arus dan kecepatan.

**Tabel 2.** Hasil uji korelasi data

		McA	Kecepatan	Lebar_Lajur	Bahu	Jumlah_Lajur	Median	Jumlah_Arah	Ln_Arus
McA	Pearson Correlation	1	,299	,107	,349	,218	,264	,319	,353
	Sig. (2-tailed)		,201	,654	,132	,356	,261	,170	,127
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
Kecepatan	Pearson Correlation	,599	1	-,206	-,014	-,305	-,393	-,116	-,263
	Sig. (2-tailed)	,201		,335	,949	,147	,057	,591	,215
	N	20	24	24	24	24	24	24	24
Lebar_Lajur	Pearson Correlation	,107	-,206	1	-,004	,825**	,673**	,128	,331
	Sig. (2-tailed)	,654	,335		,986	,000	,000	,552	,115
	N	20	24	24	24	24	24	24	24
Bahu	Pearson Correlation	,449	-,014	-,004	1	-,166	-,092	,126	-,116
	Sig. (2-tailed)	,132	,949	,986		,438	,670	,557	,589
	N	20	24	24	24	24	24	24	24
Jumlah_Lajur	Pearson Correlation	,218	-,305	,825**	-,166	1	,806**	,188	,538**
	Sig. (2-tailed)	,356	,147	,000	,438		,000	,379	,007
	N	20	24	24	24	24	24	24	24
Median	Pearson Correlation	,264	-,393	,673**	-,092	,806**	1	,589**	,417*
	Sig. (2-tailed)	,261	,057	,000	,670	,000		,002	,043
	N	20	24	24	24	24	24	24	24
Jumlah_Arah	Pearson Correlation	,419	-,116	,128	,126	,188	,589**	1	-,028
	Sig. (2-tailed)	,170	,591	,552	,557	,379	,002		,895
	N	20	24	24	24	24	24	24	24
Ln_Arus	Pearson Correlation	,653	-,263	,331	-,116	,538**	,417*	-,028	1
	Sig. (2-tailed)	,127	,215	,115	,589	,007	,043	,895	
	N	20	24	24	24	24	24	24	24

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tahap awal merumuskan prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor adalah dengan menganalisis kesesuaian distribusi. Hasil kesesuaian distribusi menggunakan metode uji

Kolmogorof Smirnov diperoleh data berdistribusi *Poisson* dan *Negative Binomial*. Uji outlier data dilakukan pada tahap selanjutnya untuk meninjau adakah data yang memiliki karakteristik unik yang dapat membuat bias. Hasil analisis standarisasi terhadap 24 data (24 lokasi tinjauan penelitian), terdapat 4 variabel respon sebagai data *outlier*, yaitu data pada lokasi penelitian 2, 8, 22 dan 24. Sehingga untuk uji multikolinieritas, empat variabel tersebut sudah tidak diikutsertakan. Uji korelasi dilakukan untuk meninjau hubungan antar variabel. Hasil uji diperlihatkan seperti Tabel 2.

Berdasarkan tabel di atas memperlihatkan variabel yang memiliki korelasi kuat terhadap variabel respon (McA) dengan variabel penjelas adalah variabel arus (Q) dan variabel kecepatan (S). Korelasi kuat variabel respon (McA) dengan variabel penjelas arus diperlihatkan dengan nilai koefisien sebesar 0,653, sedangkan dengan variabel kecepatan diperlihatkan oleh nilai koefisien sebesar 0,599. Sehingga dapat dikatakan dua variabel tersebut menunjukkan adanya pengaruh terhadap kecelakaan. Tinjauan selanjutnya dilakukan terhadap hubungan diantara variabel bebas lainnya. Nilai koefisien korelasi diperlihatkan lebih kecil dari 0,6. Hal ini memperlihatkan hubungan antara variabel dapat dikatakan lemah dan atau berkorelasi sedang, sehingga tidak terjadi multikolinearitas diantara variabel tersebut.

Untuk mendapatkan prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor selanjutnya dilakukan melalui analisis univariat dan analisis multivariat menggunakan distribusi poisson. Variabel penjelas yaitu arus dan kecepatan yang tidak memiliki multikolinearitas data diuji terhadap variabel respon kecelakaan melibatkan sepeda motor (McA). Hasil uji univariat dan multivariate diperlihatkan seperti pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut.

**Tabel 3.** Hasil uji univariat

Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
			(Intercept)	-4,297	0,890	-6,041	-2,553
Ln_ arus	0,941	0,103	0,738	1,144	82,866	1,000	0,000
(Intercept)	2,948	0,115	2,724	3,173	661,573	1,000	0,000
Kecepatan	0,026	0,003	0,019	0,033	57,704	1,000	0,000

**Tabel 4.** Hasil uji multivariat

Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
			(Intercept)	-6,097	,8129	-7,690	-4,504
Kecepatan	,034	,0034	,027	,041	100,645	1	,000
Ln_Arus	1,030	,0927	,848	1,211	123,512	1	,000
(Scale)	1a						

Dependent Variable: McA      Model: (Intercept), Kecepatan, Ln\_Arus      a. Fixed at the displayed value.

Dua variabel penjelas yaitu arus dan kecepatan memenuhi syarat signifikansi  $< 0,05$  pada hasil uji univariat. Hal ini menginformasikan bahwa arus dan kecepatan berpengaruh terhadap kecelakaan melibatkan sepeda motor. Selanjutnya dua variabel penjelas arus dan kecepatan diuji dengan variabel respon (McA) secara bersama-sama dalam uji multivariat. Hasil analisis memperlihatkan dua variabel penjelas memenuhi syarat signifikansi dengan nilai  $\text{sig} < 0,05$ , sehingga dapat dikatakan bahwa variabel volume lalu lintas dan kecepatan lalu lintas berpengaruh signifikan terhadap kecelakaan melibatkan sepeda motor. Nilai positif ditunjukkan pada variabel arus dan kecepatan, sehingga peningkatan nilai pada arus dan kecepatan berkontribusi pada meningkatnya jumlah kecelakaan melibatkan sepeda motor pada ruas jalan.

Berdasar hasil analisis diperoleh prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor pada ruas jalan di Kota Surabaya seperti persamaan berikut:

$$McA = 0,00225 Q^{1,03} e^{(0,0384 S)} \quad (2)$$

Dimana McA = jumlah kecelakaan melibatkan sepeda motor (kejadian)

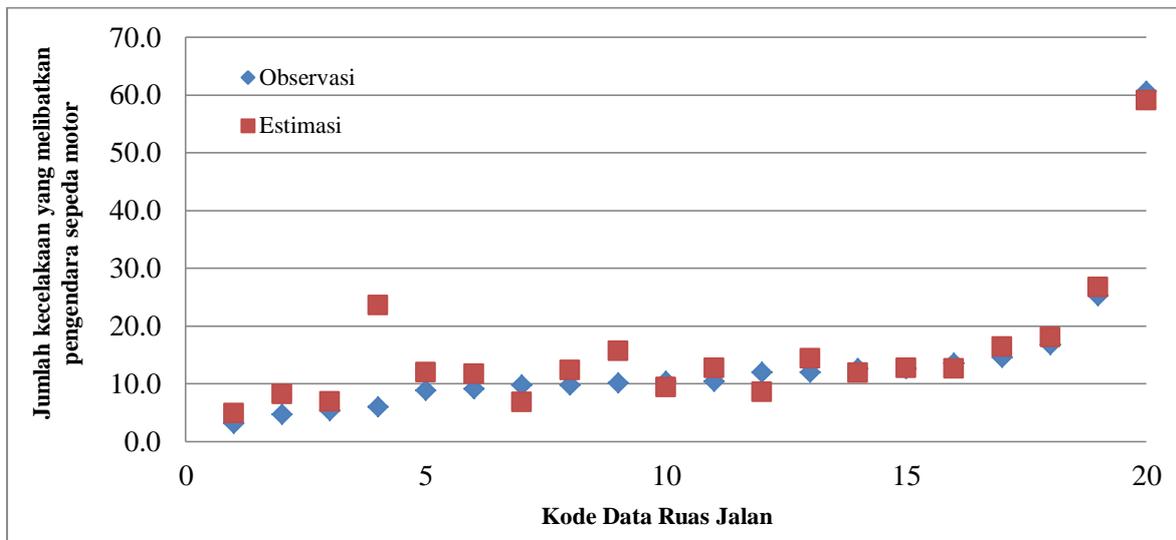
Q = arus atau volume kendaraan (smp/jam)

S = kecepatan kendaraan 85 persentil (km/jam)

Persamaan untuk prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor di atas dapat dipergunakan dengan karakteristik ruas jalan perkotaan dengan lebar lajur 9,0 - 28,0 m dan jumlah lajur 2 – 6 lajur serta bahu jalan dengan lebar 0 - 3 m. Rentang kecepatan yang diijinkan antara 19,55 – 51 km/jam dan volume kendaraan antara 1.846 – 9.675 smp/jam.

### Komparasi Hasil Observasi Dengan Nilai Estimasi Prediksi

Perbandingan nilai hasil prediksi dengan data observasi diperlukan untuk meninjau persamaan prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor. Hasil analisis diperlihatkan seperti pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Perbandingan nilai hasil prediksi dan data observasi kecelakaan melibatkan sepeda motor di Kota Surabaya

Menggunakan uji beda rata-rata hasil estimasi prediksi kecelakaan melibatkan sepeda motor dianalisis diperbandingkan dengan hasil observasi. Data hasil observasi berupa data kecelakaan diperoleh melalui penelusuran menggunakan AIS-IRSMS. Menggunakan Uji-T dianalisis nilai signifikansi perbedaan rata-rata jumlah kecelakaan yang saling berhubungan. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,53 dan lebih kecil dari 0,05. Sehingga dapat dikatakan nilai prediksi kecelakaan hasil estimasi tidak memiliki perbedaan signifikan dengan nilai kecelakaan hasil observasi.

**Tabel 5.** Hasil uji beda rata-rata

		Paired Samples Test							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Nilai_observasi	-	7,12461	1,59311	-6,61992	,04892	-2,062	19	,053
	Nilai_estimasi								

## KESIMPULAN

Kecelakaan lalu lintas melibatkan sepeda motor di Kota Surabaya kurun waktu Januari 2014 hingga akhir Februari 2017 tercatat sebanyak 3.895 kejadian. Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan antara lain:

1. Karakteristik pengendara sepeda motor terlibat kecelakaan didominasi berjenis kelamin laki-laki (64,2%), usia pengendara berusia 15 - 25 tahun (28%), dan profesi sebagai pegawai swasta (68,4%).
2. Karakteristik kecelakaan menonjol melibatkan sepeda motor memperlihatkan waktu kejadian terjadi pada pukul 12.00-17.59 WIB (33,6%), cuaca saat kejadian cerah (90,9%), geometrik lokasi kecelakaan terjadi pada jalan lurus (84,5%), jenis kecelakaan adalah kecelakaan ganda (79,7%), dan jenis cedera adalah luka ringan.(49,9%).
3. Prediksi jumlah kecelakaan melibatkan sepeda motor pada ruas-ruas jalan utama Kota Surabaya diperoleh  $McA = 0,00225 Q^{1,030} e^{(0,034 S)}$  dimana McA adalah jumlah kecelakaan sepeda motor, Q adalah volume kendaraan dalam smp/jam, dan S kecepatan kendaraan 85 persentil dalam km/jam.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Lalu Lintas Kepolisian Daerah Jawa Timur atas dukungan dan fasilitas yang diberikan dalam pengambilan data kecelakaan, serta pendampingan pemanfaatan AIS-IRSMS selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Dinas Perhubungan Kota Surabaya atas dukungan penyediaan data terkait informasi jalan dan lalu lintas pada lokasi penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abusini, S., Sulistio, H., dan Wicaksono, A.. (2010). Model Kecelakaan Sepeda Motor pada Ruas Jalan dengan Menggunakan Pendekatan GLM, Jurnal Transportasi Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi, Vol. 10 No. 2. <http://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/387>
- Ackaah, W. dan Salifu, M.. (2011). Crash Prediction Model for Two-Lane Rural Highway in the Ashanti Region of Ghana. IATSS Research. Vol.35 (2011). p.34-40.
- Badan Pusat Statistik. (2017). Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2015. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133>
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. (2016). Kota Surabaya Dalam Angka 2015. Surabaya: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya.
- Bolla, M. E., Sir, T. M. W., dan Bara, C. N.. (2014) Pemodelan Kecelakaan Sepeda Motor Pada Ruas Jalan di Kota Atambua. Jurnal Teknik Sipil. Vol. 3 No.2. Surabaya: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Kristen Petra. <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/jurnal-teknik-sipil/article/view/19213>
- Dinas Perhubungan Kota Surabaya. (2016). Laporan Akhir Analisa Kecepatan Kendaraan TahapI. Surabaya: Dinas Perhubungan Kota Surabaya.
- Dinas Perhubungan Kota Surabaya. (2016). Laporan Survey Kinerja Lalu Lintas Tahun 2016 Tahap II. Surabaya: Dinas Perhubungan Kota Surabaya.
- Khisty, C. J. (1990). Transportation Engineering : An Introduction. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Machsus, Sulistio, H., Wicaksono, A. dan Djakfar, L., (2013). The Prediction Models of Motorcycle Accidents on Surabaya Arterial Roads Using Generalized Linear Models. Middle-East Journal of Scientific Research. Vol. 18 No.12. p. 1859- 1866.
- McCullagh, P. dan Nelder. J. A. (1989). Generalized Linear Models, 2nd edition. London, England: Chapman and Hall.
- Polda Jatim. (2017). Data Kecelakaan Lalu Lintas : <http://korlantas.info>
- Suraji, A. dan Sulistio, H.. (2010). Model Kecelakaan Sepeda Motor Pada Suatu Ruas Jalan, Jurnal Transportasi Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi, Vol. 10 No. 1. <http://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/377>
- Xie, Y., Lord, D. dan Zhang, Y.. (2007) Predicting Motor Vehicle Collisions Using Bayesian Neural Network Models: An Empirical Analysis. Accident Analysis and Prevention. Vol 39 No.5. p.922-933.