

ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS STUDI KASUS JALAN RAYA PANTURA TUBAN-WIDANG KM 0,00-KM 29,00

Vara Kusuma Goesman P¹, Boedi Rahardjo² dan Pranoto³

¹ Universitas Negeri Malang, email: varakusuma@gmail.com

² Universitas Negeri Malang, email: boedi.rahardjo.ft@um.ac.id

³ Universitas Negeri Malang, email: pranoto.tf@um.ac.id

Abstrak: Metode deskriptif untuk mendeskripsikan karakteristik kecelakaan lalu lintas berdasarkan data sekunder tahun 2015-2018 dan penentuan lokasi blackspot dengan mengacu pada pedoman Pd-T-09-2004-B dan Metode Cumulative Summary. Metode Inferensial berupa uji korelasi dan regresi untuk mendapatkan hubungan antara kecepatan 85 persentil dengan kecelakaan serta mendapatkan model persamaan yang terbaik pada kendaraan antara sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat yang menyebabkan kecelakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik kecelakaan berdasarkan angka kecelakaan paling banyak terjadi pada tahun 2016 (159 kecelakaan), tipe kendaraan yang paling sering terlibat adalah sepeda motor (54,02%), korban kecelakaan yang paling banyak adalah luka ringan (81,78%), waktu kejadian yang paling sering pagi hari (32,16%), hari yang paling sering terjadi adalah hari Kamis (15,52%), usia dan jenis kelamin yang paling sering adalah laki-laki (73,98%) dan usia 15-30 tahun (48,73%), tipe kecelakaan yang sering terjadi adalah tabrak depan-samping (28,68%), faktor penyebab yang paling sering terjadi adalah faktor pengemudi (91,56%). Penentuan lokasi daerah rawan kecelakaan terletak pada STA 89+000-88+000, STA 87+000-86+000, STA 86+000-85+000, STA 84+000-83+000, STA 79+000-78+000, STA 78+000-77+000, STA 74+000-73+000, dan STA 72+000-71+000. Analisis hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan pada lokasi blackspot memiliki hubungan kategori kuat adalah kendaraan sepeda motor dengan interval $0.60 \leq r \leq 0.80$. dengan model persamaan terbaik yaitu model polynomial orde 3 $Y = -871,61 + 29,294x - 0,346x^2 + 0,001x^3$ didapatkan nilai $r = 0,839$ dan $R^2 = 0,705$ (70,5%) dengan kecepatan rata-rata kendaraan sepeda motor diatas 80 km/jam. sedangkan untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat mempunyai hubungan kategori sedang dengan interval $0.40 \leq r \leq 0.60$ dengan R^2 untuk LV = 0,435 dan R^2 untuk HV = 0,377 dibawah 0,60 sehingga tidak dapat digeneralisasikan bahwa kecepatan berpengaruh terhadap kecelakaan.

Kata-kata kunci: kecelakaan lalu lintas, kecepatan, black spot, cumulative summary, regresi

Abstract: A descriptive method to describe the characteristics of traffic accidents based on secondary data for 2015-2018 and determining the location of blackspots by referring to the Pd-T-09-2004-B guidelines and the Cumulative Summary Method. The inferential method is in the form of correlation and regression tests to get the relationship between the 85th percentile speed with accidents and to get the best equation model for vehicles between motorcycles, light vehicles, and heavy vehicles that cause accidents. The results showed that the characteristics of accidents based on the number of accidents most occurred in 2016 (159 accidents), the type of vehicle that was most often involved was motorcycles (54.02%), the most accident victims were minor injuries (81.78%), time the most frequent occurrence is in the morning (32.16%), the most frequent day is Thursday (15.52%), the most frequent age and gender are male (73.98%) and age 15-30 years (48.73%), the type of accident that often occurs is a front-side collision (28.68%), the most common cause is the driver factor (91.56%). Determination of the location of accident-prone areas is located at STA 89+000-88+000, STA 87+000-86+000, STA 86+000-85+000, STA 84+000-83+000, STA 79+000-78+ 000, STA 78+000-77+000, STA 74+000-73+000, and STA 72+000-71+000. Analysis of the relationship between speed and accidents at the blackspot location has a strong category relationship is a motorcycle vehicle with an interval of $0.60 \leq r \leq 0.80$. with the best equation model, namely the polynomial model of order 3 $Y = -871.61 + 29.294x - 0.346x^2 + 0.001x^3$ the value of $r = 0.839$ and $R^2 = 0.705$ (70.5%) with an average speed of motorcycles above 80 km /hour: while for light vehicles and heavy vehicles there is a moderate category relationship with an interval of $0.40 \leq r \leq 0.60$ with R^2 for LV = 0.435 and R^2 for HV = 0.377 below 0.60 so it cannot be generalized that speed affects accidents.

Keywords: traffic accident, speed, black spot, cumulative summary, regression

1. PENDAHULUAN

Kecelakaan merupakan penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Jumlah korban yang cukup besar akan memberikan dampak terhadap perekonomian dan sosial yang tidak sedikit. Pada tahun 2020 diperkirakan kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab utama kematian nomor tiga setelah penyakit jantung (Direktorat Keselamatan Transportasi Darat, 2007).

Kabupaten Tuban merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah mencapai 1839,94 km² dan jumlah penduduknya sebesar 1.298.302 jiwa (Badan Statistik Kabupaten Tuban, 2019). Berdasarkan data kepolisian Jawa Timur, jumlah kecelakaan di Kabupaten Tuban menempati urutan pertama dengan angka kecelakaan mencapai 1393 kejadian pada tahun 2018. Banyaknya kecelakaan yang terjadi merupakan akibat dari meningkatnya volume lalu lintas akibat dari pertumbuhan angka penduduk dan jasa pelayanan transportasi. Dimana tanpa diimbangi dengan adanya peningkatan akan keselamatan dalam berlalu lintas.

Ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00-KM 29,00 merupakan Jalan Arteri dengan dua arah tanpa median, sekaligus sebagai jalan penghubung dan akses utama kendaraan keluar masuk dari dan ke Surabaya, Semarang, dan Jakarta. Tingginya volume kendaraan pada ruas jalan ini sudah seharusnya memiliki kondisi fisik jalan yang baik serta fasilitas perlengkapan jalan yang memadai. Ruas Jalan ini menjadi zona rawan kecelakaan di Tuban selain di kawasan hutan jati peteng Tuban-Bancar. Karena kondisi jalan yang relatif datar mengakibatkan pengemudi lengah dan melaju dengan kecepatan tinggi. Selain itu juga kondisi bahu jalan yang lebih tinggi dari samping jalan, jalan yang rusak akibat lubang, alur, jumbul mengakibatkan tingginya angka kecelakaan pada ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00-KM 29,00.

Menurut data tahun 2015-2018, jumlah kejadian kecelakaan pada ruas jalan ini mengalami peningkatan sebanyak 508 kejadian. Akibat dari kecelakaan yaitu 130 korban meninggal dunia, 32 korban luka berat, dan 651 korban luka ringan. Tetapi kenyataannya angka kecelakaan bisa melebihi angka tersebut karena masyarakat enggan untuk melaporkan kejadian pada pihak berwajib.

Dari permasalahan yang telah dijelaskan, sangatlah penting untuk dikaji karakteristik kecelakaan ditinjau dari jumlah kecelakaan, kendaraan yang terlibat, tingkat keparahan korban, waktu kejadian, usia dan jenis kelamin, tipe tabrakan, serta faktor-faktor penyebab kecelakaan. Selain itu juga penentuan lokasi blackspot, dan hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan pada lokasi blackspot.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dan observasi. Lokasi penelitian yang ditinjau adalah pada Ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00 pada tahun 2015-2018. Karakteristik kecelakaan yang ditinjau adalah jumlah kejadian, kendaraan yang terlibat, tingkat keparahan korban, waktu ke-

jadian, usia dan jenis kelamin, tipe tabrakan, dan faktor-faktor penyebab kecelakaan.

Penentuan lokasi blackspot dilakukan dengan menggunakan metode accident rate (tingkat kecelakaan dan tingkat fatalitas), Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK), dan metode cussum (cumulative summary).

Analisis data kecepatan menggunakan metode 85 persentil yaitu kecepatan 85% kendaraan dan dibawahnya untuk dapat mewakili besarnya kecepatan dilapangan pada lokasi blackspot. Setelah didapatkan data kecepatan dilapangan kemudian dilakukan pengujian hipotesis dengan Uji Z untuk mengetahui apakah kecepatan kendaraan pada lokasi blackspot melebihi batas kecepatan maksimum. Hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan dilakukan dengan uji korelasi dan regresi untuk mendapatkan hubungan keeratan dan persamaan yang terbaik yang dapat mewakili kondisi lapangan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengambilan data kecelakaan dari Satlantas Polres Tuban. Data kecelakaan berisi lokasi, waktu, kondisi korban akibat kecelakaan, tipe/jenis tabrakan, dan faktor penyebab kecelakaan.
2. Survei lapangan untuk mengetahui kondisi lapangan atau tataguna lahan pada ruas jalan yang ditinjau. Selain itu juga untuk mendapatkan data volume lalu lintas kendaraan dan kecepatan kendaraan pada lokasi blackspot.

3. HASIL

3.1 Analisis Kecelakaan Berdasarkan Karakteristik

Karakteristik kecelakaan dibagi menjadi beberapa jenis yaitu tahun kejadian, kendaraan yang terlibat, tingkat keparahan korban, waktu, Usia dan jenis kelamin, tipe tabrakan dan faktor penyebab.

1. Analisis Kejadian Kecelakaan berdasarkan karakteristiknya

Tabel 1 Karakteristik Kecelakaan pada Ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00

NO	Jenis	Satuan	2014	2015	2016	2017	Total
1	Kejadian Kecelakaan	kejadian	117	159	111	122	509
2	Kendaraan yang Terlibat						
	Pejalan Kaki	Orang	8	6	11	8	33
	Roda 2	Unit	130	170	116	125	541
	Roda 4	Unit	91	125	94	99	409
3	Korban Kecelakaan						
	Korban Meninggal Dunia	Orang	23	24	23	41	111
	Korban Luka Berat	Orang	15	3	8	7	33
	Korban Luka Ringan	Orang	143	219	146	136	644
	Total Korban	Orang	181	246	177	184	788
4	Waktu Kecelakaan						
	Kecelakaan pada Pagi Hari	kejadian	39	52	38	35	164
	Kecelakaan pada Siang Hari	kejadian	31	43	31	35	140
	Kecelakaan pada Malam Hari	kejadian	29	38	25	27	119
	Kecelakaan pada Dini Hari	kejadian	18	26	17	25	86

2. Analisis kejadian kecelakaan berdasarkan waktu kejadian

Tabel 2. Hari Terjadinya Kecelakaan pada Ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00

Parameter (Hari)	Tahun Terjadinya Kecelakaan				Σ	Persentase (%)
	2015	2016	2017	2018		
Senin	15	27	12	17	71	13.95
Selasa	14	22	15	17	68	13.36
Rabu	11	23	19	20	73	14.34
Kamis	23	21	16	19	79	15.52
Jum'at	13	28	20	8	69	13.56
Sabtu	20	16	17	23	76	14.93
Minggu	21	22	12	18	73	14.34

3. Analisis kejadian kecelakaan berdasarkan usia dan jenis kelamin

Tabel 3. Usia Pelaku Kecelakaa pada Ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00

Usia (th)	Tahun Terjadinya Kecelakaan				Σ	Persen (%)
	2015	2016	2017	2018		
0 - 9 th	0	2	1	0	3	0.38
10 - 15 th	10	9	12	0	31	3.93
15 - 30 th	82	105	98	99	384	48.73
31 - 40 th	55	87	37	65	244	30.96
41 - 50 th	29	31	28	20	108	13.71
51 tahun keatas	5	12	1	0	18	2.28

Tabel 4. Jenis Kelamin Pelaku Kecelakaan pada Ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00

Jenis Kelamin	Tahun Terjadinya Kecelakaan				Σ	Persen (%)
	2015	2016	2017	2018		
Laki-laki (L)	141	184	118	140	583	73.98
Perempuan (P)	40	62	59	44	205	26.02

4. Analisis kejadian kecelakaan berdasarkan tipe tabrakan

Tabel 5. Tipe/Jenis Tabrakan Pada Ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00 - KM 29,00

Tipe Kecelakaan	Tahun Terjadinya Kecelakaan				Σ	Persentase (%)
	2015	2016	2017	2018		
Depan - Samping	39	38	34	41	152	28.68
Depan -Belakang	31	40	21	23	115	21.7
Depan - Depan	16	14	15	10	55	10.38
Pejalan Kaki	9	6	15	10	40	7.55
Samping -Samping	17	9	24	23	73	13.77
Laka Tunggal	5	23	2	17	47	8.87
Tabrak Lari		28		15	43	8.11
Penumpang Jatuh		3			3	0.57
Lain-lain		2			2	0.38

5. Analisis kejadian kecelakaan berdasarkan faktor penyebab kecelakaan

Tabel 6 Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00

No	Faktor Penyebab Kecelakaan	2015	2016	2017	2018	Total	Persentase
1	Faktor Alam	4	12	5	0	21	0.68%
2	Faktor Jalan	57	90	16	26	189	6.08%
3	Faktor Kendaraan	11	12	15	14	52	1.67%
4	Faktor Pengemudi	442	867	782	753	2844	91.56%

3.2 Pengolahan Data Lalu lintas

Dari hasil survei volume kendaraan maka perlu dikalikan dengan faktor ekivalensi mobil penumpang (EMP) agar memiliki kedudukan yang sama untuk sertiap golongan kendaraan yang memiliki ukuran yang berbeda-beda.

Berikut ini contoh perhitungan volume kendaraan pada jam puncak Ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00 Segmen 1

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu} &= 07.00-08.00 \text{ WIB} \\
 \text{Jumlah Kendaraan MC} &= 1515 \text{ kend/jam} \\
 \text{Jumlah Kendaraan LV} &= 402 \text{ kend/jam} \\
 \text{Jumlah Kendaraan MHV} &= 188 \text{ kend/jam} \\
 \text{Jumlah Kendaraan LT} &= 261 \text{ kend/jam} \\
 \text{Jumlah Kendaraan LB} &= 5 \text{ kend/jam} \\
 \text{Jumlah Kendaraan UM} &= 40 \text{ kend/jam} \\
 Q &= (MC \times 0.5) + (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (LT \times 2.5) + (LB \times 1.5) + (UM \times 1) \\
 &= (1515 \times 0.5) + (402 \times 1) + (188 \times 1.3) + (261 \times 2.5) + (5 \times 1.5) + (40 \times 1) \\
 &= 2103,9 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan volume jam puncak tahun 2020, kemudian mengubah data volume lalu lintas pada jam puncak menjadi lalu lintas harian rata-rata per tahun (LHRt)

$$LHRt = \frac{\text{VolumeJamPuncak}}{k} = \frac{2103,9}{0,11} = 19127 \text{ smp}$$

Dengan nilai seperti diatas dilakukan pada setiap segmen sehingga didapatkan nilai LHRt yang digunakan untuk perhitungan accident rate

Tabel 7 LHRt Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00

Segmen	Station	Hari	QDH (smp/jam)	LHRt (smp)
1	STA 91+000-97+000	Minggu	2103.9	19127
		Senin	2418	21982
2	STA 84+000-91+000	Minggu	1999.3	18176
		Senin	1998.8	18171
3	STA 79+000-84+000	Minggu	2092.9	19027
		Senin	1309	11900
4	STA 73+000-79+000	Minggu	1659.6	15088
		Senin	1220.6	11097
5	STA 68+000-73+000	Minggu	2058.6	18715
		Senin	1515.8	13780

C. Penentuan lokasi daerah rawan kecelakaan (blackspot)

1. Tingkat Kecelakaan

Dalam menentukan lokasi blackspot salah satu metode yang digunakan adalah perhitungan tingkat kecelakaan (TK) dengan satuan 100 JPKP.

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk STA 95+00-96+000

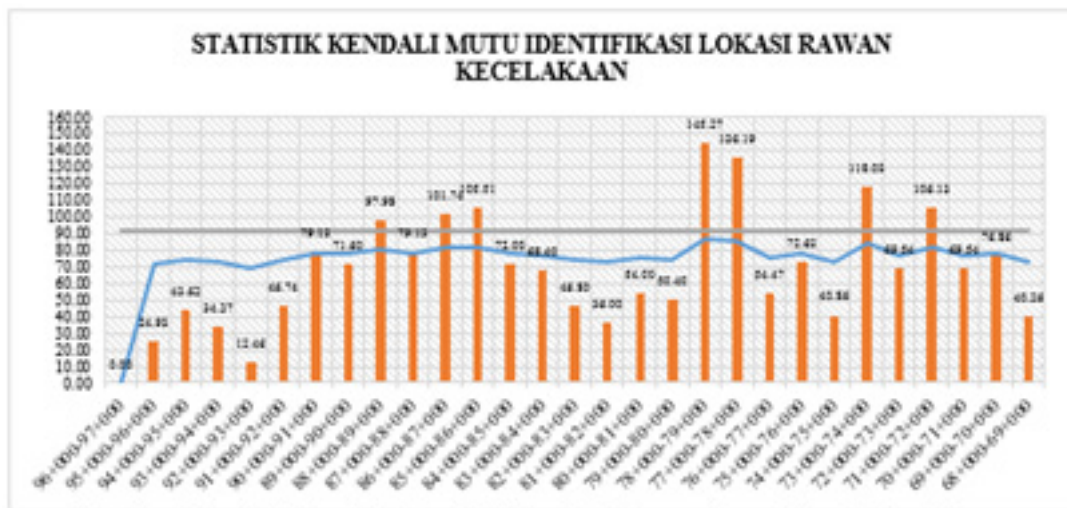
$$Tk = \frac{JumlahKecelakaanx10^8}{LHRtxnxLx365}$$

Jumlah kejadian (Fk) = 8 kejadian (selama 4 tahun)

Panjang = 1000 meter

LHRT = 21982 smp

$$TK = \frac{8x10^8}{21982x4x1x365} = 24,93 \text{ kejadian kecelakaan (100 JPKP)}$$



Gambar 1 Statistik Kendali Mutu Identifikasi Black spot dengan Tingkat Kecelakaan

2. Tingkat Fatalitas

Dalam menentukan lokasi blackspot salah satu metode yang digunakan adalah perhitungan tingkat fatalitas (Tf) dengan satuan 100 JPKP.

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk STA 94+00-95+000

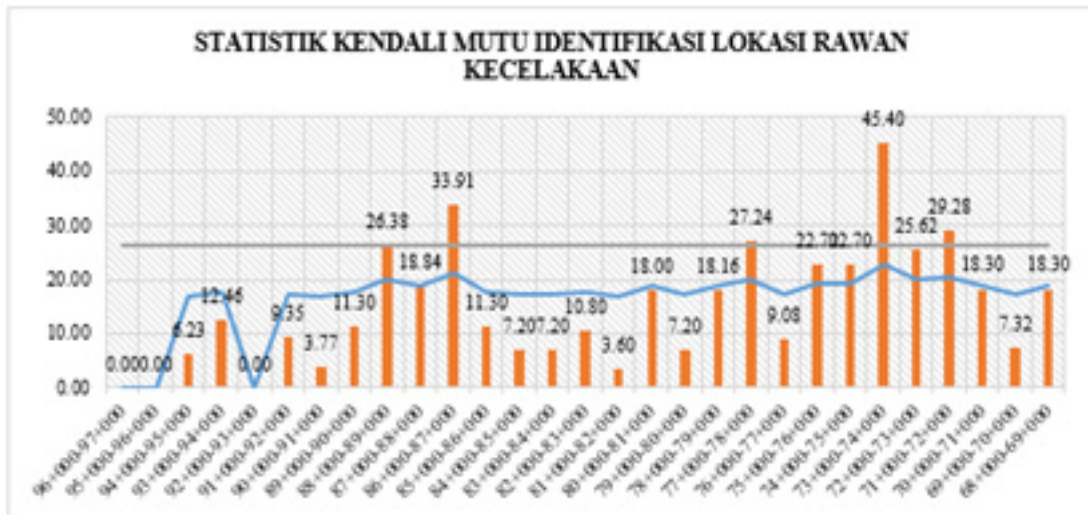
$$Tf = \frac{Jumlahkejadianx10^8}{LHRtxnxLx365}$$

Jumlah kejadian (Fkm) = 2 kejadian (selama 4 tahun)

Panjang = 1000 meter

LHRT = 21982 smp

$$TK = \frac{2x10^8}{21982x4x1x365} = 6,23 \text{ Kematian (100 JPKP)}$$



Gambar 2 Statistik Kendali Mutu Identifikasi Black spot dengan Tingkat Fatalitas

3. Angka Ekuivalen Kecelakaan

Dalam menentukan lokasi blackspot salah satu metode yang digunakan adalah menghitung angka ekuivalen kecelakaan (AEK) per 1000 meter

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk STA 95+000-96+000

$$\begin{aligned}
 \text{AEK} &= 12 \text{ MD} + 3 \text{ LB} + 3 \text{ LR} \\
 &= 12 (0) + 3 (0) + 3 (12) \\
 &= 36
 \end{aligned}$$



Gambar 3 Statistik Kendali Mutu Identifikasi Black spot dengan AEK

4. Metode Cumulative summary

Untuk menentukan lokasi blackspot salah satu metode yang dilakukan adalah perhitungan nilai cussum PerSTA.

Perhitungan nilai cussum untuk tahun pertama

$$S_0 = (X_i - W)$$

Perhitungan nilai cussum tahun berikutnya

$$S1 = [S0 + (Xi - W)]$$

Keterangan : S0 adalah nilai cussum kecelakaan tahun pertama

Xi adalah jumlah kecelakaan pada tahun ke-i

W adalah nilai mean

Berikut contoh perhitungan nilai cussum STA 95+000-96+000

Jumlah kejadian : Tahun 2015 : 1 kejadian

Tahun 2016 : 5 kejadian

Tahun 2017 : 1 kejadian

Tahun 2018 : 1 kejadian

Nilai meas = 4,39 kejadian

Nilai Cussum S2015 = 1- 4,39 = -3,39

S2015 = -3,39 +(5 - 4,39) = -2,78

S2015 = -2,79 + (1 - 4,29) = -6,16

S2015 = -6,16+ (1 - 4,39) = -9,55

Perhitungan diatas didapatkan nilai cussum pada Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00 pada STA 95+000-96+000 adalah -9,55.

Perhitungan seperti tersebut dilakukan per 1000 m sepanjang Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00 sepanjang 29 km kemudian nantinya diambil nilai tertinggi berdasarkan interval persyaratan nilai. Berdasarkan perhitungan menggunakan nilai cussum didapatkan tujuh titik yang menjadi lokasi rawan kecelakaan yaitu STA 88+000-89+000, STA 86+000-87+000, STA 85+000-86+000, STA 78+000-79+000, STA 77+000-78+000, STA 73+000-74+000, dan STA 71+000-72+000

D. Hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan

1. Pengujian Hipotesis Kecepatan 85 persentil dengan Batas Maksimum Kecepatan Jalan Arteri.

Tabel 8 Hipotesis Pengujian Kecepatan pada lokasi blackspot

Stationing (STA)	Jenis kendaraan	Persen-til-85 (km/jam)	Z0	KET	Kesimpulan
STA 88+000-89+000	Kendaraan Berat (HV)	59.5	-15.2	$Z_0 < Z_\alpha$	Tolak H_0 $V_{kend} < V_{reg}$
	Kendaraan Ringan (LV)	61.29	-10.61	$Z_0 < Z_\alpha$	Tolak H_0 $V_{kend} < V_{reg}$
	Sepeda Motor (MC)	88.5	4.48	$Z_0 > Z_\alpha$	Terima H_0 $V_{kend} > V_{reg}$
STA 86+000-87+000	Kendaraan Berat (HV)	51.67	-19.12	$Z_0 < Z_\alpha$	Tolak H_0 $V_{kend} < V_{reg}$
	Kendaraan Ringan (LV)	82.31	1.46	$Z_0 > Z_\alpha$	Terima H_0 $V_{kend} > V_{reg}$
	Sepeda Motor (MC)	85.44	3.13	$Z_0 > Z_\alpha$	Terima H_0 $V_{kend} > V_{reg}$
STA 85+000-86+000	Kendaraan Berat (HV)	61	-12.2	$Z_0 < Z_\alpha$	Tolak H_0 $V_{kend} < V_{reg}$
	Kendaraan Ringan (LV)	80.55	0.35	$Z_0 > Z_\alpha$	Terima H_0 $V_{kend} > V_{reg}$
	Sepeda Motor (MC)	81.8	1.13	$Z_0 > Z_\alpha$	Terima H_0 $V_{kend} > V_{reg}$

Lanjutan Tabel 8 Hipotesis Pengujian Kecepatan pada lokasi blackspot

Stationing (STA)	Jenis kendaraan	Persentil-85 (km/jam)	Z0	KET	Kesimpulan
STA 83+000-84+000	Kendaraan Berat (HV)	69.92	-6.47	$Z_o < Z_\alpha$	Tolak H0 $V_{kend} < V_{reg}$
	Kendaraan Ringan (LV)	91.53	6.24	$Z_o > Z_\alpha$	Terima H0 $V_{kend} > V_{reg}$
	Sepeda Motor (MC)	91.3	6.67	$Z_o > Z_\alpha$	Terima H0 $V_{kend} > V_{reg}$
STA 78+000-79+000	Kendaraan Berat (HV)	88.9	4.77	$Z_o > Z_\alpha$	Terima H0 $V_{kend} > V_{reg}$
	Kendaraan Ringan (LV)	98.59	10.51	$Z_o > Z_\alpha$	Terima H0 $V_{kend} > V_{reg}$
	Sepeda Motor (MC)	91.41	5.69	$Z_o > Z_\alpha$	Terima H0 $V_{kend} > V_{reg}$
STA 77+000-78+000	Kendaraan Berat (HV)	81.78	0.87	$Z_o > Z_\alpha$	Terima H0 $V_{kend} > V_{reg}$
	Kendaraan Ringan (LV)	98.05	10.75	$Z_o > Z_\alpha$	Terima H0 $V_{kend} > V_{reg}$
	Sepeda Motor (MC)	97.83	9.58	$Z_o > Z_\alpha$	Terima H0 $V_{kend} > V_{reg}$
STA 73+000-74+000	Kendaraan Berat (HV)	70.06	-5.23	$Z_o < Z_\alpha$	Tolak H0 $V_{kend} < V_{reg}$
	Kendaraan Ringan (LV)	97.31	8.49	$Z_o > Z_\alpha$	Terima H0 $V_{kend} > V_{reg}$
	Sepeda Motor (MC)	71.87	-4.14	$Z_o < Z_\alpha$	Tolak H0 $V_{kend} < V_{reg}$
STA 71+000-72+000	Kendaraan Berat (HV)	69.5	-6.2	$Z_o < Z_\alpha$	Tolak H0 $V_{kend} < V_{reg}$
	Kendaraan Ringan (LV)	70.93	-4.84	$Z_o < Z_\alpha$	Tolak H0 $V_{kend} < V_{reg}$
	Sepeda Motor (MC)	70.93	-5.09	$Z_o < Z_\alpha$	Tolak H0 $V_{kend} < V_{reg}$

2. Hubungan Antara Kecepatan dengan Kecelakaan pada Kendaraan Sepeda Motor

Tabel 9 Uji Korelasi dan Regresi Untuk Kendaraan Sepeda Motor

Jenis Regresi	r	MC (Sepeda Motor)	
		R ²	Persamaan Matematis
Linear	$0.60 \leq 0.789 \leq 0.80$	0.622	$-7.146 + 1.70x$
Polynomial	$0.60 \leq 0.789 \leq 0.80$	0.623	$-3.458 + 0.080 x + 0.001x^2$
Polynomial orde 3	$0.80 \leq 0.839 \leq 1.00$	0.705	$-817.61 + 29.294 x - 0.3462x^2 + 0.001x^3$
Eksponensial	$0.60 \leq 0.747 \leq 0.80$	0.558	$0,618e0.028x$
Logaritma	$0.60 \leq 0.788 \leq 0.80$	0.621	$54.723 + 1.97 \ln(x)$

3. Hubungan Antara Kecepatan dengan Kecelakaan pada Kendaraan Ringan

Tabel 10 Uji Korelasi dan Regresi Untuk Kendaraan Ringan

Jenis Regresi	r	LV (Kendaraan Ringan)	
		R ²	Persamaan Matematis
Linear	$0.40 \leq 0.56 \leq 0.60$	0.314	$-1.723 + 0.048x$
Polynomial	$0.60 \leq 0.646 \leq 0.80$	0.417	$14.874 - 0.371 x + 0.003x^2$
Polynomial orde 3	$0.60 \leq 0.659 \leq 0.80$	0.435	$80.977 - 2.924 x + 0.0349x^2 - 0.0001x^3$
Eksponensial	$0.60 \leq 0.605 \leq 0.80$	0.366	$0.400e^{0.020x}$
Logaritma	$0.40 \leq 0.536 \leq 0.60$	0.288	$-13.975 + 3.690 \ln(x)$

4. Hubungan Antara Kecepatan dengan Kecelakaan pada Kendaraan Ringan

Tabel 11 Uji Korelasi dan Regresi Untuk Kendaraan Berat

Jenis Regresi	r	HV (Kendaraan Berat)	
		R ²	Persamaan Matematis
Linear	$0.40 \leq 0.505 \leq 0.60$	0.255	$-1.940 + 0.111x$
Polynomial	$0.40 \leq 0.507 \leq 0.60$	0.257	$-6.473 + 0.243 x - 0.001x^2$
Polynomial orde 3	$0.60 \leq 0.611 \leq 0.80$	0.373	$-233.89 + 10.374 x - 0.1485x^2 - 0.0007x^3$
Eksponensial	$0.40 \leq 0.531 \leq 0.60$	0.282	$1.151e^{0.022x}$
Logaritma	$0.40 \leq 0.510 \leq 0.60$	0.26	$-27.036 + 7.766 \ln(x)$

4. PEMBAHASAN

Karakteristik Kecelakaan Lalu lintas

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian yang tak terduga dan dapat terjadi kapan saja dan dimana saja yang menelan banyak korban dan menyebabkan kerugian material maupun non material. Kecelakaan lalu lintas juga memiliki karakteristik yang diklasifikasikan berdasarkan beberapa faktor yang terlibat didalamnya.

1. Tahun Terjadinya Kecelakaan

Berdasarkan data yang diperoleh dari Satlantas Polres Tuban, didapatkan bahwa kecelakaan terjadi selama 4 (empat) tahun pada ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0.00-KM 29.00 tercatat terjadi 509 kejadian kecelakaan. Pada tahun 2015 tercatat sebanyak 117 kejadian kecelakaan, kemudian tahun 2016 mengalami peningkatan menjadi 159 kejadian kecelakaan. Selanjutnya pada tahun 2017 kembali mengalami penurunan yaitu 111 kejadian dan tahun 2018 terjadi peningkatan lagi dengan 122 kejadian. Naik turunnya kejadian kecelakaan bisa disebabkan oleh beberapa faktor penyebab.

2. Kendaraan yang terlibat

Kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan bervariasi seperti sepeda motor, kendaraan ringan (mobil, minibus, pick up), kendaraan berat (truck, bus besar), dan Pejalan kaki. Sepeda Motor memiliki persentase setengah dari total keseluruhan kendaraan yang terlibat yaitu sebesar 53,55%. Kendaraan ringan persentasenya 10,23%, sedangkan untuk kendaraan berat memiliki persentase yang lumayan banyak yaitu 31,32%. Sedangkan pejalan kaki menjadi faktor penyebab kecelakaan yang relatif kecil yaitu 4,91%. Ban-

yaknya kendaraan sepeda motor yang terlibat berbending lurus dengan hasil survei volume lalu lintas yaitu kendaraan sepeda motor paling banyak yang lewati ruas jalan ini.

Kecelakaan yang disebabkan oleh sepeda motor merupakan akibat dari kesalahan mereka sendiri, hal itu dapat dilihat dari pengamatan dilapangan jika masih dijumpai pengguna pengendara sepeda motor yang melawan arus menggunakan telephon genggam saat berkendara, melaju dengan kecepatan tinggi, dan tidak taat akan peraturan berlalu lintas. Padahal Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00-KM 29,00 merupakan jalan dengan tingkat lalu lintas yang tinggi dan banyak kendaraan berat yang melintasi jalan tersebut. Sama halnya dalam penelitian Andini (2019), dikatakan bahwa sepeda motor merupakan kendaraan yang paling dominan terlibat kecelakaan pada jalan Yogyakarta-Bantul sebesar 75%, hal ini disebabkan karena sepeda motor merupakan kendaraan roda dua yang kestabilannya mudah goyah dari pada kendaraan yang lain disamping itu juga pengguna sepeda motor banyak yang tidak mematuhi peraturan lalu lintas.

3. Tingkat Keparahan Korban

Menurut UU No 22 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan. Korban kecelakaan lalu lintas terdiri dari 3 (tiga) kategori yaitu luka ringan, luka berat, dan meninggal dunia. Berdasarkan Tabel 4.3 korban dengan luka ringan memiliki persentase paling dominan yaitu 81,78% dari total keseluruhan. Diurutan kedua yaitu, korban meninggal dunia dengan persentase 14,07% atau sebanyak 112 korban dari total korban 796. dan yang paling sedikit adalah korban dengan luka berat persentasenya 4,15% atau 33 korban. Luka ringan yang biasanya terjadi berupa lecet-lecet akibat goresan, memar, dan cedera ringan. Sesuai dengan Yandi (2020) menjelaskan bahwa kondisi korban kecelakaan yang terjadi pada jalan Yos Sudarso Palembang paling banyak adalah korban luka ringan 83 orang, kemudian luka berat 37 orang dan meninggal dunia 23 orang.

4. Waktu terjadinya kecelakaan

Waktu terjadinya kecelakaan dikelompokkan berdasarkan hari dan jam terjadinya baik pagi, siang maupun malam hari. berdasarkan hasil analisis kecelakaan sering terjadi pada hari kamis dengan persentase 15,52% atau sebanyak 79. Tetapi jika dilihat dari keseluruhan hari terjadinya, kecelakaan pada ruas jalan raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00- KM 29,00 dapat dikatakan relatif sama sehingga dapat disimpulkan jika setiap hari ruas jalan ini bisa berpotensi terjadi kecelakaan.

Sedangkan untuk Waktu yang paling sering terjadi kecelakaan yaitu pada pagi hari antara pukul >06.00-12.00 WIB. Dimana pagi hari merupakan waktu dimulainya aktivitas manusia mulai berangkat kesekolah, kepertokoan, ke kantor, ke pasar dan lain-lain akibatnya lalu lintas jalan menjadi padat. Disamping itu juga kebiasaan masyarakat yang tidak tepat waktu sehingga kecenderungan berkendara dengan kecepatan tinggi agar sampai tempat tujuan tepat waktu. Menurut Andini (2019) kecelakaan lalu lintas sering terjadi pada siang hari dengan rentang waktu 12.00-18.00 karena kondisi stamina tubuh yang menurun akibat kelelahan melakukan aktivitas di pagi hari. Tidak jauh berbeda dengan Herawati (2014) yang menyatakan bahwa kecelakaan paling banyak terjadi pada pukul 06.00-12.00 dan 12.00-18.00 karena pada dua jam tersebut merupakan jam puncak pagi, siang dan sore.

Hal itu menunjukkan jika semakin padat lalu lintas jalan maka akan semakin banyak pula jumlah kecelakaan yang terjadi. Oleh karena itu pengguna jalan harus selalu berhati-hati.

5. Usia Pelaku dan Jenis Kelamin

Usia pelaku kecelakaan yang mendominasi kecelakaan adalah rentang 15-30 tahun dengan persentase 48,73%. Hal ini dapat dikatakan jika kecelakaan didominasi oleh usia produktif yang saat ini banyak dihuni kaum milenial. Dimana mereka memiliki sifat agresif dan mencari jati diri dengan kecenderungan suka pamer akan kemampuannya (kebut-kebutan, memakai kendaraan yang tidak standar), sayangnya tidak dibarengi dengan kemampuan dan keahlian dalam berkendara yang baik. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Andini (2019) pelaku kecelakaan terjadi pada rentang usia 41-60 tahun, hal ini karena usia tersebut memiliki kondisi fisik yang sudah melemah sehingga mengakibatkan menurunnya konsentrasi dalam berkendara. Selain itu usia remaja juga menjadi pelaku terbesar dalam kecelakaan.

Jenis kelamin pelaku kecelakaan didominasi oleh Laki-laki yaitu sebanyak 583 orang dengan persentase 73,98%. Hal ini karena pengguna kendaraan didominasi oleh laki-laki dari pada perempuan. Disamping itu juga laki-laki memiliki aktivitas yang berat karena sebagian besar merupakan kepala keluarga sehingga banyak beraktivitas diluar rumah. Wardhana (2016) menyebutkan jika penyebab utama kecelakaan pada Jl Thamrin-Jl Raya Mondoroko didominasi oleh pengendara dengan jenis kelamin laki-laki. Hal ini karena laki-laki memiliki kemampuan navigasi dan kemampuan mengemudi lebih baik dari perempuan sehingga kadang membuat mereka lenggah dan kurang waspada dalam berkendara.

6. Tipe tabrakan

Tipe tabrakan juga harus perlu diketahui untuk memepermudah penanganan kecelakaan lalu lintas. Tipe tabrakan yang sering terjadi pada ruas jalan ini yaitu tabrak depan-samping dengan persentase 28,86% atau sebanyak 152 kejadian. tipe tabrakan kedua yaitu tabrak depan-belakang dengan persentase 21,70% atau sebanyak 115 kejadian dan yang ketiga adalah tabrak depan-depan dengan persentase 10,38% atau 55 kejadian. kecelakaan yang terjadi akibat tabrak depan-samping disebabkan karena kendaraan yang mau menyiap kurangantisipasi terhadap kendaraan didepannya. Hal ini dapat dilihat dari kondisi jalan dengan 2/2D (dua lajur dua arah tak terbagi median) sehingga perlu adanya kewaspadaan yang tinggi saat ingin menyalip kendaraan yang ada didepannya. Tipe tabrakan depan-samping juga sering dikategorikan bahwa kecelakaan sering terjadi pada persimpangan atau jalan yang lebih dari 1 lajur.

Hasil penelitian Aditriansyah (2018) menjelaskan jika kecelakaan yang lebih sering terjadi adalah pada posisi slide swipe dan rear end, hal ini terjadi akibat pengendara yang menyiap kendaraan yang tidak dalam posisi siap dan hati-hati sehingga saat berkendara dengan kecepatan tinggi pengemudi sering berhenti mendadak dan tentunya kendaraan dibelakang tidak siap apalagi tanpa memberikan sinyal terlebih dahulu.

7. Faktor penyebab Kecelakaan

Faktor penyebab kecelakaan lalu lintas yang pada ruas Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00-KM 29,00 dikelompokkan menjadi 4 (empat) kategori yaitu faktor

alam, faktor jalan, faktor kendaraan, dan faktor pengemudi (manusia). Berdasarkan Tabel 4.8 faktor penyebab tertinggi adalah faktor pengemudi dengan persentase 91,57%, kedua akibat faktor jalan sebesar 6,08%, ketiga faktor kendaraan sebesar 1,67%, dan keempat faktor alam sebesar 0,68%. Faktor pengemudi atau manusia menjadi penyebab yang paling dominan diantara faktor-faktor yang lain, yaitu kecelakaan disebabkan karena lengah, lelah, mengantuk, kecepatan tinggi dan tidak mematuhi tata tertib berlalu lintas. Ke-lima penyebab tersebut merupakan kombinasi antara faktor fisiologi dan psikologi. Dimana pengendara sering tidak sabar untuk sampai tempat tujuan sehingga peraturan-peraturan yang ada di jalan tidak diperhatikan. sehingga melaju dengan kecepatan tinggi.

Mengidentifikasi Lokasi Daerah Rawan Kecelakaan (Blackspot)

Berdasarkan Pedoman Penanganan lokasi rawan kecelakaan (2004), lokasi/daerah rawan kecelakaan adalah apabila ruas jalan tersebut memiliki angka kecelakaan yang tinggi, terjadi pada waktu yang relatif sama, lokasi kejadian yang menumpuk, dan memiliki faktor penyebab yang spesifik. Dalam hal ini pengolahan data kecelakaan ditentukan berdasarkan ruas per-kilometer. Metode yang digunakan metode tingkat kecelakaan, tingkat fatalitas, Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK), dan metode Cumulative Summary. Suatu ruas jalan dapat dikatakan rawan kecelakaan jika nilai perhitungan yang didapat lebih tinggi dari batas garis UCL(Upper Control limit) dan BKA (Batas kontrol Atas).

Dari perhitungan menggunakan rumus yang ditentukan pada sub bab 2.6 didapatkan 8 (delapan) titik lokasi daerah rawa kecelakaan yaitu pada STA 88+000-89+000, STA 86+000-87+000, STA 85+000-86+000, STA 83+000-84+000, STA 78+000-79+000, STA 77+000-78+000, STA 73+000-74+000, dan STA 71+000-72+000. Pada penelitian Intari Dwi E, dkk (2019) penentuan lokasi blackspot menggunakan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dengan syarat nilai AEK lebih besar dari UCL. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan 1 segmen yang dianggap menjadi lokasi rawan kecelakaan dengan nilai AEK $429 > 275,6$. Sedangkan pada penelitian Fahza (2019) penentuan lokasi blackspot menggunakan Metode Cumulative summary yaitu lokasi rawan terletak pada STA 18-19 dan STA 22-23.

Hubungan antara Kecepatan dengan Kecelakaan pada Lokasi Blackspot

1. Pengujian Hipotesis Kecepatan pada daerah rawan kecelakaan (Black spot)

faktor lain yang sering kali menjadi penyebab kecelakaan adalah faktor kecepatan kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan. Perbedaan kecepatan antara kendaraan yang satu dengan kendaraan yang lain sehingga salah satu kendaraan akan melanggar aturan batas kecepatan menjadi penyebab kecelakaan. Dari hasil perhitungan lokasi black spot Jalan Raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00-KM 29,00 diperoleh 8 (delapan) titik yang dianggap sebagai zona rawan kecelakaan. Setelah itu dilakukan survei kecepatan pada titik-titik tersebut. Apakah kecepatan kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut melebihi batas kecepatan yang ditentukan.

Dari hasil survei kecepatan yang sudah dianalisis didapatkan hasil untuk kendaraan sepeda motor rata-rata melaju dengan kecepatan diatas 80 km/jam. Hipote-

sis menyatakan jika sepeda motor melebihi batas kecepatan dengan nilai $Z_0 > Z_\alpha$. Untuk kendaraan ringan juga memiliki rata-rata kecepatan pada lokasi blackspot melebihi batas kecepatan, hipotesis menyatakan jika kendaraan ringan melebihi batas kecepatan dengan nilai $Z_0 > Z_\alpha$. Sedangkan untuk kendaraan berat, rata-rata melaju dengan dengan kecepatan dibawah 80 km/jam, yang artinya menolah hipotesis kecepatan pada kendaraan berat melebihi batas kecepatan dengan nilai $Z_0 < Z_\alpha$.

2. Hubungan Korelasi dan Regresi antara kecepatan dengan kecelakaan pada lokasi blackspot.

Berdasarkan hasil uji korelasi dan regresi linear pada kendaraan sepeda motor didapatkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,789 yang terletak pada interval $0.60 \leq r \leq 0.80$ dan koefisien determinan (R^2) adalah 0.622 atau sama dengan 62,2%. Angka tersebut mengandung arti bahwa jumlah kecelakaan dipengaruhi oleh kecepatan sebesar 62,2%. Hasil persamaan regresi yaitu $y = -7,146 + 0.170x$ yang artinya jika setiap penambahan kecepatan sebesar 1% maka jumlah kecelakaan akan meningkat sebesar 0,170. Sedangkan berdasarkan uji signifikansi didapatkan nilai $\text{sig } \alpha < 0,05$ sehingga bisa diartikan jika terdapat pengaruh yang signifikansi antara kecepatan dengan kecelakaan pada sepeda motor. Model persamaan yang dapat dijadikan acuan dalam menentukan hubungan antara kecepatan dan kecelakaan yaitu nilai koefisien korelasi harus besar atau mendekati 1 dan koefisien determinana diatas 60%. Dari kelima model persamaan dipilih model polynomial orde 3 sebagai model persamaan terbaik untuk kendaraan sepeda motor yaitu dengan nilai $r = 0.839$ dan $R^2 = 0,705$ atau 70,5% dengan persamaan $Y = -817,61 + 29,294x - 0,346x^2 + 0,001x^3$ Sehingga dapat disimpulkan jika kecepatan sepeda motor mempengaruhi jumlah kecelakaan.

Untuk kendaraan ringan hasil uji korelasi dan regresi linear didapatkan nilai koefisien korelasi (r) adalah 0.56 yang terletak pada $0,40 \leq r \leq 0.60$ dan koefisien determinan (R^2) adalah 0.314 atau sama dengan 31,4%. Angka tersebut mengandung arti bahwa jumlah kecelakaan dipengaruhi oleh kecepatan sebesar 31,4%. Hasil persamaan regresi yaitu $y = -1,723 + 0.048x$ yang artinya jika setiap penambahan kecepatan sebesar 1% maka jumlah kecelakaan akan meningkat sebesar 0,048. Dapat disimpulkan jika hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan pada kendaraan ringan tidak berpengaruh secara signifikan sesuai dengan persyaratan yaitu nilai $\text{sig } \alpha > 0,05$. Sama halnya untuk kendaraan berat hasil uji korelasi dan regresi linear didapatkan nilai koefisien korelasi (r) adalah 0.505 yang terletak pada $0,40 \leq r \leq 0.60$ dan koefisien determinan (R^2) adalah 0.255 atau sama dengan 25,5%. Angka tersebut mengandung arti bahwa jumlah kecelakaan dipengaruhi oleh kecepatan sebesar 25,5%. Hasil persamaan regresi yaitu $y = -1,940 + 0.111x$ yang artinya jika setiap penambahan kecepatan sebesar 1% maka jumlah kecelakaan akan meningkat sebesar 0,111. Dapat disimpulkan jika hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan pada kendaraan berat tidak berpengaruh secara signifikan sesuai dengan persyaratan yaitu nilai $\text{sig } \alpha > 0,05$.

Berdasarkan uji korelasi dan regresi pada kendaraan ringan dan kendaraan berat di-

dapatkan kesimpulan jika kendaraan ringan dan berat kecepatan tidak berpengaruh terhadap kecelakaan karena didapatkan nilai koefisien determinasi $LV = 31,4\%$ dan $HV = 25,5\%$ dibawah 60% sehingga didapat untuk di generalisasikan. Selaras dengan penelitian

5. SIMPULAN

Dari hasil analisis penelitian yang dilakukan, maka didapatkah kesimpulan sebagai berikut ini:

1. Karakteristik kecelakaan yang terjadi pada Ruas Jalan Pantura Tuban - Widang KM 0,00-KM 29,00 adalah :

- a. Berdasarkan tahun kejadian kecelakaan yang paling banyak pada tahun 2016 yaitu 156 kejadian.
- b. Berdasarkan kendaraan yang terlibat yang paling banyak adalah kendaraan roda 2 (sepeda motor) yaitu 513 kendaraan atau $54,02\%$.
- c. Berdasarkan tingkat keparahan korban, korban yang paling banyak yaitu luka ringan sebanyak 651 korban atau $81,78\%$.
- d. Berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan paling tinggi terjadi pada hari kamis sebanyak 79 kejadian atau $15,52\%$ akan tetapi setiap hari juga berpotensi terjadi kecelakaan. Sedangkan berdasarkan jam, yang paling sering yaitu pada pukul 06.00-12.00 sebanyak 165 kejadian atau $32,16\%$.
- e. Berdasarkan usia pelaku, yang paling sering terlibat kecelakaan yaitu usia 15-30 tahun sebanyak 384 korban atau $48,73\%$. Sedangkan untuk jenis kelamin didominasi oleh laki-laki sebanyak 583 orang atau $73,98\%$.
- f. Berdasarkan tipe/jenis tabrakan, yang paling dominan adalah tabrak Depan-Samping sebanyak 152 kejadian atau $28,68\%$.
- g. Faktor penyebab kecelakaan yang paling dominan adalah akibat kesalahan manusia atau faktor pengemudi sebanyak 2844 kejadian atau $91,56\%$.

2. Lokasi titik rawan kecelakaan lalu lintas (black spot)

- a. Berdasarkan metode tingkat kecelakaan didapatkan lokasi blackspot pada STA 88+000-89+000, STA 86+000-87+000, STA 85+000-86+000, STA 78+000-79+000, STA 77+000-78+000, dan STA 71+000-72+000.
- b. Berdasarkan metode tingkat fatalitas didapatkan lokasi blackspot pada STA 86+000-87+000, STA 77+000-78+000, STA 73+000-72+000, dan STA 71+000-72+000.
- c. Berdasarkan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) didapatkan lokasi blackspot pada STA 88+000-89+000, STA 86+000-87+000, STA 85+000-86+000, STA 83+000-84+000, STA 78+000-79+000, STA 77+000-78+000, dan STA 71+000-72+000.
- d. Berdasarkan metode cumulative summary didapatkan lokasi black spot pada STA 88+000-89+000, STA 86+000-87+000, STA 85+000-86+000, STA 78+000-79+000, STA 77+000-78+000, dan STA 71+000-72+000.

3. Hubungan Antara Kecepatan dengan Kecelakaan.

Analisis Hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan pada ruas jalan raya Pantura Tuban-Widang KM 0,00-KM 29,00 memiliki hubungan dengan kategori kuat pada kendaraan sepeda motor. Dibuktikan dengan uji korelasi terletak pada interval $0.60 \leq r \leq 0.80$ untuk variabel bebas (kecepatan 85 persentil) dan variabel terikat (jumlah kecelakaan) dan rata-rata kecepatan berdasarkan uji Z melaju diatas kecepatan 80 km/jam. Model persamaan terbaik kendaraan sepeda motor adalah model polynomial orde 3 dengan nilai $R^2 = 0.705$ pada persamaan matematis $Y = -871,61 + 29,294x - 0,346x^2 + 0,001x^3$. Sedangkan untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat memiliki hubungan yang sedang dan nilai koefisien korelasi pada interval $0.40 \leq r \leq 0.60$ sehingga diabaikan atau dianggap tidak memiliki hubungan.

6. DAFTAR RUJUKAN

- Aditriansyah, H. 2018. Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Batu Ampar Kota Batam dengan Metode Accident Rate. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia 2018.
- Andini dan Fauziah. 2019. Kajian Angka Kecelakaan dan Lokasi Blackspot pada Ruas Jalan Yogyakarta-Bantul. Jurnal Skripsi. Universitas Islam Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban. 2019. Kabupaten Tuban dalam Angka. Tuban: BPS Kabupaten Tuban.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Jakarta selatan: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Keselamatan Transportasi Darat. 2007. Pedoman Operasi Accident Blackspot Investigation Unit/Unit Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas (ABIU/UPK). Jakarta: Direktorat Keselamatan Transportasi Darat.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2004. Penagganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. Jakarta.
- Fahza, A. 2019. Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu lintas pada Ruas Jalan Tol Surabaya-Gempol. Jurnal Teknik ITS Vol.8, No.1, (2019) ISSN:2337-3539.
- Hasan, M I. 2002. Pokok-pokok Materi statistika 2 (Statistik Interferensif) Edisi kedua. Jakarta: Bumi aksara
- Herawati. 2014. Karakteristik dan Penyebab Kecelakaan Lalu lintas di Indonesia tahun 2012. Jurnal Penelitian Perhubungan, Volume 26 No 3 Maret 2014.
- Hobbs, F. D. 1995. Perencanaan dan Teknik Lalu lintas Edisi kedua. Diterjemahkan oleh Suprpto T M dan Waldijono. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Intari, Dwi Esti dkk. 2019. Analisis Kecelakaan Lalu Lintas dan Biaya Kecelakaan Material Pada Ruas Jalan Nasional. Jurnal Fondasi, Volume 8 No 1 tahun 2019.
- Johnson, R. A. 2010. Statistics Principles and Methods Sixth Edition. Unites States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Kementrian Perhubungan. 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 111 Tahun 2015 tentang Tata cara Penerapan Batas Kecepatan yang membagi batas kecepatan pada masing-masing lingkungan. Jakarta: Kementrian Perhubungan.

- Oglesby, C H. 1998. Teknik jalan raya, Edisi Keempat. Jakarta: Erlangga.
- Pignataro, L.J (1973). Traffic Engineering Theory and Practice. New Jersey.
- Republik Indonesia. 2009. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta.
- Republik Indonesia. 1993. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu lintas Jalan. Jakarta.
- Republik Indonesia. 1993. Peraturan Pemerintah Nomor 44 Tahun 1993 tentang Kenderaan dan Pengemudi. Jakarta.
- Sugiyanto. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RAB. Bandung: Alfabeta.
- Warpani, S. 2002. Pengelolaan lalu lintas dan Angkutan Jalan. Bandung: ITB Press.
- Wijaya dan Widyastuti 2016. Analisis Kecelakaan Lalu lintas Studi Kota Denpasar. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wiraguna, dkk. 2017. Analisis Daerah Dan Titik Rawan Kecelakaan Pada Ruas Jalan Kolektor Sekunder di Kota Surakarta. E-Jurnal Matriks Teknik Sipil/Desember 2017/1207.
- Yandi, dkk. 2020. Analisis Karakteristik Kecelakaan Lalu lintas pada Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru. Jurnal teknik volume 14 Nomor 1 Edisi April 2020 Halaman 17-21.

