



**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN DENGAN
KECELAKAAN DI RUAS JALAN HAYAM WURUK
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh:
Anita Dewi Pebrianti
NIM 161910301068

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN DENGAN
KECELAKAAN DI RUAS JALAN HAYAM WURUK
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) Teknik Sipil dan mencapai gelar
Sarjana Teknik

Oleh:
Anita Dewi Pebrianti
NIM 161910301068

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Abah dan Ibu tercinta yang selalu bekerja keras untuk saya, mendukung, dan mendoakan setiap langkah yang saya kerjakan sehingga saya dapat menuntut ilmu hingga ke Perguruan Tinggi;
2. Adik-adik dan keluarga besar saya yang senantiasa selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyusun tugas akhir ini;
3. Guru-guru dari TK, SD, SMP, SMA, hingga dosen-dosen di Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan bimbingan;
4. Almamater Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember yang selalu saya junjung tinggi.
5. Sahabat-sahabat saya yang selalu memberi semangat dan motivasi;
6. Tiara Ayu Rahmawaty teman diskusi saya, terimakasih telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi bersama;
7. Teman-teman bidang transportasi yaitu Tika, Oik, Marisa, Marco, Hasbi, Raka, Gagas, Firman, dan Ahya yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan;
8. Teman-teman Teknik Sipil 2016 Universitas Jember yang telah memberikan pengalaman dan kesan yang sangat berharga selama masa perkuliahan;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

MOTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain). Dan hanya kepada Tuhan mu lah engkau berharap.”

(QS. Al-Insyirah, 6-8)

“Doa Ibu menyelimuti setiap langkahku. Kemanapun aku pergi, dimanapun aku ditempatkan, aku selalu bersama-sama dengan doanya.”

(Zarry Hendrik)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anita Dewi Pebrianti

NIM : 161910301068

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul *Analisis “Hubungan Antara Kecepatan dengan Kecelakaan di Ruas Jalan Hayam Wuruk Kabupaten Jember”* adalah benar-benar penelitian dan tulisan hasil karya sendiri, belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya hasil jiplikan darimanapun. Saya bertanggung jawab penuh keabsahan dan kebenaran isi pada karya tulis ini sesuai dengan sikap ilmiah yang selalu saya junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 08 Januari 2020

Yang Menyatakan,

Anita Dewi Pebrianti

NIM 161910301068

SKRIPSI

**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN DENGAN
KECELAKAAN DI RUAS JALAN HAYAM WURUK KABUPATEN
JEMBER**

Oleh:

Anita Dewi Pebrianti

NIM 161910301068

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ririn Endah Badriani, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Willy Kriwardhana, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Hubungan Antara Kecepatan dengan Kecelakaan di Ruas Jalan Hayam Wuruk Kabupaten Jember” karya Anita Dewi Pebrianti telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 08 Januari 2020

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

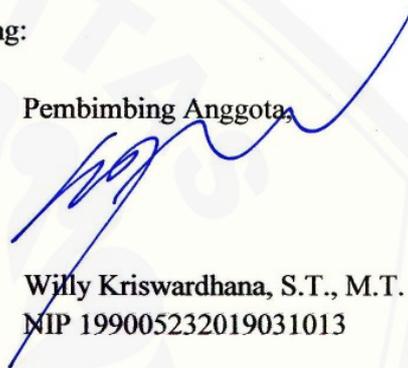
Tim Pembimbing:

Pembimbing Utama,



Ririn Endah Badriani, S.T., M.T.
NIP 197205281998022001

Pembimbing Anggota,



Willy Kriswardhana, S.T., M.T.
NIP 199005232019031013

Tim Penguji:

Penguji I,



Anita Trisiana, S.T., M.T.
NIP 198009232015042001

Penguji II,



Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T.
NIP 197103271998031003

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember



Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM.
NIP 196612151995032001

RINGKASAN

Analisis Hubungan Antara Kecepatan dengan Kecelakaan di Ruas Jalan Hayam Wuruk Kabupaten Jember; Anita Dewi Pebrianti, 161910301068; 2020; 88 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia. Kecelakaan dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu berkendara dengan kecepatan yang tinggi, melakukan kegiatan yang dapat mengganggu konsentrasi berkendara, melawan arus, dan sebagainya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kecelakaan dan mengetahui hubungan antara kecepatan dan kecelakaan. Variabel kecelakaan yang digunakan adalah jumlah kecelakaan dan tingkat kecelakaan, sedangkan variabel kecepatan yang digunakan adalah kecepatan 85 persentil dan kecepatan rata-rata. Penelitian ini dilakukan di ruas Jalan Hayam Wuruk Kabupaten Jember yang dijabarkan berdasarkan *weekday* dan *weekend*, serta dijabarkan lagi berdasarkan arah ke kota dan ke luar kota.

Karakteristik kecelakaan yang terjadi di Jalan Hayam Wuruk pada tahun 2014 hingga tahun 2018 berdasarkan tingkat keparahan korban paling banyak mengalami luka ringan sebesar 86,47%. Pada tipe kecelakaan yang sering terjadi yaitu tabrakan saat menyalip dari kanan sebesar 13,56%. Pada keterlibatan pengguna jalan terjadi pada sepeda motor sebesar 73,31%. Kecelakaan paling banyak terjadi saat malam hari yaitu 22,03%. Berdasarkan penyebab terjadi kecelakaan paling banyak disebabkan oleh pengendara yang ceroboh dengan persentase tertinggi yaitu 54,71%.

Pada hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan digunakan uji korelasi dan uji regresi. Pada uji korelasi dilakukan untuk mengetahui nilai hubungan antara variabel kecepatan dan variabel kecelakaan. Hubungan variabel kecepatan dengan jumlah kecelakaan memiliki hubungan yang sempurna dengan nilai korelasi berada pada interval $0,80 \leq r \leq 1,00$. Pada variabel kecepatan dengan tingkat kecelakaan memiliki hubungan yang kuat dan sempurna dengan nilai korelasi berada pada interval $0,60 \leq r \leq 1,00$. Pada keempat variabel memiliki model persamaan

Pada uji regresi, dilakukan pemodelan persamaan regresi dengan pemilihan nilai R^2 terbesar yang mendekati lapangan. Pada penelitian ini data berbentuk nonlinear, sehingga persamaan regresinya dapat berbentuk empat model persamaan, yaitu eksponensial, logaritma, polinomial, dan power. Model persamaan terbaik pada variabel kecepatan dengan jumlah kecelakaan adalah persamaan eksponensial dan polinomial. Pada variabel kecepatan dengan tingkat kecelakaan memiliki model persamaan terbaiknya power dan polinomial. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang dihasilkan berada pada interval $0,60 \leq r \leq 1,00$.

SUMMARY

Analysis of the Relationship Between Speed and Traffic Accident on the Hayam Wuruk Road in Jember; Anita Dewi Pebrianti, 161910301068; 2020; 88 pages; Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Jember University.

Traffic accidents are one of the highest causes of death in the world. Accidents occur due to several factors, such as driving at high speed, doing activities that can disrupt the driving concentration, wrong way driving, etc. The purpose of this research is to know the characteristics of accidents and shows the relationship between speed and accidents. The accident variables used are the number of accidents and crash rates, while the speed variables used are 85 percentile speed and average speed. This research has conducted on Hayam Wuruk Street Jember, which has spelled out based on weekday and weekend and determined by direction to the city and also out of town.

The characteristics of accidents that occurred in Hayam Wuruk Street from 2014 to 2018 based on the severity of the victims who suffered minor injuries amounted to 86.47%. Based on the types of accidents that often occurred is a collision when overtaking from the right amounted to 13.56%. In the involvement of road users occurred on motorcycles with a value of 73.31%. Based on the time, accident occurred most at night with a value of 22.03%. Based on the causes of accidents most often caused by careless motorists with the highest percentage of 54.71%.

The relationship between speed and accident used correlation tests and regression tests. The correlation test carried out to determine the value of the relationship between the speed variable and the accident variable. The variable between the speed with the number of accidents has a perfect relationship with the resulting correlation's value at intervals of $0.80 \leq r \leq 1.00$. At the variable of speed with the accident rate has a strong and perfect relationship with the correlation value being at intervals of $0.60 \leq r \leq 1.00$.

In the regression tests, the equation model has determined by selecting from the largest R^2 value that is close to the field's value. In this study, the data form is nonlinear, so that there are four forms of regression equations, there are exponential, logarithmic, polynomial, and power. The best equation at the variable speed with the number of accidents are exponential and polynomial. At the variable speed with the accident rate the best equation are power and polynomial. The value coefficient of determination (R^2) at intervals of $0.60 \leq r \leq 1.00$.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Hubungan Antara Kecepatan dengan Kecelakaan di Ruas Jalan Hayam Wuruk Kabupaten Jember”. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kendala-kendala yang ada. Namun, berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Ririn Endah Badriani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
2. Willy Kriswardhana, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
3. Anita Trisiana, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Utama yang telah meluangkan waktunya;
4. Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktunya;
5. Luthfi Amri Wicaksono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya dari semester satu hingga saat ini;
6. Sonya Sulistyono, S.T., M.T., yang telah membantu saya dalam proses skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember yang telah dengan sabar memberikan ilmunya selama penulis menempuh perkuliahan;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk orang lain.

Jember, 08 Januari 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN/SUMMARY	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kecepatan	4
2.2 Kecelakaan Lalu Lintas	5
2.3 Simpang	7
2.4 Analisis Data Kecelakaan	7
2.4.1 Karakteristik Kecelakaan	7
2.4.2 Tingkat Keparahan Korban	9
2.4.3 Tingkat Kecelakaan	9

2.4 Hubungan Kecepatan Kendaraan dengan Kecelakaan	
Lalu Lintas	11
2.5 Volume Lalu Lintas	11
2.6 Penentuan Jumlah Sampel	12
2.7 Analisis Korelasi dan Regresi	13
2.7.1 Analisis Korelasi	13
2.7.2 Analisis Regresi	13
2.8 Penelitian Terdahulu	14
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Persiapan Penelitian	18
3.2 Penentuan Lokasi	18
3.3 Metode Pengumpulan Data	19
3.3.1 Data Primer	19
3.3.2 Data Sekunder	22
3.4 Jumlah Sampel	22
3.5 Pengolahan Data	22
3.5.1 Pengolahan Data Kecelakaan	22
3.5.2 Pengolahan Data Volume Lalu Lintas	23
3.5.3 Pengolahan Data Kecepatan Sesaat	23
3.6 Analisis Data	23
3.6.1 Analisis Kecelakaan	23
3.6.2 Pengolahan Volume Lalu Lintas	23
3.6.3 Pengolahan Kecepatan	23
3.6.4 Analisis Hubungan Kecepatan dengan Kecelakaan	24
3.7 Bagan Alur Penelitian (Flowchart)	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Gambaran Umum Hasil Penelitian	26
4.2 Kecelakaan Lalu Lintas	27
4.2.1 Jumlah Kecelakaan	27
4.2.2 EAN (<i>Equivalent Accident Number</i>)	29

4.2.3 Tingkat Kecelakaan	31
4.3 Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas	34
4.3.1 Klasifikasi Korban	34
4.3.2 Tipe Kecelakaan	37
4.3.3 Keterlibatan Pengguna Jalan	39
4.3.4 Waktu Terjadi Kecelakaan	44
4.3.5 Tempat Terjadi Kecelakaan	48
4.3.6 Penyebab Terjadi Kecelakaan	49
4.4 Kecepatan	53
4.4.1 Kecepatan Sesaat (<i>Spot Speed</i>)	53
4.4.2 Uji Normalitas Data Kecepatan	55
4.4.3 Analisa Statistik Deskriptif Kecepatan	59
4.5 Hubungan Kecepatan Kendaraan dengan Kecelakaan	
Lalu Lintas	60
4.5.1 Hubungan Kecepatan Rata-Rata dengan Jumlah Kecelakaan	60
4.5.2 Hubungan Kecepatan 85 Persentil dengan Jumlah Kecelakaan	65
4.5.3 Hubungan Kecepatan Rata-Rata dengan Tingkat Kecelakaan	71
4.5.4 Hubungan Kecepatan 85 Persentil dengan Jumlah Kecelakaan	77
4.5.5 Hubungan Kecepatan dengan Kecelakaan	83
BAB 5. PENUTUP	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Hubungan Tingkat Keeratan Variabel x dan Variabel y	13
2.2 Penelitian Terdahulu	15
3.1 Contoh Formulir Survei Volume Lalu Lintas	20
3.2 Contoh Formulir Survei Kecepatan Sesaat	22
4.1 Jumlah Kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk Tahun 2014-2018	28
4.2 Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Hayam Wuruk	29
4.3 Perhitungan Bobot Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Hayam Wuruk Berdasarkan EAN	30
4.4 Perhitungan Tingkat Kecelakaan Segmen 1 <i>Weekday</i> Arah Kota...	31
4.5 Perhitungan Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Hayam Wuruk	33
4.6 Perhitungan Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Segmen 1	35
4.7 Perhitungan Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Segmen 2	36
4.8 Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk	37
4.9 Tipe Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Hayam Wuruk	38
4.10 Perhitungan Keterlibatan Pengguna Jalan di Jalan Hayam Wuruk pada Segmen 1	40
4.11 Perhitungan Keterlibatan Pengguna Jalan di Jalan Hayam Wuruk pada Segmen 2	42
4.12 Keterlibatan Pengguna Jalan di Jalan Hayam Wuruk	44
4.13 Perhitungan Waktu Terjadinya Kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk pada Segmen 1	45
4.14 Perhitungan Waktu Terjadinya Kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk pada Segmen 2	46

4.15 Waktu Terjadinya Kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk	48
4.16 Perhitungan Penyebab Terjadinya Kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk Segmen 1	50
4.17 Perhitungan Penyebab Terjadinya Kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk Segmen 2	50
4.18 Penyebab Terjadinya Kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk	51
4.19 Penentuan Jumlah Sampel Segmen 1 <i>Weekday</i> Arah Kota	53
4.20 Kecepatan Sesaat MC dan LV	54
4.21 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov	58
4.22 Hasil Analisa Statistik Deskripti	59
4.23 Nilai Kecepatan Rata-Rata dan Kecepatan 85 Persentil di Jalan Hayam Wuruk	59
4.24 Variabel Kecepatan Rata-Rata MC dan Jumlah Kecelakaan	60
4.25 Korelasi Kecepatan Rata-Rata MC dengan Jumlah Kecelakaan	61
4.26 Persamaan Matematika Hubungan Kecepatan Rata-Rata MC dengan Jumlah Kecelakaan	62
4.27 Variabel Kecepatan Rata-Rata LV dan Jumlah Kecelakaan	63
4.28 Korelasi Kecepatan Rata-Rata LV dengan Jumlah Kecelakaan	63
4.29 Persamaan Matematika Hubungan Kecepatan Rata-Rata LV dengan Jumlah Kecelakaan	65
4.30 Variabel Kecepatan 85 Persentil MC dan Jumlah Kecelakaan	65
4.31 Korelasi Kecepatan 85 Persentil MC dengan Jumlah Kecelakaan....	66
4.32 Persamaan Matematika Hubungan Kecepatan 85 Persentil MC dengan Jumlah Kecelakaan	68
4.33 Variabel Kecepatan 85 Persentil LV dan Jumlah Kecelakaan	68
4.34 Korelasi Kecepatan 85 Persentil LV dengan Jumlah Kecelakaan	69
4.35 Persamaan Matematika Hubungan Kecepatan 85 Persentil LV dengan Jumlah Kecelakaan	71
4.36 Variabel Kecepatan Rata-Rata MC dan Tingkat Kecelakaan	71
4.37 Korelasi Kecepatan Rata-Rata MC dengan Tingkat Kecelakaan	72
4.38 Persamaan Matematika Hubungan Kecepatan Rata-Rata MC	

dengan Tingkat Kecelakaan	74
4.39 Variabel Kecepatan Rata-Rata LV dan Tingkat Kecelakaan	74
4.40 Korelasi Kecepatan Rata-Rata LV dengan Tingkat Kecelakaan	75
4.41 Persamaan Matematika Hubungan Kecepatan Rata-Rata LV dengan Tingkat Kecelakaan	76
4.42 Variabel Kecepatan 85 Persentil MC dan Tingkat Kecelakaan	77
4.43 Korelasi Kecepatan 85 Persentil MC dengan Tingkat Kecelakaan ...	77
4.44 Persamaan Matematika Hubungan Kecepatan 85 Persentil MC dengan Tingkat Kecelakaan	79
4.45 Variabel Kecepatan 85 Persentil LV dan Tingkat Kecelakaan	80
4.46 Korelasi Kecepatan 85 Persentil LV dengan Tingkat Kecelakaan ...	80
4.47 Persamaan Matematika Hubungan Kecepatan 85 Persentil LV dengan Tingkat Kecelakaan	82
4.48 Hubungan Antara Kecepatan dengan Kecelakaan	83

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Grafik Hubungan Kecepatan Kendaraan dengan Probabilitas Kematian	11
3.1 Peta Lokasi Penelitian Segmen 1 Simpang Argopuro-Transmart ...	18
3.2 Peta Lokasi Penelitian Segmen 2 Simpang Transmart-Mangli	19
4.1 Titik Persebaran Kecelakaan Simpang Argopuro-Transmart	26
4.2 Titik Persebaran Kecelakaan Simpang Transmart-Mangli	27
4.3 Grafik Persentase Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Hayam Wuruk	29
4.4 Grafik Persentase Tempat Terjadinya Kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk	48
4.5 Hasil Uji Normalitas Grafik Histogram <i>Motorcycle</i> (MC)	55
4.6 Hasil Uji Normalitas Grafik Histogram <i>Light Vehicle</i> (LV)	56
4.7 Hasil Uji Normalitas P-P Plot <i>Motorcycle</i> (MC)	57
4.8 Hasil Uji Normalitas P-P Plot <i>Light Vehicle</i> (LV)	57
4.9 Diagram Scatterplot Kecepatan Rata-Rata MC dengan Jumlah Kecelakaan	61
4.10 Grafik Berbagai Model Persamaan Nonlinear Hubungan Kecepatan Rata-Rata MC dengan Jumlah Kecelakaan	62
4.11 Diagram Scatterplot Kecepatan Rata-Rata LV dengan Jumlah Kecelakaan	64
4.12 Grafik Berbagai Model Persamaan Nonlinear Hubungan Kecepatan Rata-Rata LV dengan Jumlah Kecelakaan	64
4.13 Diagram Scatterplot Kecepatan 85 Persentil MC dengan Jumlah Kecelakaan	67
4.14 Grafik Berbagai Model Persamaan Nonlinear Hubungan Kecepatan 85 Persentil MC dengan Jumlah Kecelakaan	67
4.15 Diagram Scatterplot Kecepatan 85 Persentil LV dan Jumlah	

Kecelakaan	70
4.16 Grafik Berbagai Model Persamaan Nonlinear Hubungan Kecepatan 85 Persentil LV dengan Jumlah Kecelakaan	70
4.17 Diagram Scatterplot Kecepatan Rata-Rata MC dan Tingkat Kecelakaan	73
4.18 Grafik Berbagai Model Persamaan Nonlinear Hubungan Kecepatan Rata-Rata dengan Tingkat Kecelakaan	73
4.19 Diagram Scatterplot Kecepatan Rata-Rata LV dan Tingkat Kecelakaan	75
4.20 Grafik Berbagai Model Persamaan Nonlinear Hubungan Kecepatan Rata-Rata LV dengan Tingkat Kecelakaan	76
4.21 Diagram Scatterplot Kecepatan 85 Persentil MC dan Tingkat Kecelakaan	78
4.22 Grafik Berbagai Model Persamaan Nonlinear Hubungan Kecepatan 85 Persentil MC dengan Tingkat Kecelakaan	79
4.23 Diagram Scatterplot Kecepatan 85 Persentil LV dan Tingkat Kecelakaan	81
4.24 Grafik Berbagai Model Persamaan Nonlinear Hubungan Kecepatan 85 Persentil LV dengan Tingkat Kecelakaan	81

DAFTAR LAMPIRAN

- 4.1 Volume Lalu Lintas Jalan Hayam Wuruk Segmen 1 (Argopuro-Transmart)
Weekday Arah Kota dan Luar Kota
- 4.2 Volume Lalu Lintas Jalan Hayam Wuruk Segmen 1 (Argopuro-Transmart)
Weekend Arah Kota dan Luar Kota
- 4.3 Volume Lalu Lintas Jalan Hayam Wuruk Segmen 2 (Transmart-Mangli)
Weekday Arah Kota dan Luar Kota
- 4.4 Volume Lalu Lintas Jalan Hayam Wuruk Segmen 2 (Transmart-Mangli)
Weekend Arah Kota dan Luar Kota
- 4.5 Tingkat Kecelakaan Segmen 1 *Weekday* Arah Kota
- 4.6 Tingkat Kecelakaan Segmen 1 *Weekday* Arah Luar Kota
- 4.7 Tingkat Kecelakaan Segmen 1 *Weekend* Arah Kota
- 4.8 Tingkat Kecelakaan Segmen 1 *Weekend* Arah Luar Kota
- 4.9 Tingkat Kecelakaan Segmen 2 *Weekday* Arah Kota
- 4.10 Tingkat Kecelakaan Segmen 2 *Weekday* Arah Luar Kota
- 4.11 Tingkat Kecelakaan Segmen 2 *Weekend* Arah Kota
- 4.12 Tingkat Kecelakaan Segmen 2 *Weekend* Arah Luar Kota
- 4.13 Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov Segmen 1 *Weekday*
- 4.14 Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov Segmen 1 *Weekend*
- 4.15 Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov Segmen 2 *Weekday*
- 4.16 Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov Segmen 2 *Weekend*
- 4.17 Kecepatan Kendaraan Segmen 1 *Weekday*
- 4.18 Kecepatan Kendaraan Segmen 1 *Weekend*
- 4.19 Kecepatan Kendaraan Segmen 2 *Weekday*
- 4.20 Kecepatan Kendaraan Segmen 2 *Weekend*

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia yaitu 1,25 juta orang per tahun (WHO, 2015). Dari tahun 2009 hingga saat ini, angka korban kecelakaan yang meninggal dunia tidak menunjukkan penurunan. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, bahwa lalu lintas dan angkutan jalan sebagai bagian dari sistem transportasi nasional harus dikembangkan potensi dan perannya untuk mewujudkan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran berlalu lintas dan angkutan jalan dalam rangka mendukung pembangunan ekonomi dan pengembangan wilayah. Dalam transportasi, aspek keselamatan adalah hal utama yang harus diperhatikan dan diperhitungkan untuk menghindari bertambah tingginya angka kecelakaan. Kecelakaan dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain berkendara dengan kecepatan tinggi, melakukan kegiatan yang dapat mengganggu konsentrasi berkendara, melawan arus, dan lain sebagainya (Korlantas Polri, 2019).

Jalan Hayam Wuruk merupakan jalan utama di Kabupaten Jember yang menghubungkan antara Jalan Gajah Mada dan Jalan Brawijaya dengan tipe ruas 6/2D. Berdasarkan data yang diakses dari IRSMS (*Integrated Road Safety Management System*) Korlantas Mabes Polri, angka kecelakaan di Jalan Hayam Wuruk sepanjang tahun 2014 hingga 2018 tercatat 118 kecelakaan diantaranya terdapat 21 meninggal dunia dan 149 luka-luka. Jalan Hayam Wuruk adalah salah satu jalan yang masuk dalam penelitian tim TARC (*Traffict Accident Research Centre*) Jember. TARC adalah tim kolaborasi antara akademisi dengan Korlantas Polri yang melaksanakan program penelitian keselamatan jalan. Tim TARC bertujuan untuk menggali perilaku pengguna jalan terkait pelanggaran pada batas kecepatan yang telah ditentukan atau *over speed*. Tim ini dibentuk karena semakin tinggi angka kecelakaan yang terjadi setiap tahunnya serta melihat kurangnya kesadaran dalam berkendara dengan bijak yang menyebabkan kecelakaan.

Kecelakaan lalu lintas terjadi pada empat komponen yaitu kendaraan, pengemudi, kondisi lalu lintas, dan geometrik jalan dengan kondisi yang tidak baik. Kecepatan yang tinggi saat berkendara memiliki nilai positif dan nilai negatif. Pengemudi dengan kecepatan tinggi akan mengurangi waktu tempuh untuk mencapai suatu tempat, namun berkendara dengan kecepatan tinggi akan menambah resiko kecelakaan pada pengguna jalan. Beberapa peneliti memiliki pendapat berbeda-beda mengenai resiko yang akan ditimbulkan oleh tingginya kecepatan. Kondisi jalan dengan nilai kecepatan tinggi maka tingkat kecelakaan yang akan dihasilkan juga tinggi (Gitelman, dkk, 2016). Ossiander dan Cummings (2002:13) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa kecepatan yang lebih tinggi dapat menyebabkan peningkatan kematian. Namun, Baruya (1998); Garber dan Gaduraju (1989) menyatakan bahwa kecepatan yang lebih tinggi tidak selalu menghasilkan tingkat kecelakaan yang lebih tinggi juga.

Untuk mengetahui hubungan antara kecepatan dan kecelakaan lalu lintas yang terjadi di jalan raya, digunakan variabel kecepatan rata-rata dan kecepatan kendaraan pada persentil 85. Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai hubungan antara kecepatan dan kecelakaan. Sebagian besar penelitian dilakukan di negara maju dimana integritas dalam sistem manajemen keselamatan jalan rayanya sudah baik dan kesadaran lalu lintas yang tinggi. Elvik (2004) dan Quddus (2013) menyatakan bahwa hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan harus dipertimbangkan dalam konteks yang tepat dan beberapa faktor yang bersangkutan. Salah satunya dengan variabel kecepatan kendaraan dan kecepatan rata-rata pada ruas jalan tertentu. Menurut penelitian tentang hubungan yang dilakukan oleh Solomon (1964), menunjukkan bahwa hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan adalah kurva berbentuk “U”.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian pada lokasi rawan kecelakaan yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik kecelakaan yang terjadi, serta mengetahui hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan yang terjadi di ruas Jalan Hayam Wuruk dengan menggunakan model statistik yang sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dibuat suatu rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana karakteristik kecelakaan yang terjadi di ruas Jalan Hayam Wuruk?
2. Bagaimana hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan yang terjadi di ruas Jalan Hayam Wuruk?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui karakteristik kecelakaan yang terjadi di ruas Jalan Hayam Wuruk.
2. Untuk mengetahui hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan yang terjadi di ruas Jalan Hayam Wuruk.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai kecelakaan lalu lintas yang dapat digunakan sebagai aksi keselamatan jalan.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini merupakan penelitian dengan cakupan yang cukup luas, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Jember pada ruas Jalan Hayam Wuruk antara simpang Argopuro – Transmart dan simpang Transmart – Mangli.
2. Data kecelakaan menggunakan data lima tahun, yaitu dari tahun 2014 hingga 2018 berbasis data IRSMS Korlantas Mabes Polri.
3. Klasifikasi kendaraan dibagi atas sepeda motor (*motorcycle/MC*) dan kendaraan ringan (*light vehicle/LV*).

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kecepatan

Kecepatan adalah salah satu pertimbangan penting di dalam transportasi yang berperan dalam penentuan kinerja jalan. Definisi kecepatan adalah perpindahan benda per satuan waktu dan merupakan besaran vektor yang memiliki besar dan arah. Terdapat empat macam-macam kecepatan, yaitu:

a. Kecepatan sesaat (*spot speed*)

Kecepatan suatu benda atau kendaraan yang melewati suatu titik atau lokasi tertentu pada ruas jalan.

b. Kecepatan perjalanan (*journey speed*)

Kecepatan suatu benda atau kendaraan pada ruas jalan tertentu yang berupa jarak dibagi dengan waktu kendaraan dalam keadaan bergerak.

c. Kecepatan rancang (*design speed*)

Kecepatan aman maksimum yang dipilih dengan menetapkan suatu ruas jalan di bawah kondisi cuaca, lalu lintas, dan kondisi geometrik ruas jalan yang digunakan untuk perancangan jalan.

d. Kecepatan jalan (*running speed*)

Kecepatan suatu benda atau kendaraan pada ruas jalan tertentu dengan jumlah jarak keseluruhan dibagi dengan total waktu perjalanan.

Tujuan dilakukannya penelitian tentang kecepatan adalah untuk menganalisis kecelakaan, mengetahui kecepatan rencana ruas jalan, mengevaluasi dampak pengaturan dan perubahan kondisi lalu lintas, merancang perpindahan jalur dan elevasi, dan menganalisis kapasitas yang berhubungan langsung dengan kecepatan dan kecelakaan (Lestari, 2010).

Dalam kecepatan terdapat salah satu metode yang paling tepat digunakan dalam menganalisis hubungan antara besaran kecepatan rata-rata dengan besarnya angka kecelakaan lalu lintas, yaitu metode kecepatan sesaat atau *spot speed*. Hasil dari kecepatan sesaat dapat dianalisis berdasar nilai rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), nilai yang sering muncul (*modus*), dan persentil yang digunakan untuk hal tertentu (Lestari, 2010). Beberapa nilai persentil yang sering digunakan, yaitu:

- a. Persentil 98 digunakan untuk desain geometri,
- b. Persentil 85 digunakan untuk peraturan lalu lintas, dan
- c. Persentil 15 digunakan untuk menunjukkan kecepatan kendaraan yang dapat menimbulkan gangguan arus lalu lintas.

Besar kecepatan rata-rata dari distribusi kecepatan yang ada dapat dihitung menggunakan metode TMS (*Time Mean Speed*) dan SMS (*Space Mean Speed*).

- a. TMS merupakan rata-rata kecepatan kendaraan yang bergerak melewati titik tertentu pada ruas jalan selama periode tertentu. TMS dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{TMS} = \frac{\sum \frac{d}{t}}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

- b. SMS merupakan rata-rata kecepatan kendaraan yang bergerak melewati ruas jalan tertentu. SMS dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{SMS} = \frac{d}{\sum \frac{t}{n}} \dots\dots\dots (2.2)$$

dengan:

TMS = kecepatan rata-rata berdasarkan waktu (km/jam)

SMS = kecepatan rata-rata berdasarkan ruang (km/jam)

D = jarak perjalanan (km)

T = waktu (jam)

2.2 Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan Pasal 1 Undang-Undang No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (UULLAJ), kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda. Heinrich (1980) mengungkapkan bahwa kecelakaan lalu lintas adalah kejadian yang tidak terkendali dan tidak direncanakan, ketika aksi dan reaksi objek, bahan, atau radiasi menyebabkan cedera atau kemungkinan cedera.

Kecelakaan juga dapat didefinisikan suatu peristiwa yang terjadi pada saat tertentu dengan keadaan atau kondisi yang melibatkan diri sendiri atau orang lain,

kendaraan, maupun objek lain yang dapat merugikan pihak-pihak yang terlibat. Faktor ketidaksengajaan pada kecelakaan ini sering kali berpengaruh pada naluri pengguna jalan untuk dalam berkurangnya kesadaran dalam tindakan untuk menjamin keselamatannya maupun orang lain.

Menurut Kadiyali di dalam Karmawan (1990), kecelakaan terbagi berdasarkan beberapa aspek, antara lain:

- a. Berdasarkan korban kecelakaan
 1. Kecelakaan lalu lintas ringan, adalah kecelakaan yang menyebabkan kerusakan pada kendaraan dan atau barang.
 2. Kecelakaan lalu lintas sedang, adalah kecelakaan yang menyebabkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan atau barang.
 3. Kecelakaan lalu lintas berat, adalah kecelakaan yang menyebabkan korban meninggal dunia atau luka berat.
- b. Berdasarkan posisi kecelakaan
 1. *Angle* (Ra), kecelakaan yang terjadi antara kendaraan yang bergerak dari arah yang berbeda namun bukan dari arah yang berlawanan.
 2. *Rear-End* (Re), kecelakaan yang terjadi karena kendaraan menabrak dari belakang kendaraan lain yang bergerak searah.
 3. *Slideswape* (Ss), kecelakaan yang terjadi karena kendaraan bergerak menabrak kendaraan lain dari samping pada saat bergerak pada arah yang sama atau berlawanan.
 4. *Head-On* (Ho), kecelakaan yang terjadi antara kendaraan yang bergerak dari arah yang berlawanan.
 5. *Backing* yaitu kecelakaan yang terjadi secara mundur.
- c. Berdasarkan cara terjadi kecelakaan
 1. *Running off road* atau hilang kendali
 2. *Collision On Road* atau tabrakan pada waktu di jalan.
 - Terjadi dengan pejalan kaki
 - Terjadi dengan kendaraan lain yang sedang berjalan
 - Terjadi dengan kendaraan lain yang sedang berhenti
 - Terjadi dengan kereta, hewan, dan lain-lain.

2.3 Simpang

Simpang adalah suatu area yang kritis pada suatu jalan raya yang merupakan tempat titik konflik dan tempat kemacetan karena bertemunya dua ruas jalan atau lebih (Pignataro, 1973). Persimpangan adalah daerah atau tempat dimana dua atau lebih jalan raya yang terpecah, bergabung, bersilangan, dan berpotongan, termasuk fasilitas jalan dan sisi jalan untuk pergerakan lalu lintas pada daerah itu. Simpang terdapat dua jenis yaitu simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal.

a. Simpang tak bersinyal

Simpang tak bersinyal dikendalikan oleh aturan lalu lintas yaitu memberikan jalan kepada kendaraan dari kiri.

b. Simpang bersinyal

Simpang bersinyal adalah simpang yang dikendalikan oleh sinyal lalu lintas. Sinyal lalu lintas adalah semua peralatan pengatur lalu lintas yang menggunakan listrik, rambu, dan marka jalan untuk mengarahkan atau memperingatkan pengemudi kendaraan bermotor, pengendara sepeda, atau pejalan kaki (Oglesby dan Hick, 1982).

2.4 Analisis Data Kecelakaan

2.4.1 Karakteristik Kecelakaan

Data kecelakaan dapat dianalisis dengan pendekatan 5W + 1H, yaitu *What* (tipe kecelakaan), *When* (waktu terjadi kecelakaan), *Where* (lokasi kecelakaan), *Who* (pengguna jalan yang terlibat kecelakaan), *Why* (penyebab kecelakaan), dan *How* (pergerakan kendaraan).

a. *What* (Tipe kecelakaan)

Analisis dengan pendekatan *what* bertujuan untuk mengetahui tipe tabrakan yang terjadi di lokasi kecelakaan. Tipe-tipe kecelakaan antara lain menabrak orang atau pejalan kaki, tabrakan depan-depan, tabrakan belakang-belakang, tabrakan depan belakang, tabrakan depan samping, tabrakan belakang samping, tabrakan samping-samping, kecelakaan sendiri, tabrak benda mati di badan atau bahu jalan, dan sebagainya. Berdasarkan Korlantas Mabes

Polri, tipe kecelakaan yang terjadi diklasifikasikan atas beberapa tabrakan, yang dapat dilihat pada lampiran 2.1.

b. *When* (Waktu terjadi kecelakaan)

Waktu terjadi kecelakaan dapat ditinjau dari kondisi penerangan yang terdapat di lokasi kejadian atau jam terjadi kecelakaan.

- Ditinjau dari kondisi penerangan, waktu kecelakaan terjadi atas tidak ada penerangan atau malam gelap, malam ada penerangan, siang terang, siang gelap, subuh, dan senja.
- Ditinjau dari jam terjadinya kecelakaan, mengacu pada waktu terjadinya kecelakaan yang dikelompokkan pada dini hari (00.01-05.00), pagi (05.01-09.00), siang (09.01-13.00), sore (13.01-17.00), malam (17.01-21.00), dan tengah malam (21.01-24.00).

c. *Where* (Lokasi kecelakaan)

Lokasi terjadinya kecelakaan mengacu pada jalan yang terjadi kecelakaan serta mengacu pada lingkungan lokasi kecelakaan seperti, lingkungan perkantoran, lingkungan pemukiman, lingkungan pusat perbelanjaan, lingkungan pengembangan, dan sebagainya.

d. *Who* (Keterlibatan pengguna jalan)

Keterlibatan pengguna jalan dalam kecelakaan dikelompokkan sesuai dengan tipe kendaraan atau pengguna jalan, yaitu mobil penumpang, mobil angkutan, mini bus, sepeda motor, pejalan kaki dan *unmotorcycle* (sepeda, becak, dsb).

e. *Why* (Penyebab kecelakaan)

Analisis dengan pendekatan *why* bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. Faktor-faktor tersebut antara lain batas jarak pandang pengemudi, kecepatan melebihi batas kecepatan maksimal, tidak member tanda pada kendaraan lain, tidak patuh terhadap rambu lalu lintas, dan sebagainya.

f. *How* (Pergerakan Kendaraan)

Kecelakaan lalu lintas terjadi karena suatu pergerakan tertentu. Tipikal pergerakan antara lain gerak lurus, menyalip kendaraan, berbelok, menabrak, dan sebagainya.

2.4.2 Tingkat Keparahan Korban

Menurut Departemen Perhubungan (1999), tingkat keparahan korban diklasifikasikan sebagai berikut:

- Klasifikasi ringan, apabila tidak terdapat korban yang meninggal dunia dan luka berat, dan hanya dijumpai korban yang luka ringan saja.
- Klasifikasi sedang, apabila tidak terdapat korban meninggal dunia namun dijumpai sekurang-kurangnya satu orang yang mengalami luka berat.
- Klasifikasi berat (*fatal accident*), apabila terdapat korban meninggal dunia (meskipun hanya satu orang) dengan atau tanpa korban luka berat atau ringan.
- Klasifikasi lain-lain (kecelakaan dengan kerugian material saja), apabila tidak ada manusia yang menjadi korban, sedangkan yang ada hanya kerugian material baik berupa kerusakan kendaraan, jalan, jembatan, ataupun fasilitas lainnya.

2.4.3 Tingkat Kecelakaan

Pendekatan tingkat kecelakaan dan statistik kendali mutu (*quality control statistic*) atau pembobotan berdasarkan nilai kecelakaan merupakan tingkat pemeringkatan lokasi kecelakaan (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004: 7-8).

- Perhitungan tingkat kecelakaan lalu lintas untuk lokasi persimpangan
Perhitungan tingkat kecelakaan pada lokasi persimpangan menggunakan rumus:

$$T_K = \frac{F_K \cdot 10^8}{LHrt \cdot n \cdot 0,1 \cdot 365}, (100JPKP) \dots\dots\dots (2.3)$$

dengan:

- T_K = tingkat kecelakaan, 100 JPKP
 F_K = frekuensi kecelakaan di persimpangan untuk n tahun
 V_{LLP} = volume lalu lintas persimpangan n adalah jumlah tahun data
 100JPKP = satuan tingkat kecelakaan: kecelakaan per seratus juta perjalanan kendaraan per-kilometer

b. Perhitungan tingkat kecelakaan lalu lintas untuk ruas jalan

Perhitungan tingkat kecelakaan pada lokasi di ruas jalan menggunakan rumus:

$$T_K = \frac{F_K \cdot 10^8}{LHR_T \cdot n \cdot L \cdot 365}, \text{ (100JPKP)} \dots\dots\dots (2.4)$$

dengan:

- T_K = tingkat kecelakaan, 100 JPKP
 F_K = frekuensi kecelakaan di ruas jalan untuk n tahun
 LHR_T = volume lalu lintas rata-rata
 L = panjang ruas jalan (km)
 100JPKP = satuan tingkat kecelakaan: kecelakaan per seratus juta perjalanan kendaraan per-kilometer

Selain itu, tingkat kecelakaan dapat dihitung dengan rumus yang lain, yaitu:

$$T_K = \frac{J_K}{T \cdot L} \dots\dots\dots (2.5)$$

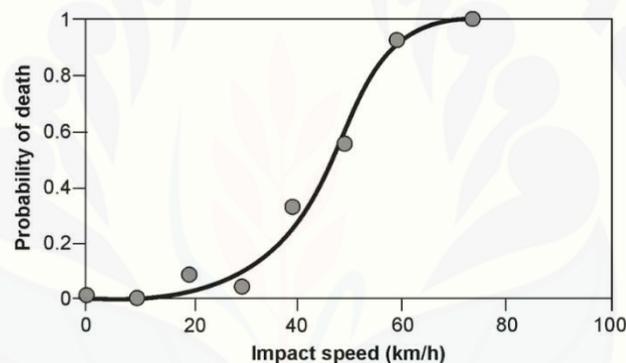
dengan:

- T_K = tingkat kecelakaan per tahun per km panjang jalan
 J_K = jumlah kecelakaan selama T tahun
 T = waktu pengamatan n tahun
 L = panjang ruas jalan (km)
 100JPKP = satuan tingkat kecelakaan: kecelakaan per seratus juta perjalanan kendaraan per-kilometer

2.5 Hubungan Kecepatan Kendaraan dengan Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas dapat terjadi karena banyak faktor dan adanya ketidaksengajaan. Bentuk dan tekstur permukaan objek merupakan faktor dari tingkat kefatalan dalam kecelakaan selain kecepatan. Berdasarkan penelitian Ossiander dan Cummings (2002:13) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kecepatan yang lebih tinggi dapat menyebabkan peningkatan kematian. Namun, Baruya (1998); Garber dan Gaduraju (1989) menyatakan bahwa kecepatan yang lebih tinggi tidak selalu menghasilkan tingkat kecelakaan yang lebih tinggi juga.

Hasil riset menunjukkan bahwa semakin besar kecepatan kendaraan yang dipilih maka akan semakin memperbesar kontribusi terjadinya kecelakaan lalu lintas yang dapat menyebabkan meninggal dunia (WHO, 2004).



Gambar 2.1 Grafik Hubungan Kecepatan Kendaraan dengan Probabilitas Kematian (Sumber: WHO, 2004)

2.6 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah variabel yang penting dalam teknik lalu lintas dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah pergerakan per satuan waktu di lokasi tertentu (Oglesby dan Hick, 1999). Data volume lalu lintas merupakan informasi yang digunakan dan diperlukan untuk fase perencanaan, manajemen, desain, hingga pengoperasian jalan (Sukirman, 1994). Jenis kendaraan diklasifikasikan menjadi beberapa macam kendaraan, yaitu:

a. Kendaraan Ringan (*Light Vehicle*)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan empat roda, seperti mobil penumpang, pick up, mobil box, angkutan umum, dan sebagainya.

- b. Kendaraan Berat (*Heavy Vehicle*)
Indeks untuk kendaraan dengan roda lebih dari empat, seperti bus, truk 2as gandar, truk 3as gandar, dan kombinasi yang sesuai.
- c. Sepeda Motor (*Motorcycle*)
Indeks untuk kendaraan bermotor roda dua atau roda tiga.
- d. Kendaraan Tak Bermotor (*Unmotorcycle*)
Indeks untuk sepeda, gerobak, becak, dan pejalan kaki.
- e. Hambatan Samping
Seperti kendaraan yang parkir di badan jalan sehingga mengganggu ruas jalan tersebut.

2.7 Penentuan Jumlah Sampel

Dalam menentukan jumlah sampel dipenelitian ini menggunakan rumus slovin. Rumus slovin adalah rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah minimum sampel dari suatu peristiwa. Rumus slovin biasanya digunakan untuk suatu penelitian dengan ukuran sampel yang sangat besar, sehingga dibutuhkan rumus untuk menghasilkan sampel yang dapat dihitung secara keseluruhan (Ariola, 2006). Rumus slovin yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2} \dots\dots\dots (2.6)$$

dengan:

- n = jumlah sampel
- N = jumlah populasi (volume kendaraan per jam)
- E = presentase kelonggaran ketidaktelitian

Penelitian ini menggunakan sampel data jenis kendaraan sepeda motor (MC) dan kendaraan ringan (LV), karena kendaraan-kendaraan tersebut paling sering terlibat dalam kecelakaan di ruas jalan Hayam Wuruk, Kabupaten Jember.

2.8 Analisis Korelasi dan Regresi

2.8.1 Analisis Korelasi

Analisis uji korelasi merupakan teknik statistik yang digunakan untuk menguji ada atau tidaknya hubungan dari dua variabel atau lebih. Analisis korelasi yang digunakan salah satunya adalah analisa *product moment pearson*. Korelasi *product moment pearson* merupakan analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis data-data suatu penelitian. Hubungan tingkat keeratan variabel bebas dan terikat dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Hubungan Tingkat Keeratan Variabel x dan Variabel y

Nilai r_{xy}	Keterangan
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Hubungan sangat lemah (diabaikan, dianggap tidak ada)
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Hubungan rendah
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,60$	Hubungan sedang
$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,80$	Hubungan kuat
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,20$	Hubungan sempurna

(Sumber: Sugiyono, 2007:231)

2.8.2 Analisis Regresi

Analisis regresi adalah uji statistik yang digunakan untuk meramalkan atau memprediksi bentuk hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat atau pada data yang berskala kuantitatif. Analisis regresi terdapat dua macam, yaitu regresi linear dan regresi non linear. Persamaan regresi linear memiliki persamaan bentuk yang sederhana, yaitu:

$$Y = a + b.X \dots\dots\dots (2.7)$$

dengan:

X = nilai variabel bebas

Y = nilai variabel terikat

a = konstanta regresi

b = konstanta regresi

Untuk regresi non linear terdapat empat macam persamaan, yaitu:

a. Model *Power*

$$Y = ax^b \dots\dots\dots (2.8)$$

b. Model *Logaritma*

$$Y = a + b \text{Ln} (X) \dots\dots\dots (2.9)$$

c. Model *Eksponential*

$$Y = a (e^{bx}) \dots\dots\dots (2.10)$$

d. Model *Polynomial*

$$Y = a + b_1X + b_2X^2 + \dots + b_nX^n \dots\dots\dots (2.11)$$

dengan:

X = variabel bebas

Y = variabel terikat

a = konstanta regresi

b, b₁, b₂ = koefisien regresi

Dalam mempermudah pengolahan data dalam menganalisa korelasi dan regresi, dapat menggunakan alat bantu statistik.

2.9 Penelitian Terdahulu

Dalam mengkaji penelitian, dilakukan *review* mengenai penelitian yang pernah dilakukan atau penelitian terdahulu sesuai topik yang dikaji. Dalam *review* penelitian terdahulu tidak ditemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian yang sedang dilakukan, namun mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi untuk bahan kajian pada penelitian yang sedang dilakukan. Berikut adalah beberapa skripsi maupun jurnal penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Ulfa Hidayah (2019)	Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Jalan Bypass Soekarno-Hatta Bandar Lampung)	Karakteristik kecelakaan di Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung diklasifikasikan berdasarkan faktor penyebab kecelakaan karena faktor manusia dengan nilai 85,28%, berdasarkan jenis kendaraan yang terlibat paling sering yaitu sepeda motor dengan nilai 56%, dan berdasarkan tipe kecelakaan yang dominan yaitu kecelakaan depan belakang dengan nilai 28,8%.
Heru Aditriansyah (2018)	Analisis Kecelakaan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Batu Ampar Kota Batam dengan Metode Accident Rate	Tingkat kecelakaan dipengaruhi dengan jumlah tingkat perjalanan pada ruas jalan. Pada kondisi Jalan Batu Ampar-Sekuppang LHR rata-rata selama lima tahun sebesar 22500,2 smp/hari. Berdasarkan <i>Accident Rate</i> jalan ini diidentifikasi memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi yaitu lebih dari 1,0.

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Dahlia, K. Mawar Sari (2012)	Model Hubungan Penyebab Kecelakaan dan Angka Kecelakaan Lalu Lintas Sepeda Motor di Kota Depok	Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingginya angka kecelakaan motor di Kota Depok adalah kelengahan, kelelahan, ketidakterampilan, dan ketidaktertiban. Model hubungan penyebab kecelakaan dan angka kecelakaan sepeda motor adalah persamaan matematis yang menyatakan dari kasus kecelakaan dan dapat diketahui banyaknya jumlah sepeda motor yang terlibat.
Gitelman, V. Dkk (2016)	The Relationship between Free-Flow Travel Speeds, Infrastructure Characteristics, and Accidents, on Single-Carriageway Roads	Model menunjukkan bahwa, kondisi jalan dengan nilai kecepatan yang tinggi maka tingkat kecelakaan yang akan dihasilkan juga tinggi. Studi ini bertujuan menguji hubungan antara kecepatan perjalanan dan kecelakaan yang memperhitungkan kondisi infrastruktur jalan. Data yang digunakan yaitu kecepatan, kecelakaan, infrastruktur jalan, serta volume lalu lintas.

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Cameron, M. H. dan Elvik, R. (2010)	Nilsson's Power Model Connecting Speed and Road Trauma: Applicability by Road Type and Alternative Models for Urban Roads	Model Nilsson menghasilkan indikator dari perubahan frekuensi kecelakaan, yaitu tingkat keparahan cedera karena perubahan pada kecepatan. Kendaraan dengan kecepatan yang melebihi batas akan memberikan pengaruh pada jumlah kecelakaan yang akan terjadi.

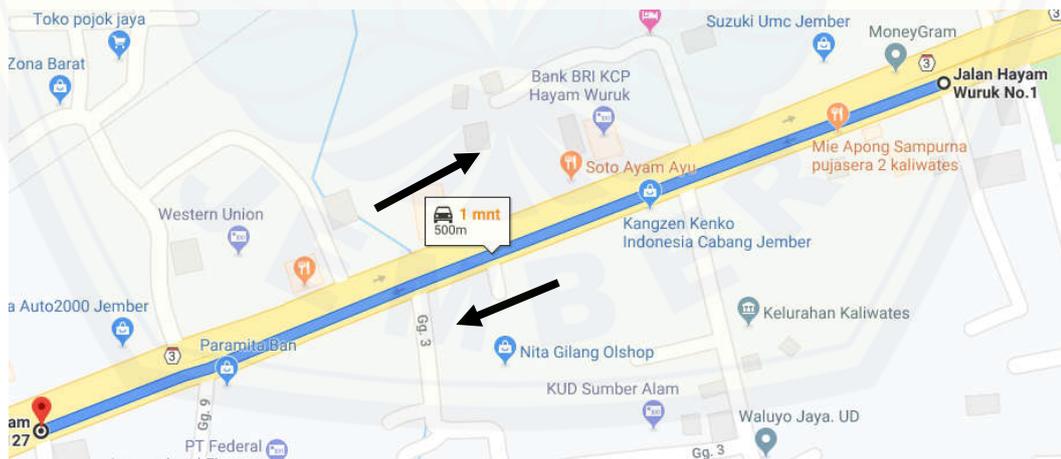
BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Persiapan Penelitian

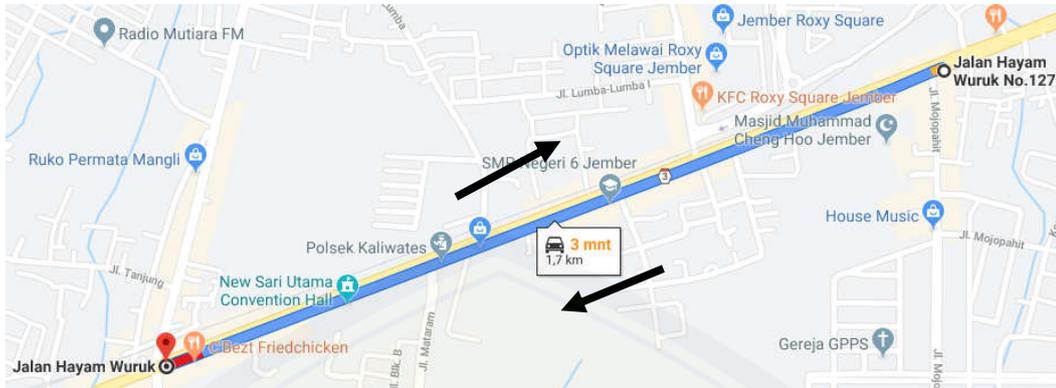
Tahapan pertama yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan beberapa pemahaman studi literatur yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Literatur yang digunakan berasal dari buku-buku, jurnal dengan topik yang searah, artikel, dan beberapa peraturan yang berkaitan dengan studi penelitian.

3.2 Penentuan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di lokasi yang rawan terhadap kecelakaan yaitu pada ruas Jalan Hayam Wuruk yang memiliki panjang ruas 2,5 km dengan tipe jalan 6/2D. Penelitian ini membagi Jalan Hayam Wuruk menjadi dua segmen, yaitu segmen yang dibatasi dengan Simpang Argopuro-Transmart dan Simpang Transmart-Mangli. Pada setiap segmen dilakukan pada dua arah berbeda yaitu arah kota atau menuju kota dan arah luar kota atau menuju mangli. Peta lokasi yang akan digunakan sebagai penelitian terdapat pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian Segmen 1 Simpang Argopuro-Transmart (Sumber: Google Map)



Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian Segmen 2 Simpang Transmart-Mangli
(Sumber: Google Map)

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada metode pengumpulan data ini akan dibahas segala hal yang berkaitan dalam proses pemecahan masalah. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Data Primer

Data primer didapatkan secara langsung di lapangan dengan cara melakukan survei di ruas Jalan Hayam Wuruk. Data primer yang dibutuhkan meliputi:

a. Volume lalu lintas

1. Umum

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi jumlah dan pergerakan kendaraan dan manusia yang ada di lokasi studi penelitian.

2. Lokasi dan Waktu Pengambilan Data

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan pada dua simpang terdekat yang menuju Jalan Hayam Wuruk. Data volume menggunakan volume turunan dari simpang tersebut dengan meninjau arah kota dan arah luar kota. *Counting* dilakukan dengan menggunakan media laptop dengan data video dari CCTV yang berada disekitar simpang. Data video didapatkan dari Dinas Perhubungan Kabupaten Jember.

3. Peralatan survei

Peralatan yang digunakan pada saat survei adalah:

- Formulir survey
- Laptop
- *Counter*
- Alat tulis
- Jam tangan

4. Pelaksanaan survei

Tahapan yang dilakukan saat melakukan survei adalah sebagai berikut:

- Persiapan peralatan yang diperlukan.
- Pembagian jenis kendaraan dengan dua kategori, yaitu *motorcycle* (MC) dan *light vehicles* (LV).
- *Surveyor* meninjau satu titik yang telah ditentukan.
- *Surveyor* mulai mencatat kendaraan yang melewati titik tersebut sesuai dengan interval waktu yang telah ditentukan, yaitu setiap 15 menit.
- *Surveyor* mencatat hasil *counting* dengan menggunakan formulir yang telah disediakan. Contoh formulir survei volume lalu lintas dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Contoh Formulir Survei Volume Lalu Lintas

Waktu	MC	LV	\sum Kend (kend/jam)
00.00-00.15			
00.15-00.30			
00.30-00.45			
00.45-01.00			

b. Kecepatan sesaat (*spot speed*)

1. Umum

Survei kecepatan sesaat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan pada lokasi yang ditinjau. Penelitian ini dilakukan menggunakan alat elektronik yaitu dengan radar *speed gun*. Penentuan jumlah sampel kecepatan sesaat dengan menggunakan rumus slovin (2.6).

2. Lokasi dan Waktu Pengambilan Data

Pengambilan data kecepatan sesaat dilakukan pada dua segmen dengan dua arah, yaitu arah kota atau menuju kota dan arah luar kota atau menuju mangli. Penentuan titik *spot speed* berdasarkan banyaknya kecelakaan yang terjadi di segmen tersebut. Survei sesuai waktu yang telah ditentukan.

3. Peralatan survei

Peralatan yang digunakan pada saat survei adalah:

- Formulir survei
- Radar *speed gun*
- Alat tulis
- Jam tangan

4. Pelaksanaan survei

Tahapan yang dilakukan pada saat survei adalah sebagai berikut:

- Persiapan peralatan yang dibutuhkan saat survei.
- Pembagian jenis kendaraan dengan dua kategori, yaitu *motorcycle* (MC) dan *light vehicles* (LV).
- *Surveyor* menempati titik tertentu yang telah ditentukan.
- *Surveyor* menembak kecepatan kendaraan yang melewati titik yang telah ditentukan dengan menggunakan radar *speed gun* dan mencatat kecepatan kendaraan tersebut.
- *Surveyor* mencatat hasil dengan menggunakan formulir yang telah disediakan. Contoh formulir survei kecepatan sesaat dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Contoh Formulir Survei Kecepatan Sesaat

Waktu	Kecepatan (km/jam)	
	MC	LV
00.00-00.15		
00.15-00.30		
00.30-00.45		
00.45-01.00		

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data jumlah kecelakaan dari tahun 2014 hingga tahun 2018. Data diperoleh dari instansi terkait yaitu Korlantas Mabes Polri yang diakses melalui web resmi IRSMS (korlantas.info).

3.4 Jumlah Sampel

Setelah dilakukan survei volume lalu lintas, maka dihitung jumlah sampel untuk kecepatan sesaat (*spot speed*). Untuk penentuan jumlah sampel minimum *spot speed* ditentukan dari rumus slovin (2.6). Apabila data di lapangan tidak memungkinkan untuk didapatkan jumlah data berdasarkan rumus slovin (2.6), maka diambil sampel sebanyak-banyaknya selama periode yang telah ditentukan.

3.5 Pengolahan Data

3.5.1 Pengolahan Data Kecelakaan

Dari data kecelakaan yang didapatkan melalui web resmi IRSMS, terdapat beberapa informasi mengenai kecelakaan yang terjadi di Jalan Hayam Wuruk. Data-data tersebut diklasifikasikan berdasarkan dengan pendekatan 5W + 1H, yaitu tipe kecelakaan, waktu terjadinya kecelakaan, lokasi kecelakaan, keterlibatan pengguna jalan, penyebab kecelakaan, dan pergerakan kendaraan. Data kecelakaan juga didistribusikan berdasarkan waktunya yaitu dini hari (00.01-05.00), pagi (05.01-09.00), siang (09.01-13.00), sore (13.01-17.00), malam (17.01-21.00), dan tengah malam (21.01-00.00).

3.5.2 Pengolahan Data Volume Lalu lintas

Data volume lalu lintas yang didapatkan dari *counting*, diinput ke Microsoft Excel dengan formulir volume lalu lintas yang telah disediakan. Volume dikonversikan menjadi lalu lintas harian dengan satuan kend/jam. Formulir dapat dilihat pada Tabel 3.1.

3.5.3 Pengolahan Data Kecepatan Sesaat

Data kecepatan sesaat (*spot speed*) yang didapatkan pada saat survey diinput ke *Microsoft Excel* dengan formulir kecepatan sesaat yang telah disediakan. Setelah data terinput, maka akan diketahui jumlah kecepatan harian rata-rata di ruas Jalan Hayam Wuruk.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Analisis Kecelakaan

Karakteristik kecelakaan akan diklasifikasikan berdasarkan tipe kecelakaan, waktu terjadinya kecelakaan, lokasi kecelakaan, keterlibatan pengguna jalan, penyebab kecelakaan, dan pergerakan kendaraan. Lalu untuk setiap tipe akan dihitung besar nilai persentasenya. Pada variabel kecelakaan lalu lintas diuji berdasarkan jumlah kecelakaan dan tingkat kecelakaan yang terjadi di Jalan Hayam Wuruk. Data-data yang digunakan yaitu data rata-rata selama lima tahun dari tahun 2014 hingga 2018.

3.6.2 Analisis Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas yang didapatkan dalam satuan kend/jam. Data tersebut digunakan sebagai faktor pengali dan pembagi pada penentuan jumlah sampel kecepatan sesaat (*spot speed*) dengan persamaan (2.6).

3.6.3 Analisis Kecepatan

a. Uji Normalitas

Setelah didapatkan kecepatan harian rata-rata dilakukan uji normalitas yang bertujuan untuk melihat apakah variabel yang diteliti berdistribusi normal

atau tidak. Pada uji normalitas ada beberapa cara yaitu dengan analisis grafik histogram, P-P plot, dan uji kolmogorof-smirnov.

b. Analisa Statistik Deskriptif Kecepatan

Statistik deskriptif memberikan penjelasan mengenai karakteristik data yang diteliti. Data kecepatan dianalisis berdasar nilai rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), nilai yang sering muncul (*modus*), dan kecepatan pada persentil 85% yang didapatkan dari nilai presentase kumulatif data kecepatan yang digunakan oleh pengendara.

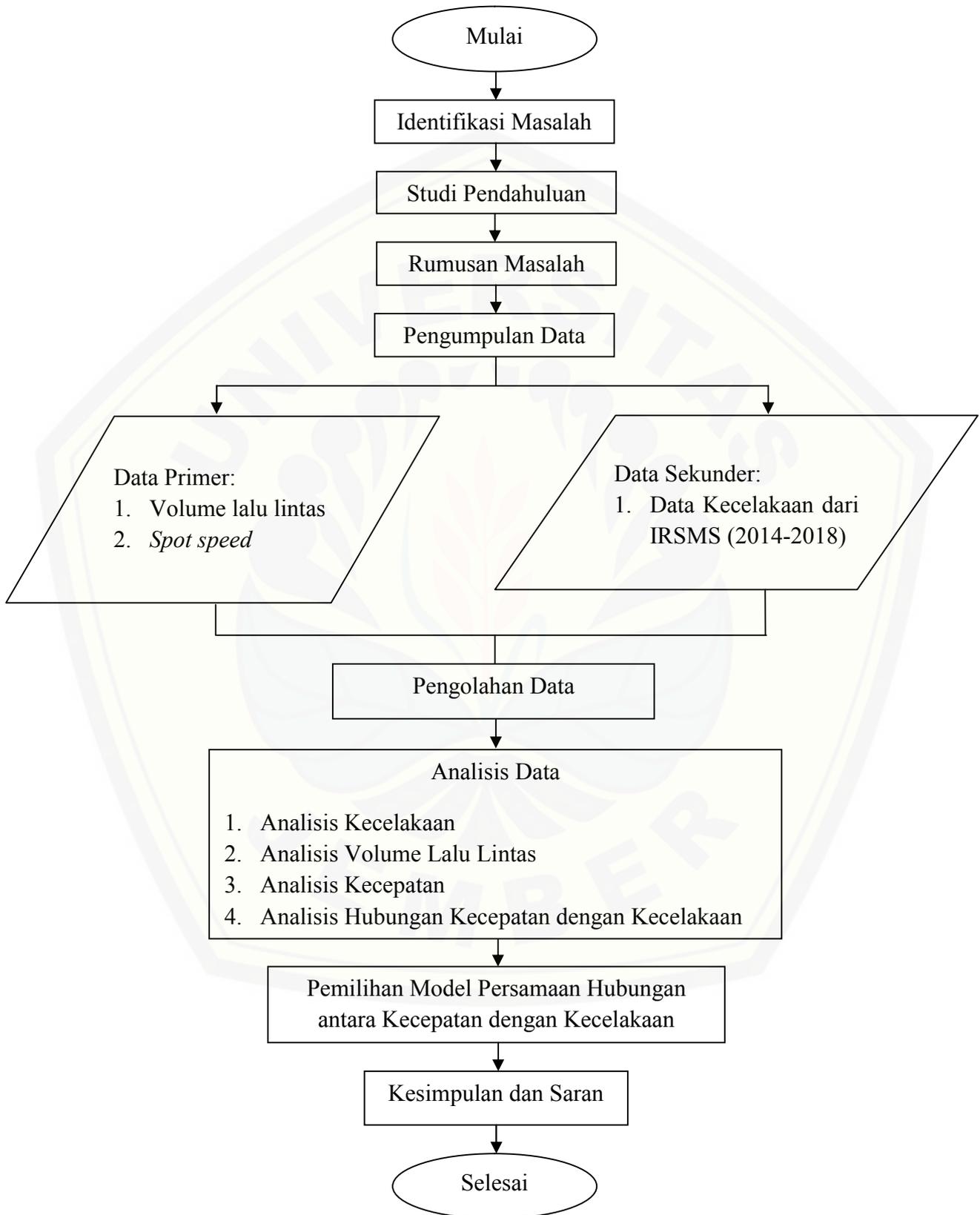
3.6.4 Analisis Hubungan Kecepatan dengan Kecelakaan

Pada penelitian ini data yang digunakan untuk membangun model matematika yang menyatakan hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan adalah kecepatan rata-rata dan kecepatan 85 persentil. Pada data kecelakaan dilakukan perhitungan pada jumlah kecelakaan dan tingkat kecelakaan dengan rumus (2.4).

Sebelum dilakukan uji regresi, dilakukan uji korelasi terlebih dahulu. Uji korelasi bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan yaitu jumlah kecelakaan dan tingkat kecelakaan. Hal yang harus diperhatikan pada uji korelasi adalah data harus berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji korelasi, selanjutnya dilakukan uji regresi. Uji regresi digunakan untuk memperkirakan hubungan kedua variabel melalui garis regresi. Apabila garis yang terbentuk adalah garis regresi nonlinear maka dipilih satu persamaan terbaik dari empat persamaan yang terbentuk yaitu power, logaritma, eksponensial, dan polinomial. Persamaan terbaik yang dipilih adalah persamaan yang mendekati dengan kondisi lapangan atau dengan nilai R^2 yang terbesar. Empat model persamaan tersebut disajikan dalam bentuk grafik.

3.7 Bagan Alur Penelitian (*Flowchart*)



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Analisis karakteristik kecelakaan yang terjadi di Jalan Hayam Wuruk dari tahun 2014 hingga tahun 2018:
 - a. Berdasarkan tingkat keparahan korban paling banyak mengalami luka ringan dengan persentase 86,47%.
 - b. Berdasarkan tipe kecelakaan paling banyak tabrakan saat menyalip dari kanan dengan persentase 13,56%.
 - c. Berdasarkan keterlibatan pengguna jalan paling banyak terjadi pada sepeda motor dengan persentase 73,31%.
 - d. Berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan paling banyak terjadi kecelakaan pada malam hari dengan persentase 22,03%.
 - e. Berdasarkan tempat terjadinya kecelakaan paling banyak terjadi pada hayam wuruk segmen 2 pada arah kota dengan persentase 37,29%.
 - f. Berdasarkan penyebab terjadinya kecelakaan paling banyak disebabkan oleh pengendara yang ceroboh dengan persentase 53,94%.
2. Analisis hubungan antara variabel bebas kecepatan (kecepatan rata-rata dan kecepatan 85 persentil) pada MC dan LV serta variabel terikat kecelakaan (jumlah kecelakaan dan tingkat kecelakaan) pada MC dan LV memiliki hubungan yang kuat dan sempurna dengan nilai korelasi (r) berada pada interval $0,60 \leq r \leq 1,00$. Pada variabel kecepatan dengan kecelakaan ini, berdasarkan diagram scatterplot memiliki hubungan nonlinear dengan model persamaan terbaiknya yaitu eksponensial, polinomial, dan power. Namun, model persamaan terbaik paling banyak yaitu model persamaan polinomial dengan nilai R^2 yang dihasilkan berada pada interval $0,60 \leq R^2 \leq 1,00$.

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya dilakukan uji F yang bertujuan untuk melihat pengaruh semua variabel secara bersama-sama.
2. Perlu dilakukan analisis dengan data yang didapatkan secara *offline* dari pihak Kantor Satlantas Kabupaten Jember.



DAFTAR PUSTAKA

- Aditriansyah, H. 2018. Analisis Kecelakaan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Batu Ampar Kota Batam dengan Metode Accident Rate. Yogyakarta: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
- Anonim. 1999. *Tingkat Keparahan Korban*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Ariola, M. 2006. *Prinsip dan Metode Penelitian*.
- Baruya, A. 1998. *Speed-Accident Relationships on Different Kinds of European Roads*. Deliverable D7 MASTER-project. Transport Research Laboratory, Crowthorne, UK.
- Bolla, M. E., Messah. Y. A., Koreh. M. M. B. 2013. Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Ruas Jalan Timor Raya Kota Kupang). 2(2): 147-156.
- Cameron, M. H., Elvik. R. 2010. Nilsson's Power Model Connecting Speed and Road Trauma: Applicability by Road Type and Alternative Models for Urban Roads. *Accident Analysis and Prevention*. (24):1908-1915.
- Dahlia, K. M. S. 2012. Model Hubungan Penyebab Kecelakaan dan Angka Kecelakaan Lalu Lintas Sepeda Motor di Kota Depok. Depok: Universitas Indonesia.
- Direktorat Jenderal Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2004. *Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-09-2004-B*. Jakarta: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Elvik, R., Christensen. P., Amundsen. A. 2004. *Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model. TOI Report 740/2004*. Institute of Transport Economics, Oslo.
- Garber, N. J., Gaduraju. R. 1989. *Factors affecting speed variance and its influence on accidents*. Transportation Research Record 1213, 64-71.
- Gitelman, V., E. Doveh, dan S. Bekhor. 2017. The Relationship between Free-Flow Travel Speeds, Infrastructure Characteristics, and Accidents, on Single-Carriageway Roads. *Transportation Research Procedia*. (25): 2026-2043.
- Heinrich, H. W. 1980. *Industrial Accident Prevention*. Mc Graw-Hill. New York.

Hidayah, U. 2019. Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Studi Kasus Jalan Bypass Soekarno-Hatta Bandar Lampung. Bandar Lampung: Fakultas Teknik Universitas Lampung.

<https://otomotif.tempo.co/read/1022850/10-penyebab-utama-kecelakaan-lalu-lintas-menurut-korlantas-polri/full&view=ok> [Diakses pada 30 Mei 2019].

Karmawan, S. S. 1990. *Positive Guidance Terhadap Keselamatan Lalu Lintas, Konferensi Tahunan Teknik Jalan*. 4(4). Teknik Lalu Lintas dan Transportasi. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.

Lestari, S. M. 2010. *Penentuan Batas Kecepatan Maksimum Berdasarkan Karakteristik Konflik Lalu Lintas (Studi Kasus: Simpang Empat Tak Bersinyal Jalan Kemuning-Jalan Yacaranda, Yogyakarta)*. Program Pascasarjana Magister Thesis Sistem dan Teknik Transportasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). 1997.

Oglesby, C. H., Hicks. R. G. 1999. *Teknik Jalan Raya Jilid 1*. Ahli Bahasa. Gramedia, Jakarta.

Ossiander, E. M., Cummings. P. 2002. Freeway speed limits and traffic fatalities in Washington State. *Accident Analysis Prevention*. (34):13-18.

Quddus, M. 2013. *Exploring the relationship between average speed, speed variation, and accident rates using spatial statistical models and GIS*. *Journal of Transportation Safety and Security* 5(1), 27-45.

Satiagraha, A., Sulistyono. S., Widodo. J. 2009. Analisis Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Segmen Jalan Jember-Sumberbaru (KM JBR. 7 – KM JBR. 38). Surabaya: Universitas Kristen Petra Surabaya.

Solomon, D., 1964. *Accidents on main rural highways related to speed, driver and vehicle*. Washington: US Government Printing Office.

Sukirman, S. 1994. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung.

Suwarnig, M. 2013. Hubungan Kecepatan dengan Kecelakaan pada Jalan Utama Kabupaten Jember. Jember: Fakultas Teknik Universitas Jember.

Undang-Undang No. 22 Tahun 2009. *Tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan*.

Web Resmi Korlantas Mabes Polri. 2019. IRSMS (*Integrated Road Safety Management System*). korlantas.info.

World Health Organization (WHO). 2004. *International Statistical Classification of Disease and Related Health Problems Tenth Revision Volume 2 second edition*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization (WHO). 2015. *Global Status Report on Road, Report*.





LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 4.1 Volume Lalu Lintas Jalan Hayam Wuruk Segmen 1 (Argopuro-Transmart) *Weekday* Arah Kota dan Luar Kota

Waktu	Volume Total Per Jam					
	MC	LV	Total	MC	LV	Total
	Kota	Kota		Luar Kota	Luar Kota	
0:00 - 1:00	456	287	743	502	367	869
1:00 - 2:00	423	256	679	595	365	960
2:00 - 3:00	367	231	598	492	301	793
3:00 - 4:00	355	249	604	518	294	812
4:00 - 5:00	440	335	775	702	412	1114
5:00 - 6:00	621	432	1053	828	521	1349
6:00 - 7:00	6304	909	7213	2505	1113	3618
7:00 - 8:00	4680	879	5559	2478	1046	3524
8:00 - 9:00	3493	720	4213	2263	1151	3414
9:00 - 10:00	3280	724	4004	2345	1045	3390
10:00 - 11:00	3074	727	3801	2070	1061	3131
11:00 - 12:00	2673	717	3390	2097	1096	3193
12:00 - 13:00	2473	723	3196	2287	1243	3530
13:00 - 14:00	3020	774	3794	2075	1315	3390
14:00 - 15:00	3128	862	3990	2108	1260	3368
15:00 - 16:00	3571	889	4460	2243	1285	3528
16:00 - 17:00	3494	818	4312	2622	1221	3843
17:00 - 18:00	3140	825	3965	2275	1020	3295
18:00 - 19:00	2128	835	2963	1778	995	2773
19:00 - 20:00	1866	731	2597	1624	893	2517
20:00 - 21:00	1221	680	1901	1322	700	2022
21:00 - 22:00	1129	765	1894	982	772	1754
22:00 - 23:00	1023	821	1844	1045	826	1871
23:00 - 0:00	1124	792	1916	1092	756	1848

Lampiran 4.2 Volume Lalu Lintas Jalan Hayam Wuruk Segmen 1 (Argopuro-Transmart) *Weekend* Arah Kota dan Luar Kota

Waktu	Volume Total Per Jam						
	MC	LV	Total	MC	LV	Total	
	Kota	Kota		Luar Kota	Luar Kota		
0:00 - 1:00	287	775	1203	642	390	1032	
1:00 - 2:00	728	401	1129	563	449	1012	
2:00 - 3:00	645	378	1023	447	375	822	
3:00 - 4:00	521	336	857	495	330	825	
4:00 - 5:00	729	521	1250	559	489	1048	
5:00 - 6:00	1283	726	2009	897	664	1561	
6:00 - 7:00	2943	598	3541	4571	1577	6148	
7:00 - 8:00	3282	602	3884	4301	2113	6414	
8:00 - 9:00	2582	646	3228	4112	2135	6247	
9:00 - 10:00	2159	796	2955	4243	1854	6097	
10:00 - 11:00	2188	856	3044	4531	1550	6081	
11:00 - 12:00	2158	885	3043	4118	1989	6107	
12:00 - 13:00	2202	869	3071	4448	2530	6978	
13:00 - 14:00	2091	806	2897	4273	2412	6685	
14:00 - 15:00	2225	865	3090	3688	2287	5975	
15:00 - 16:00	2276	901	3177	4223	2442	6665	
16:00 - 17:00	2270	845	3115	5053	2008	7061	
17:00 - 18:00	2082	731	2813	4137	1871	6008	
18:00 - 19:00	2535	1111	3646	4026	1759	5785	
19:00 - 20:00	2360	1144	3504	4559	1558	6117	
20:00 - 21:00	1686	838	2524	3556	1226	4782	
21:00 - 22:00	1762	923	2685	2290	1102	3392	
22:00 - 23:00	1528	863	2391	2679	995	3674	
23:00 - 0:00	1223	728	1951	1545	926	2471	

Lampiran 4.3 Volume Lalu Lintas Jalan Hayam Wuruk Segmen 2 (Transmart-Mangli) *Weekday* Arah Kota dan Luar Kota

Waktu	Volume Total Per Jam					
	MC	LV	Total	MC	LV	Total
	Kota	Kota		Luar Kota	Luar Kota	
0:00 - 287	649	484	1133	432	289	721
1:00 - 2:00	589	445	1034	402	261	663
2:00 - 3:00	478	372	850	378	234	612
3:00 - 4:00	492	398	890	442	301	743
4:00 - 5:00	701	429	1130	561	378	939
5:00 - 6:00	892	518	1410	705	502	1207
6:00 - 7:00	2974	1373	4347	1643	382	2025
7:00 - 8:00	2564	1204	3768	1475	514	1989
8:00 - 9:00	2581	1328	3909	1044	445	1489
9:00 - 10:00	2445	1216	3661	979	577	1556
10:00 - 11:00	2350	1330	3680	1147	606	1753
11:00 - 12:00	2387	1380	3767	1280	555	1835
12:00 - 13:00	2203	1251	3454	1390	575	1965
13:00 - 14:00	1833	818	2651	1859	701	2560
14:00 - 15:00	1929	755	2684	1903	728	2631
15:00 - 16:00	2045	931	2976	2062	659	2721
16:00 - 17:00	2328	1179	3507	2131	684	2815
17:00 - 18:00	2490	1424	3914	1635	706	2341
18:00 - 19:00	1787	885	2672	1367	613	1980
19:00 - 20:00	1722	658	2380	1260	565	1825
20:00 - 21:00	1367	412	1779	856	447	1303
21:00 - 22:00	1061	482	1543	957	502	1459
22:00 - 23:00	892	518	1410	821	554	1375
23:00 - 0:00	735	489	1224	601	321	922

Lampiran 4.4 Volume Lalu Lintas Jalan Hayam Wuruk Segmen 2 (Transmart-Mangli) *Weekend* Arah Kota dan Luar Kota

Waktu	Volume Total Per Jam						
	MC	LV	Total	MC	LV	Total	
	Kota	Kota		Luar Kota	Luar Kota		
0:00 - 287	591	392	983	501	321	822	
1:00 - 2:00	453	328	781	441	310	751	
2:00 - 3:00	487	319	806	489	349	838	
3:00 - 4:00	598	369	967	592	402	994	
4:00 - 5:00	751	439	1190	662	478	1140	
5:00 - 6:00	872	535	1407	789	523	1312	
6:00 - 7:00	1903	909	2812	1502	861	2363	
7:00 - 8:00	1935	921	2856	1563	1154	2717	
8:00 - 9:00	1912	915	2827	1482	1166	2648	
9:00 - 10:00	1922	935	2857	1578	972	2550	
10:00 - 11:00	1932	895	2827	1442	713	2155	
11:00 - 12:00	2104	990	3094	1354	908	2262	
12:00 - 13:00	2035	942	2977	1198	1028	2226	
13:00 - 14:00	2142	975	3117	1669	1070	2739	
14:00 - 15:00	2282	1007	3289	1761	1152	2913	
15:00 - 16:00	2054	1081	3135	2019	1028	3047	
16:00 - 17:00	2152	1131	3283	1772	890	2662	
17:00 - 18:00	2377	1378	3755	1790	955	2745	
18:00 - 19:00	2472	1256	3728	2440	950	3390	
19:00 - 20:00	2233	1446	3679	2479	811	3290	
20:00 - 21:00	1745	1034	2779	1814	609	2423	
21:00 - 22:00	1499	894	2393	1326	741	2067	
22:00 - 23:00	1220	753	1973	1138	632	1770	
23:00 - 0:00	904	573	1477	891	559	1450	

Lampiran 4.5 Tingkat Kecelakaan Segmen 1 *Weekday* Arah Kota

No.	Waktu	TK, 100						
		JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	
		2014	2015	2016	2017	2018	Rata-Rata	
1	0:00-1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	1:00-2:00	100,14	0,00	0,00	0,00	0,00	20,03	
3	2:00-3:00	0,00	0,00	113,03	0,00	113,03	45,21	
4	3:00-4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	4:00-5:00	0,00	0,00	87,81	0,00	0,00	17,56	
6	5:00-6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	6:00-7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	7:00-8:00	12,26	0,00	0,00	12,26	0,00	4,90	
9	8:00-9:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	9:00-10:00	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	
11	10:00-11:00	0,00	17,80	0,00	0,00	0,00	3,56	
12	11:00-12:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	12:00-13:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	13:00-14:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	14:00-15:00	0,00	0,00	34,02	0,00	0,00	6,80	
16	15:00-16:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	16:00-17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	17:00-18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	18:00-19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	19:00-20:00	0,00	0,00	0,00	26,21	0,00	5,24	
21	20:00-21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	21:00-22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
23	22:00-23:00	0,00	0,00	0,00	37,12	0,00	7,42	
24	23:00-24:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Total						114,14

Lampiran 4.6 Tingkat Kecelakaan Segmen 1 *Weekday* Arah Luar Kota

No.	Waktu	TK, 100					
		JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP
		2014	2015	2016	2017	2018	Rata-Rata
1	0:00-1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1:00-2:00	70,39	0,00	0,00	0,00	0,00	14,08
3	2:00-3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3:00-4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	4:00-5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	5:00-6:00	0,00	0,00	0,00	50,18	0,00	10,04
7	6:00-7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,31	7,46
8	7:00-8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	8:00-9:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	9:00-10:00	0,00	0,00	39,67	0,00	0,00	7,93
11	10:00-11:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	11:00-12:00	0,00	0,00	0,00	20,93	0,00	4,19
13	12:00-13:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	13:00-14:00	0,00	0,00	0,00	20,01	0,00	4,00
15	14:00-15:00	0,00	0,00	20,04	0,00	0,00	4,01
16	15:00-16:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	16:00-17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	17:00-18:00	0,00	20,62	0,00	0,00	0,00	4,12
19	18:00-19:00	0,00	0,00	24,53	24,53	0,00	9,81
20	19:00-20:00	0,00	0,00	0,00	27,03	0,00	5,41
21	20:00-21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	21:00-22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	22:00-23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	23:00-24:00	0,00	0,00	0,00	36,73	36,73	14,69
Total							85,74

Lampiran 4.7 Tingkat Kecelakaan Segmen 1 *Weekend* Arah Kota

No.	Waktu	TK, 100					
		JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP
		2014	2015	2016	2017	2018	Rata-Rata
1	0:00-1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1:00-2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2:00-3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3:00-4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	4:00-5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	5:00-6:00	0,00	0,00	0,00	34,08	0,00	6,82
7	6:00-7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	7:00-8:00	0,00	0,00	0,00	17,58	0,00	3,52
9	8:00-9:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	9:00-10:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	10:00-11:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	11:00-12:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	12:00-13:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	13:00-14:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	14:00-15:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	15:00-16:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	16:00-17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	17:00-18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	18:00-19:00	0,00	0,00	18,69	0,00	0,00	3,74
20	19:00-20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	20:00-21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	21:00-22:00	25,37	0,00	0,00	0,00	0,00	5,07
23	22:00-23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	23:00-24:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total							19,14

Lampiran 4.8 Tingkat Kecelakaan Segmen 1 *Weekend* Arah Luar Kota

No.	Waktu	TK, 100					
		JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP
		2014	2015	2016	2017	2018	Rata-Rata
1	0:00-1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1:00-2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2:00-3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3:00-4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	4:00-5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	5:00-6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	6:00-7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	7:00-8:00	0,00	0,00	10,49	0,00	0,00	2,10
9	8:00-9:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	9:00-10:00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,07	2,21
11	10:00-11:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	11:00-12:00	0,00	0,00	11,02	0,00	0,00	2,20
13	12:00-13:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	13:00-14:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	14:00-15:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	15:00-16:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	16:00-17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	17:00-18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	18:00-19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	19:00-20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	20:00-21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	21:00-22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	22:00-23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	23:00-24:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total							6,52

Lampiran 4.9 Tingkat Kecelakaan Segmen 2 *Weekday* Arah Kota

No.	Waktu	TK, 100					
		JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP
		2014	2015	2016	2017	2018	Rata-Rata
1	0:00-1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,20	5,64
2	1:00-2:00	61,45	0,00	0,00	0,00	0,00	12,29
3	2:00-3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3:00-4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	4:00-5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	5:00-6:00	0,00	0,00	22,70	0,00	0,00	4,54
7	6:00-7:00	0,00	0,00	7,38	7,38	7,38	4,43
8	7:00-8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	8:00-9:00	0,00	0,00	0,00	8,20	8,20	3,28
10	9:00-10:00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,73	1,75
11	10:00-11:00	0,00	8,70	0,00	0,00	0,00	1,74
12	11:00-12:00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,52	1,70
13	12:00-13:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	13:00-14:00	0,00	0,00	0,00	12,06	12,06	4,83
15	14:00-15:00	0,00	0,00	35,64	11,88	0,00	9,50
16	15:00-16:00	0,00	10,76	0,00	0,00	0,00	2,15
17	16:00-17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	17:00-18:00	0,00	8,21	8,21	0,00	0,00	3,28
19	18:00-19:00	0,00	12,04	0,00	12,04	0,00	4,81
20	19:00-20:00	0,00	0,00	0,00	13,49	0,00	2,70
21	20:00-21:00	0,00	0,00	0,00	54,35	0,00	10,87
22	21:00-22:00	0,00	0,00	0,00	20,79	20,79	8,32
23	22:00-23:00	0,00	22,65	0,00	45,30	0,00	13,59
24	23:00-24:00	0,00	26,10	0,00	0,00	0,00	5,22
Total							100,64

Lampiran 4.10 Tingkat Kecelakaan Segmen 2 *Weekday* Arah Luar Kota

No.	Waktu	TK, 100					
		JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP
		2014	2015	2016	2017	2018	Rata-Rata
1	0:00-1:00	0,00	0,00	44,52	0,00	0,00	8,90
2	1:00-2:00	96,65	0,00	0,00	0,00	0,00	19,33
3	2:00-3:00	51,74	0,00	0,00	0,00	51,74	20,69
4	3:00-4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	4:00-5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	5:00-6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	6:00-7:00	0,00	0,00	15,92	0,00	0,00	3,18
8	7:00-8:00	0,00	0,00	0,00	16,21	0,00	3,24
9	8:00-9:00	0,00	0,00	21,63	0,00	43,26	12,98
10	9:00-10:00	0,00	0,00	20,71	0,00	0,00	4,14
11	10:00-11:00	18,39	18,39	18,39	0,00	0,00	11,03
12	11:00-12:00	0,00	0,00	0,00	17,53	0,00	3,51
13	12:00-13:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	13:00-14:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	14:00-15:00	0,00	0,00	0,00	12,25	0,00	2,45
16	15:00-16:00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,83	2,37
17	16:00-17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,42	2,28
18	17:00-18:00	0,00	13,77	0,00	27,54	13,77	11,01
19	18:00-19:00	0,00	0,00	32,56	16,28	0,00	9,77
20	19:00-20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	20:00-21:00	49,17	0,00	0,00	0,00	0,00	9,83
22	21:00-22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	22:00-23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,36	4,67
24	23:00-24:00	0,00	0,00	0,00	34,66	0,00	6,93
Total							136,33

Lampiran 4.11 Tingkat Kecelakaan Segmen 2 *Weekend* Arah Kota

No.	Waktu	TK, 100					
		JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP
		2014	2015	2016	2017	2018	Rata-Rata
1	0:00-1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1:00-2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2:00-3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3:00-4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	4:00-5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	5:00-6:00	0,00	22,75	0,00	22,75	0,00	9,10
7	6:00-7:00	0,00	0,00	11,41	0,00	0,00	2,28
8	7:00-8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	8:00-9:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	9:00-10:00	0,00	0,00	11,18	0,00	0,00	2,24
11	10:00-11:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	11:00-12:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	12:00-13:00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,77	2,15
14	13:00-14:00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,27	2,05
15	14:00-15:00	0,00	0,00	9,73	9,73	0,00	3,89
16	15:00-16:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	16:00-17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	17:00-18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	18:00-19:00	8,62	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72
20	19:00-20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	20:00-21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	21:00-22:00	13,41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68
23	22:00-23:00	16,19	0,00	0,00	0,00	0,00	3,24
24	23:00-24:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total							29,36

Lampiran 4.12 Tingkat Kecelakaan Segmen 2 *Weekend* Arah Luar Kota

No.	Waktu	TK, 100					
		JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP	JPKP
		2014	2015	2016	2017	2018	Rata-Rata
1	0:00-1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1:00-2:00	0,00	0,00	41,64	0,00	0,00	8,33
3	2:00-3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3:00-4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	4:00-5:00	0,00	0,00	0,00	27,76	0,00	5,55
6	5:00-6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	6:00-7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	7:00-8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	8:00-9:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	9:00-10:00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,45	2,49
11	10:00-11:00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,68	2,94
12	11:00-12:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	12:00-13:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	13:00-14:00	0,00	0,00	0,00	11,63	0,00	2,33
15	14:00-15:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	15:00-16:00	0,00	0,00	0,00	10,48	10,48	4,19
17	16:00-17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	17:00-18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	18:00-19:00	9,47	9,47	0,00	0,00	0,00	3,79
20	19:00-20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	20:00-21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	21:00-22:00	15,56	0,00	0,00	0,00	0,00	3,11
23	22:00-23:00	0,00	0,00	18,10	0,00	0,00	3,62
24	23:00-24:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total							36,34

Lampiran 4.13 Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov Segmen 1 *Weekday*

No.	Waktu	Sig			
		Kota (K)		Luar Kota (LK)	
		MC	LV	MC	LV
1	0:00-1:00	0,091	0,200	0,169	0,070
2	1:00-2:00	0,106	0,150	0,179	0,200
3	2:00-3:00	0,200	0,200	0,056	0,184
4	3:00-4:00	0,200	0,198	0,190	0,155
5	4:00-5:00	0,200	0,062	0,065	0,051
6	5:00-6:00	0,200	0,175	0,069	0,200
7	6:00-7:00	0,200	0,200	0,057	0,106
8	7:00-8:00	0,200	0,173	0,055	0,200
9	8:00-9:00	0,200	0,062	0,200	0,053
10	9:00-10:00	0,067	0,173	0,200	0,063
11	10:00-11:00	0,060	0,066	0,200	0,142
12	11:00-12:00	0,200	0,200	0,063	0,079
13	12:00-13:00	0,200	0,118	0,065	0,200
14	13:00-14:00	0,059	0,200	0,144	0,142
15	14:00-15:00	0,200	0,062	0,950	0,106
16	15:00-16:00	0,076	0,066	0,102	0,064
17	16:00-17:00	0,060	0,069	0,110	0,058
18	17:00-18:00	0,066	0,147	0,065	0,200
19	18:00-19:00	0,054	0,200	0,068	0,200
20	19:00-20:00	0,184	0,200	0,051	0,200
21	20:00-21:00	0,053	0,200	0,200	0,200
22	21:00-22:00	0,200	0,061	0,200	0,058
23	22:00-23:00	0,200	0,200	0,200	0,056
24	23:00-24:00	0,082	0,200	0,064	0,163

Lampiran 4.14 Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov Segmen 1 *Weekend*

No.	Waktu	Sig			
		Kota (K)		Luar Kota (LK)	
		MC	LV	MC	LV
1	0:00-1:00	0,200	0,081	0,200	0,200
2	1:00-2:00	0,200	0,056	0,102	0,200
3	2:00-3:00	0,051	0,054	0,095	0,159
4	3:00-4:00	0,053	0,200	0,060	0,200
5	4:00-5:00	0,057	0,054	0,063	0,056
6	5:00-6:00	0,200	0,071	0,064	0,052
7	6:00-7:00	0,069	0,074	0,200	0,054
8	7:00-8:00	0,053	0,060	0,065	0,055
9	8:00-9:00	0,200	0,142	0,200	0,200
10	9:00-10:00	0,056	0,063	0,056	0,050
11	10:00-11:00	0,054	0,054	0,142	0,119
12	11:00-12:00	0,059	0,055	0,053	0,059
13	12:00-13:00	0,200	0,200	0,062	0,126
14	13:00-14:00	0,200	0,200	0,050	0,062
15	14:00-15:00	0,064	0,135	0,052	0,057
16	15:00-16:00	0,071	0,079	0,065	0,088
17	16:00-17:00	0,111	0,106	0,091	0,067
18	17:00-18:00	0,092	0,060	0,057	0,176
19	18:00-19:00	0,053	0,102	0,098	0,076
20	19:00-20:00	0,200	0,200	0,067	0,122
21	20:00-21:00	0,059	0,100	0,077	0,200
22	21:00-22:00	0,074	0,200	0,200	0,109
23	22:00-23:00	0,200	0,200	0,085	0,068
24	23:00-24:00	0,200	0,200	0,200	0,053

Lampiran 4.15 Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov Segmen 2 *Weekday*

No.	Waktu	Sig		Sig	
		Kota (K)		Luar Kota (LK)	
		MC	LV	MC	LV
1	0:00-1:00	0,096	0,070	0,069	0,103
2	1:00-2:00	0,179	0,200	0,054	0,055
3	2:00-3:00	0,056	0,089	0,051	0,053
4	3:00-4:00	0,190	0,155	0,198	0,064
5	4:00-5:00	0,065	0,051	0,081	0,108
6	5:00-6:00	0,064	0,051	0,163	0,200
7	6:00-7:00	0,057	0,066	0,081	0,058
8	7:00-8:00	0,051	0,200	0,144	0,173
9	8:00-9:00	0,200	0,051	0,088	0,129
10	9:00-10:00	0,200	0,081	0,200	0,052
11	10:00-11:00	0,200	0,094	0,055	0,200
12	11:00-12:00	0,069	0,195	0,200	0,200
13	12:00-13:00	0,200	0,193	0,158	0,200
14	13:00-14:00	0,058	0,098	0,064	0,061
15	14:00-15:00	0,095	0,140	0,051	0,063
16	15:00-16:00	0,154	0,200	0,200	0,051
17	16:00-17:00	0,200	0,097	0,051	0,064
18	17:00-18:00	0,196	0,200	0,200	0,130
19	18:00-19:00	0,051	0,065	0,117	0,050
20	19:00-20:00	0,058	0,145	0,063	0,200
21	20:00-21:00	0,050	0,180	0,089	0,060
22	21:00-22:00	0,072	0,134	0,200	0,064
23	22:00-23:00	0,099	0,200	0,112	0,142
24	23:00-24:00	0,200	0,085	0,200	0,068

Lampiran 4.16 Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov Segmen 2 *Weekend*

No.	Waktu	Sig		Sig	
		Kota (K)		Luar Kota (LK)	
		MC	LV	MC	LV
1	0:00-1:00	0,059	0,200	0,200	0,200
2	1:00-2:00	0,062	0,101	0,173	0,200
3	2:00-3:00	0,067	0,061	0,134	0,106
4	3:00-4:00	0,200	0,200	0,165	0,200
5	4:00-5:00	0,075	0,108	0,200	0,200
6	5:00-6:00	0,078	0,078	0,145	0,071
7	6:00-7:00	0,056	0,183	0,069	0,054
8	7:00-8:00	0,100	0,063	0,071	0,050
9	8:00-9:00	0,066	0,176	0,200	0,142
10	9:00-10:00	0,075	0,052	0,054	0,071
11	10:00-11:00	0,050	0,053	0,054	0,054
12	11:00-12:00	0,200	0,057	0,052	0,076
13	12:00-13:00	0,059	0,059	0,200	0,088
14	13:00-14:00	0,980	0,500	0,200	0,200
15	14:00-15:00	0,200	0,200	0,070	0,055
16	15:00-16:00	0,074	0,112	0,116	0,065
17	16:00-17:00	0,071	0,094	0,096	0,149
18	17:00-18:00	0,200	0,056	0,056	0,085
19	18:00-19:00	0,065	0,076	0,094	0,058
20	19:00-20:00	0,067	0,122	0,053	0,200
21	20:00-21:00	0,077	0,056	0,066	0,152
22	21:00-22:00	0,119	0,200	0,052	0,200
23	22:00-23:00	0,062	0,200	0,200	0,200
24	23:00-24:00	0,200	0,053	0,082	0,154

Lampiran 4.17 Kecepatan Kendaraan Segmen 1 *Weekday*

No.	Waktu	Kecepatan Rata-Rata				Kecepatan 85 Persentile			
		Kota		Luar Kota		Kota		Luar Kota	
		MC	LV	MC	LV	MC	LV	MC	LV
1	0:00-1:00	59,14	59,53	55,77	61,10	65,30	70,00	70,15	81,45
2	1:00-2:00	46,57	55,91	48,79	54,20	61,15	72,00	62,30	68,15
3	2:00-3:00	55,44	54,21	50,56	55,86	65,00	65,00	65,00	75,00
4	3:00-4:00	45,56	51,90	52,93	55,38	62,15	63,15	69,30	72,80
5	4:00-5:00	43,39	49,76	46,67	49,24	60,00	63,00	60,40	63,00
6	5:00-6:00	52,44	49,00	45,45	48,26	65,45	61,00	60,00	62,35
7	6:00-7:00	52,89	48,71	52,23	48,41	68,00	60,00	65,00	60,00
8	7:00-8:00	58,19	51,62	53,41	45,91	72,70	60,00	67,15	57,00
9	8:00-9:00	59,31	50,95	56,81	45,80	70,15	61,00	69,15	59,00
10	9:00-10:00	58,72	50,55	55,87	45,18	70,00	60,00	68,00	57,00
11	10:00-11:00	47,62	44,85	53,78	46,84	60,00	59,00	66,15	59,15
12	11:00-12:00	50,59	46,22	54,64	44,88	62,15	55,00	65,00	52,15
13	12:00-13:00	47,50	44,00	42,55	45,93	60,30	55,15	54,60	52,00
14	13:00-14:00	55,94	51,53	48,29	46,96	69,00	59,00	60,00	57,15
15	14:00-15:00	46,05	45,16	51,58	45,48	61,15	57,00	62,00	55,00
16	15:00-16:00	50,81	46,85	51,60	51,90	61,00	55,00	62,00	59,00
17	16:00-17:00	55,94	51,53	48,76	42,43	70,00	63,00	62,00	53,00
18	17:00-18:00	51,62	45,47	53,25	43,26	65,00	61,00	64,00	51,00
19	18:00-19:00	49,47	43,85	44,66	43,85	66,00	60,00	54,15	52,30
20	19:00-20:00	48,27	45,09	48,32	43,68	63,00	65,00	63,00	49,15
21	20:00-21:00	50,75	45,00	51,21	48,17	63,00	65,15	65,00	63,00
22	21:00-22:00	55,18	51,18	57,00	50,00	66,15	65,00	73,30	55,15
23	22:00-23:00	60,80	49,99	57,47	52,44	72,00	62,00	72,00	61,15
24	23:00-24:00	65,45	53,60	61,43	54,52	83,15	68,00	80,30	65,00
	Rata-Rata	52,82	49,44	51,79	48,74	65,85	61,85	65,00	60,00

Lampiran 4.18 Kecepatan Kendaraan Segmen 1 *Weekend*

No.	Waktu	Kecepatan Rata-Rata				Kecepatan 85 Persentile			
		Kota		Luar Kota		Kota		Luar Kota	
		MC	LV	MC	LV	MC	LV	MC	LV
1	0:00-1:00	56,81	60,52	59,99	62,87	65,00	72,00	69,00	82,00
2	1:00-2:00	56,44	60,25	56,77	60,21	64,00	71,00	70,00	81,15
3	2:00-3:00	47,54	54,37	54,46	58,73	62,15	63,30	68,15	76,00
4	3:00-4:00	44,71	47,82	55,23	56,01	60,00	61,15	68,15	70,00
5	4:00-5:00	45,62	47,05	47,39	48,15	60,00	60,30	62,00	64,15
6	5:00-6:00	51,86	49,40	45,34	46,71	59,15	60,15	63,15	52,15
7	6:00-7:00	52,01	47,22	45,10	47,08	64,00	55,45	60,15	55,75
8	7:00-8:00	41,78	43,92	51,61	43,30	61,30	51,00	66,00	49,00
9	8:00-9:00	46,87	48,96	45,00	40,13	57,30	55,00	62,00	50,00
10	9:00-10:00	51,20	46,27	45,87	45,82	62,00	56,30	65,00	57,15
11	10:00-11:00	52,32	43,37	47,56	49,50	62,15	53,00	70,00	59,15
12	11:00-12:00	51,21	43,35	45,22	43,06	63,15	51,15	62,15	51,00
13	12:00-13:00	52,44	43,98	40,40	42,20	67,30	53,15	54,15	52,00
14	13:00-14:00	46,50	38,38	45,58	43,67	61,00	46,15	60,00	50,00
15	14:00-15:00	45,03	48,85	42,31	49,65	55,00	61,00	61,00	57,00
16	15:00-16:00	44,57	46,25	38,50	43,65	56,00	60,00	62,00	50,00
17	16:00-17:00	52,72	48,01	42,01	44,13	66,00	55,00	58,15	56,00
18	17:00-18:00	49,83	42,28	45,13	42,70	62,00	48,15	61,30	55,00
19	18:00-19:00	45,13	42,27	46,13	42,70	61,15	50,15	60,00	52,15
20	19:00-20:00	46,78	44,86	48,62	43,66	60,15	56,15	57,15	55,00
21	20:00-21:00	50,58	47,07	49,15	47,63	65,00	55,00	60,30	61,00
22	21:00-22:00	52,35	47,23	55,40	43,37	65,00	56,15	71,00	54,00
23	22:00-23:00	52,80	50,10	54,90	49,88	66,15	60,15	70,15	62,15
24	23:00-24:00	55,58	48,03	58,07	54,28	63,00	57,15	75,00	64,15
	Rata-Rata	49,70	47,49	48,57	47,88	62,00	57,00	64,00	59,00

Lampiran 4.19 Kecepatan Kendaraan Segmen 2 *Weekday*

No.	Waktu	Kecepatan Rata-Rata				Kecepatan 85 Persentile			
		Kota		Luar Kota		Kota		Luar Kota	
		MC	LV	MC	LV	MC	LV	MC	LV
1	0:00-1:00	62,88	60,55	60,54	52,90	78,30	68,15	75,00	67,00
2	1:00-2:00	61,79	64,20	61,49	56,58	70,00	67,00	77,00	68,30
3	2:00-3:00	61,56	63,33	61,75	56,43	69,00	72,80	77,00	67,00
4	3:00-4:00	62,93	55,38	65,56	58,35	75,30	68,00	80,15	72,00
5	4:00-5:00	56,67	49,24	60,05	57,99	64,00	65,00	70,30	72,00
6	5:00-6:00	51,28	42,69	50,45	46,09	65,00	65,00	63,00	63,00
7	6:00-7:00	52,23	41,27	51,24	39,16	61,00	61,00	69,15	57,15
8	7:00-8:00	50,42	45,91	47,04	51,62	65,00	61,00	61,15	60,00
9	8:00-9:00	48,23	42,33	50,76	49,27	62,45	58,00	64,15	62,00
10	9:00-10:00	48,14	46,65	48,64	45,59	65,00	57,15	65,30	58,00
11	10:00-11:00	48,49	46,42	48,13	47,60	65,00	60,15	65,00	60,00
12	11:00-12:00	54,59	48,31	49,77	48,75	65,00	60,00	69,00	60,00
13	12:00-13:00	49,51	42,48	51,48	45,91	62,00	58,00	65,00	59,00
14	13:00-14:00	49,76	46,60	52,70	46,08	62,00	61,15	65,75	55,15
15	14:00-15:00	47,58	46,43	52,34	48,49	60,15	59,00	62,00	56,00
16	15:00-16:00	47,95	50,19	52,09	49,85	66,15	58,00	64,00	55,00
17	16:00-17:00	51,25	46,84	47,47	54,32	65,00	56,30	65,00	64,30
18	17:00-18:00	49,76	44,20	56,94	53,84	65,00	60,00	66,00	62,00
19	18:00-19:00	50,63	47,34	49,47	54,36	64,30	60,15	66,00	65,15
20	19:00-20:00	50,72	46,75	52,68	46,68	65,00	58,00	65,00	61,30
21	20:00-21:00	52,98	52,46	58,51	44,50	71,00	62,00	66,00	65,00
22	21:00-22:00	58,22	64,19	56,47	52,66	73,00	68,15	69,00	64,00
23	22:00-23:00	61,85	68,92	56,01	50,64	75,30	75,00	72,00	67,15
24	23:00-24:00	61,45	68,60	57,56	53,65	74,00	73,00	70,00	68,00
	Rata-Rata	53,79	51,30	54,13	50,47	67,00	63,00	68,00	62,85

Lampiran 4.20 Kecepatan Kendaraan Segmen 2 *Weekend*

No.	Waktu	Kecepatan Rata-Rata				Kecepatan 85 Persentile			
		Kota		Luar Kota		Kota		Luar Kota	
		MC	LV	MC	LV	MC	LV	MC	LV
1	0:00-1:00	61,13	59,00	61,11	61,85	80,45	72,00	74,00	74,00
2	1:00-2:00	63,22	54,85	65,68	62,51	87,15	70,15	74,15	77,00
3	2:00-3:00	60,51	54,27	60,73	63,21	78,30	72,60	70,00	72,00
4	3:00-4:00	58,52	52,32	61,41	55,95	81,00	65,30	69,00	67,00
5	4:00-5:00	55,47	54,02	58,17	49,69	72,00	67,15	64,30	60,15
6	5:00-6:00	49,64	53,07	51,31	49,40	64,00	63,15	63,15	60,15
7	6:00-7:00	51,73	52,09	52,01	45,50	64,00	61,00	65,00	55,00
8	7:00-8:00	46,43	45,44	45,09	45,74	57,00	59,15	57,00	57,00
9	8:00-9:00	45,22	40,13	56,87	48,25	59,30	50,00	62,30	55,00
10	9:00-10:00	44,51	45,11	46,43	44,76	57,15	54,00	60,00	57,15
11	10:00-11:00	48,21	46,21	49,32	43,37	58,15	53,00	62,15	53,00
12	11:00-12:00	46,09	46,67	48,95	44,49	60,00	54,15	62,15	55,00
13	12:00-13:00	47,32	47,53	52,70	42,36	63,15	57,00	59,30	52,00
14	13:00-14:00	52,56	45,94	46,85	44,24	57,00	55,00	61,00	57,00
15	14:00-15:00	47,56	41,07	47,10	45,12	61,15	51,00	61,00	60,00
16	15:00-16:00	45,40	43,88	52,00	45,54	50,30	55,00	60,15	52,15
17	16:00-17:00	45,26	45,62	48,89	44,21	60,00	57,00	60,00	53,00
18	17:00-18:00	47,86	46,17	47,45	41,39	47,00	56,00	60,00	48,00
19	18:00-19:00	51,41	42,70	49,13	44,00	60,30	48,15	61,00	52,15
20	19:00-20:00	48,62	43,66	47,51	45,13	57,15	52,00	59,00	48,15
21	20:00-21:00	55,15	57,34	52,10	46,36	60,30	65,00	60,30	53,00
22	21:00-22:00	58,61	54,04	57,50	51,95	76,00	66,15	66,00	63,00
23	22:00-23:00	55,11	56,70	54,86	53,30	72,00	70,00	72,15	66,00
24	23:00-24:00	58,17	53,05	59,84	59,51	77,15	66,00	73,00	69,00
	Rata-Rata	51,82	49,20	53,04	49,08	65,00	60,00	64,00	59,00