



Model Peluang Kecelakaan Pengguna Sepeda Motor Dengan Metode Regresi Logistik ¹

Probability Model Accident of Motorcyclist with Logistic Regression Method

Muhammad Zainul Arifin ^{a,2}, Lasmini Ambarwati ^a, Noverando Bagus Pratama ^b, Vanny Danaswari ^b

^a Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Jl. MT. Haryono No. 169 Malang

^a Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Jl. MT. Haryono No. 169 Malang

ABSTRAK

Penggunaan sepeda motor sudah menjadi gaya hidup di Indonesia, sepeda motor dianggap mudah digunakan untuk menempuh jarak dekat dan bahkan efisien. Saat ini di Indonesia masalah keselamatan lalu lintas perlu mendapatkan perhatian, Adapun tujuan utama penelitian ini adalah untuk mendapatkan model peluang kecelakaan yang melibatkan pengguna sepeda motor, dengan lokasi studi di Kota Malang. Metode analisa dengan menggunakan analisis deskriptif dan analisis regresi logistik, sedangkan data primer dengan penyebaran survei kuisioner yang dilakukan pada 200 pengguna sepeda motor sebagai responden. Dari hasil analisis deskriptif, diperoleh bahwa sekitar 23,5% responden tidak pernah mengalami kecelakaan dan sisanya pernah mengalami kecelakaan. Sedangkan variabel pembentuk model meliputi karakteristik sosial ekonomi, karakteristik pergerakan, dan karakteristik perilaku. Hasil diperoleh bahwa variabel yang dominan berpeluang terjadinya kecelakaan. Berturut-turut yaitu responden berjenis kelamin perempuan (30%), tidak memiliki kendaraan selain sepeda motor (56%); Melakukan pergerakan dengan jarak tempuh lebih dari 15 km (19%), waktu tempuh lebih dari 1 jam (35,5%), dan frekuensi penggunaan setiap hari (78,5%). Serta pengendara dengan membawa barang atau muatan dalam jumlah besar (30%), dan mendahului dari sebelah kanan (80%). Hasil Model peluang kecelakaan pengguna sepeda motor di kota Malang adalah sebagai berikut:

$$P_{(BA)} = \frac{1}{1 + e^{-(0,239 + 0,667 X_1 - 0,499 X_9 - 1,730 X_{11} - 0,201 X_{12} + 0,660 X_{13} + 1,014 X_{43} + 0,876 X_{44})}}$$

dimana X_1 = Jenis kelamin, X_9 = Kendaraan lain yang dimiliki, X_{11} = Jarak tempuh, X_{12} = Waktu tempuh berkendara, X_{13} = Frekuensi penggunaan sepeda motor, X_{43} = Membawa barang atau muatan jumlah besar, X_{44} = Mendahului dari sebelah kanan.

Kata kunci: peluang, kecelakaan, sepeda motor, regresi logistik

ABSTRACT

Motorbikes are the most preferred mode of transportation used by many Indonesians for short-distance travel due to easy access and cost-efficiency. Currently, the problem of traffic safety in Indonesia needs attention because the number of accidents per year tends to increase. This study aimed to obtain a model of the chance of accidents involving motorcyclists in Malang city. The analysis method used is logistic regression analysis. Meanwhile, a survey of 200 motorbike riders in Malang is used as the primary data. The descriptive research shows that 23.5% of respondents had had no accident, and there are three characteristics as modeling variables. Firstly, (1) socioeconomic factors, which are dominated by females (30%) and do not own a vehicle other than a motorbike (56%) respondents. Followed by (2) movement characteristics, those who move with a distance of more than 15 km (19%), travel time of more than 1 hour (35.5%), and frequency of use every day (78.5%). And lastly, (3) behavior characteristics included riders carrying goods or cargo in large quantities (30%), overtaking from the right lane (80%). The accident probability model for motorcyclists in Malang is

¹ Info Artikel: Received: 28-01-2021, Accepted: 11 Februari 2021.

² Corresponding Author: mzaftub@gmail.com (M.Z. Arifin).

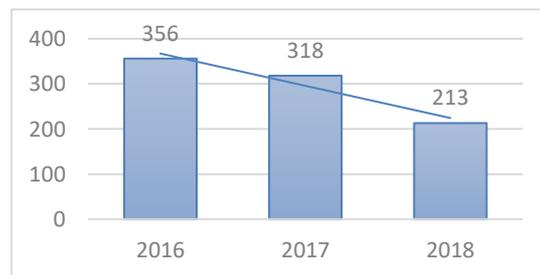
$$P_{(BA)} = \frac{1}{1 + e^{-(0,239 + 0,667 X_1 - 0,499 X_9 - 1,730 X_{11} - 0,201 X_{12} + 0,660 X_{13} + 1,014 X_{43} + 0,876 X_{44})}}$$

where X_1 = gender, X_9 = other owned vehicles, X_{11} = distance traveled, X_{12} = travel time driving, X_{13} = frequency of use, X_{43} = Carrying large quantities of goods/loads, X_{44} = preceding from the right lane.

Keywords: probability, accident, motorcycle, logistic regression

PENDAHULUAN

Di Indonesia penggunaan sepeda motor sudah menjadi gaya hidup, terutama pada masyarakat kelas ekonomi menengah kebawah. Penggunaan sepeda motor dianggap dapat memenuhi kebutuhan, mudah menjangkau ke semua akses, juga memberikan efisiensi dalam biaya perjalanan. Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur dengan menyandang sebagai kota Pendidikan (selain kota pariwisata), masyarakatnya didominasi oleh pelajar dan mahasiswa, dimana dalam sehariannya dengan menggunakan sepeda motor untuk keperluan sehari-hari termasuk kegiatan belajarnya. Peningkatan jumlah penggunaan sepeda motor di Kota Malang selalu diikuti dengan jumlah kecelakaan yang melibatkan pengguna sepeda motor. Pada Gambar 1 dan Tabel 1 berikut ini data dari Polres Malang Kota tahun 2019 menunjukkan data jumlah kejadian dan jumlah kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pengguna sepeda motor di Kota Malang.



Gambar 1. Jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas di Kota Malang

Tabel 1. Jumlah Kejadian Kecelakaan yang melibatkan pengguna sepeda motor di lima ruas Jalan Kota Malang yang termasuk “Black Spot”

No	Nama Jalan	Jumlah Kejadian Kecelakaan			
		2016	2017	2018	Jumlah
1	Jalan L.A. Sucipto	8	14	22	44
2	Jalan Sunandar Prio Sudarmo	11	21	26	58
3	Jalan Kol. Sugiono	23	37	42	102
4	Jalan Mayjend. Sungkono	16	28	36	80
5	Jalan S. Supriadi	22	36	45	103
					171

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik responden pengguna kendaraan sepeda motor di Kota Malang.
2. Mendapatkan model peluang kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pengguna kendaraan sepeda motor di kota Malang.

Batasan Penelitian :

1. Lingkup wilayah studi meliputi beberapa ruas jalan yang memiliki tingkat kecelakaan lalu lintas tinggi yaitu di ruas Jalan Sunandar P. Sudarmo, Jalan L.A. Sucipto, Jalan S. Supriadi, Jalan Kol. Sugiono dan Jalan Mayjend. Sungkono di Kota Malang.
2. Responden yang diwawancarai adalah pengendara sepeda motor yang telah aktif mengemudikan sepeda motor minimal 6 bulan.
3. Karakteristik Responden meliputi karakteristik perilaku, karakteristik sosial ekonomi, dan karakteristik pergerakan
4. Data kecelakaan lalu lintas yang digunakan berdasarkan data yang diperoleh dari Polres Malang Kota periode tahun 2016, 2017, dan 2018

TINJAUAN PUSTAKA

Karakteristik Pengguna Jalan

Jalan perkotaan umumnya merupakan jalan yang mengalami perkembangan secara signifikan, baik di sepanjang ruas jalan ataupun seluruh jaringan jalan. Kinerja suatu ruas jalan dipengaruhi beberapa hal yaitu karakteristik jalan, karakteristik arus lalu lintas, dan karakteristik pengguna jalan. Sedangkan khusus untuk karakteristik pengguna jalan sangat bervariasi, baik karakteristik mental ataupun fisik. Tinjauan terhadap karakteristik mental dapat meliputi: kecerdasan, motivasi, belajar, dan emosi. Sementara untuk karakteristik fisik meliputi: penglihatan dan reaksi pengemudi.

Kecelakaan Lalu Lintas

Pengertian kecelakaan lalu lintas Menurut UU No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 229, adalah kelalaian pengguna jalan, ketidaklaikan kendaraan, dan ketidaklaikan jalan dan / atau lingkungan. Berdasarkan penyebabnya, kecelakaan secara umum dibagi menjadi empat faktor, yaitu faktor kendaraan, manusia, jalan dan faktor lingkungan.

Karakteristik Pengendara

Dalam hal ini pengendara kendaraan sepeda motor yang nantinya digunakan sebagai pembentukan model peluang kecelakaan sepeda motor meliputi karakteristik sosial ekonomi, pergerakan dan karakteristik perilaku pengendara.

Karakteristik Sosio-Ekonomi

Menurut Tamin (2000), usia erat kaitannya dengan pertumbuhan manusia. Usia sangat berpotensi terjadinya kecelakaan lalu lintas dengan kelompok usia 18-24 tahun. Sedangkan tingkat pendapatan, terdapat tiga kelompok, yaitu tingkat pendapatan tinggi (lebih dari Rp. 1.000.000), tingkat pendapatan sedang (Rp. 500.000 – Rp. 1.000.000), dan tingkat pendapatan rendah (kurang dari Rp.500.000). Sedangkan hasil penelitian oleh Departemen Perhubungan (2006), kecelakaan lalu lintas yang terjadi di dominasi oleh pengendara laki-laki dengan latar belakang pendidikan rendah mempunyai sifat untuk sulit diajak bekerja sama dan jenis pekerjaan yang dimiliki oleh para pengendara kendaraan bermotor yang dalam hal ini adalah pengendara sepeda motor sangat berkaitan dengan jarak yang akan ditempuh oleh pengendara sepeda motor ke tempat kerja.

Karakteristik Pergerakan

Dalam pembahasan karakteristik pergerakan pengendara sepeda motor erat kaitannya dengan tujuan pergerakan, jarak, dan intensitas pergerakan, untuk melakukan suatu aktivitas.

Karakteristik Perilaku

Perilaku seseorang dalam melakukan suatu aktivitas yang ada dalam seorang individu tidak akan timbul dengan sendirinya. Akan tetapi hal ini akan timbul akibat adanya pengaruh, baik pengaruh dari internal maupun eksternal seseorang. Menurut Sulistio dkk (2010) menjelaskan bahwa terdapat setidaknya tiga karakteristik pengendara sepeda motor berdasarkan perilaku, yaitu persiapan berkendara, sikap dalam berkendara, pengalaman dan pengetahuan dalam berkendara.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dengan memberikan lembar kuisioner langsung terhadap responden secara acak di lima ruas jalan yang merupakan "Black Spot". Jumlah sampel diambil sebesar 200 responden pengguna sepeda motor. Setelah mendapatkan data, dilakukan analisis statistik deskriptif dan dilanjutkan ke analisis regresi logistik untuk mendapatkan pemodelan peluang terjadinya kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pengguna sepeda motor yang ada di Kota Malang. Diagram alur ditunjukkan seperti pada gambar 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

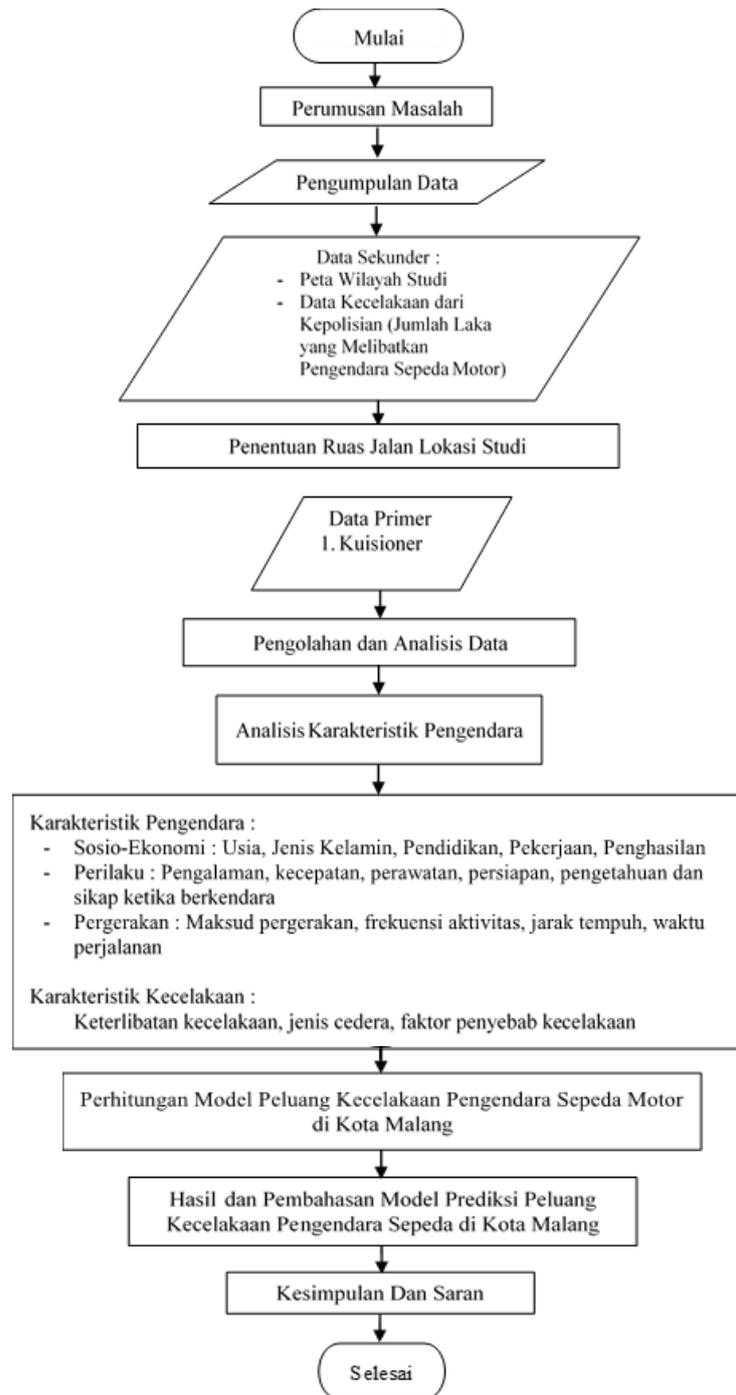
Pemodelan Peluang Kecelakaan Lalu Lintas

Model Peluang Kecelakaan Sepeda Motor di Kota Malang

1. Variabel Karakteristik sosial-ekonomi :

$$P(X_i) = 1/[1 + e^{-(0,930 + 0,995 X_1 - 0,634 X_2)}] \quad (1)$$

Peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan $P(X_i)$ dipengaruhi oleh jenis kelamin perempuan ($X_{1,1}$); kendaraan lain yang dimiliki, yaitu tidak ada ($X_{9,0}$) dengan koefisien positif untuk X_1 dan negative untuk X_2 , artinya variabel X_1 meningkatkan peluang mengalami kecelakaan variabel X_2 mengurangi peluang mengalami kecelakaan. Odds ratio jenis kelamin pengendara sebesar $e^{0,995} = 2,705$, probabilitas terjadinya peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan sebesar 2,705 kali, artinya pengguna sepeda motor yang berjenis kelamin perempuan dapat meningkatkan peluang terjadinya kecelakaan. Untuk Odd ratio kendaraan lain yang dimiliki pengguna sebesar $e^{-0,634} = 0,531$, probabilitas terjadinya peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan sebesar 0,531 kali, artinya pengguna yang memiliki kendaraan lain selain sepeda motor dapat mengurangi peluang terjadinya kecelakaan. Hal ini dapat terjadi karena pengguna berjenis kelamin perempuan dan tidak memiliki kendaraan lain (*captive* berkendara sepeda motor) yang beresiko mengalami kecelakaan.



Gambar 2. Diagram alir tahapan penelitian

2. Variabel Karakteristik Pergerakan :

$$P(X_i) = 1/[1 + e^{-(2,464 - 1,505 X_{11} - 0,639 X_{12} + 0,671 X_{13})}] \quad (2)$$

Peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan $P(X_i)$ dipengaruhi jarak tempuh perjalanan lebih dari 15 Km ($X_{11,0}$), waktu perjalanan lebih dari 1 jam ($X_{12,0}$), frekuensi penggunaan sepeda motor setiap hari ($X_{13,1}$) dengan koefisien negative untuk X_{11} , X_{12} dan positif untuk X_{13} , artinya variabel X_{11} dan X_{12} mengurangi peluang mengalami kecelakaan serta variabel X_{13} meningkatkan peluang mengalami kecelakaan. Odds ratio

jarak tempuh sebesar $e^{-1,505} = 0,222$, probabilitas terjadinya peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan sebesar 0,222 kali, artinya pengguna sepeda motor yang jarak tempuh perjalanannya kurang dari 15 Km dapat menurunkan peluang terjadinya kecelakaan. Untuk Odd ratio waktu tempuh sebesar $e^{-0,639} = 0,528$, probabilitas terjadinya peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan sebesar 0,528 kali, artinya pengguna sepeda motor yang waktu tempuhnya kurang dari 1 jam dapat mengurangi peluang terjadinya kecelakaan. Untuk Odd ratio frekuensi penggunaan sebesar $e^{0,671} = 1,957$, probabilitas terjadinya peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan sebesar 1,957 kali, artinya pengguna sepeda motor yang frekuensi penggunaannya setiap hari dapat meningkatkan peluang terjadinya kecelakaan. Hal ini dapat terjadi karena pengguna sepeda motor yang jarak tempuh lebih dari 15 km, waktu tempuh lebih dari 1 jam dan frekuensi penggunaan sepeda motor setiap hari beresiko mengalami kecelakaan.

3. Variabel Karakteristik Perilaku :

$$P(X_i) = 1/[1 + e^{-(0,224 + 1,219 X_{43} + 0,896 X_{44})}] \quad (3)$$

Peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan $P(X_i)$ dipengaruhi oleh membawa barang/muatan dengan jumlah besar ($X_{43,1}$), mendahului dari sebelah kanan ($X_{44,1}$) dengan koefisien positif, artinya variabel X_{43} , dan X_{44} meningkatkan peluang mengalami kecelakaan. Odds ratio membawa barang/muatan sebesar $e^{1,219} = 3,385$, probabilitas terjadinya peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan sebesar 3,385 kali, artinya pengguna sepeda motor yang membawa barang/muatan dengan jumlah besar dapat meningkatkan peluang terjadinya kecelakaan. Untuk Odd ratio mendahului dari sebelah kanan sebesar $e^{0,896} = 2,449$, probabilitas terjadinya peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan sebesar 2,449 kali, artinya pengguna sepeda motor yang mendahului dari sebelah kanan dapat meningkatkan peluang terjadinya kecelakaan. Hal ini dapat terjadi karena pengguna sepeda motor dengan perilaku tersebut yang beresiko mengalami kecelakaan.

Model Gabungan Kecelakaan :

Berdasarkan hasil uji dengan metode *Enter* diketahui variabel penjelas yang berpengaruh terhadap peluang kecelakaan adalah X_1 (Jenis Kelamin), X_9 (Kendaraan lain yang Dimiliki), X_{11} (Jarak Tempuh), X_{12} (Waktu Tempuh), X_{13} (Frekuensi Penggunaan), X_{43} (Membawa muatan/barang jumlah banyak), dan X_{44} (Mendahului dari sebelah kanan). Nilai Koefisien regresi (B) X_9 , X_{11} , dan X_{12} bernilai negatif, yang artinya variabel penjelas (X_i) mengurangi peluang pengguna sepeda motor mengalami kecelakaan.

PENUTUP

Dari hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Mayoritas pengguna sepeda motor di kota Malang pernah mengalami kecelakaan pada saat mengendarai sepeda motor sebesar 76,5%.
 - a. Berdasarkan karakteristik sosio-ekonomi, bahwa pengguna sepeda motor berjenis kelamin laki-laki (70%), usia 15-25 tahun (58%), latar belakang pendidikan SMA/MA (58,5%), pekerjaan wiraswasta (40%), jumlah kepemilikan sepeda motor 1 buah (44%), dan mayoritas tidak memiliki kendaraan lain (56%).

- b. Berdasarkan karakteristik pergerakan, bahwa pengguna sepeda motor sebagian besar bermaksud untuk bekerja (54%) dengan jarak tempuh kurang dari 5 km (36,5%), waktu tempuh kurang dari 1 jam (64,5%), frekuensi penggunaan setiap hari (78,5%) dan waktu mulai penggunaan tidak tentu (53%).
 - c. Berdasarkan karakteristik perilaku, bahwa pengguna sepeda motor terkadang masih berboncengan (50%), mendahului dari sebelah kanan (72%), dan melakukan perjalanan saat hujan (66%).
2. Model peluang kecelakaan pengguna sepeda motor di Kota Malang:
$$P(BA) = 1/(1+e^{-(0,239 + 0,667 X1 - 0,499 X9)})$$
$$1/ [1^{(-1,730 X11 - 0,201 X12 + 0,660 X13)}]$$
$$1/ [1^{(+1,014 X43 + 0,876 X44)}]$$

Peluang terbesar terjadinya kecelakaan adalah pengguna sepeda motor berjenis kelamin perempuan, tidak ada kendaraan lain yang dimiliki, jarak tempuh lebih dari 5 km, waktu tempuh berkendara lebih dari 1 jam, frekuensi penggunaan sepeda motor setiap hari, membawa barang atau muatan jumlah besar, dan mendahului dari sebelah kanan.

Saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Mengusung terbitnya peraturan keselamatan bersepeda motor, sehingga dengan adanya aturan ini diharapkan pengendara sepeda motor lebih berhati-hati yang kemudian akan mengurangi angka kecelakaan. Pemberian sanksi yang tegas kepada pelanggar peraturan sangat baik untuk diterapkan,
2. Mengadakan seminar, kampanye dan memasang banner atau menayangkan imbauan ajakan di media massa atau elektronik baliho, megatron, videotron. Membentuk dan mengadakan program aksi keselamatan berkendara sepeda motor yang dihadiri oleh perwakilan lembaga terkait serta golongan masyarakat,
3. Memberikan pendidikan atau praktik mengenai keselamatan berkendara bermotor sejak dari sekolah dasar baik formal maupun non-formal oleh instansi terkait yang terjun langsung ke lingkungan masyarakat, seperti di lingkup suatu desa dengan mengajak karang taruna atau ibu-ibu PKK.

REFERENCES

- Departemen Perhubungan. (2006). *Informasi Transportasi*. Jakarta: Sekretariat Jenderal Departemen Perhubungan, Pusat Data dan Informasi.
- Patriya, R. N. (2008). *Karakteristik Pengguna Sepeda Motor di Kota Malang*. Tesis Tidak Diterbitkan. Malang : Universitas Brawijaya.
- Peraturan Pemerintah. (1993). *Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*. Indonesia: Departemen Perhubungan.
- Polisi Resort Kota Malang. (2019). *Data Lalu Lintas Kecelakaan Kota Malang*. Malang: Polresta Kota Malang.
- Republik Indonesia. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan*.
- Subagyo, P. (2012). *Statistik Deskriptif*. Yogyakarta: BPF.
- Sulistio, H., T. Permanawati, dan A. Wicaksono. (2010). *Model Kecelakaan Sepeda Motor Pada Suatu Ruas Jalan*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.