

MODEL PELUANG KECELAKAAN MOBIL PENUMPANG PADA RUAS JALAN NASIONAL GEMPOL KABUPATEN PASURUAN

Vicitra Pradyavita^{*1}, Muhammad Zainul Arifin² dan Sobri Abusini³

¹Mahasiswa, Program Studi Magister, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Brawijaya

^{2,3}Dosen, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Korespondensi: vctraprdrvta12@student.ub.ac.id

ABSTRACT

The increase in accidents is caused by a vehicle, humans, roads, and environmental factors. On the gempol national road in Pasuruan Regency, this study aims to identify the characteristics of car drivers, roads, and opportunity models that cause accidents. Data analysis using Structural Equation Modeling (SEM) included 243 questionnaires of drivers who had experienced accidents. Road Characteristics based on user perceptions that focus on geometric conditions at the accident site are the most prevalent accident modeling results that affect accident intensity. If we want to reduce accident rates, we should prioritize addressing geometric conditions at accident sites, as well as socializing traffic awareness and installing signs in accident-prone areas.

Keywords *car drivers, driver characteristics, road characteristics, structural equation modeling (SEM), traffic accidents*

1. PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk mempengaruhi peningkatan jumlah kendaraan setiap tahunnya, menyebabkan peningkatan pada volume lalu lintas yang berdampak pada timbulnya permasalahan transportasi terutama masalah keselamatan lalu lintas seperti kecelakaan. Faktor pengguna jalan (manusia), berpengaruh dalam mengendalikan kendaraan berdasarkan karakteristik dan sikap perilaku pengemudi, biasanya mayoritas menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas [2]. Sedangkan menurut [14] Faktor kendaraan yang berpengaruh ialah kondisi lampu (depan, belakang, dan rem), lampu tanda belok (sein), ban selip, rem, peralatan keamanan (helm), dan gangguan pada mesin kendaraan. Untuk jarak pandang, penerangan jalan, kondisi jalan yang rusak atau bergelombang, jalan berlubang, dan cuaca adalah faktor lingkungan dan jalan yang paling signifikan mempengaruhi kecelakaan [9].

Kabupaten Pasuruan memiliki jalur penghubung antara Kota Surabaya yang sebagai

pusat perekonomian di Provinsi Jawa Timur, ke daerah sekitarnya termasuk Kabupaten Malang dan Kota Malang yang melintasi ruas jalan Nasional Gempol [11]. Untuk transportasi jarak jauh dan jarak dekat, ruas jalan ini dilintasi oleh lalu lintas berat dan ringan, serta jenis kendaraan roda empat dan roda dua lainnya.

Dari sisi kepadatan lalu lintas memicu indikasi utama penyebab resiko kecelakaan lalu lintas pada **Gambar 1** tahun 2017 hingga 2021 angka kecelakaan mengalami kenaikan dengan total jumlah kecelakaan sebanyak 951 kejadian [8]. Kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor menyumbang sebagian besar kecelakaan. Setelah sepeda motor, mobil merupakan kendaraan dengan jumlah pergerakan transportasi terbesar kedua. Meskipun jumlah kecelakaan yang disebabkan oleh mobil lebih sedikit daripada kecelakaan yang disebabkan oleh sepeda motor, kecelakaan mobil bisa mengakibatkan korban jiwa yang lebih parah daripada kecelakaan sepeda motor [1].



Gambar 1. Angka Kecelakaan

Menurut [15], faktor peluang penyebab kecelakaan harus diselidiki dan tindakan pencegahan yang tepat harus diambil untuk mengurangi resiko kecelakaan. Oleh sebab itu, perlu dilakukannya penelitian mengenai peluang penyebab kecelakaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Structural Equation Modeling* (SEM) yang diolah menggunakan *Software SmartPLS*. Dimana data yang diolah berdasarkan faktor hubungan penyebab kecelakaan dari segi karakteristik pengendara mobil, karakteristik kecelakaan, dan karakteristik jalan dari segi persepsi pengguna.

SEM menarik karena asumsi hubungan sebab akibat dapat dibangun menggunakan variabel laten dalam model struktural [16]. Selain itu, SEM juga cukup akurat untuk menganalisis data yang menggunakan kuesioner melibatkan persepsi karena dapat mengestimasi hubungan antar variabel yang bersifat multiple relationship dan tetap menganalisis kesalahan dalam setiap pengamatan [5].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kecelakaan Lalu Lintas

Suatu kejadian yang tidak disengaja atau tidak terduga yang melibatkan semua pengguna jalan, di mana kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lainnya terlibat, mengakibatkan korban jiwa, cedera, dan kerusakan atau kerugian harta benda, disebut sebagai kecelakaan lalu lintas [15].

Karakteristik kecelakaan meliputi sebagai berikut Berdasarkan hari kejadian, jam kejadian, jenis kendaraan, kondisi korban, jenis kelamin, usia korban, tipe tabrakan, penyebab kecelakaan dan lokasi kecelakaan [17].

Menurut [10], menjelaskan kriteria korban kecelakaan sebagai berikut :

1. Korban Meninggal Dunia (fatal)

Korban meninggal dunia adalah korban yang kematiannya telah ditetapkan sebagai akibat tabrakan lalu lintas dalam waktu

maksimum tiga puluh hari setelah kejadian.

2. Korban luka berat (seriously injured)

Korban luka berat adalah korban yang dirawat di rumah sakit selama lebih dari tiga puluh hari setelah kecelakaan atau mengalami cacat permanen seperti anggota tubuh hilang atau tidak dapat sembuh atau pulih selamanya, itu dianggap cacat permanen.

3. Korban luka ringan (slightly injured)

Korban dengan luka ringan adalah korban yang tidak termasuk korban tewas atau luka berat dan memiliki luka atau penyakit yang tidak memerlukan perawatan atau rawat inap.

2.2. Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Beberapa faktor yang menyebabkan kecelakaan yaitu seperti faktor pemakai jalan (manusia), kendaraan, jalan dan lingkungan [5]. Persentase faktor yang disebabkan oleh pengemudi lebih besar dari pada faktor lainnya sebesar 93,52% pengemudi dalam keadaan ceroboh, tidak terampil, mengantuk, kecepatan tinggi, mabuk, tidak menjaga jarak, kesalahan pejalan kaki, atau gangguan hewan. Ban pecah, sistem rem dan kemudi yang rusak, as dan kopling yang longgar, dan sistem penerangan yang tidak berfungsi merupakan contoh faktor kendaraan dengan persentase 2,76 persen. Faktor Jalan dengan persentase 3,23% meliputi permukaan jalan yang licin, tidak ada rambu-rambu batas kecepatan, persimpangan yang sempit, dan akses yang tidak terkontrol atau terkontrol. Serta faktor lingkungan dengan persentase 0,49% seperti campuran lalu lintas cepat dan lambat, interaksi dengan pejalan kaki, pengawasan dan penegakan hukum yang tidak memadai, waktu tanggap darurat yang tidak memadai, dan faktor cuaca seperti hujan, kabut, asap, dan kegelapan [6].

2.3. Structural Equation Modeling (SEM)

Analisis multivariat yang dikenal sebagai Structural Equation Modeling (SEM) yang menggabungkan analisis faktor dengan aspek sistem persamaan simultan, analisis jalur, dan analisis regresi [12]. SEM dalam bidang transportasi dalam Penelitian [15] dimana hasil SEM mengungkapkan bahwa kecepatan kendaraan dapat secara positif mempengaruhi kekuatan tabrakan, dan kecepatan kendaraan dan kekuatan tabrakan dapat secara signifikan

meningkatkan keparahan cedera dan kerusakan kendaraan.

Langkah-langkah pemodelan *Structural Equation Modeling* (SEM) berdasarkan [12] yaitu Merancang model struktural, Merancang model pengukuran, Mengkonstruksi diagram jalur, Konversi diagram jalur ke dalam sistem persamaan, Pendugaan/estimasi parameter (*outer model* dan *inner model*), Evaluasi *goodness of fit* dan Pengujian hipotesis (*Resampling*).

3. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di Jalan Nasional Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur tepatnya di ruas jalan Nasional Gempol dengan sasaran responden dalam penyebaran kuisioner yaitu pengemudi kendaraan mobil penumpang. Dalam penelitian ini penarikan sampel menggunakan tabel Isaac dan Michael [13], dengan melihat daftar tabel yang di dasari jumlah populasi penggunaan mobil penumpang [3], dimana penggunaan tabel ini termasuk *proportionate stratified random sampling*. Teknik sampling ini mempunyai susunan tingkatan/ strata untuk setiap tingkatan sampel dengan memberikan hasil yang lebih baik untuk mewakili setiap sampel dibandingkan dengan Teknik sampling acak dengan melihat daftar tabel yang didasarkan oleh banyaknya populasi yang akan diteliti dan menetapkan jumlah sampel yang akan dibutuhkan [18]. Ukuran sampel menggunakan asumsi tingkat ketepatan 95%, sehingga di dapat jumlah sampel minimum yang akan digunakan dalam penelitian ini sebanyak 243 responden. Selanjutnya di analisis menggunakan analisis statistic deskriptif, lalu dilanjutkan dengan analisis *Structural Equation Modeling* (SEM) untuk memeriksa validasi dan reliabilitas (*confirmatory factor analysis*), menguji model hubungan antar variabel, dan memperoleh model yang dapat digunakan untuk memprediksi (analisis regresi dan analisis model struktural) [4]. Data yang dianalisis dalam analisis deskriptif adalah data karakteristik pengemudi mobil penumpang, seperti karakteristik sosial – ekonomi, karakteristik pergerakan, karakteristik perilaku, karakteristik jalan berdasarkan persepsi pengguna dan karakteristik kecelakaan di wilayah penelitian. Dalam penelitian ini, analisis statistic deskriptif frekuensi dipilih karena mempermudah dan mempercepat pemahaman isi data yang disajikan dalam bentuk diagram/grafik. Berikut, variabel yang

digunakan dalam mengidentifikasi hubungan antara penyebab kecelakaan dengan intensitas kecelakaan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Variabel penelitian analisis *structural equation modeling* (SEM)

Notasi	Variabel Penjelas
Karakteristik Sosial Ekonomi Pengendara (X1)	
X1.1	Pendidikan
X1.2	Pekerjaan
X1.3	Usia
X1.4	Pendapatan per bulan
X1.5	Kepemilikan SIM & STNK
X1.6	Mengikuti Kursus mengemudi
X1.7	Pengalaman dalam berkendara
Karakteristik Pergerakan Pengendara (X2)	
X2.1	Maksud-Tujuan Perjalanan
X2.2	Jarak Tempuh
X2.3	Waktu Tempuh
X2.4	Intensitas Penggunaan mobil penumpang
Karakteristik Perilaku Pengendara (sebelum berkendara) (X3)	
X3.1	Membawa SIM & STNK saat berkendara
X3.2	Memeriksa Kondisi Mesin
X3.3	Memeriksa kondisi ban
X3.4	Memeriksa Kondisi rem
X3.5	Memeriksa Kondisi Lampu
X3.6	Perawatan Kendaraan
Karakteristik Perilaku Pengendara (saat berkendara) (X4)	
X4.1	Menerobos lampu merah/melanggar rambu
X4.2	Mendahului kendaraan lain
X4.3	Memberi tanda sein saat akan berbelok
X4.4	Menggunakan sabuk pengaman
X4.5	Mengendarai dalam keadaan mengantuk
X4.6	Makan atau minum saat mengendarai
X4.7	Mengendarai dengan bermain handphone
X4.8	Bercanda/mengobrol saat mengendarai
X4.9	Berhenti Mendadak
X4.10	Mengendarai dalam keadaan tidak sehat
X4.11	Mengendarai dalam keadaan mabuk/pengaruh obat-obatan
X4.12	Melakukan perjalanan saat cuaca buruk
X4.13	Berkendara melebihi batas kecepatan
X4.14	Kecepatan Rata-rata berkendara
Karakteristik jalan berdasarkan persepsi pengguna (X5)	
X5.1	Kondisi Ruas Jalan
X5.2	Penerangan jalan
X5.3	Rambu/marka Jalan
X5.4	Konstruksi Jalan
X5.5	Tikungan Jalan
X5.6	Tanjakan & turunan
X5.7	Kondisi geometrik di lokasi kecelakaan
Intensitas Kecelakaan (Y)	
Y1	Pengalaman Kecelakaan
Y2	Keterlibatan dalam kecelakaan
Y3	Jenis cedera yang dialami
Y4	Kerugian biaya perawatan
Y5	Tipe/jenis tabrakan
Y6	Berdasarkan korban kecelakaan
Y7	Kontra Kendaraan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Model Pengukuran (*Outer Model /Measurement Model*)

Model Pengukuran (*Measurement model*) di dapat dari perhitungan menggunakan program PLS. Metode *Confirmatory Factor Analysis*, digunakan untuk menentukan suatu variabel dengan validitas yang baik terhadap konstruk atau variabel latennya jika bobot signifikansi $< 0,05$, sedangkan pada saat mengevaluasi independensi model pengukuran tipe formatif dalam PLS dapat digunakan Uji *Multikolinieritas* ($VIF < 10 = \text{Valid/Layak}$). Maka dengan menggunakan CFA akan diketahui bahwa indikator yang digunakan benar-benar dapat menjelaskan sebuah konstruk dengan hasil sebagai berikut.

1. Penyebab kecelakaan dalam konstruk karakteristik sosial ekonomi pengendara (X1) adalah X1.6 (mengikuti kursus mengemudi) dengan bobot faktor tertinggi sebesar 0,471, berpengaruh sebesar -8,3% terhadap intensitas kecelakaan.
2. Penyebab kecelakaan dalam konstruk karakteristik pergerakan pengendara (X2) adalah X2.2 (jarak tempuh perjalanan) dengan bobot faktor tertinggi sebesar 0,489, berpengaruh terhadap tingkat kecelakaan sebesar -1,9%.
3. Penyebab kecelakaan dalam konstruk persiapan sebelum berkendara (X3) adalah X3.3 (memeriksa kondisi ban mobil) dengan bobot faktor tertinggi sebesar 0,688, berpengaruh terhadap tingkat kecelakaan sebesar -7,74%.
4. Penyebab kecelakaan dalam konstruk perilaku berbahaya saat berkendara (X4) adalah X4.13 (melebihi batas kecepatan 60km/jam) dengan bobot faktor tertinggi sebesar 0,497, berpengaruh terhadap tingkat kecelakaan sebesar -0,79%.
5. Penyebab kecelakaan dalam konstruk (konsep/variabel) karakteristik jalan (X5) adalah X5.7 (kondisi geometrik di lokasi kecelakaan) dengan bobot faktor tertinggi sebesar 0,568, berpengaruh terhadap tingkat kecelakaan sebesar 9,03%.
6. Indikator kunci yang paling representatif untuk menggambarkan akibat kecelakaan dalam konstruk intensitas kecelakaan (Y) adalah Y.5 (tipe/jenis tabrakan) dengan bobot faktor tertinggi sebesar 0,398, berpengaruh terhadap tingkat kecelakaan sebesar 14,31%.

4.2. Uji Kecocokan Model (*Goodness of Fit*)

Model struktural (inner model), diuji setelah model yang diestimasi memenuhi kriteria uji validitas konstruk. Inner model dinilai berdasarkan hubungan antara konstruk laten dengan hasil estimasi koefisien parameter path dan tingkat signifikansinya [7]. Pengujian *goodness of fit* model dilakukan dengan menggunakan koefisien determinasi total, di mana hasil pengujian tersebut dapat menjelaskan seberapa besar model path yang terbentuk mampu merepresentasikan data yang diamati. Nilai koefisien determinasi total berkisar antara 0,0 hingga 100,0%, di mana semakin tinggi nilai koefisien determinasi total maka semakin tinggi pula model path tersebut mampu untuk merepresntasikan data yang diamati, dari analisis di dapat hasil koefisien determinasi pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Keofisien determinasi

Model PLS		R Square	Determinasi
Sosial Ekonomi Pengendara (X1)	-->	Intensitas Kecelakaan (Y)	0,983
Pergerakan Pengendara (X2)	-->		
Persiapan Sebelum Berkendara (X3)	-->		
Perilaku Berbahaya Saat Berkendara (X4)	-->		
Karakteristik Jalan (X5)	-->		
			98,3%

Koefisien determinasi (R-square) didapat dari model Karakteristik Sosial Ekonomi Pengendara (X1), Pergerakan Pengendara (X2), Persiapan Sebelum Berkendara (X3), Perilaku Berbahaya Saat Berkendara (X4), Karakteristik Jalan (X5) terhadap Intensitas Kecelakaan (Y) sebesar 98,3% dan sisanya 1,7% dipengaruhi oleh variabel di luar penelitian. Model yang dikonstruksi dinilai Kuat untuk konfirmasi teori berdasarkan kriteria pengujian standar R-Square, sehingga penggunaan konstruks jalur tersebut dianggap layak untuk pengujian selanjutnya.

4.3. Uji Dominan

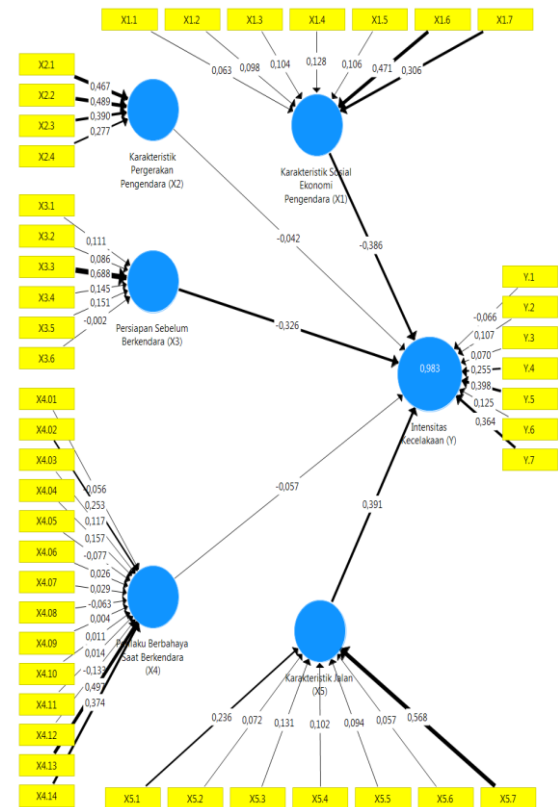
Guna mengetahui konstruk eksogen mana yang memiliki pengaruh dominan terhadap

konstruk endogen maka diuraikan hasil uji dominan sebagai berikut.

1. Pada skala prioritas ke-1 terdapat pada jalur dari Karakteristik Jalan (X5), dengan pengaruh tertinggi ke-1 yaitu sebesar 0,391 (39,1%), dimana Penyebab Kecelakaan dalam Konstruksi Karakteristik Jalan (X5) adalah X5.7 (Kondisi Geometrik di Lokasi kecelakaan) dengan Bobot faktor tertinggi sebesar 0,568, yaitu berpengaruh terhadap Tingkat Kecelakaan sebesar 9,03%.
2. Pada skala prioritas ke-2 terdapat pada jalur dari Karakteristik Sosial Ekonomi Pengendara (X1), dengan pengaruh tertinggi ke-2 yaitu sebesar -0,386 (38,6%), dimana Penyebab Kecelakaan dalam Konstruksi Karakteristik Sosial Ekonomi Pengendara (X1) adalah X1.6 (Mengikuti Kursus Mengemudi) dengan Bobot faktor tertinggi sebesar 0,471, yaitu berpengaruh terhadap Tingkat Kecelakaan sebesar -8,3%.
3. Pada skala prioritas ke-3 terdapat pada jalur dari Persiapan Sebelum Berkendara (X3), dengan pengaruh tertinggi ke-3 yaitu sebesar -0,326 (32,6%), dimana Penyebab Kecelakaan dalam Konstruksi Persiapan Sebelum Berkendara (X3) adalah X3.3 (Memeriksa kondisi ban mobil) dengan Bobot faktor tertinggi sebesar 0,688, yaitu berpengaruh terhadap Tingkat Kecelakaan sebesar -7,74%.

4.4. Model Peluang Kecelakaan Lalu Lintas

Model struktural dan diagram jalur **Gambar 2** menggambarkan hasil model peluang kecelakaan, yang meliputi koefisien jalur dan nilai bobot faktor dari variabel manifes dalam model pengukuran.



Gambar 2. Path Diagram SEM-PLS

Berdasarkan diagram jalur di atas didapat bentuk model peluang yang dihasilkan dari variabel paling dominan yang mempengaruhi intensitas kecelakaan (Y) sebagai berikut :

$$Y = - 0,386 X_1 - 0,042 X_2 - 0,326 X_3 - 0,057 X_4 + 0,391 X_5$$

Dari model tersebut diketahui bahwa pengaruh paling dominan dalam mempengaruhi Intensitas Kecelakaan (Y) di Ruas Jalan Gempol pada skala prioritas ke-1 terdapat pada jalur dari Karakteristik Jalan (X5), dengan koefisien jalur tertinggi ke-1 yaitu sebesar 0,391, dimana Penyebab Kecelakaan dalam Konstruksi Karakteristik Jalan (X5) adalah X5.7 (Kondisi Geometrik di Lokasi kecelakaan) dengan Bobot faktor tertinggi sebesar 0,568, sehingga apabila ingin menurunkan tingkat kecelakaan dengan memperbaiki Karakteristik Jalan (X5) yang diprioritaskan pada perbaikan pada indikator X5.7 (Kondisi Geometrik di Lokasi kecelakaan). Dimana pada Ruas Jalan Nasional Gempol memiliki kondisi geometrik jalan yang lurus. Banyak medan jalan yang sering dilalui oleh pengemudi mobil, mulai dari jalan lurus tanpa rintangan seperti jalan tol atau jalan dengan banyak belokan. Mengemudikan mobil di jalan lurus

memang lebih mudah, namun sama berbahayanya dengan mengemudi mobil di jalan berkelok-kelok jika terjadi kecelakaan. Berdasarkan Training Director Jakarta Defensive Driving Center (JDDC), mengemudi sendiri dalam jangka waktu lama di jalan lurus akan membuat pengemudi jenuh dan kelelahan, yang dapat mengakibatkan pengemudi kehilangan kesadaran dan kendali. Akibatnya, pengemudi rentan terhadap highway hypnosis dalam keadaan ini. [18]. Oleh karena itu, perlu adanya sosialisasi tentang tata cara berkendara, kesadaran berlalu lintas, resiko dampak kecelakaan, dan pemasangan rambu-rambu pada area rawan kecelakaan. Selain itu, perlu adanya penambahan baliho peringatan untuk mengurangi kecepatan, pemberian rambu atau *Shock Markers* untuk membuat pengemudi agar tetap focus dan memberi peringatan kepada pengendara untuk dapat beristirahat jika melakukan perjalanan jauh atau mengalami kelelahan saat mengemudi untuk mengurangi tingkat kecelakaan [19].

5. KESIMPULAN

Model peluang kecelakaan mobil penumpang pada Ruas Jalan Nasional Gempol Kabupaten Pasuruan yang dihasilkan dari variabel paling dominan yang mempengaruhi intensitas kecelakaan yaitu terdapat pada Karakteristik Jalan berdasarkan persepsi pengguna, dimana Penyebab Kecelakaan dalam Konstruksi Karakteristik Jalan dilihat berdasarkan kondisi geometrik di lokasi kecelakaan, sehingga apabila ingin menurunkan tingkat kecelakaan diprioritaskan pada penanganan pada kondisi geometrik di lokasi kecelakaan. Pada Ruas Jalan Nasional Gempol memiliki kondisi geometrik jalan yang lurus. Mengemudi di jalan lurus memang lebih mudah, tetapi lebih berbahaya dari sudut pandang keselamatan. Mengemudi dalam jarak jauh dan dalam waktu yang lama akan membuat pengemudi bosan dan kelelahan, sehingga mereka lebih mungkin kehilangan kendali dan kesadaran serta rentan alami highway hypnosis. Oleh karena itu, perlu adanya sosialisasi tentang tata cara berkendara, kesadaran berlalu lintas, resiko dampak kecelakaan, dan pemasangan rambu-rambu pada area rawan kecelakaan.

Fakta bahwa penelitian ini hanya meneliti kecelakaan mobil berdasarkan karakteristik pengemudi dan jalan berdasarkan persepsi pengguna saja, Oleh karena itu, perlu adanya penelitian tambahan mengenai audit keselamatan jalan di Ruas Jalan Nasional Gempol dan pengembangan berbagai faktor

penyebab kecelakaan tambahan berdasarkan karakteristik pengguna yang didasarkan pada faktor psikologis dan fisiologis, karakteristik kendaraan, dan karakteristik jalan dari segi geometrik jalan dan lingkungan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustin, I. W., Meidiana, C., & Muljaningsih, S., *Studi Simulasi Model Kecelakaan Pengendara Mobil untuk Meningkatkan Keselamatan Lalu Lintas di Daerah Perkotaan*, Warta Penelitian Perhubungan, 32(2), 2020 : 93–102
- [2] Alik, N., *Analisis biaya kecelakaan lalu lintas pada jaringan jalan di kota makassar*, Jurnal Penelitian Teknik Sipil Analisis, 2015:1–13
- [3] BPS Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Pasuruan dalam angka, 2020
- [4] Chie, H. H., & Widaningrum, D. L., *Kajian Perilaku Bersepeda Motor Di Jakarta*, Industrial and Systems Engineering Assessment Journal (INASEA), 15(1), 2014:42–51
- [5] Dilalla, L. F., *Structural equation modeling: Uses and issues*. In H. E. A. Tinsley & S. D. Brown (Eds.), *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling*, 2000: pp.439–464
- [6] Dinullah, W., *Analisis Titik Rawan Kecelakaan (Blackspot) Lalu Lintas Di Kabupaten Sumbawa (Studi Kasus: Jalan Lintas Sumbawa-Bima)*, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram, 2022
- [7] Ghozali, Imam., *Struktural Equation Modeling Dengan Program LISREL 8.54*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, *Persamaan Struktural*, 2008
- [8] Kepolisian Resort Kabupaten Pasuruan, *Data Kecelakaan*, 2020
- [9] Khisty, C. J., & Lall, B. K., *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*, Jilid 2, Jakarta : Erlangga, 2007: 454
- [10] Pemerintah Indonesia, *Peraturan Pemerintah No 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*, 1993
- [11] Rahman, M.K., *Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Akibat Parkir Di Badan Jalan (Studi Kasus: Jalan Urip Sumoharjo Kecamatan Pandaan)*. Undergraduate (S1) thesis, Universitas Muhammadiyah Malang, 2020
- [12] Solimun, Fernandes, A. A. R., & Nurjannah., *Metode statistika multivariat: pemodelan persamaan struktural (SEM) pendekatan WarpPLS*, 2017:59
- [13] Sugiyono, *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan r&d*. Bandung: Alfabeta, 2019
- [14] Utomo, N., *Analisa Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Pada Segmen Jalan By - Pass Krian*

- *Balongsendo (Km. 26 + 000 - Km. 44+520)*,
 Jurnal Teknik Sipil KERN, 2(2), 2012:73–84
- [15] Republik Indonesia, Undang - Undang No. 22 Tahun 2009 Tentang lalu lintas dan angkutan jalan, 2009
- [16] Wang, K., & Qin, X., *Use of Structural Equation Modeling to Measure Severity of Single-Vehicle Crashes*, Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2432(1), 2014:17–25
- [17] Yandi, T., Lubis, F., & Winayati., *Analisis Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Pada Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru*, Jurnal Teknik, 14(1), 2020:17–21
- [18] Amin, A., *Kajian Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Rambipuji-Brawijaya Kabupaten Jember*, Repository Unisma, 2022
- [17] Putri, F., Arifin, M., & Djakfar, L., *Prediction Model of Motorcycle Accident in Economic and Driving Behaviour Factors*, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4(3–118), 2022:27–33
- [18] Yakub dan Herman, *Tinjauan Pustaka Tinjauan Pustaka. Convention Center Di Kota Tegal*, 4(80), 2011:4