

Pengaruh Usia dan Tingkat Pendapatan Terhadap Potensi Kecelakaan Lalu Lintas dengan Menggunakan *Structural Equation Modeling* (SEM)

¹Adinda Laloma, ²Lucia Ingrid Regina Lefrandt, ³Semuel Yacob Recky Rompis

^{1,2,3}Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi, Manado
e-mail: adindalaloma21@gmail.com

Abstrak

Penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas meliputi faktor manusia, kendaraan, jalan dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh usia, tingkat pendapatan, dan geometri jalan terhadap potensi kecelakaan lalu lintas. Lokasi penelitian berada di Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data menggunakan kuesioner disebar kepada 200 responden yang menggunakan kendaraan roda dua dan roda empat. Teknik analisis metode pengukuran skala likert dengan menggunakan *Structural Equation Modeling* (SEM) pada program Amos 22.00. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia secara langsung tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan sebesar 0.917. Secara tidak langsung usia terhadap potensi kecelakaan berpengaruh signifikan melalui kondisi kendaraan dengan nilai statistics 3.779. Tingkat pendapatan secara langsung berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan dengan nilai probabilitas <0.001. Secara tidak langsung berpengaruh signifikan melalui kondisi kendaraan nilai Z statistics sebesar 2.925. Geometri jalan secara langsung tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan dengan nilai probabilitas 0.184. Perilaku mengemudi secara langsung tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan 0.820. Kondisi kendaraan secara langsung berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan nilai probabilitas <0.001.

Kata kunci: Kecelakaan Lalu Lintas, *Skala likert*, *Structural Equation Modeling* (SEM), Amos

Abstract

Cause traffic accidents include human factors, vehicle factors, road factors and the environment. This study aims to analyze the effect of age, income level, and road geometry on the potential for traffic accidents. The research location is in the Talaud Archipelago Regency, North Sulawesi Province. This research uses a quantitative approach by collecting data using a questionnaire distributed to 200 respondents who use two-wheeled and four-wheeled vehicles. The Likert scale measurement method analysis uses the Structural Equation Modeling (SEM) on the Amos 22.00 program. The results showed that age does not directly have a significant effect on the potential for accidents of 0.917 but indirectly age has a significant effect on the potential for accidents through the condition of the vehicle with a statistical value of 3.779, the level of income directly has a significant effect on the potential for accidents with a probability value <0.001 and indirectly has a significant effect through vehicle condition Z statistics value of 2.925, road geometry does not directly influence the potential for accidents with a probability value of 0.184, driving behavior does not directly influence the potential for accidents 0.820 and vehicle conditions directly have a significant effect on potential accidents probability value <0.001.

Keywords: Traffic accident, *Skala likert*, *Structural Equation Modeling* (SEM), Amos

Diterima Mei 2023
Disetujui Juni 2023
Dipublikasi Juni 2023

©2023 Adinda Laloma, Lucia Ingrid Regina Lefrandt, Semuel Yacob Recky Rompis
Under the license CC BY-SA 4.0

Pendahuluan

Faktor manusia, lingkungan dan kendaraan merupakan faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas yang dapat mengakibatkan korban serta kerugian harta

benda. Penelitian (Khan, et.al 2014 dalam Anggraini & dkk, 2022) diperoleh 10% dari kematian lalu lintas di jalan terjadi di negara-negara berpenghasilan tinggi, sedangkan sisanya 90% ditemukan di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, termasuk Indonesia.

Penelitian yang menggunakan *Structural Equation Modeling* (SEM) pernah dilakukan oleh Hartanto (2021) Kecelakaan lalu lintas berdasarkan usia muda yang kurang pengalaman dan multitasking dalam mengemudi secara tidak langsung berpengaruh dan signifikan terhadap tingkat kecelakaan. Selain itu Kecelakaan yang paling dominan dapat dipengaruhi oleh pengendara yang berjenis kelamin perempuan sambil menggunakan ponsel (Papantoniou & Pavlou, 2019). Kecelakaan juga di pengaruhi oleh pengemudi yang sudah lanjut usia (Peng & Wang, 2020). (Sheykhfard, dkk, 2020) hasil penelitian memperlihatkan bahwa ada empat parameter utama yang merupakan kecelakaan fatal diantaranya jalan, kendaraan, manusia dan lingkungan. Terkait penggunaan metode SEM juga di lakukan oleh (Nunung, 2022) tentang perilaku keselamatan pengendara sepeda motor dengan pendekatan SEM Menunjukkan intensi perilaku selamat secara langsung berpengaruh terhadap perilaku keselamatan. Sedangkan secara tidak langsung berpengaruh terhadap perilaku keselamatan adalah sikap pengendara

Penelitian kecelakaan lalu lintas pernah dilakukan oleh (Sariwulan, 2018) dimana pelanggaran lalu lintas paling tinggi dilakukan oleh pelajar laki-laki dibandingkan kelompok pelajar perempuan, mahasiswa dan mahasiswi. Kesalahan manusia seperti pelanggaran lalu lintas merupakan faktor yang mendorong terjadinya kecelakaan lalu lintas (Nadimi, dkk, 2021).

Berdasarkan data Kepolisian Resor Kepulauan Talaud tahun 2020 berdasarkan usia korban yang paling dominan berusia 31- 40 tahun sebanyak 11 orang yang berprofesi pelajar dan petani 10 orang dan berprofesi lainnya sebanyak 17 orang. Sebagai pelaku, profesi petani 8 orang, PNS 5 orang dan 17 orang berprofesi lainnya. Masyarakat yang tidak menggunakan helm yang mengakibatkan korban meninggal dunia sebanyak 4 orang, mengalami luka berat 5 orang, dan mengalami luka ringan sebanyak 22 orang. Kecelakaan disebabkan oleh pengaruh alkohol 10 orang, mengantuk 4 orang, lengah 21 orang dan tidak tertib 2 orang.

Masyarakat Talaud masih minim pemahaman keselamatan berlalu lintas, dilihat dari kurangnya akan pengenalan rambu-rambu lalu lintas dan menggunakan alat pelindung diri seperti helm dan sabuk pengaman. Usia juga dapat mempengaruhi peluang terjadinya kecelakaan, seperti pengemudi muda tanpa Surat Izin Mengemudi

(SIM) atau pengemudi lanjut usia dengan tingkat konsentrasi rendah. Pendapatan pengemudi dan faktor lingkungan sosial merupakan faktor resiko yang berpotensi terjadinya kecelakaan.

Penelitian ini akan menggunakan metode *Structural Equation Modelin (SEM)* dimana bertujuan untuk melihat hubungan antara usia pengemudi, pendapatan pengemudi, geometri jalan, perilaku mengemudi, dan kondisi kendaraan terhadap potensi kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Kepulauan Talaud.

Metode

Pengumpulan data menggunakan observasi langsung. Teknik observasi langsung merupakan teknik pengumpulan data dimana peneliti mendapatkan gambaran umum tentang kemungkinan terjadi kecelakaan lalu lintas. Lokasi penelitian berada di Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara. Data yang dikumpulkan berupa kuesioner yang disusun dengan teknik pengisian formulir survei dengan menggunakan skala likert, dengan nilai antara 1 (sangat tidak setuju), 2 (Tidak setuju), 3 (Netral), 4 (Setuju) sampai dengan 5 (Sangat Setuju) (Likert R, 1932). Kemudian dibagikan kepada responden yang menggunakan kendaraan roda dua dan roda empat dengan variabel yang digunakan diantaranya usia, tingkat pendapatan, geometri jalan, perilaku mengemudi, kondisi kendaraan dan potensi terjadinya kecelakaan dengan menggunakan metode *Structural Equation Modeling (SEM)*.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Karakteristik Responden

Berdasarkan jawaban kuesioner yang didistribusikan kepada 200 responden yang merupakan masyarakat yang pernah atau tidak pernah mengalami kecelakaan lalu lintas. Didapati bahwa, 65% responden pernah mengalami kecelakaan lalu lintas. 35% responden belum mengalami kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan jenis kelamin 57% laki-laki dan 43% perempuan. Usia yang paling dominan berusia 26-30 Tahun sebesar 35%. Pendidikan responden yang paling dominan S1 sebesar 70%. Pekerjaan responden memperlihatkan bahwa 31% bekerja sebagai swasta. Pendapatan responden memperlihatkan bahwa berpenghasilan Rp.2.500.000 - Rp.5.000.000,-, 12%.

Uji Asumsi

Pengujian linieritas dimaksudkan untuk mengetahui linier atau tidaknya hubungan antara variabel eksogen terhadap variabel endogen.

Tabel 1 Pengujian Linieritas

Eksogen	Endogen	F	Probability
Usia	Perilaku Mengemudi	113.283	0.000
Usia	Kondisi Kendaraan	87.376	0.000
Usia	Potensi Kecelakaan	70.597	0.000
Tingkat Pendapatan	Kondisi Kendaraan	56.890	0.000
Tingkat Pendapatan	Potensi Kecelakaan	191.042	0.000
Geometri Jalan	Potensi Kecelakaan	75.002	0.000
Perilaku Mengemudi	Potensi Kecelakaan	122.182	0.000
Kondisi Kendaraan	Potensi Kecelakaan	191.119	0.000

Uji asumsi normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak.

Tabel 2 Uji Asumsi Normalitas

Variabel	Indikator	Skewness		Kurtosis	
		Statistic	c.r.	Statistic	c.r.
Usia	X11	-0.198	-1.145	-0.575	-1.660
	X12	-0.242	-1.396	-0.641	-1.851
	X13	-0.133	-0.770	-0.490	-1.415
	X14	-0.124	-0.714	-0.738	-2.129
	X15	-0.145	-0.835	-0.695	-2.007
	X16	-0.040	-0.232	-0.461	-1.332
	X17	0.054	0.312	-0.638	-1.842
	X18	-0.217	-1.253	-0.676	-1.952
	X21	-0.122	-0.704	-0.468	-1.351
Tingkat Pendapatan	X22	-0.014	-0.079	-0.590	-1.702
	X23	-0.074	-0.425	-0.409	-1.182
	X24	0.068	0.394	-0.688	-1.985
	X31	0.320	1.849	-0.667	-1.925
Geometri Jalan	X32	0.319	1.843	-0.670	-1.934
	X33	0.386	2.230	-0.746	-2.154
	X34	0.330	1.906	-0.680	-1.964
	X35	0.285	1.646	-0.666	-1.923
	X36	0.280	1.616	-0.675	-1.948
Perilaku Mengemudi	Y11	-0.130	-0.751	-0.726	-2.095
	Y12	-0.246	-1.418	-0.724	-2.089
	Y15	-0.280	-1.619	-0.641	-1.851
	Y16	-0.128	-0.740	-0.499	-1.440
	Y17	-0.203	-1.171	-0.606	-1.749
Kondisi Kendaraan	Y21	-0.383	-2.214	-0.670	-1.934
	Y22	-0.180	-1.041	-0.748	-2.161

	Y23	-0.193	-1.114	-0.671	-1.936
	Y24	-0.346	-1.999	-0.726	-2.097
	Y25	-0.210	-1.213	-0.591	-1.706
	Y26	0.177	1.021	-0.572	-1.652
	Y31	0.080	0.462	-0.473	-1.366
	Y32	0.146	0.841	-0.545	-1.572
Potensi Kecelakaan	Y33	0.209	1.206	-0.678	-1.958
	Y34	0.099	0.570	-0.651	-1.878
	Y35	0.193	1.115	-0.585	-1.688

Confirmatory Factor Analysis (CFA)

CFA merupakan bagian dari metode *structural equation modeling*(SEM) untuk melihat pengaruh indikator terhadap variabel laten (Anggraini & dkk, 2022). *Convergent Validity* untuk mengetahui valid tidaknya indikator dalam mengukur variable.

Tabel 3 Uji Validitas

Variabel	Indikator	Loading Factor
Usia	X11	0.776
	X12	0.737
	X13	0.671
	X14	0.627
	X15	0.670
	X16	0.783
	X17	0.715
	X18	0.698
Tingkat Pendapatan	X21	0.703
	X22	0.852
	X23	0.803
	X24	0.586
Geometri Jalan	X31	0.668
	X32	0.653
	X33	0.755
	X34	0.893
Perilaku Mengemudi	X35	0.892
	X36	0.786
	Y11	0.892
	Y12	0.883
Kondisi Kendaraan	Y15	0.817
	Y16	0.614
	Y17	0.789
	Y21	0.751
Potensi Kecelakaan	Y22	0.880
	Y23	0.905
	Y24	0.910
	Y25	0.789
Potensi Kecelakaan	Y26	0.614
	Y31	0.628
	Y32	0.615
	Y33	0.858
	Y34	0.977

Y35

0.967

Perhitungan yang dapat digunakan untuk menguji reliabilitas adalah *Average Variance Extracted (AVE)* dan *Composite Reliability*.

Tabel 4 Reliability dan Variance Extract

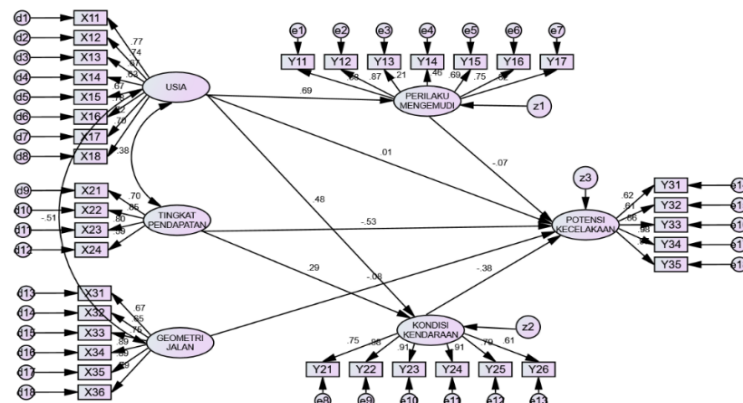
Variabel	AVE	Composite Reliability
Usia	0.506	0.891
Tingkat Pendapatan	0.552	0.829
Geometri Jalan	0.609	0.902
Perilaku Mengemudi	0.648	0.901
Kondisi Kendaraan	0.664	0.921
Potensi Kecelakaan	0.680	0.911

Setelah melakukan evaluasi model secara keseluruhan dan di dapatkan model yang diuji ternyata tidak fit maka perlu dilakukan modifikasi atau respesifikasi model (Latan, 2013) tabel 5 memperlihatkan nilai Goodness Of Fit (GOF).

Tabel 5 Pengujian Goodness Of Fit

Indeks	Goodness of fit	Cut Off		Keterangan
		Fit	Marginal Fit	
CMIN/DF	1.336	≤ 2.00	-	Fit
RMR	0.016	≤ 0.05	0.05 - 0.06	Fit
GFI	0.922	≥ 0.90	0.80 - 0.90	Fit
AGFI	0.805	≥ 0.90	0.80 - 0.90	Marginal Fit
TLI	0.975	≥ 0.90	0.85 - 0.90	Fit
CFI	0.989	≥ 0.90	0.85 - 0.90	Fit
RMSEA	0.041	≤ 0.08	0.08 - 0.09	Fit

Analisis Full Model Structural Equation Modeling (SEM)



Gambar 1 Diagram Jalur Full Model SEM Amos dengan indikator lengkap

Sumber: Amos 22

Dari gambar 1 di ketahui bahwa indikator Y13 dan Y14 memiliki nilai *loading factor* dibawah 0.5 tidak valid, sehingga indikator tersebut dibuang dan dilakukan pengujian kembali dengan menggunakan indikator dengan nilai *loading factor* yang valid.

Tabel 6 Pengujian Hipotesis Langsung

Eksogen	Endogen	Path Coefficient	S.E.	C.R.	P
Usia	Potensi Kecelakaan	-0.010	0.085	-0.104	0.917
Usia	Perilaku Mengemudi	0.674	0.092	8.239	***
Usia	Kondisi Kendaraan	0.476	0.076	5.414	***
Tingkat Pendapatan	Potensi Kecelakaan	-0.522	0.094	-5.592	***
Tingkat Pendapatan	Kondisi Kendaraan	0.290	0.078	3.617	***
Geometri Jalan	Potensi Kecelakaan	-0.081	0.047	-1.328	0.184
Perilaku Mengemudi	Potensi Kecelakaan	-0.016	0.056	-0.228	0.820
Kondisi Kendaraan	Potensi Kecelakaan	-0.417	0.088	-4.946	***

Tabel 7 Pengujian Hipotesis Tidak Langsung

Eksogen	Mediasi	Endogen	Indirect Coefficient	Z Statistic	P
Usia	Perilaku Mengemudi	Potensi Kecelakaan	-0.011	0.285	0.383
Usia	Kondisi Kendaraan	Potensi Kecelakaan	-0.198	3.779	0.000
Tingkat Pendapatan	Kondisi Kendaraan	Potensi Kecelakaan	-0.121	2.925	0.006

Pembahasan

Pengujian *Outliers* dimana melihat suatu data yang memiliki karakteristik unik yang sangat berbeda jauh dari observasi lainnya dan muncul dalam bentuk nilai ekstrim (Ghozali, 2008). Seluruh observasi data memiliki nilai *Mahalanobis d-squared* di bawah 67,985 yang berarti data penelitian digunakan secara *multivariate* tidak mengandung data yang *outliers* sehingga data dinyatakan secara normal. Pengujian *Normality* sebaran data dikatakan normal jika *critical ratio* (CR) *Skewenee* atau *cr curtosis* terletak -2,58 sampai + 2,58 (Wesly, 2021) hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Langkah selanjutnya pengujian lineritas dimana melihat hubungan antar variabel dependen dengan variabel independen yang bersifat linear (Singgih Santoso dalam

Bahri & Zamzam, 2014). Diketahui hubungan usia, tingkat pendapatan terhadap kondisi kendaraan serta hubungan usia, tingkat pendapatan, geometri jalan, perilaku mengemudi dan kondisi kendaraan terhadap potensi kecelakaan menghasilkan probabilitas yang lebih kecil dari level of significance (alpha ($\alpha=5\%$)). Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Pengujian Validitas jika *loading factor* lebih besar dari 0,5 dan positif maka suatu indikator dianggap valid (Bahri & Zamzam, 2014) diketahui sebanyak 36 indikator terdapat 2 indikator Y13 dan Y14 memiliki nilai *loading factor* kurang dari 0,5 maka kedua indikator dihapus dan dilakukan pengujian kembali maka hasil yang didapat semua indikator valid. Dapat dilihat pada tabel 3.

Pengolahan data pada tabel 4 Pengujian reliabilitas menginformasikan bahwa variabel usia, tingkat pendapatan, geometri jalan, perilaku mengemudi, kondisi kendaraan, dan potensi kecelakaan menghasilkan nilai AVE yang lebih besar dari 0.5. Dengan demikian, semua indikator yang mengukur variabel tersebut dinyatakan reliabel atau handal. *Composite reliability* dimana nilai batas tingkat reliabilitas yang dapat diterima adalah 0,70 (Waluyo, 2016) variabel usia, tingkat pendapatan, geometri jalan, perilaku mengemudi, kondisi kendaraan, dan potensi kecelakaan bernilai lebih besar dari 0.7. Semua indikator yang mengukur variabel tersebut dinyatakan reliabel atau handal.

Hasil penelitian pada tabel 6 dan tabel 7 menunjukkan bahwa secara langsung usia tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan lalu lintas namun secara tidak langsung usia terhadap potensi kecelakaan menunjukkan bahwa nilai *T statistics* > 1.96 atau probabilitas < *level of significance* (*Alpha* = 5%). Hal ini berarti terdapat pengaruh yang signifikan usia terhadap potensi kecelakaan melalui kondisi kendaraan. selanjutnya variabel usia terhadap perilaku mengemudi dan kondisi kendaraan memiliki pengaruh yang signifikan. Kemudian secara langsung variabel tingkat pendapatan tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan namun secara tidak langsung menunjukkan bahwa nilai *T statistics* > 1.96 atau probabilitas < *level of significance* (*Alpha* = 5%) yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan tingkat pendapatan terhadap potensi kecelakaan melalui kondisi kendaraan. Variabel geometri jalan tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan.

Kesimpulan

Secara langsung usia tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan lalu lintas namun secara tidak langsung terdapat pengaruh yang signifikan usia terhadap potensi kecelakaan melalui kondisi kendaraan. Variabel usia terhadap perilaku mengemudi dan kondisi kendaraan memiliki pengaruh yang signifikan. Variabel tingkat pendapatan tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan namun secara tidak langsung terdapat pengaruh yang signifikan tingkat pendapatan terhadap potensi kecelakaan melalui kondisi kendaraan. Variabel geometri jalan tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi kecelakaan

Saran

Untuk penelitian selanjutnya perlu adanya kontrol responden untuk mendapatkan model yang lebih baik. Meningkatkan kegiatan sosial kepada masyarakat atau lewat media sosial tentang pentingnya mematuhi peraturan lalu-lintas. Sekiranya penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode analisis SEM yang lain seperti Analisis Linear Structural Relations (LISREL).

Daftar Pustaka

- Afrizal, A., Anggraini, R., & Sugiarto, S. (2022). Keselamatan Berkendara Pada Pengemudi Mobil Penumpang Ditinjau Dari Faktor Kendaraan Dengan Menggunakan Model Confirmatory Factor Analysis (Cfa). *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 5(3), 213–21.
- Anggraini, R., Alvisyahri, A., & Sugiarto, S. (2022). Persepsi Keselamatan Berkendara Pengguna Sepeda Motor di Kota Banda Aceh terhadap Pelanggaran Lalu Lintas dan Kelengkapan Atribut. *Jurnal Teknik Sipil*, 28(3), 329–36.
- Bahri, S., & Zamzam, F. (2014). Model penelitian kuantitatif berbasis SEM-Amos. Yogyakarta: Deepublish.
- Ghozali, I. (2008). Model persamaan struktural: Konsep dan aplikasi dengan program AMOS 16.0. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hartanto, B. D. (2021). Analisis Perilaku Pengemudi Truk Serta Kontribusinya Pada Kecelakaan. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 23(1), 79–87.
- Latan, H. (2013). Model persamaan struktural teori dan implementasi AMOS 21.0. Bandung: Alfabeta.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.

- Nadimi, N., Mansourifar, F., Shamsadini Lori, H., & Soltaninejad, M. (2021). Analyzing traffic violations among motorcyclists using structural equation modeling. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 28(4), 454–467.
- Widyaningsih, N.J. (2022). Penentu Perilaku Keselamatan Pengendara Sepeda Motor dengan Pendekatan Strcutural Equation Modeling. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 24(1), 11–20.
- Papantoniou, P., Antoniou, C., Yannis, G., & Pavlou, D. (2019). Which factors affect accident probability at unexpected incidents A structural equation model approach. *Journal of Transportation Safety and Security*, 11(5), 544–561.
- Peng, Z., Zhang, H., & Wang, Y. (2020). Work-related factors, fatigue, risky behaviours and traffic accidents among taxi drivers: a comparative analysis among age groups. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 28(1), 58–67.
- Sariwulan. (2018). Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Mataram Dengan Menggunakan Metode Sem (Structural Equation Modelling) Oleh : Jurnal Ilmiah.
- Sheykhfard, A., Haghghi, F., Nordfjaern, T., & Soltaninejad, M. (2020). Structural equation modelling of potential risk factors for pedestrian accidents in rural and urban roads. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 28(1), 46–57.
- Waluyo, Minto. 2016. Mudah Cepat Tepat Penggunaan Tools Amos Dalam Aplikasi (SEM). UPN: 14-27
- Wesli, W. (2021). Pengaruh Pengetahuan Berkendara Terhadap Perilaku Pengendara Sepeda Motor Menggunakan Structural Equation Model (Sem). *Teras Jurnal*, 5(1), 43–50.