

# Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Akibat Kecelakaan Lalu Lintas di Sumatera Barat Menggunakan Analisis Jalur

Hadiyanti Riskha<sup>#1</sup>, Arnellis<sup>\*2</sup>, Yenni Kurniawati<sup>\*3</sup>

<sup>#</sup>*Student of Mathematic Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>\*</sup>*Lecture of Mathematical Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>1</sup>hadiyantiriskha01@gmail.com

<sup>2</sup>arnellis\_unp@yahoo.co.id

<sup>3</sup>yenni.mathunp@gmail.com

**Abstract** – Traffic accidents are a problem that needs serious attention given the enormous losses incurred. West Sumatra is one of the provinces in Indonesia which has a fairly high accident rate. The problems of this study are the factors that influence significantly the mortality rate from traffic accidents in West Sumatra as well as how big the influence of these factors on the level of fatalities in West Sumatra. Data taken from the 2009-2012 in the Central Bureau of Statistics and West Sumatra police data. This research method using path analysis, a method that can analyze the factors that directly and indirectly to the death rate from traffic accidents. Factors that influence the mortality rate due to accidents directly is the number of accidents, while the factors that affect poverty indirectly the number of violations and the roads are damaged.

**Keywords** – path analysis, accident, factors that affect accident.

**Abstrak**–Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah yang membutuhkan penanganan serius mengingat besarnya kerugian yang ditimbulkan. Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki tingkat kecelakaan yang cukup tinggi. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi secara signifikan angka kematian akibat kecelakaan lalu lintas di Sumatera Barat serta seberapa besar pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap tingkat kematian akibat kecelakaan di Sumatera Barat. Data diambil dari tahun 2009-2012 di Badan Pusat Statistik dan data kepolisian Sumatera Barat. Metode penelitian ini menggunakan analisis jalur, yaitu suatu metode yang dapat menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh secara langsung dan tidak langsung terhadap tingkat kematian akibat kecelakaan lalu lintas. Faktor-faktor yang mempengaruhi angka kematian akibat kecelakaan secara langsung adalah jumlah kecelakaan, sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan secara tidak langsung adalah jumlah pelanggaran dan panjang jalan yang rusak.

**Kata Kunci** – Analisis Jalur, Kecelakaan Lalu Lintas, Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kecelakaan.

## PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah yang membutuhkan penanganan serius mengingat besarnya kerugian yang ditimbulkan. Indonesia merupakan salah satu Negara dengan tingkat kecelakaan yang cukup tinggi. Menurut Dinas Perhubungan, kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab kematian nomor tiga di Indonesia setelah serangan jantung dan stroke.

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki tingkat kematian yang cukup tinggi. Kepolisian provinsi Sumatera Barat mencatat jumlah kecelakaan lalu lintas yang terjadi sepanjang tahun 2009 hingga 2012 mencapai 10.588 kasus dengan 2.969 korban meninggal dunia. Panjang jalan yang rusak hingga tahun 2012 adalah 38.127 km di 19 kabupaten/kota yang ada di Sumatera Barat. Sedangkan jumlah pelanggaran yang terjadi adalah 303.996 kasus. Dan jumlah kendaraan yang tercatat hingga tahun 2012 sebanyak 638.325..

Besarnya angka kematian akibat kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh banyak faktor diantaranya karena masalah jumlah pelanggaran lalu lintas, jumlah kendaraan, dan panjang jalan yang rusak. Hampir semua kejadian kecelakaan didahului dengan pelanggaran rambu-rambu lalu lintas. Pelanggaran dapat terjadi karena sengaja melanggar, ketidaktahuan arti aturan yang berlaku ataupun tidak melihat ketentuan aturan yang berlaku atau juga pura-pura tidak tahu. Jumlah pelanggaran yang cukup tinggi berdampak kepada angka kematian yang tinggi.

Selain jumlah pelanggaran yang besar, faktor panjang jalan rusak juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan angka kematian secara tidak langsung melalui kecelakaan. Jalan rusak umumnya disebabkan oleh muatan kendaraan yang berlebihan, kondisi jalan yang sudah lama dipakai atau hujan lebat yang

mengguyur jalan tersebut. Hal ini juga secara tidak langsung berdampak kepada angka kematian.

Faktor lain yang mempengaruhi kecelakaan adalah jumlah kecelakaan. Banyaknya kendaraan mengakibatkan jalan raya akan semakin padat. Padatnya aktifitas lalu lintas juga berpeluang besar terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Analisis jalur (*path analysis*) adalah suatu bentuk terapan dari analisis multi regresi. Dalam hal ini digunakan diagram jalur yang kompleks, dengan menggunakannya dapat dihitung besarnya pengaruh langsung dari variabel-variabel eksogen terhadap suatu variabel endogen. Pengaruh-pengaruh itu tercermin dalam apa yang disebut sebagai koefisien jalur (*path coefficients*) yang sesungguhnya merupakan koefisien regresi yang telah dibakukan [5].

Menurut [4], analisis jalur telah dikembangkan oleh Sewall Wright sebagai suatu metode untuk mengkaji efek langsung atau efek tidak langsung dari variabel-variabel yang dihipotesiskan sebagai penyebab efek-efek variabel yang diperlukan dalam penelitian. Analisis jalur bukanlah suatu metode yang digunakan untuk menemukan penyebab-penyebab, akan tetapi digunakan untuk menemukan penjelasan tentang pola-pola hubungan langsung dan tidak langsung dari suatu model kausal.

Menurut Harun Al Rasyid dalam [6] bahwa sebelum melakukan analisis jalur hendaknya diperhatikan beberapa asumsi berikut:

1. Hubungan antar variabel haruslah linier.
2. Semua variabel residu tidak punya korelasi satu sama lain.
3. Pola hubungan antar variabel adalah rekursif atau hubungannya tidak melibatkan arah pengaruh yang timbal balik.
4. Tingkat pengukuran semua variabel sekurang-kurangnya adalah interval.

Menurut [6] koefisien jalur atau koefisien lintasan (*path coefficient*) adalah besarnya pengaruh langsung dari setiap variabel eksogen terhadap variabel endogen. Untuk menjelaskan lebih konkrit tentang koefisien jalur atau koefisien lintasan, maka dapat dirumuskan model regresi linear berganda yang terdiri dari k buah variabel eksogen, sebagai berikut :

$$X_u = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (1)$$

dimana :

- $X_u$  : Variabel Endogen
- $X_i$  : Variabel eksogen ke-I, untuk  $i=1,2,\dots,k$
- $\beta_i$  : Koefisien regresi ke-I, untuk  $i=1,2,\dots,k$
- $\beta_0$  : Intersep (konstanta)
- $\varepsilon$  : Galat (error)

#### METODE

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Sumatera Barat yaitu buku Sumatera Barat dalam Angka 2010-2013 dan data kepolisian 2009-2012.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang diawali dengan studi kepustakaan. Penelitian terapan adalah penelitian yang bertujuan untuk memperoleh penemuan-penemuan yang berkenaan dengan aplikasi atau penerapan teori-teori tertentu. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pada tahun 2009-2012 dan data dari Kepolisian Provinsi Sumatera Barat.

Variabel endogen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua variabel, yaitu:

- $X_4$  : Jumlah kecelakaan lalu lintas
- $X_5$  : Jumlah kematian akibat kecelakaan lalu lintas

Variabel eksogen yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari faktor-faktor yang menyebabkan jumlah kecelakaan di Sumatera Barat, yaitu:

- $X_1$  : Jumlah pelanggaran lalu lintas
- $X_2$  : Jumlah kendaraan
- $X_3$  : Panjang jalan yang rusak

Langkah-langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Membuat gambaran umum data yang telah diperoleh.
2. Menghitung nilai koefisien korelasi dengan menggunakan persamaan.
3. Membentuk diagram jalur dan menguji semua asumsi pada analisis jalur.
4. Membuat diagram struktural dan diagram jalur dengan menggunakan ilustrasi pada persamaan.
5. Menghitung koefisien jalur dengan menggunakan persamaan.
6. Menghitung koefisien determinasi dan faktor residu dengan menggunakan persamaan.
7. Menguji koefisien jalur dan *trimming*.
8. Pengujian secara keseluruhan dengan menggunakan persamaan.
9. Pengujian secara individual dengan menggunakan persamaan.
10. Pengujian perbedaan besar koefisien jalur dengan menggunakan persamaan.
11. Menguji koefisien model dengan menggunakan persamaan.
12. Mengambil kesimpulan.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi adalah sebuah bilangan yang menyatakan keeratan hubungan linear antar dua variabel. Nilai koefisien korelasi antar variabel diperoleh dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16.0 yang terdapat pada tabel I:

TABEL I  
NILAI KOEFISIEN KORELASI ANTAR VARIABEL EKSOGEN

Variabel	Hubungan	Nilai Korelasi
$X_1$	$X_1$ ke $X_3$	0.663

Pada tabel I dapat dilihat keeratan hubungan linear antara dua variabel pada  $\alpha = 0.01$  yang kuat dan

berkorelasi negatif terdapat pada hubungan jumlah pelanggaran ( $X_1$ ) dengan jumlah kendaraan ( $X_3$ ) sebesar -0.572.

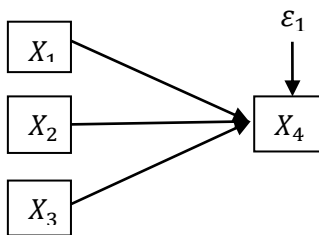
B. Analisis Jalur Substruktur (1)

Persamaan substruktur (1) dikelompokkan berdasarkan variabel-variabel eksogen yang diduga memiliki pengaruh terhadap variabel endogen jumlah kecelakaan ( $X_4$ ). Variabel-variabel yang diduga tersebut adalah jumlah pelanggaran ( $X_1$ ), jumlah kendaraan ( $X_2$ ), panjang jalan yang rusak ( $X_3$ )

- 1) Model persamaan struktural substruktur (1):

$$X_4 = \rho_{X_4X_1}X_1 + \rho_{X_4X_2}X_2 + \rho_{X_4X_3}X_3 + \varepsilon_1$$

- 2) Diagram jalur substruktur (1):



Gambar 1. Diagram Jalur Substruktur (1)

- 3) Persamaan struktural substruktur (1)

$$\hat{X}_4 = 0.9357 X_1 - 0.05788 X_2 + 0.01258 X_3 ; R^2 = 0.83$$

Kebermaknaan koefisien jalur pada substruktur (1) dapat dilakukan dengan pengujian berikut :

- (1) Pengujian secara keseluruhan

Hipotesis

$H_0 : \rho_{X_4X_i} = 0, i = 1,2,3$  ;  $X_4$  tidak dipengaruhi oleh  $X_1, X_2, X_3$

$H_1 : \text{Ada } \rho_{X_4X_i} \neq 0, i = 1,2,3$  ; sekurang-kurangnya  $X_4$  dipengaruhi oleh sebuah  $X_1, X_2, X_3$

Statistik uji

$$F = \frac{(n - k - 1)R^2_{X_4(X_1, X_2, \dots, X_3)}}{k(1 - R^2_{X_4(X_1, X_2, \dots, X_3)})} = \frac{(48-3-1)(0.8367)}{3(1-0.8367)} = 87.940$$

Nilai F tabel untuk  $v_1 = 3, v_2 = 44$  dan  $\alpha = 0.05$  adalah 2.76 sehingga F hitung lebih besar dari F tabel.

Keputusan: Tolak  $H_0$  berarti sekurang-kurangnya  $X_4$  dipengaruhi oleh sebuah  $X_1, X_2, X_3$

Untuk melihat variabel mana yang berpengaruh terhadap tingkat kecelakaan dilanjutkan dengan pengujian secara individual.

- (2) Pengujian secara individual

$H_0 : \rho_{X_4X_i} = 0, i = 1,2,3$  ;  $X_4$  dipengaruhi oleh  $X_1, X_2, X_3$

$H_1 : \text{Ada } \rho_{X_4X_i} \neq 0, i = 1,2,3$  ; secara individual  $X_4$  dipengaruhi oleh  $X_1, X_2, X_3$

TABEL II  
NILAI  $T_{\text{HITUNG}}$  DENGAN VARIABEL ENDOGEN JUMLAH KECELAKAAN ( $X_4$ )

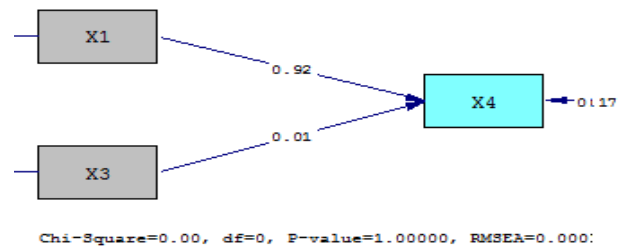
Variabel	$t_{\text{hitung}}$
$X_1$	12.38
$X_2$	-1.25
$X_3$	4.74

Dari tabel II di atas dapat dilihat bahwa terdapat  $|t_{\text{hitung}}| \geq t_{\text{tabel}}$  ( $df = 3; \alpha = 0.05, t_{\text{tabel}} = 1.96$ ) yaitu variabel jumlah pelanggaran ( $X_1$ ), panjang jalan yang rusak ( $X_3$ ). Karena adanya koefisien jalur yang tidak signifikan maka model perlu diperbaiki dengan metode *trimming*, yaitu mendrop atau mengeluarkan variabel yang koefisien jalurnya tidak signifikan dari analisis selanjutnya.

- 1) Model persamaan struktural substruktur (1) setelah *trimming*:

$$X_4 = \rho_{X_4X_1}X_1 + \rho_{X_4X_3}X_3 + \varepsilon_1$$

- 2) Diagram jalur substruktur (1) setelah *trimming*



Gambar 2. Diagram jalur substruktur (1) setelah *trimming*

- 3) Persamaan struktural substruktur (1) setelah *trimming* sebagai berikut :

$$\hat{X}_4 = 0.9174 X_1 - 0.0077 X_3; R^2 = 0.83$$

Dari persamaan struktural diatas jelaslah bahwa koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0.83. Artinya sebesar 83% dari variabel endogen jumlah kecelakaan ( $X_4$ ) dijelaskan oleh variabel-variabel jumlah pelanggaran ( $X_1$ ), panjang jalan yang rusak ( $X_3$ ). Sedangkan, untuk variabel eksogen jumlah pelanggaran ( $X_1$ ) berpengaruh sebesar 0.91. Variabel panjang jalan yang rusak ( $X_3$ ) 0.007.

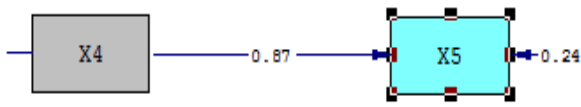
C. Analisis Jalur Substruktur (2)

Persamaan substruktur (2) dikelompokkan berdasarkan variabel-variabel eksogen yang diduga memiliki pengaruh terhadap variabel endogen persentase penduduk miskin ( $X_5$ ). Variabel-variabel yang diduga tersebut adalah jumlah kecelakaan ( $X_4$ ).

- 1) Model persamaan struktural substruktur (2):

$$X_5 = \rho_{X_5X_4}X_4 + \varepsilon_2$$

- 2) Diagram jalur substruktur (2):



Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

Gambar 3. Diagram Jalur Substruktur (2)

3) Persamaan struktural substruktur (2) sebagai berikut :

$$\hat{X}_5 = 0.86900 X_4$$

Kebermaknaan koefisien jalur pada substruktur (2) dapat dilakukan dengan pengujian berikut :

1) Pengujian secara keseluruhan.

Hipotesis

$H_0 : \rho_{X_5 X_4} = 0, i = 1$  ;  $X_5$  tidak dipengaruhi oleh  $X_4$

$H_1 : \text{Ada } \rho_{X_5 X_4} \neq 0, i = 1$  ; sekurang-kurangnya  $X_5$  dipengaruhi oleh sebuah  $X_4$

Statistik uji

$$F = \frac{(n-k-1)R^2_{X_5(X_4)}}{k(1-R^2_{X_5(X_4)})} = \frac{(48-1-1)(0.755)}{1(1-0.755)} = 83.081$$

Nilai F tabel untuk  $v_1 = 1$ ,  $v_2 = 44$  dan  $\alpha = 0.05$  adalah 2.76 sehingga F hitung lebih besar dari F tabel.

Keputusan: Tolak  $H_0$  berarti sekurang-kurangnya  $X_5$  dipengaruhi oleh sebuah  $X_4$

Untuk melihat variabel mana yang berpengaruh terhadap tingkat kecelakaan dilanjutkan dengan pengujian secara individual.

2) Pengujian secara individual

$H_0 : \rho_{X_5 X_i} = 0, i = 1$  ;  $X_5$  dipengaruhi oleh  $X_4$

$H_1 : \text{Ada } \rho_{X_5 X_i} \neq 0, i = 1$  ; secara individual  $X_5$  dipengaruhi oleh  $X_4$

Keputusan: Tolak  $H_0$  artinya secara individual jumlah kematian akibat kecelakaan ( $X_5$ ) dipengaruhi oleh jumlah kecelakaan ( $X_4$ ).

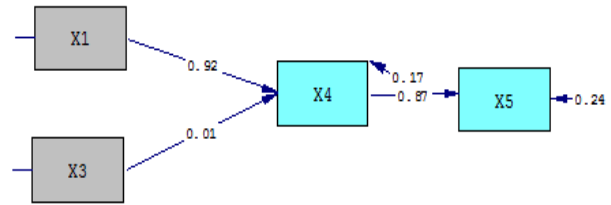
TABEL III  
NILAI  $T_{\text{HITUNG}}$  DENGAN VARIABEL ENDOGEN JUMLAH KEMATIAN AKIBAT KECELAKAAN ( $X_5$ )

$X_5$	11.9
$X_4$	4.79

Dari tabel III di atas dapat dilihat bahwa terdapat  $|t_{\text{hitung}}| \geq t_{\text{tabel}}$  ( $df = 1$ ;  $\alpha = 0.05$ ,  $t_{\text{tabel}} = 1.96$ ) yaitu variabel jumlah kecelakaan ( $X_4$ ). Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa jumlah kecelakaan ( $X_4$ ) berpengaruh terhadap jumlah kematian akibat kecelakaan ( $X_5$ ). Jadi dapat disimpulkan bahwa substruktur-2 tidak perlu adanya trimming karena semua jalur signifikan.

#### D. Koefisien Jalur Lengkap setelah Trimming

Berdasarkan dua substruktur setelah *trimming* di atas, maka dibentuk diagram jalur lengkap setelah *trimming* sebagai berikut:



Chi-Square=19.86, df=2, P-value=0.00005, RMSEA=0.445

Gambar 4. Diagram Jalur Lengkap dari Model Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Akibat Kecelakaan di Sumatera Barat

Berdasarkan gambar 4 terlihat adanya pengaruh langsung variabel-variabel jumlah pelanggaran ( $X_1$ ), panjang jalan yang rusak ( $X_3$ ), terhadap variabel endogen jumlah kecelakaan ( $X_4$ ).

Adanya pengaruh langsung dari variabel eksogen jumlah kecelakaan ( $X_4$ ) terhadap variabel endogen jumlah kematian akibat kecelakaan ( $X_5$ ).

Sedangkan jumlah pelanggaran ( $X_1$ ), panjang jalan yang rusak ( $X_3$ ), berpengaruh tidak langsung terhadap variabel endogen jumlah kematian akibat kecelakaan ( $X_5$ ) melalui variabel eksogen jumlah kecelakaan ( $X_4$ ).

#### E. Uji Kesesuaian Model

Selanjutnya akan diuji apakah model yang diperoleh layak untuk digunakan atau tidak, hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

$H_0 : R = R(\emptyset)$ : matriks korelasi sampel tidak jauh berbeda dengan matriks korelasi yang diharapkan

$H_1 : R \neq R(\emptyset)$ : matriks korelasi sampel berbeda dengan matriks korelasi yang diharapkan

Statistik uji :

$$Q = \frac{1 - R_m^2}{1 - M}$$

$$R_m^2 = 1 - (1 - R_1^2)(1 - R_2^2) \dots (1 - R_p^2)$$

$$R^2 = 1 - (1 - 0.8367)(1 - 0.755) = 0.96$$

$M = R_m^2$  setelah trimming

$$M = 1 - (1 - 0.8336)(1 - 0.755) = 0.96$$

Selanjutnya di dapatkan nilai Q :

$$Q = \frac{1 - 0.96}{1 - 0.96} = 1$$

Karena  $Q = 1$ , maka model fit sempurna. Artinya, model mampu mengestimasi matrik kovariansi/korelasi populasi yang tidak berbeda dengan matriks kovariansi/korelasi data sampel.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bentuk model pendugaan (*estimate*) dari bentuk model jalur faktor-faktor yang mempengaruhi angka kematian akibat kecelakaan:

$$\hat{X}_5 = 0.87 X_4$$

Dimana,

$$\hat{X}_4 = 0.92 X_1 + 0.01 X_3$$

2. Hubungan saling mempengaruhi antara jumlah pelanggaran, jumlah kendaraan, panjang jalan yang rusak dan jumlah kecelakaan terhadap jumlah kematian akibat kecelakaan :

1. Jumlah pelanggaran lalu lintas ( $X_1$ ) berpengaruh langsung kepada jumlah kecelakaan lalu lintas ( $X_4$ ) dengan koefisien hubungan sebesar 0.92. Artinya, peningkatan satu satuan jumlah pelanggaran ( $X_1$ ) akan menambah jumlah kecelakaan lalu lintas ( $X_4$ ) sebesar 0.92.

2. Panjang jalan yang rusak ( $X_3$ ) berpengaruh langsung kepada jumlah kecelakaan lalu lintas ( $X_4$ ) dengan koefisien hubungan sebesar 0.01. Artinya, peningkatan satu satuan jalan yang rusak ( $X_3$ ) akan menambah jumlah kecelakaan ( $X_4$ ) sebesar 0.01.

3. Jumlah pelanggaran lalu lintas ( $X_1$ ) berpengaruh tidak langsung kepada jumlah kematian akibat kecelakaan ( $X_5$ ) melalui jumlah kecelakaan lalu lintas ( $X_4$ ) dengan koefisien hubungan sebesar 0.8. Artinya, peningkatan satu satuan jumlah pelanggaran ( $X_1$ ) berpengaruh tidak langsung

kepada penambahan jumlah kematian akibat kecelakaan lalu ( $X_5$ ) sebesar 0.8.

4. Panjang jalan yang rusak ( $X_3$ ) berpengaruh tidak langsung kepada jumlah kematian akibat kecelakaan ( $X_5$ ) melalui jumlah kecelakaan lalu lintas ( $X_4$ ) dengan koefisien hubungan sebesar 0.009. Artinya, peningkatan satu satuan panjang jalan yang rusak ( $X_3$ ) berpengaruh tidak langsung kepada penambahan jumlah kematian akibat kecelakaan ( $X_5$ ) sebesar 0.009

#### REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik Sumatera Barat (BPS Sumbar). 2013. *Sumatera Barat Dalam Angka 2010-2013*. BPS: Padang.
- [2] Byrne, Barbara M. 2010. *Structural Equation Modeling With AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming, 2<sup>nd</sup> edition*. United States: Acid-Free Paper.
- [3] Ghozali, Imam & Fuad, 2005. *Structural Equation Modeling Teori, Konsep, & Aplikasi dengan Program Lisrel 8.54*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang
- [4] Walpole E, R, 1992. *Pengantar Statistika*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [5] Riduwan. 2012. *Cara Menggunakan dan Memaknai Path Analysis*. Bandung: Alfabeta.
- [6] Somantri A, Muhidin. 2006. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- [7] Riskha, Hadiyanti. 2016. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Akibat Kecelakaan di Sumatera Barat dengan Menggunakan Metode Analisis Jalur". Skripsi. Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia, Januari 2016.