

# Pemodelan dari Luas Kebakaran Hutan di Indonesia dengan Pendekatan Metode Seleksi Maju dan Metode Eliminasi

Amaliyatul Mahfiyah<sup>a,\*</sup>, Kristina Wijayanti<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universitas Negeri Semarang, Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229, Indonesia

\*Alamat Surel: [amaliyatul.mahfiyah@gmail.com](mailto:amaliyatul.mahfiyah@gmail.com)

## Abstrak

Kebakaran merupakan sebuah peristiwa yang disebabkan karena kelalaian manusia baik di sengaja maupun tidak disengaja dengan dampak kerugian harta benda. Kebakaran hutan secara tidak sengaja seperti buang puntung rokok sembarangan, pembakaran sampah serta pembakaran untuk membuka lahan. Secara alami kebakaran hutan terjadi akibat gesekan ranting saat kemarau panjang karena rendahnya curah hujan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi luas kebakaran hutan seperti lama terpapar sinar matahari, curah hujan, jumlah hari hujan, kelembaban udara, tekanan udara, dll. Untuk mengetahui model matematika dan faktor yang paling berpengaruh terhadap luas kebakaran hutan, akan dilakukan penelitian menggunakan analisis regresi linear berganda dengan metode seleksi maju dan metode eliminasi. Tujuannya untuk mengestimasi besar koefisien yang dihasilkan oleh analisis yang bersifat linear yang melibatkan dua variabel bebas untuk digunakan sebagai alat prediksi. Dalam penelitian ini luas kebakaran sebagai variabel independent dan faktor-faktor yang mempengaruhi luas kebakaran sebagai variabel dependen. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa model terbaik adalah model yang diperoleh dari metode seleksi maju yaitu:  $\hat{Y} = 2502831,2 - 10501,6X_3 + 471,4X_1 - 12,4X_2 + 1029,6X_4 - 56,7X_5$ . Sedangkan faktor yang paling berpengaruh terhadap luas kebakaran hutan di Indonesia adalah jumlah hari hujan dengan pengaruh sebesar 16,5%.

## Kata kunci:

Kebakaran hutan, analisis regresi, metode seleksi maju, eliminasi, SPSS.

© 2021 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Kebakaran merupakan sebuah peristiwa yang disebabkan karena kelalaian manusia yang berdampak kerugian harta benda yang akan merugikan masyarakat. Di samping mengurus harta benda juga akan merenggut korban jiwa ketika penanganan bencana kebakaran tersebut dilakukan terlambat dan tidak maksimal (Undang-Undang KLHK 2009). Hutan merupakan suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan (Undang-Undang Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan). Kebakaran hutan merupakan kebakaran yang terjadi di dalam kawasan hutan, dimana kebakaran hutan sendiri terjadi akibat dari faktor disengaja maupun tidak disengaja. Dengan kata lain terjadinya kebakaran hutan sebagian besar diakibatkan oleh kelalaian manusia seperti kegiatan buka lahan untuk berladang, berkebun, penyiapan lahan untuk ternak sapi, dan sebagainya dengan cara membakar hutan. Kebakaran hutan juga bisa disebabkan oleh faktor alami. Secara alami kebakaran hutan diakibatkan oleh gesekan ranting yang kering akibat dari rendahnya curah hujan yang menyebabkan kemarau berkepanjangan.

Luas lahan kebakaran hutan setiap daerah di Indonesia sangat beragam, ada beberapa faktor yang mempengaruhi luas kebakaran hutan seperti lama terpapar Sinar Matahari, curah hujan, jumlah hari hujan, kelembaban udara, tekanan udara, dll. Dari faktor-faktor tersebut wilayah di Indonesia setiap provinsi memiliki perbedaan. Kebakaran hutan adalah salah satu bentuk masalah yang semakin sering terjadi. Dampak yang ditimbulkan karena kebakaran hutan cukup besar yaitu kerusakan ekologis,

## To cite this article:

Mahfiyah, A., & Wijayanti, K. (2021). Pemodelan dari Luas Kebakaran Hutan di Indonesia dengan Pendekatan Metode Seleksi Maju dan Metode Eliminasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 4*, 577-583

keanekaragaman hayati menurun, nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah merosot, perubahan iklim mikro ataupun global, dan asapnya bisa mengganggu kesehatan masyarakat juga mengganggu transportasi baik darat, sungai, laut dan udara. Mengingat dampak kebakaran hutan yang sudah dijelaskan tersebut, maka sangatlah penting upaya perlindungan terhadap Kawasan hutan dan tanah. Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh model regresi terbaik dari luas kebakaran hutan di Indonesia dengan menggunakan metode seleksi maju dan metode eliminasi, mengetahui faktor apa saja yang paling mempengaruhi luas kebakaran hutan di Indonesia, dan mengetahui pengaruh secara simultan dari faktor yang mempengaruhi luas kebakaran hutan di Indonesia.

Regresi linear dibagi atas dua jenis, yaitu regresi linear sederhana dan regresi linear berganda. Regresi linear sederhana adalah model regresi linear dengan satu variabel terikat atau *independent* (Y) dan satu variabel bebas atau *dependent* (X). Sedangkan regresi linear berganda adalah model regresi dengan satu variabel terikat dan memiliki lebih dari satu variabel bebas. Model regresi berganda merupakan model yang mempelajari tentang ketergantungan peubah respon terhadap dua atau lebih peubah penjelas (Gujarati, 2006). Terdapat beberapa metode yang biasa digunakan untuk pemilihan model terbaik dalam analisis regresi seperti metode seleksi maju, eliminasi, *stepwise regression*, *all possible regression*, dan *prediction sum of squares*. Akan dilakukan penelitian dengan menggunakan dua metode untuk analisis regresi linear yaitu dengan pendekatan metode seleksi maju dan metode eliminasi. Menurut Sembiring (1995) metode seleksi maju variabel bebas dimasukkan satu demi satu menurut urutan besar pengaruhnya terhadap model dan berhenti bila semua yang memenuhi syarat telah masuk. Sedangkan metode eliminasi berlawanan dengan metode seleksi maju, pada metode eliminasi (eliminasi mundur) dimulai dengan memasukkan seluruh variabel bebas ke dalam model kemudian sisihkan satu demi satu sampai semua yang tidak memenuhi aturan keluar dari model.

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk mengestimasi besarnya koefisien yang dihasilkan dengan melibatkan dua variabel bebas untuk digunakan sebagai alat prediksi. Regresi linear berganda merupakan suatu algoritma yang digunakan untuk menelusuri pola hubungan antara variabel terikat dengan dua atau lebih variabel bebas (Uyanik & Guler, 2013). Dalam penelitian ini luas kebakaran sebagai variabel *independent* dan faktor-faktor yang mempengaruhi luas kebakaran sebagai variabel *dependen*. *Output* dari penelitian adalah berupa model matematika dari luas kebakaran di Indonesia. Nantinya diharapkan dapat membantu dalam melihat pengaruh yang signifikan dari faktor yang mempengaruhi luas kebakaran di Indonesia. Dalam melakukan analisis data, akan digunakan *software* SPSS untuk membantu analisis data.

Beberapa penelitian yang terkait dengan analisis regresi yaitu penelitian tentang hubungan antara minat belajar dan hasil belajar matematika siswa SMA Kristen Eben Heazer Ibu menggunakan analisis regresi. Dengan hasil secara statistika menyatakan tidak ada hubungan secara signifikan antara minat belajar dengan hasil belajar matematika (Bunga, 2015). Contoh lainnya yaitu penelitian tentang seberapa besar pengaruh variabel anggota keluarga, luas lahan, jumlah pohon pala, jumlah produksi biji pala, biaya tenaga kerja, dan biaya produksi terhadap pendapatan petani pala di Desa Sensong dengan menggunakan analisis regresi linear berganda. Variabel yang memiliki pengaruh terhadap pendapatan petani pala adalah jumlah produksi pala dan biaya produksi (Lawendatu, 2014).

---

## 2. Metode

### 2.1 Data dan Variabel

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder setiap provinsi di Indonesia yang didapat dari Dinas Lingkungan hidup dan Kehutanan. Terdapat 5 variabel bebas yaitu Lama Terpapar Sinar Matahari ( $X_1$ ), Curah Hujan ( $X_2$ ), Jumlah Hari Hujan ( $X_3$ ), Kelembaban Udara ( $X_4$ ) dan Tekanan Udara ( $X_5$ ) dengan satu variabel terikat yaitu Luas Kebakaran (Y). Karena dalam analisis menggunakan luas kebakaran hutan sebagai variabel terikat, maka data dari variabel (Y) dengan nilai nol akan di hilangkan. Maka terdapat 28 sampel yaitu sampel provinsi dengan 5 variabel bebas dan satu variabel terikat.

### 2.2 Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan regresi linear berganda dengan dua metode yaitu metode seleksi maju dan metode eliminasi. Analisis data menggunakan bantuan program IBM SPSS. Adapun langkah analisis dengan metode seleksi maju adalah sebagai berikut:

- Mencari korelasi terbesar antara variabel bebas dan variabel terikat.
- Mencari kuadrat korelasi parsial dimana kuadrat korelasi parsial terbesar akan masuk ke model selanjutnya dan jika persamaan regresinya tidak signifikan atau terdapat nilai kuadrat korelasi yang nilainya kecil maka variabel yang bersangkutan tidak bisa dimasukkan ke dalam model persamaan regresi metode seleksi maju.
- Mengulangi seperti langkah kedua, sampai variabel masuk semua ke dalam model. Sedangkan untuk metode eliminasi, langkah analisisnya sebagai berikut:
- Memasukkan seluruh variabel ke dalam model.
- Mengeliminasi variabel dengan nilai signifikan paling besar.
- Melakukan analisis regresi seperti langkah pertama tanpa memasukkan variabel yang sudah tereliminasi.
- Melakukan analisis regresi dengan variabel yang tersisa.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Uji Regresi Ganda Metode Seleksi Maju

Langkah pertama untuk metode seleksi maju adalah mencari nilai korelasi terbesar antara variabel bebas dengan variabel terikat tanpa memperhatikan arah hubungan variabel tersebut.

**Tabel 1.** Korelasi

		<b>Correlations</b>					
		Y	X1	X2	X3	X4	X5
Y	Pearson Correlation	1	.303	-.290	-.406*	.144	-.187
	Sig. (2-tailed)		.117	.135	.032	.465	.340
	N	28	28	28	28	28	28
X1	Pearson Correlation	.303	1	-.106	-.521**	-.199	-.136
	Sig. (2-tailed)	.117		.592	.004	.309	.490
	N	28	28	28	28	28	28
X2	Pearson Correlation	-.290	-.106	1	.008	-.352	.293
	Sig. (2-tailed)	.135	.592		.968	.066	.130
	N	28	28	28	28	28	28
X3	Pearson Correlation	-.406*	-.521**	.008	1	.266	-.125
	Sig. (2-tailed)	.032	.004	.968		.171	.527
	N	28	28	28	28	28	28
X4	Pearson Correlation	.144	-.199	-.352	.266	1	-.122
	Sig. (2-tailed)	.465	.309	.066	.171		.536
	N	28	28	28	28	28	28
X5	Pearson Correlation	-.187	-.136	.293	-.125	-.122	1
	Sig. (2-tailed)	.340	.490	.130	.527	.536	
	N	28	28	28	28	28	28

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari tabel terlihat bahwa Lama Terpapar Sinar Matahari ( $X_1$ ) memberikan korelasi terbesar terhadap Luas Kebakaran ( $Y$ ), sehingga Lama Terpapar Sinar Matahari masuk pertama kali ke model. Sehingga diperoleh:

**Tabel 2.** Hasil Uji Regresi Ganda  $x_1$  terhadap  $y$

variabel	Koefisien	Standar error (SD)	t	sig
(constant)	-407705,8	642351,503	-0,635	0,531
$X_1$ (Lama Penyinaran)	1896,5	1169,675	1,621	0,117

Interpretasi :

Didapat persamaan regresi  $\hat{Y} = -407705,8 + 1896,5X_1$  dengan nilai R Square = 0,092 maka didapat besar pengaruh antara Lama Terpapar Sinar Matahari ( $X_1$ ) dengan Luas Kebakaran ( $Y$ ) sebesar 0,092, artinya pengaruh variabel Lama Terpapar Sinar Matahari dengan Luas Kebakaran sebesar 9,2% dan sisanya dipengaruhi variabel lainnya.

Langkah kedua dan seterusnya untuk metode seleksi maju ini adalah dengan mencari kuadrat korelasi parsial. Dimana kuadrat korelasi parsial terbesar akan masuk ke model selanjutnya dan jika persamaan regresinya tidak signifikan atau terdapat nilai kuadrat korelasi yang nilainya kecil maka variabel yang bersangkutan tidak bisa dimasukkan ke dalam model persamaan regresi metode seleksi maju.

**Tabel 3.** Kuadrat Korelasi Parsial terhadap  $x_1$

Variabel	Korelasi Parsial	Kuadrat Korelasi Parsial
$X_2$	1	1
$X_3$	-0,055	0,003025
$X_4$	-0,383	0,146689
$X_5$	0,283	0,080089

Jelas terlihat dari Tabel 3 bahwa nilai kuadrat korelasi parsial terbesar adalah Curah Hujan ( $x_2$ ). Selanjutnya mengulangi langkah pertama kedua yaitu mencari nilai kuadrat korelasi parsial terbesar. Pada langkah ini yang masuk ke dalam model adalah variabel jumlah hari hujan ( $x_3$ ), kemudian variabel kelembaban udara ( $x_4$ ) dan yang terakhir adalah variabel tekanan udara ( $x_5$ ).

**Tabel 4.** Hasil Uji Regresi Ganda  $x_1, x_2, x_3, x_4$  dan  $x_5$  terhadap  $y$

Variabel	Koefisien	Standar Error (SD)	t	sig
(constant)	2502831,254	2009607,499	1,245	0,226
$X_3$ (Jumlah Hari Hujan)	-10501,627	5209,938	-2,016	0,056
$X_1$ (Lama Terpapar Sinar Matahari)	471,490	1353,504	0,348	0,731
$X_2$ (Curah Hujan)	-12,465	15,503	-0,804	0,430
$X_4$ (Kelembaban Udara)	1029,651	1030,347	0,999	0,329
$X_5$ (Tekanan Udara)	-56,742	67,862	-0,836	0,412

Interpretasi :

Didapat persamaan regresi  $\hat{Y} = 2502831,2 - 10501,6X_3 + 471,4X_1 - 12,4X_2 + 1029,6X_4 - 56,7X_5$ . Didapatkan nilai R Square = 0,306 maka didapat besar pengaruh antara Lama Terpapar Sinar Matahari ( $X_1$ ), Curah Hujan ( $X_2$ ), Jumlah Hari Hujan ( $X_3$ ), Kelembaban Udara ( $X_4$ ) dan Tekanan Udara ( $X_5$ ) dengan Luas Kebakaran ( $Y$ ) sebesar 0,306, artinya pengaruh variabel Lama Terpapar Sinar Matahari, Curah Hujan, Jumlah Hari Hujan, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara dengan Luas Kebakaran sebesar 36,6% dan sisanya dipengaruhi variabel lainnya.

### 3.2 Uji Regresi Ganda dengan Metode Eliminasi

Langkah awal dalam uji regresi linear berganda yaitu dengan memasukkan seluruh variabel bebas ke dalam model kemudian menyisihkan satu demi satu variabel yang tidak signifikan sampai ditemukan

model terbaik. Dalam menentukan model dengan metode ini, variabel dengan nilai signifikan terbesar akan di eliminasi dan seterusnya sampai ditemukan model terbaik.

**Tabel 5.** Koefisien Uji Regresi Semua Variabel terhadap  $y$

Variabel	Koefisien	Standar Error (SD)	t	sig
(constant)	2502831,254	2009607,499	1,245	0,226
$X_3$ (Jumlah Hari Hujan)	-10501,627	5209,938	-2,016	0,056
$X_1$ (Lama Terpapar Sinar Matahari)	471,490	1353,504	0,348	0,731
$X_2$ (Curah Hujan)	-12,465	15,503	-0,804	0,430
$X_4$ (Kelembaban Udara)	1029,651	1030,347	0,999	0,329
$X_5$ (Tekanan Udara)	-56,742	67,862	-0,836	0,412

Pada Tabel 5 variabel yang dieliminasi pertama yaitu Lama Terpapar Sinar Matahari ( $X_1$ ). Dengan demikian, sementara variabel yang masih dipertahankan dalam model yaitu variabel Curah Hujan ( $X_2$ ), Jumlah Hari Hujan ( $X_3$ ), Kelembaban Udara ( $X_4$ ) dan Tekanan Udara ( $X_5$ ). Kemudian dilakukan analisis regresi tanpa menambahkan  $X_1$ .

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis regresi seperti langkah awal tadi tanpa memasukkan variabel yang sudah di eliminasi. Pada langkah ini yang di eliminasi selanjutnya adalah variabel curah hujan ( $X_2$ ) dan yang terakhir tereliminasi adalah variabel tekanan udara ( $X_5$ ). Maka yang tersisa adalah variabel jumlah hari hujan ( $X_3$ ). Sehingga diperoleh tabel sebagai berikut:

**Tabel 6.** Koefisien Uji Regresi  $x_3$  terhadap  $y$

Variabel	Koefisien	Standar error (SD)	t	sig
(constant)	2680379,835	940354,506	2,850	0,008
$X_3$ (Jumlah Hari Hujan)	-9720,511	4292,544	-2,265	0,032

Dari Tabel 6 Menunjukkan bahwa model sudah signifikan karena nilai signifikan dari  $X_3 = 0,032$ . Maka model regresi yang diperoleh dengan metode Eliminasi adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 2680379,8 - 9720,5X_3$$

Dengan nilai konstanta sebesar 2680379,8 ini berarti jika Jumlah Hari Hujan ( $X_3$ ) tetap atau tidak mengalami penambahan atau penurunan, maka Luas Kebakaran ( $Y$ ) akan tetap.

### 3.3 Faktor yang mempengaruhi Luas Wilayah Kebakaran

Untuk melihat variabel independen yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen digunakan analisis regresi linear sederhana dengan cara memasukkan satu demi satu variabel dan mengecek pengaruhnya dengan melihat nilai dari R-Square pada tabel. Semakin tinggi nilai R-Square maka pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen semakin besar. Berikut merupakan tabel hasil regresi linear sederhana variabel  $x_1$  terhadap  $y$ :

**Tabel 7.** Uji Regresi  $x_1$  terhadap  $y$

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.303 <sup>a</sup>	.092	.057	982049.0214

a. Predictors: (Constant),  $X_1$

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai R Square = 0,092 maka didapat besar pengaruh antara Lama Terpapar Sinar Matahari ( $X_1$ ) dengan Luas Kebakaran ( $Y$ ) sebesar 0,284, artinya pengaruh variabel Lama Terpapar Sinar Matahari dengan Luas Kebakaran sebesar 9,2% dan sisanya dipengaruhi variabel lainnya. Dengan cara yang sama, maka diperoleh:

- Besar pengaruh variabel curah hujan ( $X_2$ ) dengan variabel luas kebakaran adalah sebesar 8,4%

- Besar pengaruh variabel jumlah hari hujan ( $X_3$ ) dengan variabel luas kebakaran adalah sebesar 16,5%
- Besar pengaruh variabel kelembaban udara ( $X_4$ ) dengan variabel luas kebakaran adalah sebesar 2,1%
- Besar pengaruh variabel tekanan udara ( $X_5$ ) dengan variabel luas kebakaran adalah sebesar 3,5%

Dari Uji Regresi Linear Sederhana didapatkan variabel Jumlah Hari Hujan ( $X_3$ ) merupakan variabel yang memiliki nilai R-Square paling besar yaitu 0,165. Jadi Faktor yang paling berpengaruh terhadap Luas Kebakaran adalah Jumlah Hari Hujan yaitu sebesar 16,5%.

### 3.4 Uji Simultan Regresi Ganda

Setelah dilakukan uji simultan dengan regresi linear berganda maka diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 8.** Hasil Uji simultan terhadap  $y$

variabel	Koefisien	Standar error (SD)	t	sig
(constant)	2502831,254	2009607,499	1,245	0,226
$X_3$ (Jumlah Hari Hujan)	-10501,627	5209,938	-2,016	0,056
$X_1$ (Lama Terpapar Sinar Matahari)	471,490	1353,504	0,348	0,731
$X_2$ (Curah Hujan)	-12,465	15,503	-0,804	0,430
$X_4$ (Kelembaban Udara)	1029,651	1030,347	0,999	0,329
$X_5$ (Tekanan Udara)	-56,742	67,862	-0,836	0,412

Interpretasi :

Didapat persamaan regresi  $\hat{Y} = 2502831,2 + 471,4X_1 - 12,4X_2 - 10501,6X_3 + 1029,6X_4 - 56,7X_5$ . Berdasarkan tabel, nilai R Square = 0,306 maka didapat besar pengaruh antara Lama Terpapar Sinar Matahari ( $X_1$ ), Curah Hujan ( $X_2$ ), Jumlah Hari Hujan ( $X_3$ ), Kelembaban Udara ( $X_4$ ) dan Tekanan Udara ( $X_5$ ) dengan Luas Kebakaran ( $Y$ ) sebesar 0,306, artinya pengaruh variabel Lama Terpapar Sinar Matahari, Curah Hujan, Jumlah Hari Hujan, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara dengan Luas Kebakaran sebesar 30,6% dan sisanya dipengaruhi variabel lainnya.

## 4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dari pembahasan dapat disimpulkan bahwa model terbaik adalah model yang dari metode seleksi maju, yaitu  $\hat{Y} = 2502831,2 - 10501,6X_3 + 471,4X_1 - 12,4X_2 + 1029,6X_4 - 56,7X_5$ . Secara Simultan terdapat pengaruh antara Lama Terpapar Sinar Matahari, Curah Hujan, Jumlah Hari Hujan, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara secara bersama-sama terhadap Luas Kebakaran dengan faktor yang paling mempengaruhi Luas Kebakaran yaitu Jumlah hari hujan dengan nilai besar pengaruh 16,5%.

Pada penelitian selanjutnya perlu adanya penambahan variabel yang mempengaruhi luas kebakaran hutan di Indonesia dan perlu dikembangkan model dari luas kebakaran hutan dengan pendekatan metode lain.

## Daftar Pustaka

- Bunga, K., J. Prang., & N. Nainggolan. (2015). Hubungan antara Minat Belajar dan Hasil Belajar Matematika siswa SMA Kristen Eben Heazer Ibu dengan Menggunakan Analisis Regresi. *Jurnal de Cartesian*, 2(4), 224-228.
- Gujarati, D. (2006). *Ekonometrika Dasar*. Erlangga. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2009). Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Pasal 108, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- Lawendatu, J., J. Kekenusa., & D. Hatidja. (2014). Regresi Lnear Berganda untuk Menganalisis Pendapatan Petani Pala. *Jurnal de Cartesian*, 1(3), 66-72.
- Pemerintah Pusat. (1999). Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.

Sembiring, R.K. (1995). *Analisis Regresi*. Bandung: ITB Bandung

Uyanik, G. K., & Guler, N. (2013). A Study on Multiple Linear Regression Analysis. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 106, 234-240.