



Implementasi Multiple Linear Regression dalam Menganalisis Jarak Luncur Guguran Awan Panas

Rahma Elis Setiawati¹, Rohmatul Fajriyah²,

^{1,2} Program Studi Statistika, FMIPA UII

Corresponding author email: 20611163@students.uui.ac.id, b966110101@uui.ac.id

Abstract: Mount Merapi is one of the most active volcanoes in Indonesia. The Multiple Linear Regression method used in this study is due to the presence of several factors or independent variables that can influence the dependent variable, namely the sliding distance of hot cloud fall. In addition to using descriptive statistics to understand data in general, in this study also used the Multiple Linear Regression method with the help of R Studio software. The results of this study show that the magnitude of the amplitude and duration of the slide affect the glide distance of hot cloud avalanches. The greater the amplitude and duration, the more the sliding distance of the hot cloud fall. The amplitude and duration variables also had an influence of 67.2% on the glide distance variable. However, another 32.8% were influenced by other variables not observed in the study. The importance of research is due to the high level of activity of Mount Merapi is very dangerous for the surrounding community. The hope of the research conducted aims to provide information with a high level of accuracy also helps volcanologists, governments, and the public in taking appropriate action in anticipating future hot cloud avalanche disasters.

Keywords: Regression, Amplitude, Slide Distance, R

Abstrak: Gunung Merapi merupakan salah satu gunung berapi di Indonesia yang paling aktif. Erupsi Gunung Merapi sangat berbahaya bagi pemukiman padat yang mengelilinginya. Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi para ahli vulkanologi, pemerintah, dan masyarakat dalam mengantisipasi bencana guguran awan panas di Gunung Merapi. Metode Regresi Linear Berganda digunakan pada penelitian ini disebabkan oleh adanya beberapa faktor atau variabel bebas yang dapat memberi pengaruh pada variabel terikat, yaitu jarak luncur guguran awan panas. Selain menggunakan statistika deskriptif untuk memahami data secara umum, dalam penelitian ini juga digunakan metode *Multiple Linear Regression* dengan bantuan perangkat lunak R Studio. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa besaran amplitudo dan durasi luncuran mempengaruhi jarak luncur guguran awan panas. Semakin besar amplitudo dan durasi, maka jarak luncur guguran awan panas semakin meningkat. Variabel amplitudo dan durasi juga memberikan pengaruh sebesar 67,2% terhadap variabel jarak luncur. Namun, 32,8% lainnya dipengaruhi variabel lain yang tidak diamati dalam penelitian ini. Pentingnya penelitian disebabkan oleh tingginya tingkat aktivitas Gunung Merapi sangat berbahaya bagi masyarakat sekitarnya. Harapan dari penelitian yang dilakukan bertujuan memberi informasi dengan tingkat akurat tinggi juga membantu para ahli vulkanologi, pemerintah, dan masyarakat dalam mengambil tindakan yang tepat dalam mengantisipasi bencana guguran awan panas di masa depan.

Kata kunci: Regresi, Amplitudo, Jarak Luncur, R

I. PENDAHULUAN

Gunung Merapi dianggap sebagai salah satu gunung yang berbahaya karena telah terjadi erupsi setiap 2 hingga 5 tahun sekali menurut catatan modern. Erupsi Gunung Merapi memiliki potensi bahaya yang tinggi bagi pemukiman padat di sekitarnya. Gunung Merapi telah mengalami 68 kali letusan sejak tahun 1548. Terdapat dua kota besar, yaitu Yogyakarta dan Magelang yang berada kurang dari 30 km dari puncak gunung tersebut. Di lereng Gunung Merapi terdapat pemukiman pada ketinggian 1700 m dan jaraknya hanya 4 km dari puncak. Karena aktivitasnya yang sangat tinggi, Gunung Merapi termasuk salah satu bentuk *Decade Volcanoes* selain 16 gunung api se-dunia. [1]

Awan panas pada Gunung Merapi memiliki jenis guguran. Awan panas tipe ini disebabkan oleh keruntuhan kubah di puncak gunung yang tidak stabil, yang kemudian menyebabkan longsoran. Ketidakstabilan kubah merupakan akibat dari tingginya tekanan gas yang berasal dari dalam gunung yang memicu gas naik ke atas dan saling berguguran keluar melalui terusan kepundan. Kecepatan awan panas ditentukan oleh gaya gravitasi pada kubah lava yang mengalami keruntuhan. [2]

Hingga saat pembuatan jurnal ini, Gunung Merapi berada pada status siaga level III. Secara umum, statistik terbagi menjadi dua jenis, yaitu statistik inferensia dan statistik deskriptif [3]. Statistik deskriptif berfungsi dalam menggambarkan karakteristik sebuah data dengan menghitung ukuran-ukuran seperti mean dan median untuk mengukur pusat data, serta standar deviasi untuk mengukur variasi data. [4]

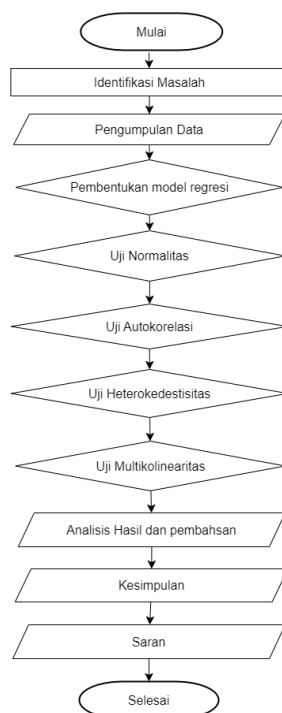
Amplitudo dan durasi luncuran adalah dua faktor yang mempengaruhi jarak luncur guguran awan panas. Amplitudo mengacu pada besar kecilnya gelombang atau getaran pada luncuran awan panas, sedangkan durasi luncuran mengacu pada waktu yang dibutuhkan untuk luncuran awan panas dari puncak gunung hingga mencapai lereng gunung.

Penelitian tentang hubungan antara besaran amplitudo dan durasi luncuran terhadap jarak luncur guguran awan panas Gunung Merapi menggunakan metode *Multiple Linear Regression* sangat penting untuk dilakukan. Model dari metode tersebut dapat mengidentifikasi hubungan linear antar beberapa variabel independen dengan variabel dependen.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi (BPPTKG). Data yang digunakan merupakan Data Harian Guguran Awan Panas Gunung Merapi Periode Januari 2021 – April 2022

Dalam penelitian ini, selain menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh gambaran umum data, digunakan pula metode *multiple linear regression* atau regresi linear berganda dengan bantuan perangkat lunak R Studio.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1. Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan serta menyajikan data hingga tersaji informasi yang bermanfaat. [5] Tujuan dari statistik deskriptif adalah untuk menjelaskan atau menggambarkan objek penelitian melalui data yang diperoleh dari populasi atau sampel. [6] Biasanya, statistik deskriptif menyajikan data dalam bentuk ukuran pemusatan, seperti mean. [7] Selain menggunakan ukuran pemusatan, data juga dapat diwakili dengan bentuk lain seperti diagram Pareto atau tabel untuk membantu memahami informasi yang disajikan. [8]

2.2. Multiple Linear Regression

Regresi berganda atau yang juga dikenal sebagai *multiple regression*, adalah sebuah model regresi sebagai media perhitungan minimal dua variabel bebas dalam melakukan prediksi atau analisis. Model regresi melibatkan dua bentuk variabel, yakni variabel bebas (variabel independen) dan variabel terikat (variabel dependen). Variabel yang berfungsi sebagai penyebab atau prediktor dalam model analisis bebas merupakan variabel independen yang marak disebut variabel bebas, sedangkan variabel terikat atau respon didefinisikan sebagai nilai dibawah pengaruh variabel bebas, biasanya dikenal dengan variabel dependen (variabel yang ingin diprediksi). [9]

Multiple linear regression dengan q variabel bebas mengacu pada persamaan model (1) berikut.

$$y_j = \beta_0 + \beta_1 x_{j1} + \beta_2 x_{j2} + \dots + \beta_p x_{jq} - \varepsilon_j \quad (1)$$

dengan :

y_j : variabel dependen untuk pemngamatan ke- j , $j=1,2,\dots,z$.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_q$: parameter.

$X_{j1}, X_{j2}, \dots, X_{jq}$: variabel independen.

ε_i : *error* (sisa) pengamatan ke- i , berasumsi *normal distribution* saling identik serta bebas dengan rata-rata nol dan varians σ^2 .

Pada notasi *matrix* dalam persamaan (1) dapat ditulis dalam bentuk persamaan (2).

$$Y = X \beta + \varepsilon \quad (2)$$

dengan :

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_z \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1,q-1} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2,q-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{z1} & x_{z2} & \dots & x_{z,q-1} \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_N \end{pmatrix} \text{ dan } \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_z \end{pmatrix}$$

Y adalah *vector* variabel terikat ($n \times 1$).

X adalah *matrix* variabel bebas ($n \times (p - 1)$).

β adalah *vector* parameter ($p \times 1$).

ε adalah *vector error* ($n \times 1$).

2.2.1. Uji Normalitas Residual

Dalam penelitian ini, metode Jarque-Bera digunakan untuk mengevaluasi perbedaan kemiringan dan kurtosis data. Distribusi chi-kuadrat dengan derajat kebebasan dua digunakan dalam pengujian Jarque-Bera. Menurut Winarno (2015), Uji Jarque-Bera digunakan untuk memeriksa ada tidaknya kenormalan distribusi pada data dengan membandingkan skewness dan kurtosis dari data dengan nilai yang diharapkan pada distribusi normal. Distribusi hasil uji Jarque-Bera menggunakan Z^2 dengan derajat kebebasan sebesar 2. Data berdistribusi normal, jika hasil uji Jarque-Bera menunjukkan nilai probabilitas lebih dari 1%. Begitupun apabila probabilitas kurang dari 1%, data dianggap tidak memiliki distribusi normal. Dewi et al. (2014) menambahkan untuk mengevaluasi apakah residual data (variabel pengganggu) yang ada dalam model regresi dikatakan berdistribusi normal, digunakan uji normalitas.

2.2.2. Uji Asumsi non Autokorelasi

Uji autokorelasi digunakan untuk mengevaluasi adanya keterkaitan antara nilai data pada satu periode dengan periode sebelum nilai tersebut. Artinya, uji autokorelasi melibatkan analisis regresi guna menentukan pengaruh variabel bebas pada variabel terikat, dan diperlukan untuk memastikan tidak adanya signifikansi korelasi antar pengamatan pada periode tertentu dengan data pada periode sebelumnya. [10] Uji autokorelasi hanya diperlukan untuk data yang disusun secara berurutan dalam waktu atau *time series*.



Durbin-Watson adalah metode yang digunakan pada penelitian ini untuk memprediksi keberadaan korelasi pada model *multiple linear regression*. Durbin-Watson mengevaluasi keberadaan autokorelasi dengan menghitung rasio dari selisih nilai residual antara dua observasi yang berdekatan dengan keseluruhan nilai residual. Nilai rasio tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai kritis yang tergantung pada jumlah variabel independen dan jumlah observasi. Apabila nilai rasio yang dihasilkan lebih kecil dari nilai kritis bawah, maka terdapat indikasi adanya autokorelasi positif. Begitupun apabila rasio lebih tinggi dari titik kritis atas, maka terdapat indikasi adanya autokorelasi negatif. Namun, jika nilai rasio berada di antara nilai kritis bawah dan atas, maka tidak ada cukup bukti untuk menyimpulkan keberadaan autokorelasi.

2.2.3. Uji Asumsi Heterokedastisitas

Heteroskedastisitas terjadi ketika variasi dari kesalahan (*error*) dalam model regresi tidak konstan atau ada perbedaan dalam variasi antar kesalahan satu dengan kesalahan yang lain. Dalam melakukan uji ini, peneliti dapat memeriksa apakah ada perbedaan yang tidak konsisten dalam variansi residual antara pengamatan-pengamatan yang berbeda. Homoskedastisitas adalah salah satu asumsi dalam model regresi yang menyatakan bahwa variansi residual atau kesalahan prediksi adalah sama di seluruh level variabel independen atau faktor-faktor prediktor yang digunakan dalam model. [11]

2.2.4. Uji Asumsi Multikolinearitas

Uji multikolinearitas adalah suatu metode yang digunakan untuk mengevaluasi keberadaan signifikansi korelasi antar variabel independen dalam model *multiple linear regression*. Uji multikolinearitas berfungsi dalam menentukan apakah ada atau tidaknya hubungan yang kuat antara variabel independen yang berakibat hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat dalam model regresi kurang maksimal. Korelasi yang tinggi antara variabel bebas dapat memengaruhi validitas model regresi dan menyebabkan kesulitan dalam menginterpretasi koefisien regresi.

Dampak adanya multikolinieritas pada model *multiple linear regression* adalah :

1. Meskipun penaksir OLS masih dianggap sebagai BLUE (Best Linear Unbiased Estimator), namun memiliki varian dan kovarians yang besar yang mengakibatkan sulitnya untuk memperoleh estimasi yang akurat.
2. Ketika variansi dan kovariansi penaksir OLS meningkat, hal ini akan menyebabkan interval estimasi menjadi lebih luas dan hasil uji t menjadi lebih sempit. Dampak dari hal tersebut adalah kemungkinan variabel independen menjadi tidak signifikan secara statistik dalam memberi pengaruh pada variabel terikat.
3. Meskipun melalui uji-t setiap variabel terikat secara terpisah tidak signifikan dalam mempengaruhi variabel bebas, nilai koefisien determinasi (R^2) masih bisa tinggi.

Metode nilai *variance inflation factor* (VIF) dan nilai toleransi (TOL) digunakan sebagai pendeteksi adanya multikolinieritas dalam model *multiple linear regression*. Jika nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) dengan hasil diatas 10, untuk itu, hal tersebut menandakan adanya indikasi multikolinieritas dalam model. Sebaliknya, apabila *Tolerance* (TOL) bernilai 1, hal tersebut menunjukkan multikolinieritas dalam model tidak ada.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Statistika Deskriptif

Analisis deskriptif pada data guguran awan panas pada periode januari 2021 – April 2022 dengan menggunakan variabel Amplitudo, Durasi, dan Jarak Luncur pada tabel 1.

Tabel 1. Statistika Deskriptif Guguran Awan Panas

Deskripsi	Amplitudo (mm)	Durasi (Detik)	Jarak Luncur (m)
-----------	----------------	----------------	------------------

Minimum	10	47,0	300
Kuartil 1	27	99,0	1100
Median	37	124,0	1500
Mean	38	132,9	1520
Kuartil 3	50	152,0	1800
Maksimum	90	702,3	9000

Berdasarkan **Tabel 5.1.** terdapat 3 variabel yang digunakan, yakni amplitudo (mm), Durasi (Detik), dan Jarak Luncur (m). Pada kolom deskripsi terdapat variabel minimum yang menunjukkan nilai minimum dari ketiga variabel yang digunakan. Nilai kuartil 1 atau disebut juga kuartil atas merupakan kuartil yang membagi 25% urutan data terkecil. Median merupakan nilai tengah data setelah data disusun berurutan. Sementara itu, mean (rata-rata) menyatakan jumlah nilai data dibandingkan dengan jumlah total data. Kuartil 3 atau kuartil atas menyatakan nilai tengah antar median dengan nilai maksimal data. Sedangkan nilai maksimum adalah nilai tertinggi dalam kelompok data.

3.2. Estimasi Model Regresi Linear Berganda

Diperlukan sebanyak tiga kali proses penghapusan outlier untuk menghasilkan data yang terbebas dari outlier. Dari data yang baru, outlier sudah tidak terdeteksi sehingga penelitian dapat dilanjutkan ke alur berikutnya yakni pembentukan estimasi model regresi linear berganda. Model pertama yang terbentuk adalah sebagai berikut.

$$\text{Jarak Luncur} = 375,5007 + 3,0502 \text{ Amplitudo} + 7,7223 \text{ Durasi}$$

Coefficients menunjukkan koefisien estimasi untuk setiap variabel dalam model *multiple linear regression*. Koefisien estimasi menunjukkan besarnya pengaruh setiap variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam model diatas, terdapat tiga koefisien estimasi, yaitu koefisien untuk intercept, Amplitudo, dan Durasi. Dalam model diatas, nilai koefisien untuk Amplitudo adalah 3,0502 dan untuk Durasi adalah 7,7223. Hal ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu mm pada Amplitudo akan meningkatkan Jarak Luncur sebanyak 3,0502 m, sementara setiap peningkatan satu detik pada Durasi akan meningkatkan Jarak Luncur sejauh 7,7223 m.

3.2.1. Uji Normalitas Residual

Pada peneitian ini, nilai probabilitas Jarque-Bera yang dihasilkan sebesar $2.2e-16$ yang artinya peluang Jarque-Bera $< 1\%$ menyatakan data yang ada tidak berdistribusi normal. Karena pada estimasi model regresi ini uji asumsi normalitasnya tidak terpenuhi, maka dilakukan transformasi pada residual dilakukan dalam bentuk akar kuadrat sebanyak 2 kali untuk memenuhi asumsi normalitas. Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 99% dan dilakukan transformasi sebanyak dua kali, maka asumsi normalitas telah terpenuhi.

3.2.2. Uji Asumsi non Autokorelasi

Dalam model diatas, autokorelasi perlu diujikan jika data berupa data runtun waktu atau time series. Autokorelasi merujuk pada pengaruh nilai observasi sebelumnya terhadap nilai pada sampel atau observasi tertentu. Dalam penelitian ini, nilai DW berada diantara *range* DU dan DL, sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi non-autokorelasi tidak terpenuhi.

3.2.3. Uji Asumsi Heterokedastisitas

Jika p-value tes kurang dari beberapa tingkat signifikansi (yaitu $\alpha = 0,01$ seperti yang telah ditentukan oleh peneliti) maka kami menolak hipotesis nol dan menyimpulkan bahwa heteroskedastisitas hadir dalam model regresi.

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 99%, pada penelitian ini didapatkan nilai P-Value test pada uji asumsi heterokedastisitas yakni sebesar 0,09166, dimana nilai yang ada lebih besar dari $\alpha = 0,01$ seperti yang telah ditentukan oleh peneliti. Maka dapat disimpulkan bahwa variansi galat bersifat homoskedastisitas.

3.2.4. Uji Multikolinieritas

Dalam deteksi multikolinieritas pada *multiple linear regression*, digunakan metode nilai VIF TOL. Jika hasil VIF yang diperoleh diatas 10, data yang ada menunjukkan bahwa terdeteksi multikolinieritas dalam model.

Tabel 2. Tabel Nilai VIF

Amplitudo	Durasi
1,056575	1,056575

Dari **Tabel 2.**, dapat disimpulkan bahwa asumsi non multikolinieritas terpenuhi karena dari hasil perhitungan VIF pada variabel yang digunakan menghasilkan nilai < 10 .

3.3. Pemilihan Model Terbaik

Dengan menggunakan metode *forward selection*, dapat diketahui bahwa model terbaik membutuhkan variabel Amplitudo dan variabel Durasi.

Tabel 3. Forward Selection

Selection Summary						
Step	Variable Entered	R-Square	Adj. R-Square	C(p)	AIC	RMSE
1	data.t2\$Durasi..detik.	0.6692	0.6684	4.3638	37.7165	0.2522
2	data.t2\$Amplitudo..mm.	0.6720	0.6703	3.0000	36.3418	0.2515

Dan jika digunakan metode *backward elimination* akan menghasilkan bahwa untuk mendapatkan model terbaik adalah dengan mengikutsertakan kedua variabel pada **Tabel 3.** dimana itu diartikan bahwa tidak ada variabel yang harus dibuang untuk mendapatkan model regresi terbaik. Sehingga didapatkan model regresi sebagai berikut.

$$\text{arak Luncur} = 0,47633 + 0,09427\text{Amplitudo} + 1,62514\text{Durasi} + e$$

Dalam persamaan regresi linear berganda di atas, variabel Amplitudo dan Durasi memiliki koefisien positif. Artinya, peningkatan Amplitudo dan Durasi akan berdampak positif pada Jarak Luncur. Koefisien regresi pada variabel Amplitudo sebesar 0,09427 menunjukkan bahwa pada setiap peningkatan 1mm Amplitudo akan meningkatkan Jarak Luncur sebesar 0,09427m. Sementara itu, koefisien regresi variabel Durasi sebesar 1,62514 menunjukkan pada setiap peningkatan Durasi 1 detik akan meningkatkan Jarak Luncur sebesar 1,62514m.

3.4. Koefisien Determinasi (R^2)

Didapatkan *Determination coefficient value* (R^2) bernilai 0,672, nilai tersebut menandakan variabel Amplitudo dan variabel Durasi berpengaruh pada variabel Jarak Luncur senilai 67,2%. Nilai 32,8% sisanya tidak terpengaruh oleh variabel tersebut atau dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diobservasi.

IV. KESIMPULAN

1. Variabel Amplitudo dan Durasi mempunyai koefisien positif. Artinya, peningkatan Amplitudo dan Durasi berdampak positif pada Jarak Luncur. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan beberapa uji dan hasilnya dapat disimpulkan semakin besar Amplitudo dan Durasi akan semakin jauh pula Jarak Luncur Guguran Awan Panas yang dihasilkan oleh Gunung Merapi.



2. Variabel Amplitudo dan variabel Durasi berpengaruh terhadap variabel Jarak Luncur senilai 67,2%. Sedangkan 32,8% lainnya merupakan pengaruh dari variabel di luar persamaan atau variabel lain yang tidak diobservasi.
3. Prediksi yang dihasilkan untuk setiap peningkatan 1mm Amplitudo akan meningkatkan Jarak Luncur sebesar 0,09427m. Sementara itu, setiap peningkatan Durasi selama 1 detik akan meningkatkan Jarak Luncur sejauh 1,62514m.

UCAPAN TERIMA KASIH**REFERENSI**

1. bencanapedia.id. (2021, 10 16). *Gunung Merapi*. Diambil kembali dari bencanapedia.id: http://www.bencanapedia.id/Gunung_Merapi#:~:text=Gunung%20Merapi%20adalah%20gunung%20termuda%20dalam%20rangkaian%20gunung,aktivitas%20vulkanik%20di%20sepanjang%20bagian%20tengah%20Pulau%20Jawa.
2. farah, f. (2016, December 02). *Pengertian Awan Panas Aliran, Hembusan, dan Jatuhan*. Diambil kembali dari ilmugeografi.com: <https://ilmugeografi.com/geologi/pengertian-awan-panas>
3. Walpole, R. (1995). *Pengantar Statistika Edisi Ke-3*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
4. Johnson, R. A., & Bhattacharyya, G. K. (2010). *Statistics Principles & Methods*. USA: John Wiley & Sons.
5. Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2011). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists 9th Ed*. USA: Pearson.
6. Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
7. Fauzy, M. (2009). *Dalam Metode Penelitian Kuantitatif*. Semarang: Walisongo Press.
8. Kuswanto. (2012). *Dalam Statistik Untuk Pemula dan Orang Awam*. Jakarta: Laskar Aksara.
9. Setia Ningsih, H. D. (2019, Januari). *Penerapan Metode Suksesif Interval pada Analisis Regresi*. Diambil kembali dari ejurnal.ung: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjom/article/view/1742/1270>
10. gramedia.com. (2021). *Pengertian Uji Asumsi dan Jenis-Jenisnya*. Diambil kembali dari gramedia.com: <https://www.gramedia.com/literasi/uji-asumsi/>
11. gramedia.com. (2021). *Pengertian Uji Asumsi dan Jenis-Jenisnya*. Diambil kembali dari gramedia.com: <https://www.gramedia.com/literasi/uji-asumsi/>