

Metode Regresi Data Panel untuk Meramalkan Penjualan Energi di Indonesia

Nadia Ratu Filgrima*, Anneke Iswani Achmad

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*nadiafilgrima@gmail.com, annekeiswani11@gmail.com

Abstract. Panel data is a combination of two elements, namely *time-series* and *cross-section* data. The panel data regression method aims to form a regression model that can model the effect of the independent variable on the dependent variable in several sectors observed during a certain time period of the study. Energy is one of the main needs in the survival of households and the economy in Indonesia. This study uses data on energy sold, connected power and the average electricity tariff in Indonesia in 2012-2020 which is used to analyze: Forecasting Energy Sales in Indonesia Using the Panel Data Regression Method. By using panel data and forecasting, the data used as the dependent variable (Y) is energy sold, connected power as independent variable 1 (X1) and Average Electricity Tariff as independent variable 2 (X2). In estimating the panel data regression method model, there are 3 estimates, namely: Common Effect Model, Fixed Effect Model and Random Effect Model which will later be selected as the best model, for that the results of selecting the best panel data regression model will be used to predict the dependent variable in each sector involved. In this case, after the research, the best model is the Random Effect Model using the Least Square Dummy Variable (LSDV) method with the following model: $Y_{it} = 26773.16 + 1.209608X1_{it} - 0.488954X2_{it} - 2,551,113D1 + 11,226,73D2 - 16,173,98D3 + 7,498,361D4 - 287.8219D5 - 113.0493D6 + 12,06496D7 - 92.71225D8 + 93,255D73123,16528993. + \epsilon_{it}$

Keywords: *Common Effect Model, Fixed Effect Model and Random Effect Model, Panel Data Regression.*

Abstrak. Data panel merupakan data gabungan antara dua unsur, yaitu data *time-series* dan *cross-section*. Metode regresi data panel bertujuan untuk membentuk suatu model regresi yang dapat memodelkan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dalam beberapa sektor yang diamati selama periode waktu tertentu. Energi merupakan kebutuhan utama dalam keberlangsungan hidup rumah tangga maupun perekonomian di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data energi terjual, daya tersambung dan tarif listrik rata-rata di Indonesia pada tahun 2012-2020 yang digunakan untuk menganalisis : Peramalan Penjualan Energi di Indonesia Menggunakan Metode Regresi Data Panel. Dengan menggunakan data panel dan peramalan, data yang digunakan sebagai variabel dependen (Y) adalah energi terjual, Daya tersambung sebagai variabel independen ke-1 (X1) dan Tarif Listrik Rata-rata sebagai variabel independen ke-2 (X2). Dalam mengestimasi model metode regresi data panel memiliki 3 estimasi yaitu : Common Effect Model, Fixed Effect Model dan Random Effect Model yang nantinya akan dipilih sebagai model terbaik, untuk itu hasil pemilihan model regresi data panel terbaik akan digunakan untuk peramalan variabel dependen pada setiap sektor yang diamati. Dalam hal ini setelah melakukan penelitian didapatkan model terbaik yaitu Random Effect Model menggunakan metode Least Square Dummy Variable (LSDV) dengan model berikut : $Y_{it} = 26773,16 + 1,209608X1_{it} - 0,488954X2_{it} - 2.551,113D1 + 11.226,73D2 - 16.173,98D3 + 7.498,361D4 - 287,8219D5 - 113,0493D6 + 12,06496D7 - 92,71225D8 + 93,72331D9 + 74,16528D10 + 170,3255D11 + 277,3613D12 - 134,0569D13 + \epsilon_{it}$

Kata Kunci: *Common Effect Model, Fixed Effect Model dan Random Effect Model, Regresi Data Panel.*

A. Pendahuluan

Data panel merupakan data gabungan antara dua unsur, yakni data *time-series* dan *cross-section*. Data *time-series* merupakan suatu data pengamatan yang terbentuk pada waktu yang berbeda atau lebih dari satu periode. Data berikut dapat dibentuk dalam suatu interval waktu seperti halnya bulanan dan tahunan. Data *cross-section* merupakan data pengamatan dari satu maupun beberapa variabel yang digabungkan dalam satu waktu atau satu periode.

Tujuan dari metode regresi data panel yaitu untuk membentuk suatu model regresi yang dapat memodelkan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dalam sektor tertentu selama beberapa periode waktu yang diamati dari suatu penelitian.

Dalam mengaplikasikan metode regresi data panel dapat menggunakan data apapun yang berupa data panel seperti halnya yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data energi terjual, daya tersambung dan tarif listrik rata-rata dari tahun 2012-2020 yang bersumber dari data Statistik PLN 2020.

Energi merupakan salah satu aspek penting yang menunjang keberlangsungan hidup rumah tangga maupun perekonomian di Indonesia. Dewasa ini, berbagai sektor dalam kehidupan seperti halnya rumah tangga, bisnis dan industri sangat bergantung kepada energi untuk dapat menjalankan tugasnya masing-masing. Energi adalah sesuatu yang dibutuhkan oleh benda agar benda dapat melakukan usaha. Dalam kenyataannya setiap dilakukan usaha selalu ada perubahan.

Pada penelitian ini akan diterapkan metode regresi data panel untuk memodelkan serta meramalkan energi terjual dengan faktor yang diduga berpengaruh yaitu daya tersambung dan tarif listrik rata-rata.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana estimasi parameter model regresi data panel yang dihasilkan dari data penjualan energi di Indonesia untuk setiap sektor?” dan “Bagaimana akurasi prediksi penjualan energi di Indonesia tahun 2021, 2022, 2023 dan 2024 berdasarkan model regresi data panel yang diperoleh?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Memperoleh estimasi parameter model regresi data panel dari data penjualan energi di Indonesia untuk setiap sektor.
2. Mengetahui akurasi prediksi penjualan energi di Indonesia tahun 2021, 2022, 2023 dan 2024 berdasarkan model regresi data panel yang diperoleh

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan menggunakan metode regresi data panel dan peramalan pada data sekunder. Data tersebut merupakan data energi terjual, daya tersambung dan tarif listrik rata-rata berdasarkan kelompok pelanggan di Indonesia yang berasal dari gabungan data antara PLN Holding dan Anak Perusahaan PLN sejak tahun 2012 -2020 dan bersumber dari Statistik Perusahaan Listrik Negara (PLN) tahun 2020. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi empat sektor yaitu sektor Rumah Tangga, Industri, Bisnis dan Sosial.

Variabel terikat (Y) yang digunakan dalam penelitian ini adalah energi terjual, dan variabel bebasnya yaitu daya tersambung (X_1) dan tarif listrik rata-rata (X_2)

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Common Effect Model (CEM)

Tabel 1. Hasil Perhitungan Common Effect Model

Variabel	Coefficient	Prob.
C	55.647,91	0,0000
DT	1,129366	0,0000
TLRR	-27,87735	0,0022
R-Squared	0,842183	

Berdasarkan hasil perhitungan Common Effect Model (CEM) menunjukkan bahwa terdapat nilai konstanta sebesar 55647,91 dengan probabilitas 0,0000 menjelaskan bahwa nilai R-squared oleh energi terjual yang dipengaruhi oleh daya tersambung dan tarif listrik rata-rata sebesar 84,22% dan sisanya sebesar 15,78% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan kedalam penelitian ini. Jadi asumsi dengan menggunakan Common Effect Model (CEM) lebih realistis dalam menentukan pengaruh daya tersambung dan tarif listrik rata-rata. Maka persamaan regresi dari Common Effect Model adalah : $ET_{it} = 55.647,91 + 1,129366 DT_{it} - 27,87735 TLRR_{it} + \epsilon_{it}$

Fixed Effect Model (FEM)

Tabel 2. Hasil Perhitungan Fixed Effect Model

Variabel	Coefficient	Prob.
C	25.780,26	0,0000
DT	1,209806	0,0000
TLRR	0,525832	0,9331
Rumah Tangga--C	-2.477,866	
Industri--C	11.217,46	
Bisnis--C	-16.438,75	
Sosial--C	7.699,156	
R-Squared	0,988476	

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Eviews 10 (x64) Fixed Effect Model (FEM) menunjukkan nilai konstanta sebesar 25780,26 dengan angka probabilitas sebesar 0,0000. Dengan nilai R2 sebesar 0,988476 menjelaskan bahwa tingkat probabilitas yang diproksi oleh Energi Terjual yang dipengaruhi oleh daya tersambung dan tarif listrik rata-rata sebesar 98,85% dan sisanya 1,15% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan kedalam penelitian ini. Maka, asumsi dengan menggunakan Fixed Effect Model (FEM) tidak realistis dalam menentukan pengaruh daya tersambung dan tarif listrik rata-rata terhadap Energi Terjual. Berikut merupakan persamaan regresi dari Fixed Effect Model (FEM) : $ET_{it} = 25.780,26 + 1,209806 DT_{it} + 0,525832 TLRR_{it} - 2.477,866 D_1 + 11.217,46 D_2 - 16.438,75 D_3 + 7.699,156 D_4 + \epsilon_{it}$

Random Effect Model (REM)

Tabel 3. Hasil Perhitungan Random Effect Model

Variabel	Coefficient	Prob.
C	26.773,16	0,0144
DT	1,209608	0,0000
TLRR	-0,488954	0,9358
Rumah Tangga--C	-2.551,113	
Industri--C	11.226,73	
Bisnis--C	-16.173,98	
Sosial--C	7.498,361	
2012--C	-287,8219	
2013--C	-113,0493	
2014--C	12,06496	
2015--C	-92,71225	
2016--C	93,72331	
2017--C	74,16528	
2018--C	170,3255	
2019--C	277,3613	
2020--C	-134,0569	

R-Squared 0,877084

Berdasarkan hasil regresi dengan Random Effect Model (REM) menunjukkan bahwa terdapat nilai konstanta sebesar 26.773,16 dengan probabilitas sebesar 0,0144. Nilai R² yaitu sebesar 0,877084 menjelaskan bahwa tingkat probabilitas yang diproksi oleh Energi Terjual yang dipengaruhi oleh tingkat daya tersambung dan tarif listrik rata-rata sebesar 87,71% dan sisanya 12,29% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan kedalam penelitian ini. Maka, asumsi dengan menggunakan Random Effect Model (REM) lebih realistis dalam menentukan pengaruh daya tersambung dan tarif listrik rata-rata terhadap Energi Terjual. Berikut merupakan persamaan regresi dari Random Effect Model (REM) : $ET_{it} = 26.773,16 + 1,209608DT_{it} - 0,488954TLRR_{it} - 2.551,113D1 + 11.226,73D2 - 16.173,98D3 + 7.498,361D4 - 287,8219D5 - 113,0493D6 + 12,06496D7 - 92,71225D8 + 93,72331D9 + 74,16528D10 + 170,3255D11 + 277,3613D12 - 134,0569D13 + eit$

Pemilihan Model Terbaik

Setelah model terbentuk maka selanjutnya dilakukan pemilihan model terbaik yaitu dengan Uji Chow, Uji Hausman dan Uji Lagrange Multiplier

Tabel 4. Uji Chow

Effects Test	Statistics	Prob.
<i>Cross-section</i> F	243,340408	0,0000
<i>Cross-section</i> Chi-Square	178,867860	0,0000

Berdasarkan hasil tabel diatas didapatkan bahwa nilai probabilitas *Cross-section* F sebesar $0,0000 < 0,05$ maka H₀ ditolak. Artinya, model yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi persamaan regresi adalah Fixed Effect Model (FEM).

Tabel 5. Uji Hausman

Effects Test	Statistics	Prob.
<i>Cross-section</i> random	10.404,42	0,9571

Berdasarkan hasil pengolahan dari uji Hausman pada tabel diatas menunjukkan bahwa nilai probabilitas *Cross-section* random sebesar $0,9571 > 0,05$ maka H₀ diterima. Artinya, model yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi persamaan regresi adalah Random Effect Model (REM).

Tabel 6. Uji Lagrange Multiplier

Effects Test	Both	Prob.
Breusch-Pagan	74,91076	0,0000

Berdasarkan hasil pengolahan dari uji Breusch Pagan Lagrange Multiplier pada tabel diatas menunjukkan bahwa nilai probabilitas random sebesar $0,0000 < 0,05$ maka H₀ ditolak. Artinya, model yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi persamaan regresi adalah Random Effect Model (REM). Jadi, model yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi persamaan regresi adalah Random Effect Model (REM).

Berdasarkan ketiga hasil pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan model terbaik yang digunakan untuk menentukan pengaruh daya tersambung dan tarif listrik rata-rata terhadap energi terjual adalah Random Effect Model (REM).

Asumsi Klasik

Selanjutnya melakukan pengujian asumsi klasik, seperti berikut :

Tabel 7. Uji Normalitas

	Prob.
Jarque- Bera	0,200562

Berdasarkan hasil pengujian diatas didapatkan nilai Jarque-Bera Probability 0,200562 > 0,05. Maka, residual berdistribusi normal.

Tabel 8. Uji Heteroskedastisitas

Variable	Coefficient	Prob.
C	8.098,725	0,1537
DT	-1,108791	0,2912
TLRR	2,542002	0,685

Berdasarkan hasil pengujian Prob Variabel Independen > 0.05. Maka terjadi masalah heteroskedastisitas.

Tabel 9. Uji Multikolinearitas

	Tolerance	VIF
(Constant)		
DT	0,955	1,048
TLRR	0,955	1,048

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa nilai koefisien korelasi antar variabel melebihi 0,8. Maka, dapat disimpulkan bahwa terdapat masalah multikolinearitas.

Dalam regresi data panel asumsi klasik yang harus dipenuhi yaitu uji normalitas, heteroskedastisitas dan multikolinearitas. Masalah heteroskedastisitas perlu dilakukan dalam model CEM dan FEM, jika model terpilih adalah REM maka tidak perlu dilakukan pengujian heteroskedastisitas karena REM merupakan model yang efisien.

Signifikansi Parameter

Setelah melakukan pengujian asumsi klasik selanjutnya signifikansi parameter, seperti berikut :

Tabel 10. Uji F

	Prob.
Prob (F-Statistic)	0,0000

Berdasarkan nilai diatas didapatkan bahwa probabilitas < α ($0.000000 < 0.05$) maka model signifikan 5% dan menolak H0. Artinya, model layak sehingga variabel Daya Tersambung (DT) dan Tarif Listrik Rata-rata (TLRR) secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel Energi Terjual (ET).

Tabel 11. Uji t

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	26.773,16	10.361,56	2,583893	0,0144
DT	1,209608	0,126959	9,527521	0,0000
TLRR	-0,488954	6,026261	-0,081137	0,9358

Hasil yang diperoleh dari uji t dengan df $(36-2) = 34$, maka diperoleh hasil untuk ttable sebesar 1.690924. Berdasarkan hasil uji t, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Variabel Daya Tersambung (DT) memiliki nilai probabilitas 0,0000 lebih kecil

dibandingkan nilai signifikansi 0,05 ($0,0000 < 0,05$) dan nilai thitung lebih besar ttabel dari ($9,527521 > 1,690924$) maka H_0 ditolak. Maka, dapat disimpulkan bahwa variabel Daya Tersambung berpengaruh positif dan signifikan terhadap Energi Terjual secara parsial.

2. Variabel Tarif Listrik Rata-rata (TLRr) memiliki nilai probabilitas 0,9358 lebih besar dibandingkan nilai signifikansi 0,05 ($0,9358 > 0,05$) dan nilai thitung lebih kecil ttabel dari ($-0,081137 < 1,690924$) maka H_0 diterima. Artinya, dapat disimpulkan bahwa variabel Tarif Listrik Rata-rata (TLRr) tidak berpengaruh signifikan terhadap Energi Terjual secara parsial.

Tabel 12. Koefisien Determinasi

	Prob.
Adjusted R-Squared	0,869634

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,869634 atau 86,96% nilai tersebut sangat mendekati 1. Artinya variabel Energi Terjual (ET) dapat dipengaruhi variabel Daya Tersambung (DT) dan Tarif Listrik Rata-rata (TLRR). Sisanya sebesar 13,04% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan kedalam penelitian ini.

Peramalan Menggunakan Model Regresi Data Panel

Pada tahapan peramalan ini dilakukan dengan menggunakan Analisis Trend Linear, Analisis Trend Kuadratik dan Analisis Trend Eksponensial untuk menentukan metode yang terbaik. Metode yang terbaik akan dipilih berdasarkan nilai MAPE terkecil. Berikut merupakan hasil perhitungan menggunakan Minitab:

Tabel 12. Hasil Pemilihan Analisis Trend Kuadratik Variabel Daya Tersambung (DT)

Sektor	Model Trend Kuadratik	DT			
		2021	2022	2023	2024
Rumah Tangga	$X_t = 38.127 + 311.4 t + 73.5 t^2$	48.591	48.902,4	52.447,8	54.596,7
Industri	$X_t = 17.990 + 197.8 t - 56,01 t^2$	14.367	14.564,8	12.298,16	11.095,7
Bisnis	$X_t = 15.587 + 196.4 t - 35,2 t^2$	14.031	13.488,2	12.875	12.191,4
Sosial	$X_t = 2.604,9 + 258 t - 19,66 t^2$	3.218,9	3.064,04	2.869,86	2.636,36

Tabel 13. Hasil Pemilihan Analisis Trend Kuadratik Variabel Tarif Listrik Rata-rata (TLRR)

Sektor	Model Trend Kuadratik	TLRR			
		2021	2022	2023	2024
Rumah Tangga	$X_t = 474,9 + 123,8t - 6,43 t^2$	1.069,9	1.058,67	1.034,58	997,63
Industri	$X_t = 554,8 + 170,7t - 12,74 t^2$	987,8	890,96	768,64	620,84
Bisnis	$X_t = 908,5 + 118,8t - 9,48 t^2$	1.148,5	1.068,22	968,98	850,78
Sosial	$X_t = 640,6 + 62,1t - 4,93 t^2$	768,6	727,17	675,88	614,73

Peramalan Energi Terjual

Hasil estimasi REM adalah sebagai berikut :

$$\hat{y}_{it} = \hat{\alpha}_i + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLR_{it}$$

Dengan menggunakan hasil estimasi diatas didapatkan perhitungan manual sebagai berikut :

$$ET_{RUMAHTANGGA2021} = -2.511,113 + (1,209608 * 48.591) - (0,488954 * 1.069,9)$$

$$ET_{RUMAHTANGGA2021} = 55.701,8174$$

Selanjutnya melakukan perhitungan menggunakan aplikasi Excel untuk meramalkan penjualan energi setiap sektor pada tahun 2021, 2022, 2023 dan 2024. Berikut merupakan hasil perhitungan menggunakan aplikasi Excel :

Tabel 14. Peramalan Energi Terjual

Sektor	Model Regresi Data Panel	ET			
		2021	2022	2023	2024
Rumah Tangga	$\hat{y}_{it} = -2.551,113 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$	55.701,8174	56.083,98	60.384,303	63.001,697
Industri	$\hat{y}_{it} = 11.226,73 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$	28.152,1794	28.438,79	25.756,853	24.374,627
Bisnis	$\hat{y}_{it} = -16.173,98 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$	236,466179	-380,85582	-1.074,064	-1.843,157
Sosial	$\hat{y}_{it} = 7.498,361 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$	11.016,1581	10.849,096	10.639,292	10.386,748

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Hasil estimasi REM adalah sebagai berikut : $\hat{y}_{it} = \hat{\alpha}_i + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$
 Berdasarkan model regresi diatas dapat dijelaskan bahwa setiap kenaikan 1 MVA Daya Tersambung (DT) akan meningkatkan Energi Terjual (ET) sebesar 1.209.608 kWh dan untuk kenaikan 1 Rp/kWh Tarif Listrik Rata-rata (TLRR) akan menurunkan Energi Terjual (ET) sebesar 488.954 kWh. Berikut merupakan hasil estimasi parameter model regresi data panel untuk masing-masing sektor :

Tabel 15. Hasil Estimasi Parameter Model Regresi Data Panel

Sektor	Model Regresi Data Panel
Rumah Tangga	$\hat{y}_{it} = -2.551,113 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$
Industri	$\hat{y}_{it} = 11.226,73 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$
Bisnis	$\hat{y}_{it} = -16.173,98 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$
Sosial	$\hat{y}_{it} = 7.498,361 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$

2. Prediksi Penjualan Energi untuk masing-masing sektor di tahun 2021, 2022, 2023 dan 2024 adalah sebagai berikut :

Tabel 16. Prediksi Penjualan Energi untuk masing-masing sektor di tahun 2021, 2022, 2023 dan 2024

Sektor	Model Regresi Data Panel	ET			
		2021	2022	2023	2024
Rumah Tangga	$\hat{y}_{it} = -2.551,113 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$	55.701,8174	56.083,98	60.384,303	63.001,697
Industri	$\hat{y}_{it} = 11.226,73 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$	28.152,1794	28.438,79	25.756,853	24.374,627
Bisnis	$\hat{y}_{it} = -16.173,98 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$	236,466179	-380,85582	-1.074,064	-1.843,157
Sosial	$\hat{y}_{it} = 7.498,361 + 1,209608 DT_{it} - 0,488954 TLRR_{it}$	11.016,1581	10.849,096	10.639,292	10.386,748

Berdasarkan tabel peramalan diatas dapat diketahui bahwa penjualan energi di Indonesia pada sektor rumah tangga mengalami kenaikan dari tahun 2021, 2022 2023 hingga 2024. Pada sektor industri mengalami kenaikan dari tahun 2021 hingga 2022 selanjutnya menurun dari 2023 hingga 2024. Pada sektor bisnis mengalami penurunan yang cukup tinggi hingga menyebabkan penurunan dari tahun 2022, 2023 hingga 2024 dan untuk sektor sosial mengalami penurunan dari tahun 2022, 2023 hingga 2024.

Acknowledge

Penelitian ini dapat terlaksana berkat adanya bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Allah SWT, kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, Ibu Anneke Iswani Achmad, Dra., M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan masukan serta arahan kepada penulis, bapak/ibu dosen Statistika Unisba yang telah membagikan ilmu pengetahuannya, dan teman-teman yang selalu memberikan bantuan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan perkuliahan ini.

Daftar Pustaka

- [1] (PERSERO), Sekretariat Perusahaan PT PLN. (2020). Statistik PLN 2020. Jakarta: Sekretariat Perusahaan PT PLN (PERSERO).
- [2] Aisyah Sisnita, N. P. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Lampung (Periode 2009-2015). *Journal of Economics Research and Social Sciences*, 1-7.
- [3] Rahmadani, Riani Shifa, Suliadi. (2021). *Faktor Koreksi Diagram Kendali Shewhart pada Situasi Unconditional ARL dan Penerapannya terhadap Data Brix (Kekentalan) Saus*, *Jurnal Riset Statistika*, 1(1), 28-34.