

Estimasi Kebutuhan Daya Listrik PT PLN UP3 Luwuk Dengan Metode Regresi Linear

Estimation of Electrical Power Needs at PT PLN UP3 Luwuk Using The Linear Regression Method

Budianto
Teknik Elektro dan Komputer
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
budianto3c@gmail.com

Arifin Matoka
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
arifinmatoka@gmail.com

Yasin Mohamad*
Teknik Elektro dan Komputer
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
yasinmohamad@ung.ac.id*

Ade Irawaty Tolago
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
adeirawaty75@ung.ac.id

Ifan Wiranto
Teknik Elektro dan Komputer
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
ifan_te@ung.ac.id

Lanto Mohamad Kamil Amali
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
kamilamali@ung.ac.id

Diterima : Juli 2024
Disetujui : Desember 2024
Dipublikasi : Januari 2025

Abstrak—Kabupaten Banggai merupakan salah satu daerah di Sulawesi Tengah yang mengalami pertumbuhan ekonomi yang cukup pesat. Hal ini menyebabkan peningkatan kebutuhan energi listrik di daerah tersebut. Untuk itu, diperlukan prediksi kebutuhan energi listrik yang akurat agar dapat dilakukan perencanaan yang tepat dalam penyediaan energi listrik di masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kebutuhan energi listrik di Kabupaten Banggai dalam kurun waktu tiga tahun ke depan (2024-2026). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode regresi linier sederhana dengan menggunakan data historis konsumsi energi listrik di Kabupaten Banggai. Hasil prediksi menunjukkan bahwa kebutuhan energi listrik di Kabupaten Banggai akan terus meningkat di masa depan. Kenaikan pelanggan didapatkan kenaikan dengan persentase sebesar: sosial (13,956%); rumah tangga (12,222%); bisnis (8,289%); industri (40,752%); dan pemerintah (8,014%). Peningkatan daya tersambung tercatat dengan peningkatan persentase sebesar: sosial (30,502%); rumah tangga (18,315%); bisnis (16,037%); industri (40,373%); dan pemerintah (6,704%). Informasi ini penting bagi pemangku kepentingan terkait untuk merencanakan infrastruktur dan kebijakan kelistrikan yang memadai dan berkelanjutan di Kabupaten Banggai di masa depan.

Kata Kunci— *prediksi; kebutuhan energi listrik; Kabupaten Banggai; regresi linier sederhana; data historis; pelanggan; daya tersambung; pertumbuhan ekonomi.*

Abstract—*Banggai Regency is one of the areas in Central Sulawesi experiencing rapid economic growth. This condition has led to an increased demand for electricity in the region. Therefore, accurate predictions of electricity demand are needed for proper planning in providing electricity in the future. This research aims to predict the electricity demand in Banggai Regency for the next three years (2024-2026). The research employs the Simple Linear Regression method using historical data on electricity*

consumption in Banggai Regency. The prediction results indicate that the electricity demand in Banggai Regency will continue to increase. The increase in customers is noted with a percentage increase in social (13,956%), households (12,222%), businesses (8,289%), industries (40,752%), and government (8,014%). The increase in connected power is recorded with a percentage increase in social (30,502%), households (18,315%), businesses (16,037%), industries (40,373%), and government (6,704%). This information is crucial for stakeholders to plan adequate and sustainable electricity infrastructure and policies in Banggai Regency in the future.

Keywords— *prediction; electrical energy needs; Banggai District; simple linear regression; historical data; Customer; connected power; economic growth.*

I. PENDAHULUAN

Dalam era modern, energi listrik telah menjadi kebutuhan pokok yang tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, baik di rumah tangga maupun industri. Listrik bagaikan jantung kehidupan modern, mengantarkan energi untuk berbagai kebutuhan [1]. Energi merupakan keperluan dasar yang terus berkembang sejalan dengan peningkatan kualitas hidup [2]. Oleh karena itu, perencanaan dan prediksi kebutuhan energi listrik di suatu daerah seperti Kabupaten Banggai, menjadi sangat penting. Kabupaten Banggai mengalami peningkatan konsumsi energi listrik yang signifikan, sejalan dengan misi-misi Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Banggai 2021-2026, yang menitikberatkan pada kemandirian ekonomi, pembangunan infrastruktur, dan pengembangan pariwisata [3]. Diperkirakan bahwa aktivitas industri, komersial, dan pariwisata yang meningkat akan mendorong lonjakan kebutuhan energi listrik di daerah ini. Oleh karena itu,

prediksi kebutuhan energi listrik menjadi penting untuk mendukung pencapaian sasaran pembangunan daerah. Penelitian ini menggunakan regresi linear sederhana untuk memprediksi kebutuhan energi listrik di Kabupaten Banggai, dengan harapan hasil proyeksi ini dapat menjadi dasar bagi perencanaan infrastruktur ketenagalistrikan yang efisien dan berkelanjutan.

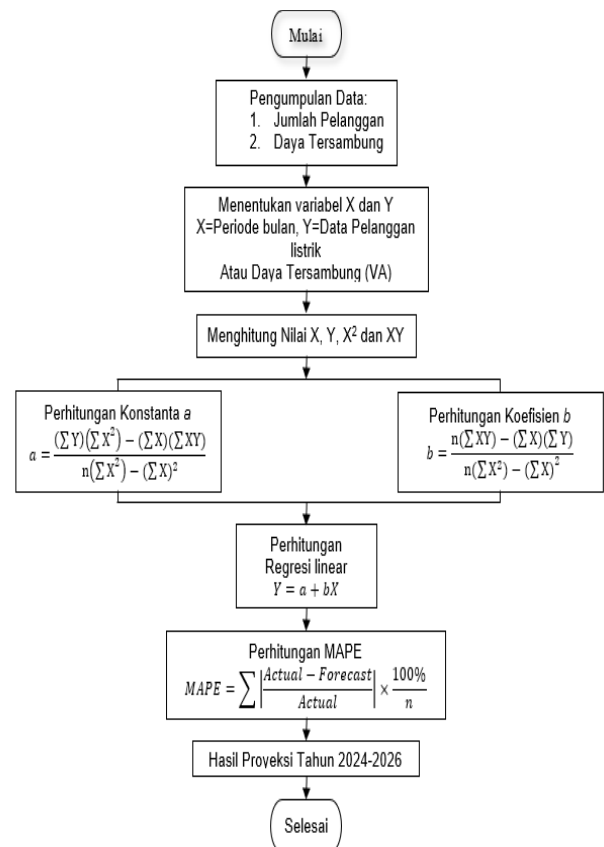
Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi pertumbuhan jumlah pelanggan dan daya tersambung di sektor sosial, rumah tangga, bisnis, industri, dan pemerintah [4] di Kabupaten Banggai dari tahun 2024 hingga 2026. Diharapkan dapat membantu dalam perencanaan untuk mengantisipasi kebutuhan energi listrik, menyelaraskan pembangkitan dan permintaan daya, mendukung perencanaan pembangkitan dan distribusi daya yang efisien, serta meningkatkan pengetahuan dan wawasan tentang prakiraan energi listrik untuk Kabupaten Banggai, serta menjadi referensi studi kepustakaan bagi peneliti di bidang tersebut. Penelitian ini memanfaatkan analisis data historis dan alat statistik untuk memprediksikan kebutuhan energi listrik di Kabupaten Banggai, dengan menggunakan regresi linear sederhana sebagai metode proyeksi karena kemampuannya dalam memahami pola pertumbuhan kebutuhan energi listrik di masa lalu, menghasilkan prediksi yang lebih akurat untuk masa depan.

Berbagai penelitian sebelumnya mengenai proyeksi kebutuhan energi listrik yang telah dilakukan: Penelitian tentang Analisis Prediksi Kebutuhan Energi Listrik Kelurahan Talang Bakung Kota Jambi [5]. Pengaruh faktor kebutuhan energi listrik tahun 2015 terhadap daya yang tersambung dan energi yang terjual [6]. Tentang perkiraan kebutuhan energi listrik jangka panjang pada PT. PLN (Persero) wilayah Papua dan Papua Barat area Merauke [7]. Tentang Analisis prediksi kebutuhan energi listrik sektor industri di Jawa Timur [8].

II. METODE

Penelitian ini dilakukan di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan [9] (UP3) Luwuk, Jl. Urip Sumoharjo No.1, Luwuk, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah [10], dari bulan September hingga November 2023. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif [11], yang berfokus pada pengumpulan dan analisis data numerik secara sistematis, terencana, dan terstruktur, serta memberikan gambaran objektif terhadap objek yang diteliti tanpa mengasumsikan hubungan kausal.

Berikut adalah runtutan skema dan langkah langkah dalam perhitungan:



Gambar 1. Flowchart Perhitungan Regresi Linear Sederhana

Deskripsi setiap langkah perhitungan dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Pengumpulan data yaitu data historis dari bulan Januari sampai November 2023.
2. Menentukan Variable X dan Y dimana variable X adalah periode bulan, sedangkan variable Y adalah daya tersambung dan jumlah pelanggan.
3. Menghitung X, Y, X², XY yang selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai koefisien a dan konstanta b.
4. Menghitung koefisien a dan koefisien b
5. Menghitung Regresi Linear Sederhana
6. Setelah mendapatkan hasil prediksi langkah selanjutnya adalah menghitung mean absolute percentage error (MAPE), dimana bila nilai MAPE rendah maka hasil prediksi dapat dikatakan akurat. (Nilai kualitas proyeksi lihat tabel 1).

A. Regresi Linear Sederhana

Model peramalan Simple Linear Regression adalah jenis model peramalan yang memprediksi dengan memahami hubungan antara variabel independen dan variabel dependen [12]. Variabel penyebab biasanya disebut sebagai variabel prediktor, sementara variabel akibat disebut sebagai respons [13]. Berikut adalah representasi persamaannya:

$$Y = a + bX$$

B. MAPE (Mean Absolut Percentage Error)

Memastikan ketepatan metode penelitian merupakan langkah krusial. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, tingkat kesalahan prediksi dihitung dengan membandingkan data

hasil prediksi dengan data aktual sebagai acuan. Berikut adalah rumus persamaannya:

$$MAPE = \sum \left| \frac{Actual - Forecast}{Actual} \right| \times \frac{100\%}{n}$$

Metode prediksi dianggap akurat ketika nilai persentase kesalahan yang dihitung menggunakan MAPE semakin kecil. Terdapat nilai-nilai batasan yang menentukan apakah nilai MAPE tersebut dapat dianggap layak atau tidak [14].

TABEL 1. KUALITAS PROYEKSI

Rentang MAPE	Maksud Nilai
< 10%	Kualitas model proyeksi sangat baik
10 - 20%	Kualitas model proyeksi baik
20 - 50%	Kualitas model proyeksi layak
>50%	Kualitas model proyeksi buruk

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data penelitian

Rincian data pelanggan mencakup [15], [16], [17]:

TABEL 2. DATA PELANGGAN LISTRIK TAHUN 2021-2023

Bulan	Sosial	Rumah Tangga	Bisnis	Industri	Pemerintah
Jan-21	2.740	88.977	4.012	20	808
Feb-21	2.748	89.566	4.015	21	809
Mar-21	2.763	89.951	4.026	21	810
Apr-21	2.784	90.555	4.026	22	812
May-21	2.791	90.839	4.033	22	814
Jun-21	2.806	91.321	4.035	23	817
Jul-21	2.827	91.748	4.035	25	820
Aug-21	2.839	92.135	4.044	25	822
Sep-21	2.853	92.509	4.052	26	829
Oct-21	2.871	92.963	4.060	26	830
Nov-21	2.877	93.366	4.068	27	835
Dec-21	2.904	93.736	4.079	27	844
Jan-22	2.918	94.139	4.092	27	847
Feb-22	2.931	94.534	4.104	28	849
Mar-22	2.942	95.013	4.118	29	851
Apr-22	2.954	95.369	4.136	30	853
May-22	2.965	95.652	4.137	30	855
Jun-22	2.978	95.988	4.147	31	856
Jul-22	2.986	96.339	4.159	32	856
Aug-22	2.999	96.694	4.178	31	856
Sep-22	3.006	97.016	4.186	31	857
Oct-22	3.014	97.357	4.201	31	858
Nov-22	3.029	97.643	4.218	32	860
Dec-22	3.048	98.006	4.228	32	862
Jan-23	3.066	98.290	4.240	32	862
Feb-23	3.074	98.575	4.254	32	865
Mar-23	3.081	98.814	4.265	33	865
Apr-23	3.095	99.049	4.271	34	865

Bulan	Sosial	Rumah Tangga	Bisnis	Industri	Pemerintah
May-23	3.110	99.442	4.283	34	867
Jun-23	3.121	99.773	4.304	34	867
Jul-23	3.126	100.047	4.314	34	867
Aug-23	3.137	100.373	4.333	34	870
Sep-23	3.151	100.744	4.352	35	873
Oct-23	3.165	101.201	4.385	35	873
Nov-23	3.170	101.771	4.185	35	877

Rincian data daya tersambung mencakup [15], [16], [17]:

TABEL 3. DATA PELANGGAN LISTRIK TAHUN 2021-2023

Bulan	Sosial	Rumah Tangga	Bisnis	Industri	Pemerintah
Jan-21	4.582.600	84.291.350	18.795.450	4.535.600	5.341.945
Feb-21	4.607.400	84.963.200	19.027.750	4.568.600	5.344.145
Mar-21	4.643.100	85.509.600	18.993.100	4.568.600	5.345.045
Apr-21	4.730.800	86.376.500	19.011.700	5.352.600	5.350.295
May-21	4.783.400	86.849.250	19.071.600	5.352.600	5.352.895
Jun-21	4.823.700	87.581.450	19.051.300	5.549.600	5.365.295
Jul-21	4.866.700	88.203.300	19.065.600	6.146.100	5.371.895
Aug-21	4.892.150	88.955.000	19.193.800	6.146.100	5.374.095
Sep-21	4.918.350	89.542.400	19.251.700	6.343.100	5.384.195
Oct-21	5.011.800	90.616.700	19.364.800	6.343.100	5.389.495
Nov-21	5.133.800	91.152.850	19.595.100	6.376.100	5.399.595
Dec-21	5.212.450	91.650.150	19.690.750	6.376.100	5.416.595
Jan-22	5.248.300	92.185.650	19.803.450	6.376.100	5.424.695
Feb-22	5.268.400	92.691.200	19.938.250	6.573.100	5.429.495
Mar-22	5.291.250	93.308.550	20.065.550	6.146.100	5.416.095
Apr-22	5.359.450	93.831.100	20.220.950	6.386.100	5.435.295
May-22	5.409.700	94.238.950	20.247.950	6.386.100	5.441.195
Jun-22	5.440.950	94.703.400	20.371.350	6.583.100	5.447.095
Jul-22	5.455.750	95.154.600	20.487.750	6.606.100	5.447.095
Aug-22	5.483.800	95.644.800	20.656.550	6.754.100	5.450.195
Sep-22	5.522.500	96.370.550	20.723.300	6.754.100	5.464.395
Oct-22	5.550.200	96.837.700	20.807.650	6.754.100	5.473.495
Nov-22	5.579.850	97.226.850	20.965.700	7.266.100	5.515.095
Dec-22	5.618.250	97.755.250	21.061.200	7.266.100	5.565.095
Jan-23	5.648.350	98.138.950	21.179.300	7.266.100	5.575.095
Feb-23	5.662.450	98.529.900	21.251.500	7.266.100	5.605.095
Mar-23	6.078.050	98.900.700	21.330.100	7.463.100	5.607.295
Apr-23	6.151.950	99.496.150	21.354.250	7.970.100	5.570.195
May-23	6.208.250	100.146.350	21.433.500	7.970.100	5.620.245
Jun-23	6.250.050	100.536.450	21.548.300	7.970.100	5.620.245
Jul-23	6.261.650	100.894.700	21.582.900	7.970.100	5.621.145
Aug-23	6.313.100	101.499.350	21.764.950	8.018.100	5.669.745
Sep-23	6.501.200	102.446.300	21.922.000	8.253.600	5.668.045
Oct-23	6.535.800	103.180.750	22.170.450	8.240.400	5.670.445
Nov-23	6.590.600	104.131.000	22.122.200	8.248.100	5.722.345

B. Menghitung Nilai Konstanta a dan Koefisien b

Proses ini melibatkan penggunaan data dari Tabel 1. sebagai dasar perhitungan, dan contoh hasil perhitungannya dipresentasikan dalam Tabel 4.

TABEL 4. PERHITUNGAN KONSTANTA A DAN KOEFISIEN B

Bulan	Periode Bulan(X)	Jumlah Pelanggan (Y)	X ²	X.Y
Jan-21	1	2.740	1	2.740
Feb-21	2	2.748	4	5.496
Mar-21	3	2.763	9	8.289
Apr-21	4	2.784	16	11.136
May-21	5	2.791	25	13.955
Jun-21	6	2.806	36	16.836
Jul-21	7	2.827	49	19.789
Aug-21	8	2.839	64	22.712
Sep-21	9	2.853	81	25.677
Oct-21	10	2.871	100	28.710
Nov-21	11	2.877	121	31.647
Dec-21	12	2.904	144	34.848
Jan-22	13	2.918	169	37.934
Feb-22	14	2.931	196	41.034
Mar-22	15	2.942	225	44.130
Apr-22	16	2.954	256	47.264
May-22	17	2.965	289	50.405
Jun-22	18	2.978	324	53.604
Jul-22	19	2.986	361	56.734
Aug-22	20	2.999	400	59.980
Sep-22	21	3.006	441	63.126
Oct-22	22	3.014	484	66.308
Nov-22	23	3.029	529	69.667
Dec-22	24	3.048	576	73.152
Jan-23	25	3.066	625	76.650
Feb-23	26	3.074	676	79.924
Mar-23	27	3.081	729	83.187
Apr-23	28	3.095	784	86.660
May-23	29	3.110	841	90.190
Jun-23	30	3.121	900	93.630
Jul-23	31	3.126	961	96.906
Aug-23	32	3.137	1024	100.384
Sep-23	33	3.151	1089	103.983
Oct-23	34	3.165	1156	107.610
Nov-23	35	3.170	1225	110.950
Total	630	103.869	14.910	1.915.247

Nilai konstanta (a) pada sektor sosial dihitung sebagai:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{(103.869)(14.910) - (630)(1.915.247)}{35(14.910) - (630)^2}$$

$$a = \frac{342081180}{124950}$$

$$a = 2737,744538$$

Nilai koefisien (b) pada sektor sosial dihitung sebagai:

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{35(1.915.247) - (630)(103.869)}{35(14.910) - (630)^2}$$

$$b = \frac{1596175}{124950}$$

$$b = 12,7745098$$

Dengan cara yang sama, maka didapat konstanta a dan koefisien b jumlah pelanggan pada masing-masing sektor adalah sebagai berikut:

TABEL 5. HASIL PERHITUNGAN KONSTANTA A DAN KOEFISIEN B

Sektor	Konstanta a	Koefisien b
Sosial	2737,744538	12,7745098
Rumah Tangga	89257,19832	357,9254902
Bisnis	3973,623529	10,31456583
Industri	21,3210084	0,436134454
Pemerintah	811,0689076	2,021568627

Dengan cara yang sama, maka didapat konstanta a dan koefisien b daya tersambung pada masing-masing sektor adalah sebagai berikut:

TABEL 6. KONSTANTA A DAN KOEFISIEN B PADA DAYA TERSAMBUNG

Sektor	Konstanta a	Koefisien b
Sosial	4445963,193	57186,33053
Rumah Tangga	84514888,66	548444,2017
Bisnis	18534250,08	102258,7255
Industri	4910947,395	98828,79552
Pemerintah	5286542,899	10897,81513

C. Perhitungan MAPE

Proses ini melibatkan penggunaan data dari Tabel 5. sebagai dasar perhitungan, dan contoh hasil perhitungannya pada sektor sosial dipresentasikan sebagai berikut:

$$Y = a + b(X)$$

$$Y_{Jan-21} = 2737,744538 + 12,7745098(X)$$

$$Y_{Jan-21} = 2737,744538 + 12,7745098(1) = 2.751 \text{ Pelanggan}$$

Kemudian menghitung persentase error (PE) masing-masing bulan sebagai berikut:

$$PE_{Jan-21} = \left| \frac{Actual - Forecast}{Actual} \right| \times 100\%$$

$$PE_{Jan-21} = \left| \frac{2.740 - 2.751}{2.740} \right| \times 100\%$$

$$PE_{Jan-21} = 0,383906854\%$$

TABEL 7. PERHITUNGAN NILAI MAPE

Bulan	Jumlah Pelanggan		PE (%)
	Nilai Aktual	Nilai Prediksi	
Jan-21	2.740	2.751	0,383906854
Feb-21	2.748	2.763	0,556534119
Mar-21	2.763	2.776	0,472966609
Apr-21	2.784	2.789	0,173943147
May-21	2.791	2.802	0,380404407
Jun-21	2.806	2.814	0,299059045
Jul-21	2.827	2.827	0,00587572
Aug-21	2.839	2.840	0,033131962
Sep-21	2.853	2.853	0,009985061
Oct-21	2.871	2.865	0,19193187
Nov-21	2.877	2.878	0,043939722
Dec-21	2.904	2.891	0,446327287
Jan-22	2.918	2.904	0,486183502
Feb-22	2.931	2.917	0,491720396
Mar-22	2.942	2.929	0,429565432
Apr-22	2.954	2.942	0,401601395
May-22	2.965	2.955	0,340262914
Jun-22	2.978	2.968	0,346349416
Jul-22	2.986	2.980	0,185524977
Aug-22	2.999	2.993	0,192239613
Sep-22	3.006	3.006	0,000307512
Oct-22	3.014	3.019	0,15871777
Nov-22	3.029	3.032	0,08445901
Dec-22	3.048	3.044	0,12031584
Jan-23	3.066	3.057	0,290042955
Feb-23	3.074	3.070	0,133969005
Mar-23	3.081	3.083	0,053758604
Apr-23	3.095	3.095	0,013919625
May-23	3.110	3.108	0,057706682
Jun-23	3.121	3.121	0,000646203
Jul-23	3.126	3.134	0,248059559
Aug-23	3.137	3.147	0,303756825
Sep-23	3.151	3.159	0,263515119
Oct-23	3.165	3.172	0,223629422
Nov-23	3.170	3.185	0,468529369

Kemudian mengambil rata-rata dari persentase kesalahan absolut tersebut untuk mendapatkan nilai MAPE. Dihitung Nilai MAPE sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum PE}{n}$$

$$MAPE = \frac{8,292787}{35}$$

$$MAPE = 0,23693677$$

Dengan cara yang sama, maka didapat nilai MAPE pada masing-masing sektor adalah sebagai berikut:

TABEL 8. HASIL PERHITUNGAN NILAI MAPE

Variabel	Nilai MAPE (%)				
	Sosial	Rumah Tangga	Bisnis	Industri	Pemerintah
Jumlah Pelanggan	0,2369	0,2297	0,4446	3,1158	0,6121
Daya Tersambung	1,4761	0,3914	0,4055	3,7096	0,4208

D. Hasil Prediksi

Langkah ini mencakup pemanfaatan data yang terdapat dalam Tabel 4. sebagai landasan perhitungan, dan ilustrasi hasil perhitungan contohnya pada sektor sosial untuk bulan Desember tahun 2023 disajikan sebagai berikut:

$$Y = a + b(X)$$

$$Y_{Des-23} = 2737,744538 + 12,7745098 (X)$$

$$Y_{Des-23} = 2737,744538 + 12,7745098(36) = 3.198 \text{ pelanggan}$$

TABEL 9. HASIL PREDIKSI PELANGGAN LISTRIK TAHUN 2024-2026

Bulan	Periode Bulan(X)	Jumlah Pelanggan				
		Sosial	Rumah Tangga	Bisnis	Industri	Pemerintah
Dec-23	36	3.198	102.143	4.345	37	884
Jan-24	37	3.210	102.500	4.355	37,5	886
Feb-24	38	3.223	102.858	4.366	37,9	888
Mar-24	39	3.236	103.216	4.376	38,3	890
Apr-24	40	3.249	103.574	4.386	38,8	892
May-24	41	3.261	103.932	4.397	39,2	894
Jun-24	42	3.274	104.290	4.407	39,6	896
Jul-24	43	3.287	104.648	4.417	40,1	898
Aug-24	44	3.300	105.006	4.427	40,5	900
Sep-24	45	3.313	105.364	4.438	40,9	902
Oct-24	46	3.325	105.722	4.448	41,4	904
Nov-24	47	3.338	106.080	4458	41,8	906
Dec-24	48	3.351	106.438	4469	42,3	908
Jan-25	49	3.364	106.796	4479	42,7	910
Feb-25	50	3.376	107.153	4489	43,1	912
Mar-25	51	3.389	107.511	4500	43,6	914
Apr-25	52	3.402	107.869	4510	44	916
May-25	53	3.415	108.227	4520	44,4	918
Jun-25	54	3.428	108.585	4531	44,9	920
Jul-25	55	3.440	108.943	4541	45,3	922
Aug-25	56	3.453	109.301	4551	45,7	924
Sep-25	57	3.466	109.659	4562	46,2	926
Oct-25	58	3.479	110.017	4572	46,6	928
Nov-25	59	3.491	110.375	4582	47,1	930
Dec-25	60	3.504	110.733	4592	47,5	932
Jan-26	61	3.517	111.091	4603	47,9	934
Feb-26	62	3.530	111.449	4613	48,4	936
Mar-26	63	3.543	111.807	4623	48,8	938
Apr-26	64	3.555	112.164	4634	49,2	940
May-26	65	3.568	112.522	4644	49,7	942
Jun-26	66	3.581	112.880	4654	50,1	944

Bulan	Periode Bulan(X)	Jumlah Pelanggan				
		Sosial	Rumah Tangga	Bisnis	Industri	Pemerintah
Jul-26	67	3.594	113.238	4665	50,5	947
Aug-26	68	3.606	113.596	4675	51	949
Sep-26	69	3.619	113.954	4685	51,4	951
Oct-26	70	3.632	114.312	4696	51,9	953
Nov-26	71	3.645	114.670	4706	52,3	955
Dec-26	72	3.658	115.028	4716	52,7	957

Langkah ini mencakup pemanfaatan data yang terdapat dalam Tabel 5. sebagai landasan perhitungan, dan ilustrasi hasil perhitungan contohnya pada sektor sosial untuk bulan Desember tahun 2023 disajikan sebagai berikut:

$$Y = a + b(X)$$

$$Y_{Des-23} = 4445963,193 + 57186,33053(X)$$

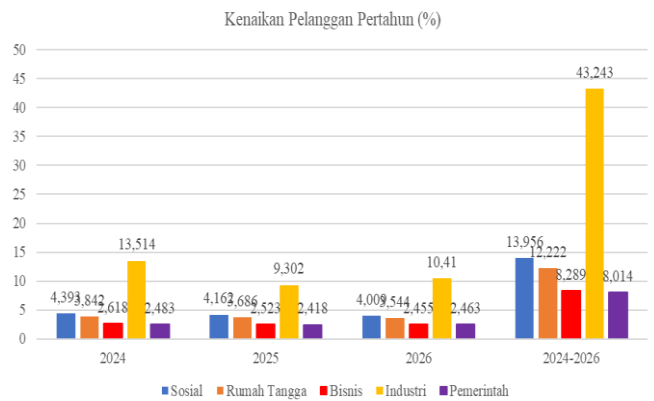
$$Y_{Des-23} = 4445963,193 + 57186,33053(36) = 6.504.671 \text{ VA}$$

TABEL 10. HASIL PREDIKSI DAYA TERSAMBUNG TAHUN 2024-2026

Bulan	Periode Bulan(X)	Daya Tersambung (VA)				
		Sosial	Rumah Tangga	Bisnis	Industri	Pemerintah
Dec-23	36	6.504.671	104.258.880	22.215.564	8.468.784	5.678.864
Jan-24	37	6.561.857	104.807.324	22.317.823	8.567.613	5.689.762
Feb-24	38	6.619.044	105.355.768	22.420.082	8.666.442	5.700.660
Mar-24	39	6.676.230	105.904.213	22.522.340	8.765.270	5.711.558
Apr-24	40	6.733.416	106.452.657	22.624.599	8.864.099	5.722.456
May-24	41	6.790.603	107.001.101	22.726.858	8.962.928	5.733.353
Jun-24	42	6.847.789	107.549.545	22.829.117	9.061.757	5.744.251
Jul-24	43	6.904.975	108.097.989	22.931.375	9.160.586	5.755.149
Aug-24	44	6.962.162	108.646.434	23.033.634	9.259.414	5.766.047
Sep-24	45	7.019.348	109.194.878	23.135.893	9.358.243	5.776.945
Oct-24	46	7.076.534	109.743.322	23.238.151	9.457.072	5.787.842
Nov-24	47	7.133.721	110.291.766	23.340.410	9.555.901	5.798.740
Dec-24	48	7.190.907	110.840.210	23.442.669	9.654.730	5.809.638
Jan-25	49	7.248.093	111.388.655	23.544.928	9.753.558	5.820.536
Feb-25	50	7.305.280	111.937.099	23.647.186	9.852.387	5.831.434
Mar-25	51	7.362.466	112.485.543	23.749.445	9.951.216	5.842.331
Apr-25	52	7.419.652	113.033.987	23.851.704	10.050.045	5.853.229
May-25	53	7.476.839	113.582.431	23.953.963	10.148.874	5.864.127
Jun-25	54	7.534.025	114.130.876	24.056.221	10.247.702	5.875.025
Jul-25	55	7.591.211	114.679.320	24.158.480	10.346.531	5.885.923
Aug-25	56	7.648.398	115.227.764	24.260.739	10.445.360	5.896.821
Sep-25	57	7.705.584	115.776.208	24.362.997	10.544.189	5.907.718
Oct-25	58	7.762.770	116.324.652	24.465.256	10.643.018	5.918.616
Nov-25	59	7.819.957	116.873.097	24.567.515	10.741.846	5.929.514
Dec-25	60	7.877.143	117.421.541	24.669.774	10.840.675	5.940.412
Jan-26	61	7.934.329	117.969.985	24.772.032	10.939.504	5.951.310
Feb-26	62	7.991.516	118.518.429	24.874.291	11.038.333	5.962.207
Mar-26	63	8.048.702	119.066.873	24.976.550	11.137.162	5.973.105
Apr-26	64	8.105.888	119.615.318	25.078.809	11.235.990	5.984.003

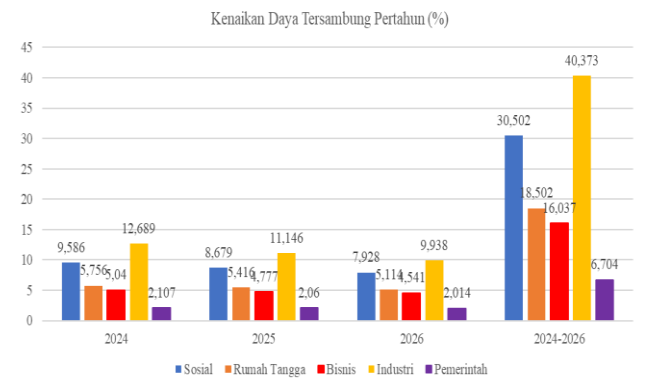
Bulan	Periode Bulan(X)	Daya Tersambung (VA)				
		Sosial	Rumah Tangga	Bisnis	Industri	Pemerintah
May-26	65	8.163.075	120.163.762	25.181.067	11.334.819	5.994.901
Jun-26	66	8.220.261	120.712.206	25.283.326	11.433.648	6.005.799
Jul-26	67	8.277.447	121.260.650	25.385.585	11.532.477	6.016.697
Aug-26	68	8.334.634	121.809.094	25.487.843	11.631.305	6.027.594
Sep-26	69	8.391.820	122.357.539	25.590.102	11.730.134	6.038.492
Oct-26	70	8.449.006	122.905.983	25.692.361	11.828.963	6.049.390
Nov-26	71	8.506.193	123.454.427	25.794.620	11.927.792	6.060.288
Dec-26	72	8.563.379	124.002.871	25.896.878	12.026.621	6.071.186

Rekapitulasi hasil prediksi kenaikan pelanggan listrik tahun 2024-2026 tersaji dalam Gambar 2 dan pada Gambar 3.



Gambar 2. Rekapitulasi Pertumbuhan Pelanggan Listrik Tahun 2024-2026

Rekapitulasi hasil prediksi kenaikan daya tersambung tahun 2024-2026 tersaji dalam gambar berikut:



Gambar 3. Rekapitulasi Pertumbuhan Daya Tersambung Listrik Tahun 2024-2026

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil prediksi menggunakan metode regresi linear diperoleh jumlah pertumbuhan kebutuhan energi listrik di PT. PLN (Persero) UP3 Luwuk Kabupaten Banggai pada tahun 2024 hingga 2026 yaitu untuk prosentasi kenaikan pelanggan sosial (13,956%); rumah tangga (12,222%); bisnis (8,289%); industri (40,752%); dan pemerintah (8,014%). Sementara Peningkatan daya tersambung tercatat dengan peningkatan persentase sebesar: sosial (30,502%); rumah tangga (18,315%); bisnis

(16,037%); industri (40,373%); dan pemerintah (6,704%). Kenaikan ini tentunya berdampak pada perencanaan infrastruktur dan kebijakan kelistrikan untuk masa yang akan datang khususnya akibat peningkatan kawasan industri terpadu sehingga berdampak pula pada peningkatan makroekonomi masyarakat di Kabupaten Banggai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesediaan dan bantuannya dalam menyediakan data dan informasi terkait kebutuhan daya listrik di Kabupaten Banggai. Dukungan dari UP3 Luwuk sangatlah penting dalam mendukung penelitian kami tentang prediksi kebutuhan daya listrik di Kabupaten Banggai.

REFERENSI

- [1] L. Kamil Amali, Y. Mohamad, N. Elysiantobuo, and A. Yunus Dako, "Analisis Konsumsi Energi Listrik Menggunakan Metode Internsitas Konsumsi Energi," *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 6, pp. 103–107, 2024.
- [2] Y. Mohamad, S. Salim, L. M. K. Amali, and A. G. Djafar, "Mapping of lamtoro field in supporting the co-firing of steam power plants program," *International Journal of Applied Power Engineering*, vol. 12, no. 1, pp. 37–48, Mar. 2023.
- [3] Pemerintah Kabupaten Banggai, "Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Banggai Tahun 2021-2026," *Rencana pembangunan jangka menengah daerah*, vol. Banggai. 587 hal, 2021.
- [4] F. Hani Rumawan, I. Ba, and Muslimin, "Peramalan Kebutuhan Daya Listrik Jangka Menengah (2019-2022) Kota Samarinda Dengan Metode Regresi Linear," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi V*, pp. 202–210, 2019.
- [5] R. Agung, "Analisis Prediksi Kebutuhan Energi Listrik Kelurahan Talang Bakung Kota Jambi Menggunakan Metode Regresi Linear Berdasarkan Data Tahun 2017 – 2022," 2023.
- [6] N. Suhandi, I. Yulawati, and I. Charista, "Analisis Pengaruh Faktor Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2015 Terhadap Daya Yang Tersambung Dan Energi Yang Terjual Menggunakan Regresi Linear Sederhana (Studi Kasus Pada PT. PLN (Persero) Unit Area Pelayanan Dan Jaringan (APJ) Palembang)," *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, vol. 09 no. 01, pp. 14–19, 2018.
- [7] P. Mangera, "Perkiraan kebutuhan energi listrik jangka panjang pada PT. PLN (Persero) wilayah Papua dan Papua Barat area Merauke dengan menggunakan metode regresi linier," *Jurnal Ilmiah Mustek Anim Ha*, vol. 7, no. 3, pp. 247–256, Dec. 2018.
- [8] R. Duanaputri, S. Sulistyowati, and P. A. Insani, "Analisis peramalan kebutuhan energi listrik sektor industri di Jawa Timur dengan metode regresi linear," *JURNAL ELTEK*, vol. 20, no. 2, p. 50, Oct. 2022.
- [9] Jumari, J. Sinaga, and Z. Sudirman, "Studi Pengaruh Kontaminasi Polusi Udara Pada Isolator Tegangan Menengah 20 KV Pada PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Medan," *Jurnal Teknologi Energi Uda*, vol. 9, no. 1, pp. 31–43, 2020.
- [10] I. Pratama, Y. Mohamad, and T. I. Yusuf, "Volume 5 Nomor 2 Juli 2023 Analisis Keandalan Jaringan Distribusi 20kV Pada ULP Toili Berdasarkan SAIDI dan SAIFI," *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 197, pp. 197–203, 2023.
- [11] E. F. Damayanti, "Penggunaan Aplikasi Cake Dalam Kemampuan Berbicara Bahasa Inggris Menggunakan Pendekatan Emred Kelas IV SDN Dalung 1," Jun. 2023, Accessed: May 03, 2024. [Online]. Available: <http://repository.upi.edu/>
- [12] M. S. Munir and P. Rahardiyanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Investasi Saham Syariah Dalam Indeks JII 70 Menggunakan Metode AHP Beserta Perhitungan Money Management," *SPIRIT*, vol. 15, no. 2, pp. 38–51, Nov. 2023, Accessed: May 03, 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.stmik-yadika.ac.id/index.php/spirit/article/view/308>
- [13] Kasmis and Jakfar, *Studi Kelayakan Bisnis*. 2003.
- [14] M. A. Maricar, "Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ," *Jurnal Sistem dan Informatika*, vol. 13, 2019.
- [15] PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Kabupaten Banggai, *Penjualan Tenaga Listrik Kab Banggai 2022 per bulan*. 2022.
- [16] PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Kabupaten Banggai, *Penjualan Tenaga Listrik Kab Banggai 2021 per bulan*. 2021.
- [17] PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Kabupaten Banggai, *Penjualan Tenaga Listrik Kab Banggai 2023 per Oktober*. 2023.