

p.ISSN 2303-212X
e.ISSN 2503-5398

Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

JURNAL
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 7

NOMOR 2

HAL.: 86 - 156

JULI 2019

JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 7 No. 2

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

Juli 2019

DAFTAR ISI

	Halaman
OPTIMALISASI RADIASI SINAR MATAHARI TERHADAP SOLAR CELL <i>M. Helmi, Dina Fitria (Dosen Tek. Elektro UTP).....</i>	86 – 92
ANALISIS INDEKS KEPUASAAN MASYARAKAT TERHADAP PELAYANAN PUBLIK BIDANG KESEHATAN (Studi Kasus: Faskes Tingkat I Mojokerto) <i>Febri Nugroho Mujiraharjo, Mahmud Basuki (Dosen Tek. Industri Universitas Islam NU Jepara).....</i>	93 – 98
PERBANDINGAN BIAYA PENGGUNAAN ENERGI BAHAN BAKAR BATUBARA DAN GAS PADA PEMBANGKIT LISTRIK <i>Letifa Shintawaty (Dosen Tek. Elektro UTP).....</i>	99 – 108
PENGARUH PENGGUNAAN SILIKA GEL TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON <i>Indra Syahrul Fuad, Bazar Asmawi, Angga Oktari (Dosen Tek. Sipil UTP).....</i>	109 – 115
STUDI PENGARUH VARIASI ELEKTRODA E 6013 DAN E 7018 TERDAHAP KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN PADA BAHAN BAJA KARBON RENDAH <i>Rita Maria Veranika, M. Amin Fauzie, Hermanto Ali, Maulana Solihin (Dosen Tek. Mesin UTP).....</i>	116 – 122
PEMBUATAN ALAT BANTU PASANG PLAFON DENGAN PENDEKATAN METODE QFD (QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT) <i>Hermanto MZ, Winny Andalia, Tolu Tamalika (Dosen Tek. Industri UTP)</i>	123 – 129
ANALISIS KEBUTUHAN ENERGI LISTRIK DENGAN PREDIKSI PENAMBAHAN PEMBANGKIT LISTRIK DI SUMATERA SELATAN <i>Yusro Hakimah (Dosen Tek. Elektro UTP).....</i>	130 – 137
PENYULINGAN AIR LAUT MENJADI AIR TAWAR <i>M. Ali, M. Lazim, Abdul Muin, Iskandar Badil (Dosen Tek. Mesin UTP).....</i>	138 – 142
ANALISA SISTEM KOORDINASI RELAY PROTEKSI DI PLTG BORANG 60 MW SUMATERA SELATAN <i>Alka Ranggi, Yuslan Basir, Dyah Utari Y.W. (Dosen Tek. Elektro UTP).....</i>	143 – 150
ANALISA PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU ANTARA BEKISTING KONVENSIONAL DAN BEKISTING SISTEM LICO PADA PEMBANGUNAN VENUE DAYUNG JSC <i>Ani Firda, Andio Indob Putra (Dosen Tek. Sipil UTP).....</i>	151 – 156

PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya sehingga jurnal ilmiah *Desiminasi Teknologi* dapat dikenal pada lingkungan Fakultas Teknik dan civitas akademika teknik di seluruh Indonesia.

Jurnal *Desiminasi Teknologi* disusun dari berbagai penelitian dan kajian dosen dan atau mahasiswa internal Fakultas Teknik UTP dan dosen atau mahasiswa dari fakultas Teknik di luar Universitas Tridianti Palembang yang memiliki penelitian untuk dipublikasikan. Jurnal ini terdiri dari berbagai rumpun ilmu teknik, diantaranya: Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Industri, Arsitektur dan teknik lainnya.

Pada edisi kali ini, Jurnal Desiminasi Teknologi telah memasuki terbitan Volume 7 Nomor 2 edisi Juli 2019, dan kami beritahukan juga bahwa Jurnal Desiminasi Teknologi telah terdaftar secara elektronik dengan nomor e.ISSN 2503-5398.

Segala kritik dan saran yang bersifat membangun, sangat kami harapkan untuk perbaikan penulisan jurnal ini di masa mendatang dan kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam proses penerbitan jurnal ini, kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya.

Palembang, Juli 2019

Redaksi

ANALISIS KEBUTUHAN ENERGI LISTRIK DAN PREDIKSI PENAMBAHAN PEMBANGKIT LISTRIK DI SUMATERA SELATAN

Yusro Hakimah¹⁶

Email: yusrohakimah@yahoo.co.id

Abstrak: Energi listrik memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Energi listrik digunakan dalam beberapa sektor, yaitu sektor rumah tangga, industri, bisnis, sosial, gedung kantor pemerintah, dan penerangan jalan umum. Dalam memenuhi kebutuhan energi listrik diperlukan perencanaan yang baik dengan memprediksi kebutuhan energi listrik sampai tahun 2025, agar bisa diketahui besar penambahan pembangkit yang dibutuhkan. Regresi linier berganda adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam memprediksi kebutuhan energi listrik. Dalam memprediksi energi listrik, variabel bebas yang digunakan adalah jumlah penduduk, jumlah pelanggan, daya tersambung, dan kebutuhan energi listrik. Dengan menggunakan metode regresi linier berganda, didapat prediksi energi listrik pada tahun 2025 sebesar 9.061,56 GWh. Dari hasil prediksi yang didapat, penambahan kapasitas pembangkit sampai tahun 2025 sebesar 3.681,54 MW.

Kata kunci: prediksi, regresi linier, energi listrik, kebutuhan beban

***Abstract:** Electrical energy is the most important things in human life. Electrical energy used in some sectors, namely the household sectors, industry, business, social, the government offices, and public street lighting. Needs electrical energy necessary planning either by predict demand of electrical power until 2025, to be known large additional power station needed. Linear regression multiple is one of the methods that can be used in forecasting demand of electrical power. In forecasting electricity, variable free used is the population, the number of customers, the connected, and demand of electrical power. By using the method linear regression multiple, obtained a prediction of power in 2025 of 9.061,56 GWh. From the prediction obtained, the addition of generating capacity until 2025 of 3.681,54 MW.*

Keywords: predictions, linear regression, electricity, load requirements

¹⁶Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang

LATAR BELAKANG

Energi listrik merupakan salah satu hal yang paling penting dalam kehidupan manusia. Energi listrik dibutuhkan dalam beberapa sektor, yaitu sektor rumah tangga, industri, bisnis, sosial, gedung kantor pemerintah, dan penerangan jalan umum. Seiring majunya teknologi dan pesatnya perkembangan pembangunan pada sektor tersebut yang ada di provinsi Sumatera Selatan, kebutuhan energi listrik juga ikut meningkat. Oleh karena itu, kebutuhan energi listrik tidak sama tiap tahunnya. Sehingga muncul permasalahan, yaitu bagaimana cara untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tanpa mengalami kerugian pada perusahaan penyediaan energi listrik Perusahaan Listrik Negara.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mencegah kerugian adalah dengan adanya perencanaan yang baik dan tepat. Perencanaan bisa dilakukan dengan memprediksi beban

listrik untuk memberikan informasi kepada PLN. Dalam prediksi beban listrik, banyak metode yang bisa digunakan. Salah satu cara yang bisa digunakan adalah menggunakan metode regresi linier. Dimana metode ini mendapatkan hasil yang lebih akurat dibandingkan metode lainnya untuk peramalan beban listrik dari 2016 - 2025 di Sumatera Selatan. Dari hasil prediksi dapat diketahui pembangkit yang ada sudah mencukupi kebutuhan atau perlu diadakan penambahan pembangkit lagi.

Batasan Masalah

Masalah yang akan dibahas dibatasi pada :

- a. Kebutuhan energi listrik setiap sektor di provinsi Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 menggunakan metode regresi linier berganda.
- b. Kapasitas pembangkit yang dibutuhkan berdasarkan hasil prediksi.

Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penulisan ini adalah :

- a. Memprediksi kebutuhan energi listrik di Provinsi Sumatera Selatan tahun 2016-2025.
- b. Memprediksi kapasitas pembangkit di Sumatera Selatan tahun 2025.

LANDASAN TEORI

Pengertian Prediksi

Prediksi pada dasarnya merupakan suatu dugaan atau prakiraan terjadinya suatu kejadian atau peristiwa dimasa yang akan datang. Prediksi di bidang tenaga elektrik pada dasarnya merupakan prediksi kebutuhan energi dan prediksi beban. Keduanya sering disebut dengan istilah *Demand and Load Forecasting*. Hasil prediksi ini dipergunakan untuk membuat rencana pemenuhan kebutuhan maupun pengembangan penyediaan tenaga listrik setiap saat secara cukup dan baik serta terus menerus. Kegunaan prediksi terlihat pada suatu pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan dalam berbagai kegiatan perusahaan. Baik tidaknya hasil suatu penelitian sangat ditentukan oleh ketetapan prediksi yang dibuat.

a. Jenis-jenis Prediksi

Berdasarkan sifatnya prediksi dibedakan atas dua macam yaitu :

1. Prediksi Kualitatif

Prediksi Kualitatif adalah peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil prediksi yang dibuat sangat bergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil prediksi peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pendapat dan pengetahuan serta pengamalan penyusunnya.

2. Prediksi Kuantitatif

Prediksi Kuantitatif adalah prediksi yang didasarkan atas data masa lalu. Hasil prediksi yang dibuat sangat tergantung pada metode yang dipergunakan dalam prediksi tersebut.

b. Metode Prediksi

Dalam prakteknya terdapat berbagai metode prediksi antara lain :

1. Metode prediksi yang didasarkan atas penggunaan analisa hubungan antar variabel yang diperkirakan dengan variabel waktu merupakan deret berkala (Time Series).
2. Metode prediksi yang didasarkan atas penggunaan analisis pola hubungan antar variabel yang akan diperkirakan dengan variabel lain yang mempengaruhinya, yang bukan waktunya disebut Metode Korelasi atau sebab akibat (metode causal).

c. Model Regresi

Model regresi adalah suatu model matematik yang memanfaatkan data masa lalu untuk menganalisa bentuk formulasi suatu variable terhadap variable yang lain, yang dapat digunakan dalam memprediksi pola kejadian pada masa yang akan datang.

Model regresi dibedakan menjadi dua, yaitu regresi linier dan regresi non linier.

1. Regresi Linier

Ada beberapa kategori pengklafikasian regresi linier. Salah satunya adalah mengklasifikasikan berdasarkan jumlah variabel bebasnya dikenal dua model regresi linier yakni Model regresi linier sederhana dan Model regresi majemuk.

a. Regresi Linier Sederhana

Model regresi linier ini hanya mempunyai satu variabel bebasnya. Bentuk umum persamaan permasalahan linier sederhana adalah :

$$Y = a + b \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana Y adalah variabel yang diprediksi, x adalah variabel bebas, serta a dan b adalah parameter atau koefisien regresi. Untuk mendapatkan nilai a dan b maka bisa didapatkan dari rumus berikut:

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \dots\dots\dots(2.3)$$

dengan \bar{y} dan \bar{x} menyatakan nilai rata-rata dari y dan x, dan nilai x dan y diambil dari data-data sebelumnya yang dijadikan sebagai sample data.

b. Regresi Linier Berganda

Model ini adalah merupakan turunan dari model regresi linier sederhana dengan jumlah variabel bebasnya lebih lebih dari satu. Ini berarti semua prinsip yang digunakan adalah

Tabel 1 Jumlah Penduduk dan jumlah Pelanggan setiap Sektor di Sumatera Selatan 2006-2015

Tahun	Penduduk (juta)	Pelanggan RT (unit)	Industri (unit)	Bisnis	Sosial	Kantor Pemerintah	Penerangan Jln Umum
2006	6.899.892	718.715	312	29.205	10.227	3.720	1.608
2007	7.019.964	749.357	319	30.270	12.695	2.708	1.793
2008	7.121.790	803.881	326	33.043	13.625	2.994	2.068
2009	7.222.635	947.325	361	39.886	17.114	3.756	2.426
2010	7.450.394	1.011.576	384	43.638	18.400	4.035	2.642
2011	7.593.425	1.197.649	421	49.093	20.859	4.434	2.956
2012	7.701.528	1.179.848	449	44.298	19.240	3.922	3.004
2013	7.828.700	1.304.651	488	47.617	21.145	4.268	3.365
2014	7.941.495	1.630.885	547	60.188	27.772	5.649	4.093
2015	8.052.315	1.746.804	598	63.267	30.234	6.203	4.658

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Selatan

2. Daya Tersambung di setiapsector

Tabel 2 Daya tersambung setiap sektor di SumSel 2006 – 2015

Tahun	Sektor Daya (MVA)						Jumlah (MVA)
	Rumah Tangga	Industri	Bisnis	Sosial	Gedung Pemerintah	Penerangan Jln Umum	
2006	547,92	136,09	154,29	17,75	38,7	11,25	906
2007	586,22	137,41	164,98	18,67	44,88	12,24	965,34
2008	653,74	144,67	219,00	36,09	33,01	17,97	1.104,48
2009	808,79	159,71	231,78	44,08	38,66	20,18	1.303,2
2010	886,81	172,84	248,43	48,8	41,47	20,67	1.419,02
2011	1.099,15	196,82	294,18	54,64	51,24	21,78	1.717,81
2012	1.266,30	223,5	338,24	65,8	55,48	22,87	1.972,19
2013	1.424,61	253,29	380,08	75,5	60,03	24,73	2.218,24
2014	1.552,23	276,68	415,68	86,12	66,37	26,42	2.423,5
2015	1.674,24	304,56	437,75	95,16	70,90	28,79	2.611,40

Sumber : PLN wilayah IV Sumatera Selatan

3. Data keseluruhan kebutuhan energi pada setiap sektor (rumah tangga, industri, bisnis, dan publik) di provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2006 – 2015

Tabel 3 Kebutuhan Energi listrik setiap sektor di Sumsel 2006-2015

Tahun	Sektor (GWh)					
	Rumah Tangga	Industri	Bisnis	Sosial	Kantor Pemerintah	Penerangan Jln Umum
2006	916,91	404,25	318,04	42,29	37,32	50,67
2007	1.005,36	417,5	394,3	49,95	39,83	62,66
2008	1.104,82	474,99	462,79	55,98	41,39	77,17
2009	1.453,29	461,43	531,27	69,58	49,59	89,63
2010	1.679,27	520,07	595,9	81,51	58,57	96,16
2011	1.661,47	536,08	529,62	84,13	56,77	89,96
2012	2.249,26	648,03	664,46	103,86	70,52	98,79
2013	2.476,93	646,84	699,42	119,79	77,47	106,88
2014	2.689,72	680,07	736,1	131,96	85,23	108,87
2015	2.832,17	751,18	796,92	146,02	92,18	119,01

Sumber : PLN Wilayah IV Sumatera Selatan

Untuk menghitung prediksi kebutuhan energi setiap sektor di Sumatera Selatan tahun 2016-2025, metode yang digunakan adalah metode regresi linier berganda. Kebutuhan energi setiap sektor, dipengaruhi oleh faktor jumlah penduduk, jumlah

pelanggan setiap sektor, dan daya tersambung sektor rumah tangga.

PERHITUNGAN

1. Perhitungan Regresi Linier Sederhana

Untuk memastikan metode regresi linier adalah benar mendekati nilai aktual, maka dibuat perbandingan antara regresi linier sederhana, dan metode eksponensial. Data aktual yang digunakan diambil tahun 2005-2007

Tabel 4 Data jumlah penduduk 2005-2007

Tahun	Jumlah penduduk (juta)
2005	6.755.900
2006	6.899.892
2007	7.019.964

a. Metode eksponensial

Untuk menghitung laju pertumbuhan penduduk, digunakan persamaan 2.10.

$$g_{2006} = \frac{6.8 \cdot 8 - 6.7 \cdot 9}{6.7 \cdot 9} = 0,021314$$

$$g_{2007} = \frac{7.0 \cdot 9 - 6.8 \cdot 8}{6.8 \cdot 8} = 0,017402$$

dari laju pertumbuhan diatas, didapat laju pertumbuhan rata-ratanya menggunakan persamaan 2.11

$$g_{rata-rata} = \frac{0,0 + 0,0}{2} = 0,019358$$

didapat jumlah penduduk menggunakan pers 2.9
 $Y_{2008} = 7.019.964 \times (1+0,01936) = 7.155.855$

b. Metode regresi linier sederhana

Untuk menghitung jumlah penduduk memakai metode regresi linier persamaan 2.1

$$Y = a + bx$$

Untuk mencari konstanta b memakai pers 2.3

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(3 \times 4 \cdot 6 \cdot 5) - (6 \times 2 \cdot 6 \cdot 7)}{(3 \times 1) - 3} = 132.032$$

menghitung konstanta a, memakai pers 2.2

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 6.891.918,7 - (132.032 \times 2) = 6.627.855$$

sehingga dari persamaan 2.1 didapat :

$$Y_{2008} = 6.627.855 + (132.032 \times 4) = 7.155.983$$

Setelah dilakukan perbandingan antar metode didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5 Perbandingan metode terhadap data aktual tahun 2008-2014

Tahun	Data Aktual	Eksponensial	Regresi linier
2008	7.121.790	7.155.855	7.155.983
2009	7.222.635	7.294.376	7.288.015
2010	7.450.394	7.435.579	7.420.047
2011	7.593.425	7.579.515	7.552.079
2012	7.701.528	7.726.238	7.684.111
2013	7.828.700	7.875.800	7.816.143
2014	7.941.495	8.028.258	7.948.175
Jumlah	52.859.967	53.095.621	52.864.553

Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa metode regresi linier lebih akurat dibandingkan metode Eksponensial.

2 Prediksi Jumlah Penduduk

Dalam memprediksikan jumlah penduduk, digunakan metode regresi linier sederhana. Data yang digunakan adalah data jumlah penduduk di Sumatera Selatan tahun 2006-2015 dari tabel 1.

Tabel 6 Perhitungan Prediksi Jumlah Penduduk x 1000 (Y)

Tabel 5 Perhitungan Prediksi Jumlah Penduduk x1000 (Y)

Tahun	X	Y	X.Y	X ²
2006	1	6.899,89	6.899,89	1
2007	2	7.019,96	14.039,93	4
2008	3	7.121,79	21.365,37	9
2009	4	7.222,64	28.890,54	16
2010	5	7.450,39	37.251,97	25
2011	6	7.593,43	45.560,55	36
2012	7	7.701,53	53.910,70	49
2013	8	7.828,70	62.629,60	64
2014	9	7.941,50	71.473,46	81
2015	10	8.052,32	80.523,15	100
Σ	55	74.832,14	422.545,15	385

Untuk mencari konstanta b menggunakan persamaan 2.3

$$b = \frac{n \sum x - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10) - (5 \times 7 \ 8 \ 11)}{(1 \ 4 \ 9 \ 16 \ 25 \ 36 \ 49 \ 64 \ 81 \ 100) - (5^2)} = 132,95$$

Untuk mencari konstanta a, menggunakan persamaan 2.2

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

dimana,

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} = \frac{74.832,14}{55} = 7.483,21$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{55}{5} = 11$$

$$a = 7.483,21 - (132,95 \times 11) = 6.751,99$$

Berdasarkan rumus 2.1

$$Y = a + bX$$

$$Y = 6.751,99 + 132,95 X$$

$$Y_{2016} = 6.751,99 + (132,95 \times 11) = 8.214,44$$

3. Prediksi Jumlah Pelanggan

Secara keseluruhan, dari perhitungan prediksi jumlah pelanggan setiap sektor (rumah tangga, industri, bisnis, publik) di Sumatera Selatan tahun 2016-2025.

Tabel 7 Hasil Prediksi Jumlah Pelanggan setiap Sektor di Sumatera Selatan tahun 2016-2025

Tahun	Sektor Pelanggan						Jumlah
	Rumah Tangga	Industri	Bisnis	Sosial	gedung pemerintah	penerangan jln umum	
2016	1.756.102	597	64.302	30.199	5.842	4.597	1.861.639
2017	1.870.108	629	67.984	32.211	6.147	4.913	1.981.992
2018	1.984.114	661	71.666	34.224	6.451	5.229	2.102.344
2019	2.098.120	693	75.348	36.236	6.755	5.544	2.222.696
2020	2.212.126	725	79.030	38.248	7.059	5.860	2.343.049
2021	2.326.132	757	82.712	40.261	7.364	6.176	2.463.401
2022	2.440.138	789	86.395	42.273	7.668	6.491	2.583.753
2023	2.554.144	821	90.077	44.286	7.972	6.807	2.704.106
2024	2.668.150	853	93.759	46.298	8.276	7.123	2.824.458
2025	2.782.156	885	97.441	48.310	8.581	7.438	2.944.810

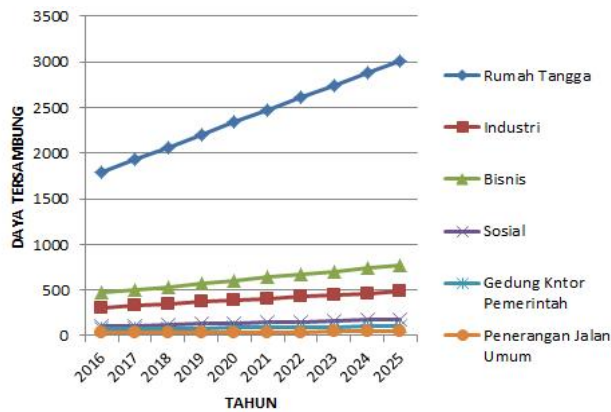
4. Prediksi Daya Tersambung

Dari keseluruhan perhitungan daya tersambung setiap sektor diatas, hasil prediksi daya tersambung setiap sektor di Sumatera Selatan untuk tahun 2016 - 2025.

Tabel 8 Prediksi Daya Tersambung Setiap Sektor di Sumatera Selatan

Tahun	Daya Tersambung Sektor (MVA)						Jumlah
	Rumah Tangga	Industri	Bisnis	Sosial	Kantor Pemerintah	Penerangan Jln Umum	
2016	1.794,61	308,88	470,99	102,03	71,26	30,69	2.778,46
2017	1.929,99	328,57	504,18	110,70	75,11	32,51	2.981,07
2018	2.065,37	348,26	537,38	119,37	78,96	34,33	3.183,68
2019	2.200,76	367,96	570,57	128,04	82,81	36,15	3.386,28
2020	2.336,14	387,65	603,76	136,71	86,67	37,97	3.588,89
2021	2.471,52	407,35	636,95	145,37	90,52	39,79	3.791,50
2022	2.606,90	427,04	670,14	154,04	94,37	41,61	3.994,11
2023	2.742,29	446,74	703,33	162,71	98,22	43,42	4.196,71
2024	2.877,67	466,43	736,52	171,38	102,07	45,24	4.399,32
2025	3.013,05	486,13	769,72	180,05	105,93	47,06	4.601,93

Grafik prediksi daya tersambung setiap sektor di Sumatera Selatan dapat dilihat pada kurva dibawah ini:



Gambar 1 Hasil Prediksi Daya Tersambung di Sumatera Selatan

5. Prediksi Kebutuhan Energi Setiap Sektor

Kebutuhan energi setiap sektor, dipengaruhi oleh faktor jumlah penduduk, jumlah pelanggan setiap sektor, daya tersambung rumah tangga. Dimana sebelumnya sudah dicari hasil prediksi dari ketiga faktor tersebut dengan menggunakan metode regresi linier sederhana.

a. Sektor Rumah Tangga

Untuk mencari nilai kebutuhan energi sektor rumah tangga, data yang digunakan adalah data jumlah penduduk dan jumlah pelanggan sektor rumah tangga dapat dilihat pada tabel 1, data hasil prediksi jumlah penduduk pada tabel 6, dan data hasil prediksi jumlah pelanggan sektor rumah tangga pada tabel 7, data daya tersambung sektor rumah tangga pada tabel 2, dan data hasil prediksi daya tersambung sektor rumah tangga pada tabel 8, serta data kebutuhan energi sektor rumah tangga tahun 2006 - 2015 yang dapat dilihat pada tabel 3. rumus yang digunakan terdapat pada persamaan 2.5.

$$\begin{aligned} \sum Y &= aN + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 + b_3 \sum X_3 \\ \sum YX_1 &= a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1X_2 + b_3 \sum X_1X_3 \\ \sum YX_2 &= a \sum X_2 + b_1 \sum X_1X_2 + b_2 \sum X_2^2 + b_3 \sum X_2X_3 \\ \sum YX_3 &= a \sum X_3 + b_1 \sum X_1X_3 + b_2 \sum X_2X_3 + b_3 \sum X_3^2 \end{aligned}$$

Dimana : Y = Kebutuhan Energi
 X_1 = Jumlah Penduduk
 X_2 = Jumlah Pelanggan sektor Rumah Tangga
 X_3 = Daya Tersambung sektor Rumah Tangga

b. Sektor Industri

Untuk mencari nilai kebutuhan energi sektor industri di Sumatera Selatan tahun 2016-2025, digunakan data jumlah pelanggan sektor industri di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 yang dapat dilihat pada tabel 1, data prediksi jumlah pelanggan sektor industri di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 yang dapat dilihat

pada tabel 7, data daya tersambung sektor industri di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 yang dapat dilihat pada tabel 2, data prediksi daya tersambung sektor industri di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 yang dapat dilihat pada tabel 8, dan data kebutuhan energi sektor industri di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 yang dapat dilihat pada tabel 3.

c. Sektor Bisnis

Untuk mencari nilai kebutuhan energi sektor bisnis di Sumatera Selatan tahun 2016-2025, digunakan data jumlah pelanggan sektor bisnis di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 yang dapat dilihat pada tabel 1, data prediksi jumlah pelanggan sektor bisnis di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 tabel 7, data daya tersambung sektor bisnis di SumSel tahun 2006-2015 tabel 2, data prediksi daya tersambung sektor bisnis di SumSel tahun 2016 - 2025 tabel 8 dan data kebutuhan energi sektor bisnis di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 tabel 3.

d. Sektor Sosial

Untuk mencari nilai kebutuhan energi sektor sosial di SumSel tahun 2016 - 2025, digunakan data jumlah pelanggan sektor sosial di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 tabel 2, data prediksi jumlah pelanggan sektor sosial di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 tabel 7, data daya tersambung sektor sosial di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 tabel 2, data prediksi daya tersambung sektor sosial di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 tabel 8 dan data kebutuhan energi sektor sosial di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 tabel 3.

e. Sektor Gedung Kantor Pemerintah

Untuk mencari nilai kebutuhan energi sektor gedung kantor pemerintah di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025, digunakan data jumlah pelanggan sektor gedung kantor pemerintah di Sumatera Selatan tahun 2006-2015 tabel 1, data prediksi jumlah pelanggan sektor gedung kantor pemerintah di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 tabel 7, data daya tersambung sektor gedung kantor pemerintah di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 tabel 2, data prediksi daya tersambung sektor gedung kantor pemerintah di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 tabel 8 dan data kebutuhan energi sektor gedung kantor pemerintah di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 pada tabel 3.

f. Sektor Penerangan Jalan Umum

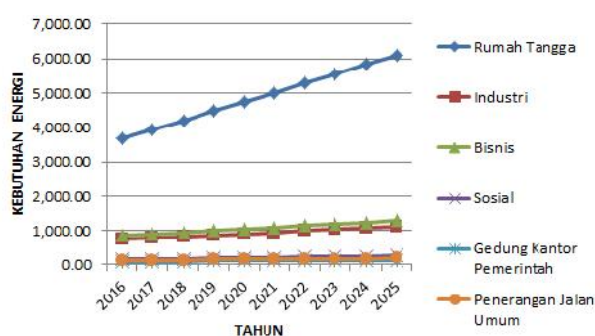
Untuk mencari nilai kebutuhan energi sektor penerangan jalan umum di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025, digunakan data jumlah pelanggan sektor penerangan jalan umum di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 pada tabel 2, data prediksi jumlah pelanggan sektor penerangan jalan umum di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 tabel 7, data daya tersambung sektor penerangan jalan umum di Sumatera Selatan tahun 2006 - 2015 tabel 2, data prediksi daya tersambung sektor penerangan jalan umum di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 tabel 8 dan data kebutuhan energi sektor penerangan jalan umum di SumSel tahun 2006 - 2015 yang dapat dilihat pada tabel 3.

Dari hasil perhitungan prediksi jumlah kebutuhan energi setiap sektor di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025.

Tabel 9 Prediksi Kebutuhan Energi Setiap Sektor di SumSel 2016 - 2025

Tahun	Kebutuhan Energi Sektor (GWh)						Jumlah
	Rumah Tangga	Industri	Bisnis	Sosial	Kantor Pemerintah	Pen Jalan Umum	
2016	3.668,17	761,77	841,33	152,34	92,19	126,70	5.642,50
2017	3.937,54	799,52	890,14	163,92	97,88	133,37	6.022,37
2018	4.206,91	837,27	938,95	175,51	103,57	140,05	6.402,26
2019	4.476,28	875,06	987,76	187,09	109,26	146,73	6.782,18
2020	4.745,65	912,81	1.036,57	198,68	114,95	153,41	7.162,07
2021	5.015,01	950,59	1.085,38	210,26	120,64	160,09	7.541,97
2022	5.284,38	988,34	1.134,19	221,85	126,33	166,77	7.921,86
2023	5.553,75	1.026,12	1.183,00	233,43	132,03	173,41	8.301,74
2024	5.823,12	1.063,88	1.231,81	245,02	137,72	180,09	8.681,64
2025	6.092,49	1.101,66	1.280,62	256,61	143,41	186,77	9.061,56

Grafik hasil prediksi kebutuhan energi setiap sektor di Sumatera Selatan tahun 2016 - 2025 dapat dilihat pada kurva dibawah ini :



Gambar 2 Prediksi Kebutuhan Energi Setiap Sektor di Sumatera Selatan

6. Prediksi Penambahan Kapasitas Pembangkit di Sumatera Selatan

Berdasarkan tabel 9 prediksi kebutuhan energi listrik tahun 2025 di Sumatera Selatan sebesar 9.061,56GWh dan prediksi daya tersambung pada tabel 8 sebesar 4.601,93MVA, maka prediksi untuk penambahan kapasitas pembangkit sampai dengan tahun 2025 yang dibutuhkan sekitar :

$$\text{Daya kapasitas pembangkit} = \text{Daya}_{2025} \times \cos = 4.601,93 \text{ MVA} \times 0,8 = 3.681,54 \text{ MW}$$

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan :

1. Kebutuhan energi yang paling besar di sektor rumah tangga pada tahun 2025 sebesar 6.092,49 GWh, sektor bisnis sebesar 1.280,62 GWh, sektor industri sebesar 1.101,62 GWh, sektor sosial sebesar 256,61 GWh, sektor penerangan jalan umum sebesar 186,77 GWh, dan sektor gedung kantor pemerintah sebesar 143,41.
2. Besar kapasitas pembangkit yang dibutuhkan sampai tahun 2025 sebesar 3.681,54 MW.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. *Sumatera Selatan Dalam Angka tahun 2008-2015*. Provinsi Sumatera Selatan.
- D. Marsudi, 2005. "Pembangkit Energi Elektrik", Jakarta: Erlangga,.
- Syafruddin M, 2014. "Metode Regresi Linier untuk Prediksi Kebutuhan Energi Listrik Jangka Panjang (Studi Kasus Provinsi Lampung)", Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Statistik 2009, PT PLN (Persero), 2010
- Statistik 2010, PT PLN (Persero), 2011
- Statistik 2011, PT PLN (Persero), 2012
- Statistik 2012, PT PLN (Persero), 2013

Statistik 2013, PT PLN (Persero), 2014

Statistik 2014, PT PLN (Persero), 2015

Statistik 2015, PT PLN (Persero), 2016

Suswanto, Daman, 2009. "*Sistem Distribusi Tenaga Listrik*", Universitas Negeri Padang, Padang.