

Prediksi Peningkatan Kebutuhan Tenaga Listrik Provinsi Jambi Tahun 2020-2025

Tri Isra Janwardi[#]

[#] Teknik Elektro, Universitas Efarina, Jl. Pendeta J. Wismar Saragih, Siantar Utara, Bane, Kota Pematang Siantar, Sumatera Utara, 21143, Indonesia
E-mail: tri.isra.janwardi@gmail.com

Abstract— *Nowaday, electricity is the main energy to our daily activity. Increasment of population amount became one of factor that effect to increase the electricity consumption. Increased need of electricity consumption is need to analized to guarantee the electricity needs that support the economic growth. Analized of electricity needs can be analized from some sector, those are: household sector, industrial sector, business sector, and social sector. Electricity consumption in each sector is depend on income, amount of costumer, and the price of electricity that applied by PT PLN by each of sector. The research is descriptive form in econometrics analize at Jambi Province. The result of the analized by SPSS and excel, the increasment of electricity consumption, those are: household sector (23,89%), industrial sector (21,03%), business (18,29%), and social sector (7,06%) from 2020 till 2025 at Jambi Province.*

Keywords— *Electricity Demand Prediction, Regretion, ANOVA.*

Abstrak— *Pada saat ini energy listrik sudah menjadi kebutuhan pokok dalam kehidupan. Peningkatan jumlah penduduk menjadi salah satu factor yang mengakibatkan peningkatan kebutuhan akan energy listrik. Peningkatan kebutuhan ini perlu dianalisis untuk menjamin kebutuhan akan tenaga listrik tersebut dapat terus terpenuhi untuk menunjang pertumbuhan ekonomi. Analisis kebutuhan tenaga listrik dapat dianalisis dari beberapa sector, yaitu; sector rumah tangga, sector industry, sector bisnis dan sector social. Penggunaan energy listrik pada masing-masing sector bergantung pada pendapatan, jumlah pelanggan dan harga listrik yang diterapkan PLN pada masing-masing sector. Penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan analisis ekonometri, yang berlokasi di Provinsi Jambi. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS dan bantuan excel, didapatkan peningkatan konsumsi energy listrik rumah tangga (23,89%); industri (21,03%); bisnis (18,29%); dan sosial (7,06%). Dengan demikian maka dapat terlihat peningkatan kebutuhan energi terbesar terjadi pada sector rumah tangga.*

Kata kunci— *Prediksi Kebutuhan Energi, Regresi, ANOVA.*

I. PENDAHULUAN

Energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan pokok pada saat ini. Dimana peralatan rumah tangga maupun industri pada saat ini menggunakan energi listrik sebagai sumber tenaganya. Mengingat betapa pentingnya energi listrik tersebut maka harus dipertimbangkan tentang ketersediaan energi listrik tersebut. Pada saat ini sumber untuk menghasilkan energi listrik yang konvensional telah berkurang. Sebagaimana yang diketahui, dari berbagai jenis sumber tenaga listrik yang ada pada saat ini masih menggunakan energi alam yang sangat sulit dan memakan waktu yang lama untuk pembaruannya.

Menimbang hal tersebut maka perlu dilakukan konservasi dan diversifikasi energi. Melakukan

penghematan baik dari sisi produsen maupun dari sisi pengguna energi listrik itu sendiri. Selain itu, belakangan ini banyak dilakukan studi untuk pengoptimalan penggunaan energi yang terbarukan. Disamping menggunakan dan mencari energi terbarukan, juga digencarkan untuk mendapatkan sumber energi baru yang nantinya dapat dijadikan sumber energi listrik.

Sementara menimbang dan melakukan studi untuk menemukan sumber energi baru maupun mencari alterative energi yang terbarukan. Maka perlu dilakukan prediksi atau perkiraan konsumsi energi yang akan berlangsung dari tahun 2020 hingga tahun 2025. Hal ini dilakukan agar dapat dilakukan pencegahan kurangnya suplai energi pada masa depan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Dasar

Prediksi peningkatan jumlah kebutuhan beban PLN Provinsi Jambi dapat dilakukan dengan menganalisis jumlah kebutuhan energy listrik dari masing-masing sector yang berkembang di Provinsi Jambi pada saat ini. Beberapa sector tersebut adalah sector rumah tangga, sector industry, sector bisnis dan sector social. Prediksi ini dapat dilakukan dengan menganalisis data tersebut dari tahun 2010 hingga tahun 2014. Dua jenis pendekatan analisis kecenderungan, yaitu:

1. Pemasukan fungsi masing-masing kontinu ke dalam data nyata untuk mendapatkan kesalahan keseluruhan terkecil yang disebut dengan analisa regresi;
2. Pemasukan sebuah deretan pada garis-garis kontinu atau kurva ke dalam data, hal ini banyak diperkirakan ke dalam jangka pendek. [1]

B. Metode Perkiraan

Memprediksi konsumsi energi listrik untuk periode tahun 2020 hingga tahun 2025, maka dilakukan dengan metode ekonometri:

1) Metode Ekonometri

Peramalan beban dengan menggunakan metode ekonometri dilakukan melalui dua tahapan, yakni:

Tahap pertama, mendefinisikan fungsi utiliti (*utility function*) yaitu kebutuhan beban/tenaga listrik dalam fungsi matematika dengan mengikuti kaidah ekonomi. Menentukan variable yang saling berhubungan, diantaranya yaitu:

- 1) Jumlah konsumsi energi untuk pelanggan rumah tangga, komersial, publik, dan industri. [2]
- 2) Jumlah pendapatan
- 3) Harga Tarif
- 4) Jumlah pelanggan rumah tangga, industri, bisnis, dan social.

Tahap kedua berupa pengujian hubungan antara parameter/variable fungsi utiliti tersebut menggunakan metode statistik, dengan analisa regresi linier ganda. Analisis regresi berguna untuk mendapatkan hubungan fungsional antara dua variable atau lebih. Selain itu analisis regresi berguna untuk mendapatkan pengaruh antar variabel kriteriumnya atau meramalkan pengaruh variabel predictor terhadap variabel kriteriumnya. Secara rinci setiap model dari dari tiap sector yang dianalisa dapat seperti uraian berikut: [3] [9]

$$y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3 \dots (1)$$

Dengan:

- y : variabel tidak bebas (terikat)
 x : variabel bebas 1, 2, 3
 a : intersep
 b, c, d : koefisien regresi

C. Data

Data yang digunakan dalam hal ini berasal dari laporan statistik PT. PLN (Persero) dari tahun 2009 hingga tahun 2014. Prediksi dilakukan pada bidang yang berbeda yakni: rumah tangga, industri, bisnis, dan social. [4][5][6][7][8]

1) Data Sektor Rumah Tangga

TABEL 1

DATA PLN SEKTOR PADA RUMAH TANGGA

Tahun	Penggunaan Energi Rumah Tangga (MWh)	Pendapatan Rumah Tangga (Juta)	Jumlah Pelanggan Rumah Tangga	Harga Listrik Rumah Tangga (Rp)
2009	338680	311360.96	206414.00	919.34
2010	391140	237768.33	222795.00	607.89
2011	691160	455798.87	258184.00	659.47
2012	535960	509355.82	464662.00	950.36
2013	584150	439375.74	511233.00	752.16
2014	630430	545621.00	338763.00	865.48

2) Data Sektor Industri

TABEL 2

DATA PLN SEKTOR PADA INDUSTRI

Tahun	Penggunaan Energi Industri (MWh)	Pendapatan Industri (Juta)	Jumlah Pelanggan Industri	Harga Listrik Industri (Rp)
2009	46650	33584.23	138.00	719.91
2010	64930	47138.40	135.00	725.99
2011	71840	53678.65	135.00	747.24
2012	74190	59183.70	164.00	797.77
2013	96060	79949.14	179.00	832.29
2014	101720	100886.00	148.00	991.80

3) Data Sector Bisnis

TABEL 3

DATA PLN PADA SEKTOR BISNIS

Tahun	Penggunaan Energi Bisnis (MWh)	Pendapatan Bisnis (Juta)	Jumlah Pelanggan Bisnis	Harga Listrik Bisnis (Rp)
2009	162040	186706.88	18720.00	1152.20
2010	171120	156241.16	15940.00	913.05
2011	216010	209685.37	17735.00	970.70
2012	189600	242532.64	28127.00	1279.20
2013	206990	237730.17	30934.00	1148.49
2014	227550	293022.00	23063.00	1287.74

4) Data Sector Social

TABEL 4
DATA PLN PADA SEKTOR SOSIAL

Tahun	Penggunaan Energi Sosial (MWh)	Pendapatan Sosial (Juta)	Jumlah Pelanggan Sosial	Harga Listrik Sosial (Rp)
2009	14480	12063.16	3761.00	833.14
2010	17030	10272.08	4061.00	603.18
2011	28170	18156.58	4654.00	644.60
2012	24060	21161.86	9348.00	879.61
2013	27030	20209.77	10353.00	747.78
2014	30370	24247.00	6273.00	798.48

Keempat jenis data tersebut dianalisis dengan analisis regresi linear.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Prediksi pertumbuhan beban Provinsi Jambi dilakukan dengan menganalisis data dari PLN yang berkaitan penggunaan energy listrik dari sector rumah tangga, industry, bisnis, dan social di Provinsi Jambi dalam rentang tahun 2009 hingga 2014. Analisis regresi dilakukan pada setiap sector dengan masing-masing data pendukungnya seperti penggunaan energy, jumlah pelanggan, pendapatan dan harga listrik pada masing-masing sector. Dengan demikian diharapkan dapat meminimalisir penyimpangan yang terjadi.

B. Lokasi

Kajian ini dilakukan berdasarkan data dari PT. PLN Persero dari tahun 2009 hingga 2014.

C. Data

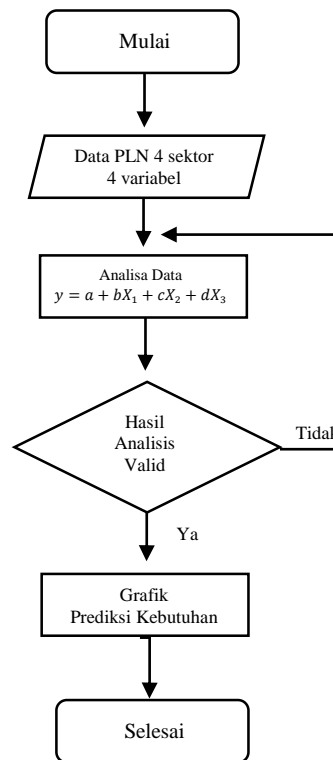
Prediksi kebutuhan energy dilakukan dengan analisis:

1. Penggunaan energy;
2. Pendapatan
3. Jumlah pelanggan;
4. Harga

Dari masing-masing sector, yakni: Rumah Tangga, Industri, Bisnis, dan Sosial.

D. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengunduh data statistic PLN pada tahun 2009 hingga 2014 yang ada pada situs resmi PLN (www.pln.co.id).



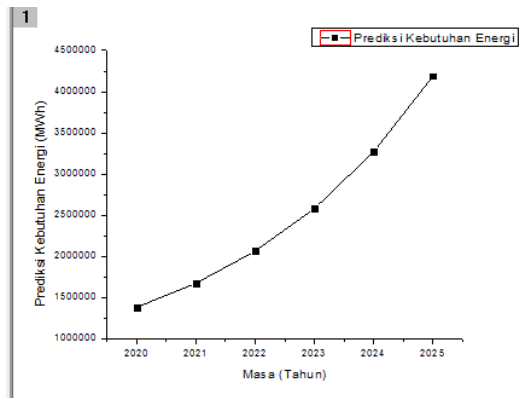
Gambar 1 Diagram Blok Prediksi Kebutuhan Energi Provinsi Jambi 2020-2025

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah semua tahapan selesai dilakukan sampai dengan tahapan pengumpulan data. Maka dilakukan beberapa kali pengujian untuk menguji kevalidan data yang didapatkan. Berdasarkan hasil analisis yang telah divalidasi maka didapatkan data sebagai berikut:

TABEL 5
PREDIKSI PENGGUNAAN ENERGI SEKTOR RUMAH TANGGA

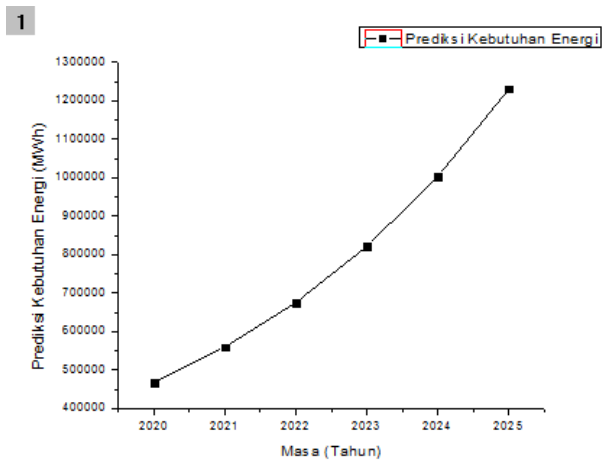
Tahun	Pendapatan Rumah Tangga (Juta)	Jumlah Pelanggan Rumah Tangga	Harga Listrik Rumah Tangga (Rp)	Regresi (Penggunaan Energi Listrik)
2020	3019958.14	1875019.62	4790.35	1380628.05
2021	4016544.32	2493776.09	6371.16	1673689.33
2022	5342003.95	3316722.20	8473.64	2063459.19
2023	7104865.26	4411240.53	11269.95	2581845.97
2024	9449470.79	5866949.90	14989.03	3271307.93
2025	12567796.15	7803043.37	19935.41	4188290.14



Gambar 2 Kenaikan Penggunaan Energi Sektor Rumah Tangga

**TABEL 6
PREDIKSI PENGGUNAAN ENERGI SEKTOR INDUSTRI**

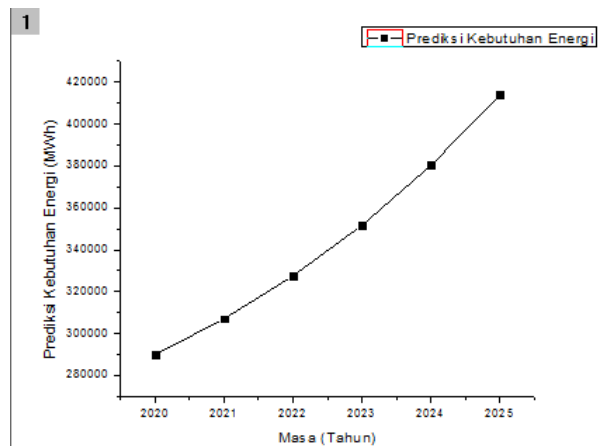
Tahun	Pendapatan Industri (Juta)	Jumlah Pelanggan Industri	Harga Listrik Industri (Rp)	Regresi (Penggunaan Energi Listrik)
2020	8099474.94	11881.95	79625.11	466802.32
2021	10136492.89	14870.26	99650.83	559734.11
2022	12685820.85	18610.13	124713.01	676039.44
2023	15876304.79	23290.58	156078.34	821594.02
2024	19869195.45	29148.16	195332.04	1003756.94
2025	24866298.11	36478.92	244458.05	1231733.16



Gambar 3 Kenaikan Penggunaan Energi Sektor Industri

**TABEL 7
PREDIKSI PENGGUNAAN ENERGI SEKTOR BISNIS**

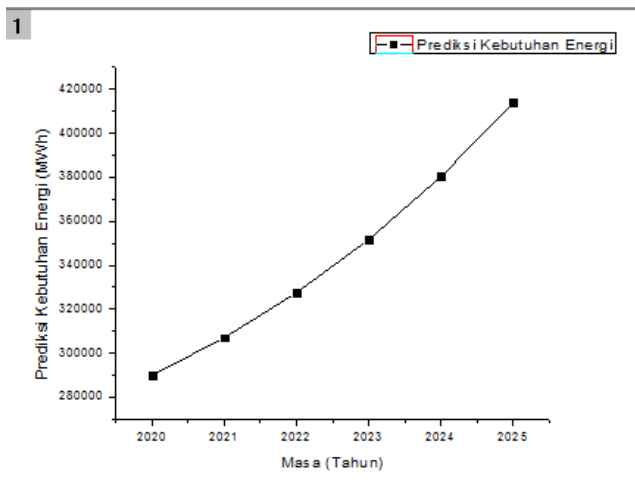
Tahun	Pendapatan Bisnis (Juta)	Jumlah Pelanggan Bisnis	Harga Listrik Bisnis (Rp)	Regresi (Penggunaan Energi Listrik)
2020	802764.98	63183.55	3527.90	289814.90
2021	949590.70	74739.82	4173.15	307093.11
2022	1123270.83	88409.73	4936.42	327530.85
2023	1328717.07	104579.87	5839.30	351705.28
2024	1571739.42	123707.52	6907.30	380304.12
2025	1859210.56	146333.63	8170.65	414131.47



Gambar 4 Kenaikan Penggunaan Energi Sektor Bisnis

**TABEL 8
PREDIKSI PENGGUNAAN ENERGI SEKTOR BISNIS**

Tahun	Pendapatan Sosial (Juta)	Jumlah Pelanggan Sosial	Harga Listrik Sosial (Rp)	Regresi (Penggunaan Energi Listrik)
2020	99499.08	25741.65	3276.61	39603.68
2021	125896.18	32570.91	4145.90	44502.47
2022	159296.44	41211.97	5245.80	50701.26
2023	201557.79	52145.50	6637.52	58544.13
2024	255031.07	65979.70	8398.45	68468.09
2025	322690.81	83484.12	10626.56	81024.71



Gambar 5 Kenaikan Penggunaan Energi Sektor Industri

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan SPSS dan metode ekonometri untuk memprediksi kebutuhan energi Provinsi Jambi pada tahun 2020 hingga 2025 didapatkan kenaikan dengan persentase sebesar: rumah tangga (23,89%); industri (21,03%); bisnis (18,29%); dan sosial (7,06%). Dengan demikian maka dapat terlihat peningkatan kebutuhan energi terbesar terjadi pada sector rumah tangga.

NOMENKLATUR

P Daya listrik MWh

Keterangan

MWh Mega Whatt

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk rekan yang membantu tulisan ini.
Terima kasih untuk istri yang selalu mendukung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arfita Yuana Dewi, Yudhi Febrizal, "Prediksi Kebutuhan Energi Listrik Kota Padang sampai Tahun 2020," *Jurnal Teknik Elektro ITP*, Volume 1, pp. 1-10.
- [2] Devi Putri Isnarwaty, "Peramalan Konsumsi Listrik Berdasarkan Pemakaian kWh untuk Kategori Industri 1-4 di PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur dengan Menggunakan Arima *Box-Jenkins*," S. Si. Tugas akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Jawa Timur, Indonesia, Juli 2017.
- [3] Jonathan Sarwono, *Buku Pintar IBM SPSS Statistik 19*, Jakarta: Penerbit PT Elex Media Komputindo, 2011.
- [4] PT PLN (Persero), *Statistik PLN 2010*, Jakarta: PT PLN (Persero), 2011.
- [5] PT PLN (Persero), *Statistik PLN 2011*, Jakarta: PT PLN (Persero), 2012.

- [6] PT PLN (Persero), *Statistik PLN 2012*, Jakarta: PT PLN (Persero), 2013.
- [7] PT PLN (Persero), *Statistik PLN 2013*, Jakarta: PT PLN (Persero), 2014.
- [8] PT PLN (Persero), *Statistik PLN 2014*, Jakarta: PT PLN (Persero), 2015.
- [9] Wakhid Ikhsanudin, "Prakiraan Kebutuhan Listrik pada Tahun 2017-2026 di Kabupaten Klaten," S. T. tugas akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Solo, Jawa Tengah, Indonesia, Juli 2017.