

Analisis Kebutuhan dan Penyediaan Energi Listrik di Kota Pekanbaru Tahun 2015-2024 dengan Menggunakan Perangkat Lunak LEAP

M. Ridwan Gaffari*, **Nurhalim****

*Alumni Teknik Elektro Universitas Riau **Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau
Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293
Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau
Email: mridwangaffari@gmail.com

ABSTRACT

The estimation of power consumption within Pekanbaru area in the coming decades is being analyze using of the software Long-range Energy Alternative Plan Systems (LEAP). The calculation is done by putting some variables of electrical energy consumption and the grow of electric consumption. The result of LEAP analysis is showing the grow of power consumption during period of 2015-2024 by 9,63% per year or in the other word increasement from 1667,43% GWh into 3943,04% GWh. The government and electric company (PLN) need to put attention and effort to make sure the figure of grow are able to realize. The effort is indicated by localizing the potential of power generation to be build within the area of Riau Province. Those potential of power generator includes some renewable energy i.e Microhydro Power Plant, Solar Power Plant Centralized, Solar Street Lighting, and biomass/biogass plant. Some of typical resources can be considered such as water potential, coal potential, and peat potential.

Keywords: *Electricity, Intensity energy, LEAP, Renewable energy*

1. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan suatu kebutuhan bagi setiap orang. Energi listrik juga salah satu infrastruktur yang menyangkut hajat hidup setiap orang. Semakin hari semakin meningkat kebutuhan energi listrik yang dipengaruhi oleh faktor meningkatnya aktifitas ekonomi masyarakat. Dengan timbulnya faktor tersebut, maka harus diimbangi dengan penyediaan energi listrik yang cukup serta harga yang memadai untuk memenuhi kebutuhan yang meningkat. Ketersediaan energi listrik yang tepat sasaran dan memadai akan memicu perkembangan yang baik dalam bidang pembangunan daerah dan juga dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Dengan adanya penyediaan energi listrik yang memadai, diharapkan juga dapat memacu perkembangan pada sektor industri, bisnis,

dan pelayanan publik yang layak untuk masyarakat demi meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perencanaan

Perencanaan merupakan kumpulan dari pengambilan keputusan yang dibuat untuk membantu memilih alternatif yang paling baik dan paling efisien. Perencanaan pemenuhan kebutuhan tenaga listrik diawali dengan proyeksi kebutuhan (*demand*) atau ramalan beban tenaga listrik untuk 15 (lima belas) tahun ke depan di setiap sektor pemakai tenaga listrik, yaitu sektor industri, komersial (bisnis), rumah tangga, sosial dan umum (publik) serta pemerintahan. Rencana pemenuhan kebutuhan tenaga listrik ini dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan

ekonomi daerah setempat, program elektrifikasi dan mempertimbangkan kemungkinan pemanfaatan *captive power* ke dalam sistem secara keseluruhan atau dari kelebihan *supply* tenaga listrik yang tersedia. Ada berbagai model pendekatan untuk menyusun proyeksi kebutuhan tenaga listrik yang tersedia antara lain pendekatan ekonometrik, pendekatan proses, pendekatan *time series*, pendekatan *end use*, pendekatan trend maupun gabungan dari berbagai model pendekatan perencanaan (Pedoman Penyusunan Rencana Umum Ketenagalistrikan. Keputusan Menteri. 2003).

2.2 Analisis Kebutuhan Energi

Pembangunan pusat listrik haruslah didasarkan atas analisis kebutuhan energi listrik meliputi analisis dalam kurun waktu tertentu, analisis kebutuhan daya dalam bentuk kurva beban harian, analisis tingkat keandalan yang dibutuhkan dan dikaitkan dengan peran energi listrik yang harus disediakan, serta peran pusat listrik yang akan dibangun dalam operasi pembangkitan apakah sebagai penyedia beban dasar, penyedia beban semi-dasar, penyedia beban puncak, atau sebagai unit cadangan. Proses keterkaitan penyusunan kebutuhan tenaga listrik, penyediaan tenaga listrik, neraca daya dan kebijakan daerah menunjukkan bahwa kebutuhan dan penyediaan tenaga listrik yang ada dalam neraca daya berasal dari prakiraan kebutuhan tenaga listrik dan rencana pembangunan penyediaan tenaga listrik.

2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kebutuhan Energi Listrik

Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kebutuhan energi listrik ada 3 (tiga) macam, yaitu faktor ekonomi, faktor pertumbuhan penduduk, faktor pembangunan daerah, dan faktor lainnya.

2.4 Kebutuhan Beban dan Peramalan Beban Listrik

Kebutuhan beban dari suatu daerah tergantung dari kondisi daerah, penduduk dan standar kehidupannya, rencana pengembangannya sekarang dan masa akan datang, harga daya dan sebagainya.

Peramalan beban listrik dibutuhkan dalam perencanaan kebutuhan dan penyediaan energi listrik. Apabila peramalan kebutuhan tenaga listrik kurang tepat (lebih rendah dari permintaan) maka dapat menyebabkan kapasitas pembangkitan tidak mencukupi untuk melayani konsumen yang dapat merugikan perekonomian negara.

2.5 Metode Perencanaan Energi

Dalam melakukan suatu perencanaan, dibutuhkan metode baku yang digunakan. Sama halnya dengan melakukan perencanaan energi, dibutuhkan suatu metode untuk melakukannya. Ada beberapa pendekatan untuk menyusun proyeksi atau prakiraan kebutuhan energi listrik, diantaranya pendekatan *trend*, pendekatan ekonometrik, pendekatan *end use*, pendekatan proses, pendekatan *time series*, atau pendekatan gabungan dari berbagai model pendekatan perencanaan. Namun yang sering digunakan dalam prakiraan perencanaan kebutuhan energi listrik yaitu pendekatan *trend*, pendekatan ekonometrik, dan pendekatan *end use*.

2.5.1 Pendekatan *Trend*

Pendekatan *trend* dilakukan dengan melakukan proyeksi berdasarkan data historis di masa lalu. Kemudian diinterpolasikan berdasarkan kecenderungan yang terjadi.

2.5.2 Pendekatan Ekonometrik

Pada pendekatan ini, data masukan atau variabel yang digunakan bersifat ekonomi yang kemudian dihubungkan dengan tingkat kebutuhan energi listrik yang

menjadi komponen utamanya. Pendekatan ini biasanya tidak memperhitungkan teknologi yang digunakan dalam ketenagalistrikan secara detail.

2.5.3 Pendekatan *End Use*

Model pendekatan ini dikenal juga dengan pendekatan *engineering model*. Pendekatan ini menggunakan fungsi yang lebih sederhana dengan hasil yang detail. Variabel yang digunakan merupakan pertimbangan teknologi yang digunakan.

Permintaan energi dari masing-masing kegiatan merupakan produk dari dua faktor, yaitu tingkat aktifitas (layanan energi) dan intensitas energi (penggunaan energi per unit layanan energi). Persamaan yang digunakan dalam perangkat lunak LEAP adalah sebagai berikut.

Jumlah Pelanggan / Number of Customer
($NC_{(t)}$)

$$NC_{R(t)} = \left(\left(\frac{RE_{(t)}}{100} \right) \left(\frac{JP_{(t)}}{(P/Hh)_{(t)}} \right) \right) \quad (1)$$

Dimana:

$NC_{R(t)}$ = Jumlah pelanggan rumah tangga tahun t

(t) = Tahun

$RE_{(t)}$ = Rasio elektrifikasi tahun t

$JP_{(t)}$ = Jumlah penduduk tahun t

$(P/Hh)_{(t)}$ = Jumlah orang per rumah tangga tahun t

$$NC_{B(t)} = \left(1 + \frac{(CF_{B(t)} \times GD_{B(t)})}{100} \right) NC_{B(t-1)} \quad (2)$$

Dimana:

$NC_{B(t)}$ = Jumlah pelanggan bisnis t (jiwa)

$CF_{B(t)}$ = Faktor kapasitas pelanggan sektor bisnis tahun t

$GD_{B(t)}$ = pertumbuhan PDRB sektor bisnis tahun t (%)

$$NC_{S(t)} = \left(1 + \frac{(CF_{S(t)} \times GD_{S(t)})}{100} \right) NC_{S(t-1)} \quad (3)$$

Dimana:

$NC_{S(t)}$ = Jumlah pelanggan sosial t (jiwa)

$CF_{S(t)}$ = Faktor kapasitas pelanggan sektor sosial tahun t

$GD_{S(t)}$ = Pertumbuhan PDRB sektor sosial tahun t (%)

$$NC_{P(t)} = \left(1 + \frac{(CF_{P(t)} \times GD_{P(t)})}{100} \right) NC_{P(t-1)} \quad (4)$$

Dimana:

$NC_{P(t)}$ = Jumlah pelanggan publik t (jiwa)

$CF_{P(t)}$ = Faktor kapasitas pelanggan sektor publik tahun t

$GD_{P(t)}$ = Pertumbuhan PDRB sektor publik tahun t (%)

$$NC_{I(t)} = \left(1 + \frac{(CF_{I(t)} \times GD_{I(t)})}{100} \right) NC_{I(t-1)} \quad (5)$$

Dimana:

$NC_{I(t)}$ = Jumlah pelanggan industri t (jiwa)

$CF_{I(t)}$ = Faktor kapasitas pelanggan sektor industri tahun t

$GD_{I(t)}$ = Pertumbuhan PDRB sektor industri tahun t (%)

Konsumsi Energi / Energy Consumption
($EC_{(t)}$)

$$EC_{R(t)} = \left(\left(1 + \left(E_{R(t)} \times \frac{GD_{R(t)}}{100} \right) \right) EC_{R(t-1)} \right) \quad (6)$$

Dimana:

$EC_{R(t)}$ = Konsumsi energi sektor rumah tangga tahun t

$E_{R(t)}$ = Elastisitas pertumbuhan energi sektor rumah tangga tahun t

$GD_{R(t)}$ = Pertumbuhan PDRB sektor rumah tangga tahun t (%)

$$3 \quad EC_{B(t)} = \left(\left(1 + \left(E_{B(t)} \times \frac{GD_{B(t)}}{100} \right) \right) EC_{B(t-1)} \right) \quad (7)$$

Dimana:

$EC_{B(t)}$ = Konsumsi energi sektor bisnis tahun t

$E_{B(t)}$ = Elastisitas pertumbuhan energi sektor bisnis tahun t

$GD_{B(t)}$ = Pertumbuhan PDRB sektor bisnis tahun t (%)

$$EC_{S(t)} = \left(\left(1 + \left(E_{S(t)} \times \frac{GD_{S(t)}}{100} \right) \right) EC_{S(t-1)} \right) \quad (8)$$

Dimana:

$EC_{S(t)}$ = Konsumsi energi sektor sosial tahun t

$E_{S(t)}$ = Elastisitas pertumbuhan energi sektor sosial tahun t

$GD_{S(t)}$ = Pertumbuhan PDRB sektor sosial tahun t (%)

$$EC_{P(t)} = \left(\left(1 + \left(E_{P(t)} \times \frac{GD_{P(t)}}{100} \right) \right) EC_{P(t-1)} \right) \quad (9)$$

Dimana:

$EC_{P(t)}$ = Konsumsi energi sektor publik tahun t

$E_{P(t)}$ = Elastisitas pertumbuhan energi sektor publik tahun t

$GD_{P(t)}$ = Pertumbuhan PDRB sektor publik tahun t (%)

$$EC_{I(t)} = \left(\left(1 + \left(E_{I(t)} \times \frac{GD_{I(t)}}{100} \right) \right) EC_{I(t-1)} \right) \quad (10)$$

Dimana:

$EC_{I(t)}$ = Konsumsi energi sektor industri tahun t

$E_{I(t)}$ = Elastisitas pertumbuhan energi sektor industri tahun t

$GD_{I(t)}$ = Pertumbuhan PDRB sektor industri tahun t (%)

Total Produksi dan Beban Puncak / Peak Load (MW)

$$PL_{(t)} = TP_{(t)} / \left((365 \times 24/100) \times (LF_{(t)}/100) \right) \quad (11)$$

$$TP_{(t)} = PP_{(t)} + PUR_{(t)} \quad (12)$$

$$PP_{(t)} = \frac{SO_{(t)}}{1-(SU_{(t)}/100)} \quad (13)$$

$$SO_{(t)} = ER - PUR_{(t)} \quad (14)$$

$$ER_{(t)} = \frac{EC_{(t)}}{1-(LOS/100)} \quad (15)$$

Dengan,

TP = Total Produksi (GWh)

PP = Produksi PLN (GWh)

SO = Energi yang disalurkan (GWh)

ER = Energi yang diterima (GWh)

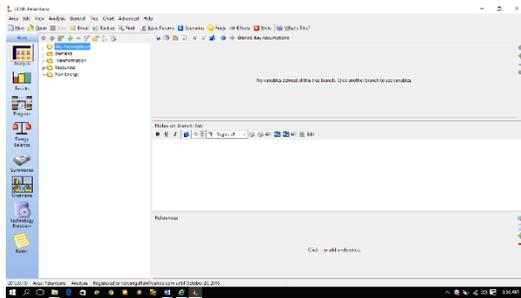
LF = Load Factor (%)

LOS = Losses Transmisi dan Distribusi (%)

PUR = Pembelian Energi Listrik (GWh)

2.6 Perangkat Lunak LEAP (*Long-range Energy Alternatives Planning Systems*)

LEAP merupakan *software* komputer yang berguna untuk melakukan analisa dan evaluasi kebijakan dan perencanaan energi. *Software* LEAP pertama kali dikembangkan oleh *Stockholm Environment Institute* pada tahun 1981. LEAP mampu merangkai skenario untuk beberapa konsumsi energi yang dipakai, dikonversi dan diproduksi dalam suatu sistem energi dengan berbagai alternatif asumsi seperti kependudukan, pembangunan ekonomi, teknologi, harga dan sebagainya.



Gambar 2.1 Tampilan LEAP

2.6.1 Bagian-bagian LEAP

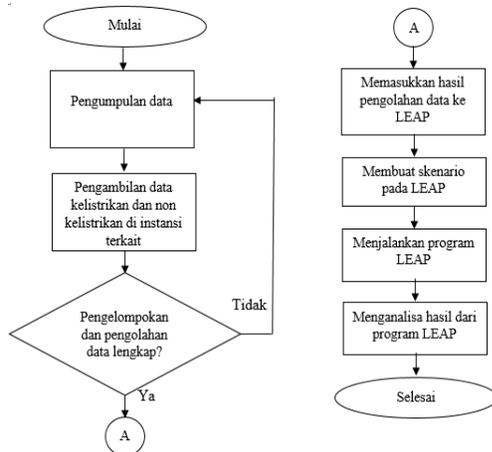
Secara umum bagian-bagian pada LEAP terdiri dari *Area, Current Accounts, Scenario, Tree, Branch, Expression, Saturation, Share*.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dengan cara peninjauan langsung ke lokasi penelitian.

3.2 Langkah-langkah Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir prosedur penelitian

1. Mengumpulkan data yang berasal dari sumber-sumber terkait seperti buku-buku literatur, jurnal atau artikel, dan internet untuk menunjang penulisan Tugas Akhir.
2. Mengumpulkan data-data kelistrikan maupun data-data non kelistrikan dari PT. PLN (Persero) Area Pekanbaru, Badan Pusat Statistik (BPS) Kota

Pekanbaru, dan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral.

3. Mengelompokkan data-data kelistrikan dan non kelistrikan yang telah didapatkan kemudian mengolah data-data tersebut.
4. Memasukkan hasil pengolahan data ke perangkat lunak LEAP.
5. Membuat skenario kebutuhan dan permintaan energi listrik pada perangkat lunak LEAP.
6. Menganalisa hasil dari program LEAP.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. PLN (Persero) Area Pekanbaru, Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekanbaru, dan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral.

3.4 Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Laptop Asus X450J
2. *Software* atau perangkat lunak LEAP (*Long-range Energy Alternative Plan Systems*)

3.5 Perangkat Lunak LEAP

Perangkat lunak LEAP (*Long-range Energy Plan Systems*) adalah suatu perangkat lunak yang berguna untuk melakukan analisa dan evaluasi kebijakan dan perencanaan energi.

Pada LEAP, pengolahan data untuk masukan simulasi yaitu dengan menghitung intensitas energi dan pertumbuhannya serta jumlah pelanggan dan pertumbuhannya.

Setelah didapatkan pertumbuhan intensitas dan pelanggan pada masing-masing tahun, lalu dihitung rata-rata pertumbuhannya. Rata-rata pertumbuhan (*growth-rate*) ini yang digunakan dalam simulasi LEAP.

Setelah memasukkan nilai dasar intensitas energi dan jumlah pelanggan serta

pertumbuhan masing-masing pada kolom *Expression* di LEAP, digunakan rumus berikut untuk mendapatkan proyeksi dari permintaan energi pada kolom *demand*.

$$\begin{aligned} & \text{Key} \backslash \text{Intensitas Energi} \\ & \backslash \text{Intensitas Energi Rumah Tangga} \\ & * \text{Key} \backslash \text{Pelanggan} \\ & \backslash \text{Pelanggan Rumah Tangga} \end{aligned}$$

Setelah melakukan masukan pada *demand*, lalu dilakukan masukan skenario yang akan digunakan. Skenario yang digunakan pada proses proyeksi LEAP ini menggunakan skenario BAU (*Business As Usual*). Setelah mengatur skenario, hasil dapat dilihat pada *result* dan LEAP menampilkan proyeksi yang diinginkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

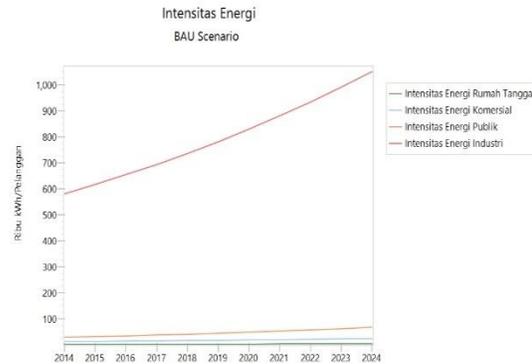
4.1 Prosedur Penggunaan LEAP

Beberapa langkah yang harus dilakukan terlebih dahulu dalam memproyeksikan suatu data adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data - data yang akan diolah pada perangkat lunak LEAP.
2. Mengolah data-data yang telah ada untuk diproyeksikan ke dalam perangkat lunak LEAP.
3. Memasukan data jumlah pertumbuhan intensitas energi dan rata-rata pertumbuhan serta data jumlah pertumbuhan pelanggan serta pertumbuhan ke dalam perangkat lunak LEAP.
4. Menentukan skenario tentang asumsi kondisi masa depan yang akan diproyeksi.
5. Menjalankan perangkat lunak LEAP.
- 6.

4.2 Intensitas Energi

Hasil proyeksi intensitas energi untuk Kota Pekanbaru dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Proyeksi Intensitas Energi Kota Pekanbaru 2015-2024

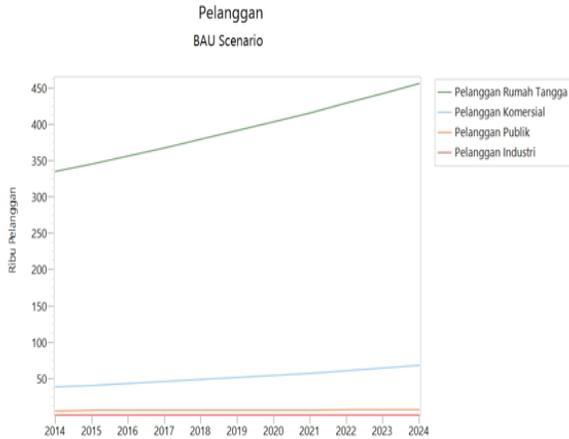
Pada gambar 4.1 terlihat bahwa intensitas energi listrik untuk Kota Pekanbaru diperkirakan atau diproyeksikan akan mencapai 1.173,13 MWh/Pelanggan pada tahun 2024. Dalam hal ini, pertumbuhan tingkat aktivitas energi meningkat sekitar 5,87% tiap tahunnya. Proyeksi intensitas energi tahun 2015-2024 tiap sektor dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Proyeksi Intensitas Energi Kota Pekanbaru 2015-2024

Tahun	Intensitas Tiap Sektor (kWh)			
	Rumah Tangga	Komersial	Publik	Industri
2015	2.545,91	13.233,91	31.872,92	616.624,61
2016	2.650,29	14.136,07	34.661,80	654.238,71
2017	2.758,96	15.100,15	37.694,71	694.147,27
2018	2.872,07	16.129,98	40.992,99	736.490,25
2019	2.989,83	17.230,05	44.579,88	781.416,16
2020	3.112,41	18.405,14	48.480,62	829.082,54
2021	3.240,02	19.660,37	52.722,67	879.656,58
2022	3.372,86	21.001,21	57.335,91	933.315,63
2023	3.511,15	22.433,49	62.352,80	990.247,88
2024	3.655,10	23.963,45	67.808,67	1.050.653
Total	30.708,60	181.293,45	478.502,95	8.165.872,62

4.3 Jumlah Pelanggan

Hasil proyeksi jumlah pelanggan Kota Pekanbaru tiap sektor pada tahun 2015-2024 dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil Proyeksi Jumlah Pelanggan Kota Pekanbaru 2015-2024

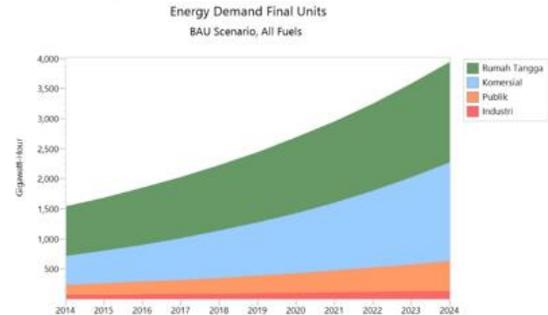
Pada gambar 4.2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan yang sangat signifikan terjadi pada sektor rumah tangga dimana pada tahun 2015 jumlah pelanggan sektor rumah tangga sebanyak 345.722 pelanggan meningkat pesat pada tahun 2024 sebanyak 456.238 pelanggan. Proyeksi jumlah pelanggan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Proyeksi Pelanggan Kota Pekanbaru 2015-2024

Tahun	Pelanggan Tiap Sektor			
	Rumah Tangga	Komersial	Publik	Industri
2015	345.722	40.905	6.013	119
2016	356.543	43.306	6.149	121
2017	367.703	45.848	6.288	122
2018	379.212	48.539	6.430	124
2019	391.081	51.389	6.575	125
2020	403.322	54.405	6.724	126
2021	415.946	57.599	6.876	128
2022	428.965	60.980	7.031	129
2023	442.391	64.559	7.190	131
2024	456.238	68.349	7.353	132
Total	3987.122	535.880	66.628	1.257

4.4 Hasil Proyeksi Konsumsi Energi Listrik

Hasil proyeksi konsumsi energi listrik Kota Pekanbaru tahun 2015-2024 pada tiap sektor dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hasil Proyeksi Konsumsi Energi Listrik Kota Pekanbaru 2015-2024

Tabel 4.3 menunjukkan hasil proyeksi konsumsi energi listrik Kota Pekanbaru 2015-2024.

Tabel 4.3 Hasil Proyeksi Konsumsi Listrik Kota Pekanbaru 2015-2024

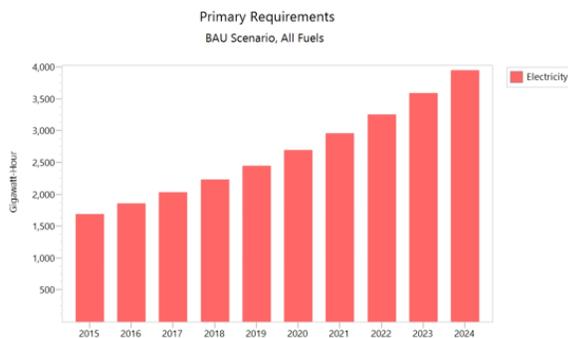
Tahun	Konsumsi Energi Listrik (GWh)			
	Rumah Tangga	Komersial	Publik	Industri
2015	880,18	541,32	191,65	73,60
2016	944,94	612,18	213,13	78,99
2017	1.014,48	692,31	237,01	84,77
2018	1.089,12	782,94	263,58	90,97
2019	1.169,26	885,43	293,12	97,63
2020	1.255,30	1.001,34	325,97	104,78
2021	1.347,67	1.132,41	362,51	112,45
2022	1.446,84	1.280,65	403,13	120,68
2023	1.553,30	1.448,29	448,32	129,51
2024	1.667,60	1.637,88	498,56	139,00
Total	12.368,70	10.014,76	3.236,98	1.032,38

4.5 Proyeksi Produksi Energi Listrik

Berdasarkan hasil proyeksi konsumsi energi listrik pada tabel 4.3, hasil proyeksi untuk produksi energi listrik pada tahun 2015 sampai tahun 2024 dapat dilihat pada tabel 4.6. Selama periode 2015 hingga 2024 pertumbuhan rata-rata produksi energi listrik bertumbuh sebesar 9,89% per tahun.

Tabel 4.4 Proyeksi Produksi Energi Listrik Kota Pekanbaru 2015-2024

Tahun	Produksi Energi Listrik (GWh)
2015	1687,89
2016	1850,49
2017	2029,95
2018	2228,13
2019	2447,11
2020	2689,22
2021	2957,05
2022	3253,52
2023	3581,86
2024	3945,72



Gambar 4.4 Hasil Proyeksi Produksi Energi Listrik Menggunakan LEAP

4.6 Potensi Sumber Energi Terbarukan

Selama ini Kota Pekanbaru, menurut data dari Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau, memiliki sumber energi terbarukan berupa *Solar Home System* (SHS) yang terdapat pada Kelurahan Tebing Tinggi Okura Kecamatan Rumbai Pesisir dan Kelurahan Sail Kecamatan Tenayan Raya dengan jumlah unit masing-masing 30 unit dengan total kapasitas masing-masing 3.000 Wp.

4.7 Potensi Energi di Provinsi Riau

Provinsi Riau memiliki beberapa potensi energi yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber energi listrik selain suplai listrik dari PLN. Adapun beberapa

potensi energi di Provinsi Riau yaitu energi air, energi batu bara, dan energi gambut.

4.8 Upaya Pemerintah Provinsi Riau dan PLN dalam Peningkatan Penyediaan Energi Listrik

Salah satu upaya yang dilakukan oleh pemerintah Provinsi Riau dan PLN adalah dengan rencana pembangunan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) Tenayan Raya. PLTU yang direncanakan ini memiliki kapasitas 2x110 MW dengan bahan baku batu bara. Dengan adanya PLTU ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan energi listrik khususnya di Kota Pekanbaru dan daerah-daerah di Provinsi Riau. Adapun skema rancangan pembangunan PLTU Tenayan Raya ini dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Rencana Pembangunan PLTU Tenayan Raya

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan mengenai kebutuhan dan penyediaan energi listrik di Pekanbaru tahun 2015-2024 dengan menggunakan perangkat lunak LEAP, dapat disimpulkan bahwa :

1. Intensitas energi listrik Kota Pekanbaru dari tahun 2015 hingga tahun 2024 akan mengalami peningkatan dari 664,28 MWh/Pelanggan menjadi 1.146,08 MWh/Pelanggan. Pertumbuhan intensitas

- energi selama periode tersebut sebesar 6,23% per tahun.
2. Pelanggan listrik Kota Pekanbaru dari tahun 2015 hingga tahun 2024 akan mengalami peningkatan dari total 392.759 pelanggan menjadi 532.072 pelanggan. Pertumbuhan pelanggan selama periode tersebut sebesar 3,4% per tahun.
 3. Permintaan energi listrik Kota Pekanbaru dari tahun 2015 hingga tahun 2024 diperkirakan akan mengalami kenaikan dari total konsumsi sebesar 1.667,43 GWh menjadi 3.943,04 GWh. Pertumbuhan permintaan energi listrik selama periode tersebut sebesar 9,63% per tahun.
 4. Beberapa energi terbarukan di Provinsi Riau yang telah dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik diantaranya PLTMH, PLTS terpusat, *solar home system*, PJUTS, dan pembangkit berbasis biomassa/biogas. Untuk wilayah Kota Pekanbaru sendiri baru memanfaatkan energi *solar home system*.
 5. Potensi energi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik Provinsi Riau khususnya Kota Pekanbaru diantaranya yaitu potensi energi air, potensi energi batu bara, dan potensi energi gambut.

5.2 Saran

1. Berdasarkan hasil analisa permintaan energi listrik dan penyediaan energi listrik Kota Pekanbaru, penulis mengharapkan agar pemerintah Provinsi Riau khususnya Kota Pekanbaru dan PT. PLN dapat menyusun beberapa kebijakan di bidang keteneagalistrikan, mengacu pada hasil proyeksi permintaan energi listrik.
2. Dengan adanya beberapa sumber energi terbarukan yang ada di

Provinsi Riau khususnya Kota Pekanbaru, pemerintah diharapkan melakukan kajian dan penelitian untuk membangun beberapa pembangkit listrik berskala kecil untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang belum terpenuhi di beberapa wilayah Kota Pekanbaru dan Provinsi Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Sofyan F. Rajagukguk. 2015. Kajian Perencanaan Kebutuhan dan Pemenuhan Energi Listrik di Kota Manado. E-journal Teknik Elektro dan Komputer, ISSN : 2301-8402. Universitas Sam Ratulangi.
- Suhono. 2010. Kajian Perencanaan Permintaan dan Penyediaan Energi Listrik di Wilayah Kabupaten Sleman Menggunakan Perangkat Lunak LEAP. Skripsi. Universitas Gadjah Mada.
- Marsudi, Djiteng. 2011. Pembangkitan Energi Listrik (Edisi Kedua). Jakarta : Erlangga.
- Bobby Fadillah, Muhammad. 2015. Analisis Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2015-2024 Wilayah PLN Kota Pekanbaru dengan Metode Gabungan. Jom FTEKNIK Volume 2 No. 2 Oktober 2015. Universitas Riau.
- Yuznan Badruzzman, Sarjiya, Avrin Nur Widiastuti. 2014. *Roadmap Energy in Special Region to Empower Renewable Energy Source*. IEEE.
- Waluyo, Budi. 2013. Perencanaan Penyediaan Energi di Wilayah Lampung Menggunakan Perangkat Lunak *Long-range Energy Alternatives Planning Systems (LEAP)*. Universitas Lampung.

- Putra, Chandra P. 2014. Analisa Pertumbuhan Beban Terhadap Ketersediaan Energi Listrik di Sistem Kelistrikan Sulawesi Selatan. Universitas Sam Ratulangi.
- R. Kakka Dewayana P. 2008. Proyeksi Kebutuhan dan Penyediaan Energi Listrik di Jawa Tengah Menggunakan Perangkat Lunak LEAP. Universitas Diponegoro.
- Atmaja, I Putu Surya. 2009. Analisis Kebutuhan Listrik Berkaitan dengan Penyusunan Tarif Listrik Regional di Daerah Provinsi Bali Guna Memenuhi Pasokan Energi Listrik 10 Tahun Mendatang. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Winarno, Oetomo Tri. 2015. Panduan Perencanaan Energi. Pusat Kajian Kebijakan Energi Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Pradana, Hendra AP. 2009. Perkiraan Konsumsi Energi Listrik APJ Cilacap Tahun 2011-2016 dengan Menggunakan *Software* LEAP. Universitas Diponegoro.
- Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, Sasongko Pramono Hadi, Avrin Nur Widiastuti. 2013. Analisis Skenario Permintaan dan Penyediaan Energi Listrik pada Sistem Interkoneksi Jawa-Madura-Bali 2050. Universitas Gadjah Mada.