

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kuantitatif merupakan salah satu metode penelitian yang spesifikasinya sistematis, terencana, terstruktur dengan jelas dan tepat. Pendekatan deskriptif merupakan metode pendekatan yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau member gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data maupun sampel yang telah terkumpul tanpa melakukan rekayasa. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan objek penelitian ataupun hasil penelitian.

### 3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Provinsi Kepulauan Riau karena memiliki jumlah penduduk yang terus meningkat seiring dengan lajunya perkembangan di Provinsi Kepulauan Riau tersebut terutama pada salah satu kota di Provinsi ini yaitu kota Batam. Hal inilah yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan energi listriknya.

### 3.3 Tahap Penelitian

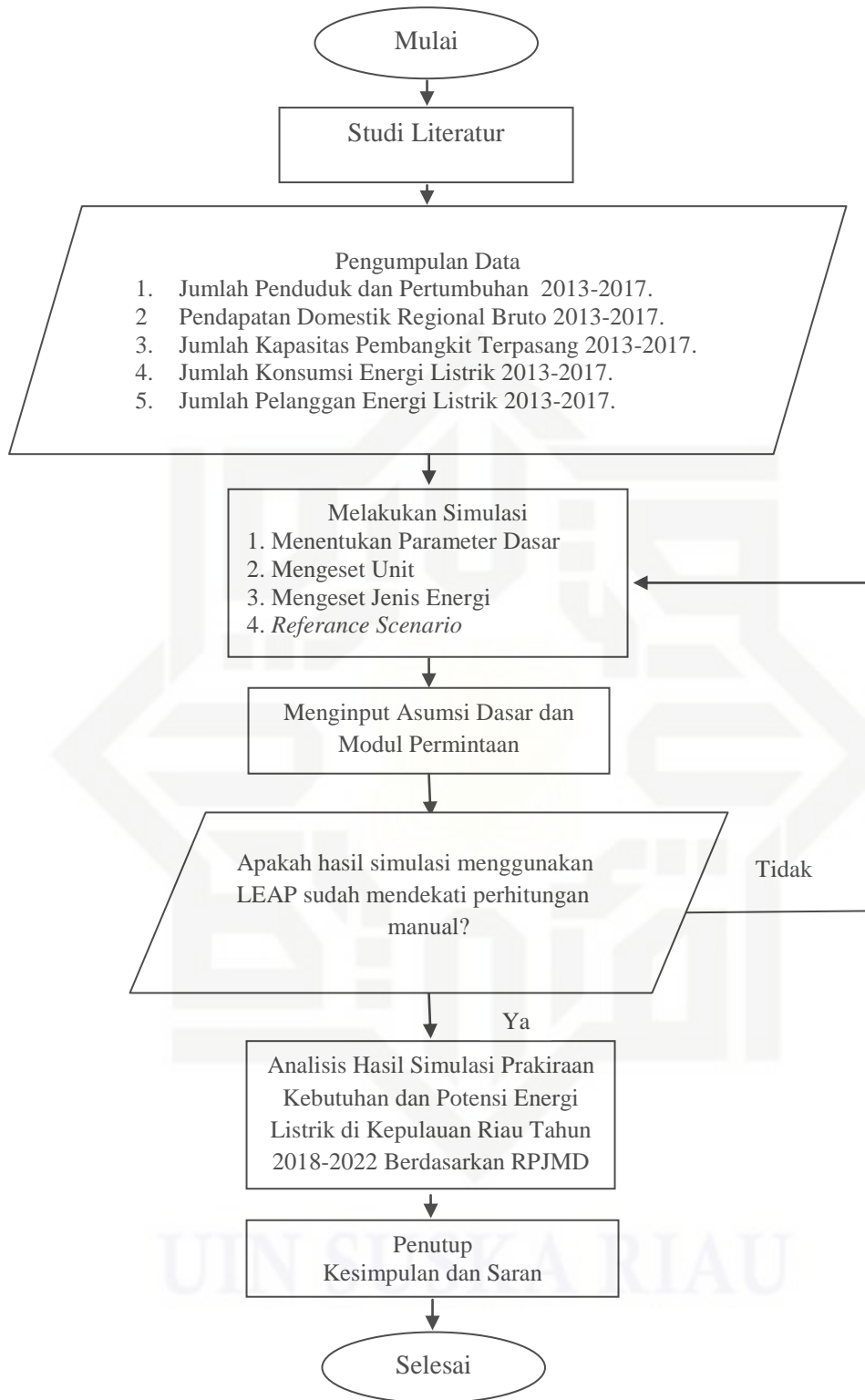
Penelitian ini dimulai dengan proses studi literatur yaitu dengan mengidentifikasi masalah, menentukan masalah dan meninjau penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Selanjutnya melakukan pengamatan terhadap objek penelitian yaitu kebutuhan energi listrik di Provinsi Kepulauan Riau dengan melakukan pengumpulan data. Kemudian melakukan simulasi dengan metode *Business as Usual* (BAU). Metode ini mengasumsikan bahwa tidak ada intervensi kebijakan apapun. Estimasi kebutuhan energi listrik di Kepulauan Riau dilakukan menggunakan perangkat lunak LEAP. setelah dilakukan simulasi kebutuhan energi listrik, maka akan dilakukan analisis berdasarkan RPJMD Provinsi Kepulauan Riau. Adapun diagram pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Proses prakiraan dengan tahap studi literatur yang berkaitan dengan penelitian dimasukkan ke prosedur prakiraan. Kemudian melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan ke instansi-instansi terkait. Setelah semua data terkumpul kemudian melakukan perhitungan-perhitungan sederhana dan mengelola data tersebut dengan melakukan simulasi menggunakan Perangkat lunak LEAP. Jika semua tahap telah berjalan sesuai dengan yang diinginkan maka selanjutnya dapat dilakukan analisa dan disusun dalam pembuatan laporan prakiraan.

### **3.4 Studi Literatur**

Mengumpulkan beberapa penelitian terkait untuk dijadikan sumber referensi pada penelitian, seperti jurnal dan buku. Pada setiap penelitian yang berhubungan akan dianalisa teori yang digunakan, metode yang digunakan. Pada buku akan didapatkan teori yang mendukung dalam penelitian ini.

### **3.5 Prosedur Prakiraan**

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan prakiraan. Prosedur prakiraan tersebut diantaranya, yaitu:

#### **1. Identifikasi masalah**

Permasalahan yang akan di angkat pada penelitian ini adalah tingginya tingkat kebutuhan energi listrik yang disebabkan oleh laju pertumbuhan penduduk setiap tahunnya.

#### **2. Membuat Tujuan**

Target yang akan dicapai pada penelitian berdasarkan indentifikasi permasalahan yang ada. Tujuan yang ingin dicapai adalah menghasilkan prakiraan kebutuhan energi listrik di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2018-2022 dan menganalisis berdasarkan (RPJMD) Provinsi Kepulauan Riau.

#### **3. Penetapan Judul**

Judul adalah dasar berpikir pada sebuah penelitian yang akan menggambarkan secara garis besar penelitian. Dalam permasalahan dan tujuan yang ada maka penulis menetapkan judul “Analisis Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik di

Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2018-2022 Menggunakan Perangkat Lunak LEAP”

#### 4. Jadwal Penelitian

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik maka diperlukan penjadwalan penelitian yang disusun dengan pertimbangan yang baik. Berikut jadwal penelitian:

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Identifikasi Masalah	■	■	■																	
2.	Penyusunan Proposal				■	■	■	■	■												
3.	Pengumpulan Data					■	■	■	■	■	■										
4.	Seminar Proposal										■	■									
5.	Analisis Data											■	■	■	■	■					
6.	Penyusunan Laporan													■	■	■	■	■	■	■	■
7.	Sidang Tugas Akhir																				■

#### 3.6 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang dikumpulkan dari instansi-instansi terkait, yaitu data dari Pertamina, Dinas Pertambangan, Dinas Pendistribusian dan Badan Pusat Statistik Provinsi Kepulauan Riau. Data-data tersebut yang akan dijadikan variabel pada perangkat lunak LEAP, data-data yang dibutuhkan yaitu:



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data 5 tahun sebelumnya yang didapatkan langsung dari BPS Provinsi Kepulauan Riau. Data jumlah penduduk digunakan sebagai input dari pada modul asumsi

b. Data Pendapatan Domestik Region Bruto (PDRB)

Data jumlah pendapatan domestik region bruto Provinsi Kepulauan Riau didapat langsung dari BPS Provinsi Kepulauan Riau. Data ini digunakan sebagai input dari modul asumsi.

c. Data Jumlah Kapasitas Pembangkit Yang Terpasang

Data jumlah kapasitas yang terpasang merupakan data yang menentukan seberapa banyak sumber energi listrik yang telah terpasang di Kepulauan Riau. Data ini di dapat dari PLN wilayah Riau dan Kepulauan Riau yang berada di Kota Pekanbaru.

d. Data Jumlah Konsumsi Energi Listrik

Pada penelitian ini jumlah konsumsi energi listrik merupakan data yang dibutuhkan sebagai dasar pengukuran. Karena Daya energi listrik yang tersambung merupakan data tentang seberapa besar kapasitas daya energi listrik yang terhubung. Data ini di dapat dari PLN wilayah Riau dan Kepulauan Riau yang berada di Kota Pekanbaru.

e. Data Jumlah Pelanggan Energi Listrik

Data jumlah pelanggan merupakan salah satu faktor penyebab pertumbuhan pemakaian energi listrik. Karena di beberapa sektor tingkat pemakaian energi listriknya berbeda-beda. Sektor-sektor yang akan dibahas adalah sektor rumah tangga, industri, komersial, sosial, pemerintah dan penerangan jalan umum.

### 3.7 Pengolahan Data

Dalam melakukan prakiraan ada ada beberapa yang tidak didapatkan langsung dari instansi-instansi terkait, untuk itu dilakukan perhitungan sederhana. Pengolahan data sebelumnya melakukan simulasi menggunakan perangkat lunak LEAP dengan melakukan perhitungan pertumbuhan penduduk, pertumbuhan PDRB, jumlah



pelanggan, jumlah produksi energi listrik, jumlah konsumsi energi listrik. Untuk menghitung pertumbuhan dapat menggunakan persamaan (2.10).

Setelah diperoleh pertumbuhan penduduk, pertumbuhan PDRB, jumlah pelanggan, jumlah produksi energi listrik, jumlah konsumsi energi listrik dari masing-masing tahun, kemudian dihitung rata-rata pertumbuhannya. Rata-rata pertumbuhan (*growth-rate*) inilah yang digunakan dalam simulasi. Rata-rata pertumbuhan dihitung menggunakan persamaan (2.11).

- a. Melakukan perhitungan pertambahan jumlah penduduk di Provinsi Kepulauan Riau berdasarkan data penggunaan energi listrik tahun 2013-2017 dengan menggunakan perangkat lunak LEAP. Dari perhitungan ini akan dihasilkan data pemakaian energi listrik pertahunnya dari semua sektor.
- b. Menentukan variabel yang akan digunakan pada perangkat lunak LEAP, sehingga dapat dilakukan perhitungan. Melakukan pengelompokan data-data berdasarkan sektor masing-masing. Data tersebut berupa data konsumen energi listrik pertahun mulai dari tahun 2013-2017.
- c. Jumlah PDRB data jumlah pendapatan domestik regional bruto Provinsi Kepulauan Riau didapat langsung dari BPS Provinsi Kepulauan Riau. Data ini digunakan sebagai input dari modul asumsi. Serta jumlah pertumbuhan PDRB Data pertumbuhan PDRB didapatkan langsung melalui perhitungan manual. Data ini juga digunakan sebagai input dari modul asumsi.
- d. Setelah itu hasil dari pertumbuhan pertambahan jumlah penduduk dan pemakaian energi listrik akan digunakan sebagai simulasi dasar untuk menghitung prakiraan kebutuhan energi listrik di Kepulauan Riau tahun 2018-2022.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

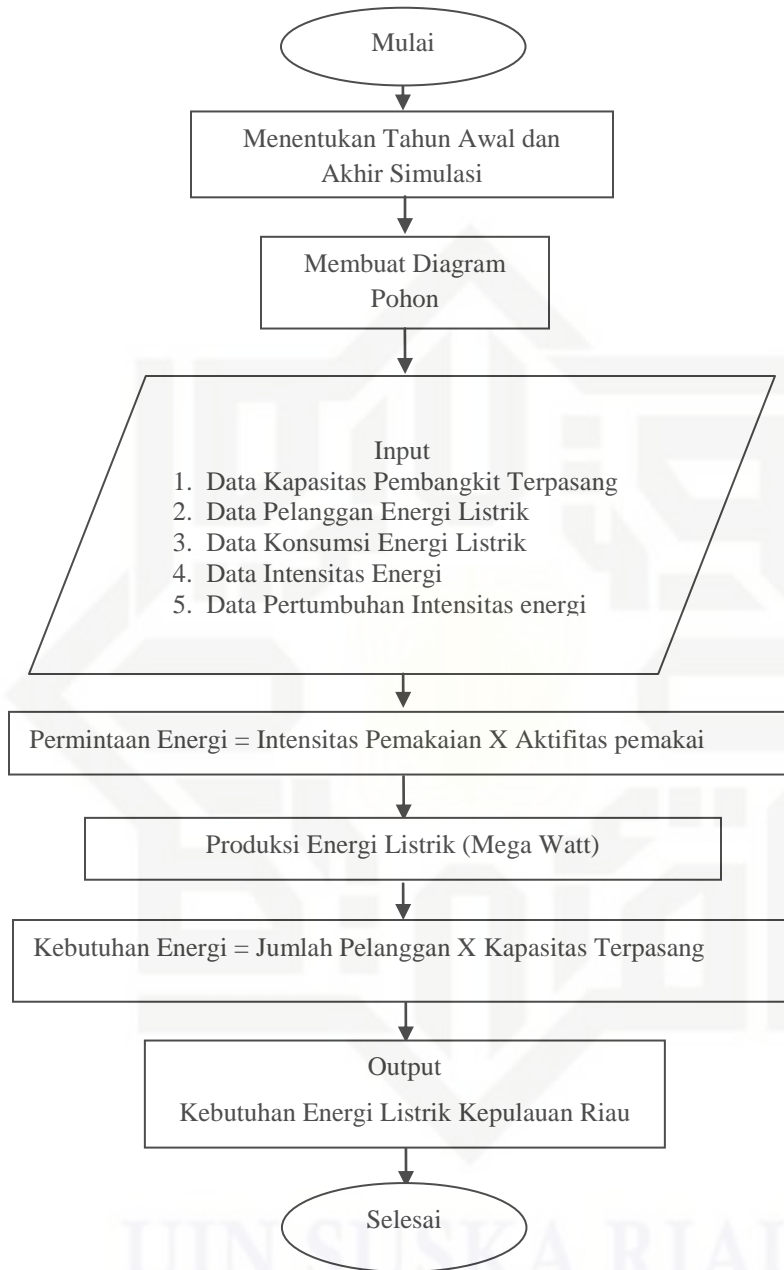
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.8 Melakukan Simulasi

#### 3.8.1 Diagram Alur Simulasi



Gambar 3.2 Diagram Alur Simulasi

Step alur simulasi pada perangkat lunak LEAP menentukan tahun dasar atau tahun awal untuk perhitungan yaitu tahun 2017 dan di akhiri dengan tahun 2022. Kemudian membuat diagram pohon dengan memasukkan data kapasitas pembangkit yang terpasang, data jumlah pelanggan listrik, data konsumsi energi listrik, data

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

intensitas energi listrik, data pertumbuhan intensitas energi listrik untuk semua sektornya yaitu, Sektor rumah tangga, industri, komersial atau usaha, sosial, pemerintah dan penerangan umum. Outputnya menghasilkan kebutuhan energi listrik di Provinsi Kepulauan Riau.

### 3.8.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Spesifikasi Alat Penelitian

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop	Intel(R). Core(TM). i3 CPU M 370 Kecepatan Prosesor 2.40 GHz. (4CPUs), RAM 4 GB. Windows 7	Perangkat keras (hardware) digunakan untuk pengolahan data dan simulasi
2	LEAP ( <i>Long-range Energy Alternative Planning</i> )	LEAP seri 2018.0.1.8 (64-bit) Dictionary Version : 415 Lisensi dianpawitnouin	Sebagai perangkat lunak untuk Menghitung Simulasi Kebutuhan Energi Listrik di Kepulauan Riau
3	Microsoft Word	Microsoft Office Word 2007	Sebagai perangkat lunak dalam penyusunan laporan
4	Alat Tulis	Kertas dan Pulpen	Melakukan perhitungan yang dilakukan secara manual

### 3.8.3 Menentukan Parameter Dasar

Sebelum melakukan simulasi, tahap yang harus dilakukan untuk menjalankan perangkat lunak LEAP adalah parameter dasar prakiraan seperti satuan standar energi, standar satuan mata uang (termasuk tahun dasar) dan parameter moneter dasar. Dalam melakukan prakiraan penting menentukan tahun dasar (*base year*). Pada penelitian ini tahun yang ditentukan yaitu tahun awal hitung diset pada tahun 2017, tahun pertama

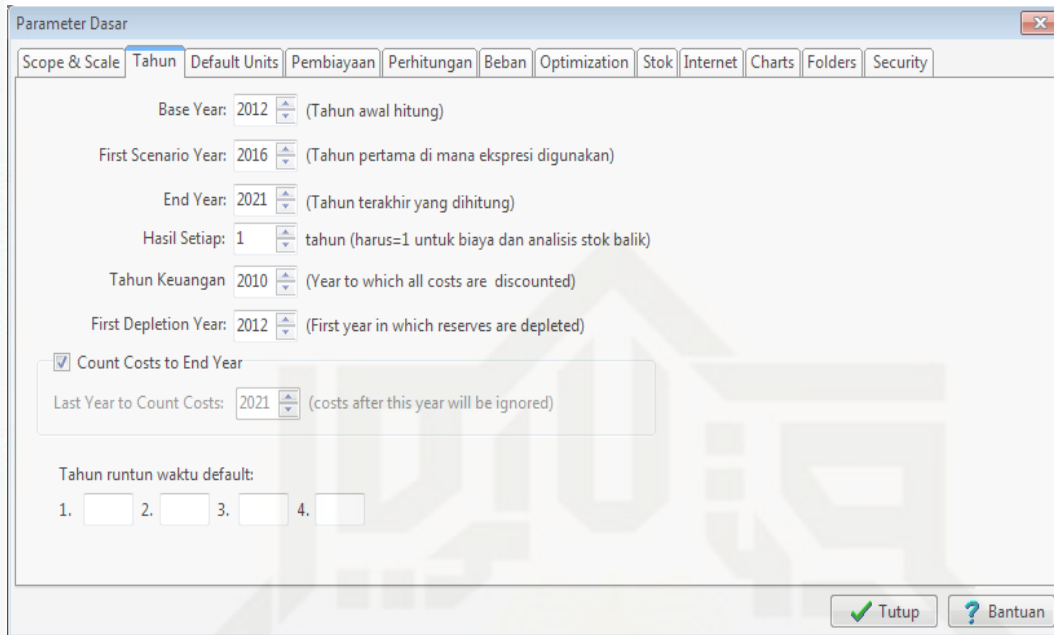




Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ekspresi digunakan atau awal skenario yaitu tahun 2018, dan tahun terakhir yang dihitung adalah tahun 2022.



Gambar 3.3 Mengeset Tahun Dasar

Menentukan tahun simulasi meliputi: tahun dasar/awal simulasi, tahun akhir simulasi dan time series yang ingin ditampilkan. Menentukan unit dasar meliputi: unit energi dan unit panjang. Menentukan mata uang meliputi: jenis mata uang yang digunakan. Jenis unit dasar dan mata uang ini dapat dipilih dari daftar yang tersedia atau dapat juga ditambahkan jenis baru melalui “Unit”. Pada penelitian ini satuan energi yang digunakan yaitu *tones of oil equivalent* sedangkan unit jarak yang digunakan yaitu Kilometer.

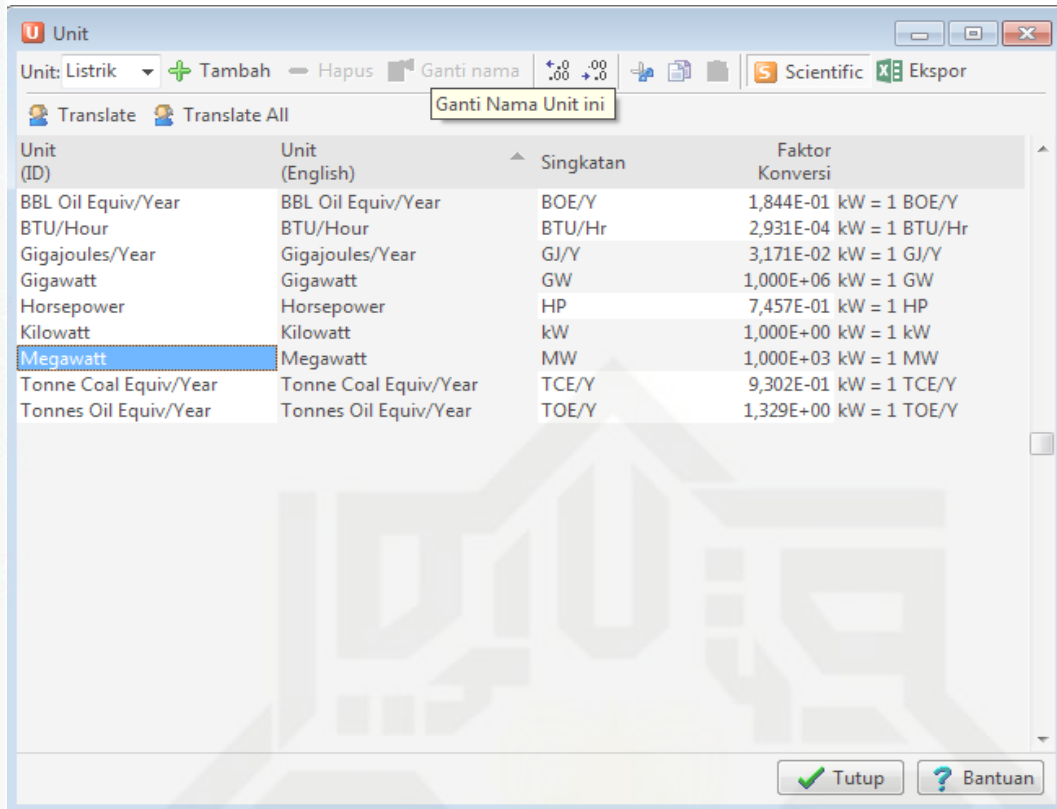
### 3.8.4 Mengeset Unit

Mengeset unit dapat dilakukan ditahapan yang sebelumnya secara langsung. namun jika unit yang diinginkan tidak terdapat dalam pilihan yang diberikan maka dapat dilakukan tahapan. unit yang dapat diset: mata uang, jenis energi, satuan berat, satuan volume, satuan panjang, satuan daya, eksternalitas (lingkungan), satuan transportasi, dan satuan lainnya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.4 Menentukan Unit Dasar dan Mata Uang

### 3.8.5 Mengeset Sektor

Mengeset sektor diperlukan apabila sektor yang dikehendaki tidak ada dalam perangkat lunak LEAP. Untuk mengeset sektor energi listrik dapat langsung meng-klik icon matahari. Disini kita dapat mengeset jenis bahan bakar apa saja yang ingin kita tambahkan didalam daftar LEAP.

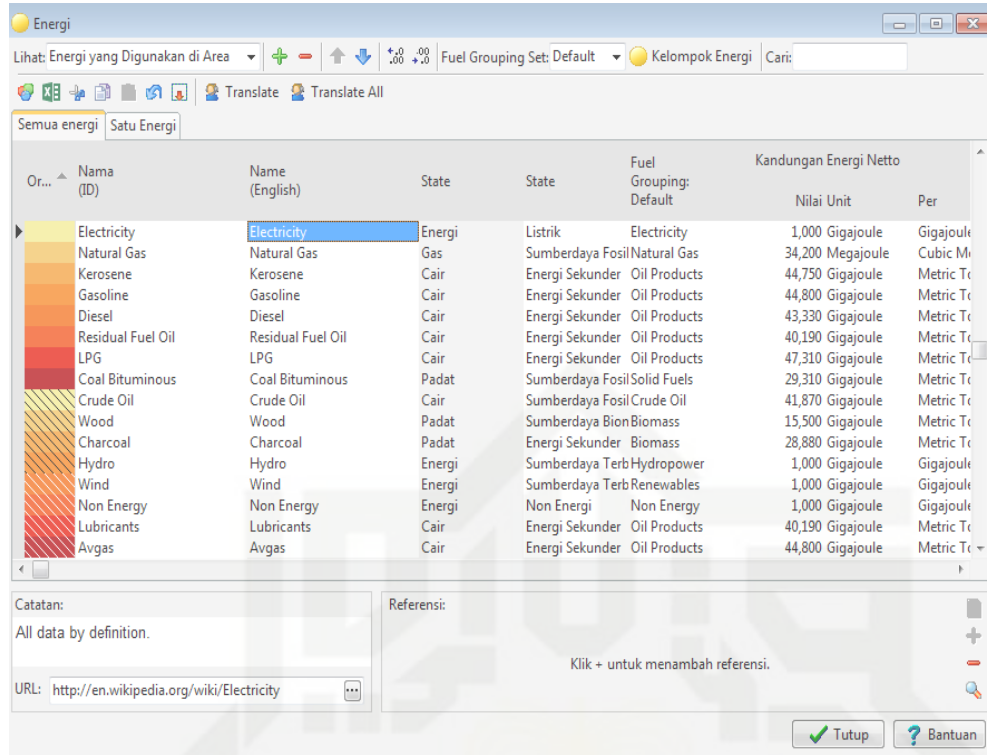
### 3.8.6 Mengeset Jenis Energi

Mengeset jenis energi yang diperlukan apabila jenis energi yang dikehendaki tidak ada dalam perangkat lunak LEAP. Untuk mengeset jenis energi dapat langsung meng-klik icon matahari. Disini kita dapat mengeset jenis energi apa saja yang ingin ditambahkan dalam perangkat lunak LEAP.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.5 Mengeset Jenis Energi

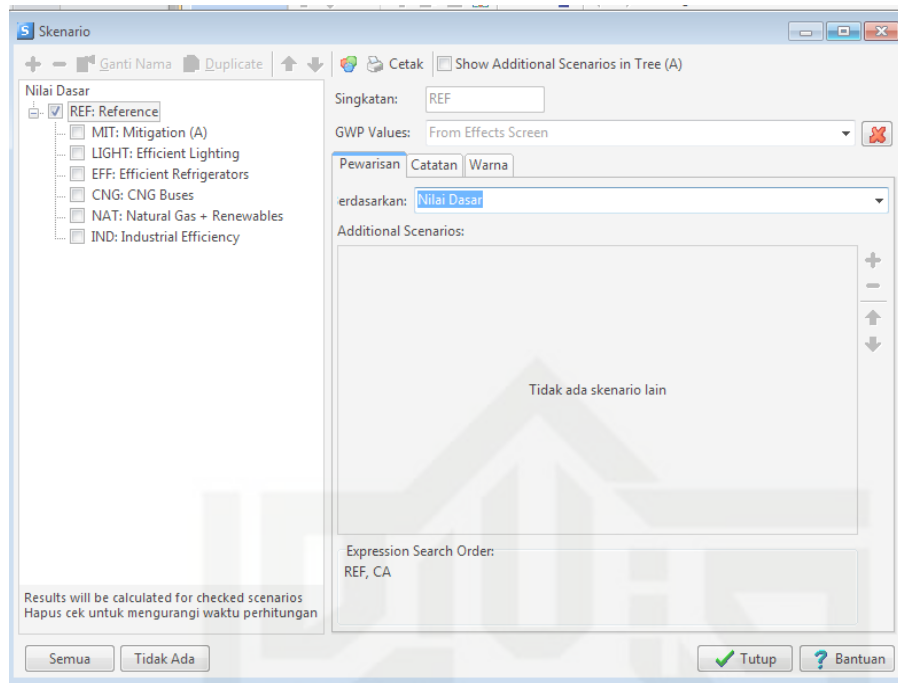
### 3.8.7 Reference Scenario

*Reference Scenario* adalah skenario dasar yang menggambarkan kondisi masa depan yang dianggap akan berjalan seperti kecenderungan yang sudah dan yang sedang terjadi. Skenario dasar bisa disebut juga Base Skenario atau *Business as Usual* (BAU). Untuk membuat skenario dapat dipilih icon S Skenario. Jenis Skenario yang digunakan pada peneliti ini adalah *Feference* karena penelitian ini tanpa tindak kebijakan baru. berikut contoh *reference scenario*.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.6 Reference Scenarior

## 3.9 Pengolahan Data untuk Simulasi

### 3.9.1 Simulasi LEAP

Setelah membuat skenario, barulah dilihat hasil dari proyeksi simulasi kebutuhan energi listrik di Provinsi Kepulauan Riau dengan memilih *Results* pada *Menu View*. Maka didapatlah hasil dari proyeksi simulasi kebutuhan Energi Listrik di Provinsi Kepulauan Riau dari tahun 2018-2022.

### 3.9.2 Analisis Hasil

Analisa data adalah tahap terakhir, dimana data-data yang telah diolah seperti data jumlah penduduk, jumlah PDRB, kapasitas pembangkit yang terpasang, daya energi listrik yang tersambung dan jumlah pelanggan energi listrik sebagai asumsi dasar pada penelitian ini. Setelah didapat hasil prakiraan kebutuhan energi listrik di Provinsi Kepulauan Riau, maka langkah selanjutnya menganalisisnya berdasarkan RPJMD Provinsi Kepulauan Riau.