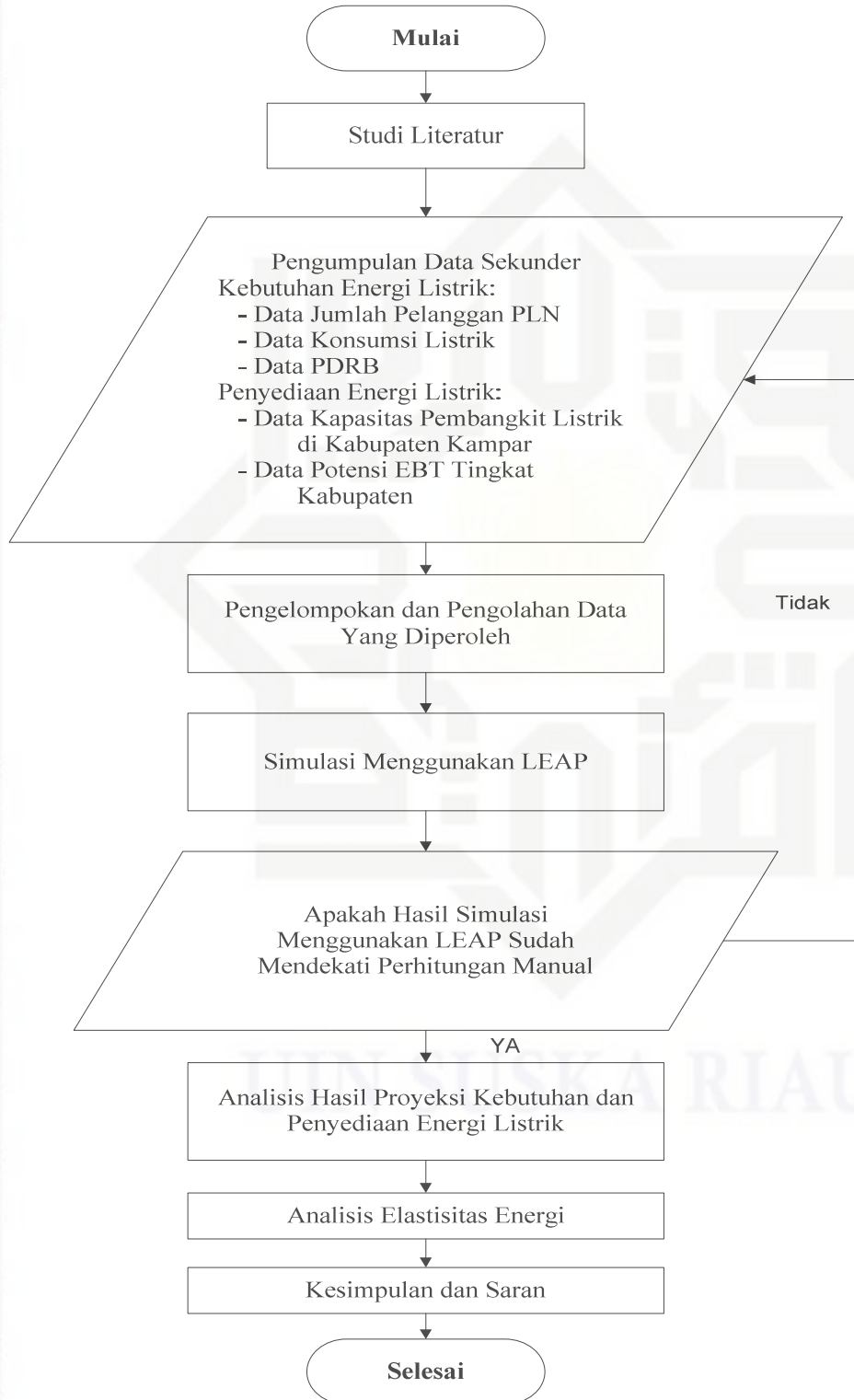


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

- Hak Cipta 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.

Proses prakiraan dimulai dengan tahap studi literatur yang berkaitan dengan penelitian kemudian dilanjutkan ke prosedur prakiraan. Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data yang dibutuhkan ke instansi-instansi terkait. Setelah semua data terkumpul selanjutnya melakukan perhitungan-perhitungan sederhana dan mengelola data tersebut dengan melakukan simulasi melalui software LEAP. Jika semua tahap tersebut berjalan dengan lancar/sesuai dengan yang diinginkan maka selanjutnya dapat dilakukan analisa dan disusun dalam pembuatan laporan prakiraan.

3.2 Studi Pustaka

Mengumpulkan beberapa penelitian yang dibutuhkan untuk dijadikan referensi pada penelitian, seperti jurnal dan buku. Pada setiap penelitian yang berhubungan akan dianalisa teori yang dipakai, serta metode yang digunakan. Pada buku akan didapat teori yang mendukung dalam penelitian ini.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan prakiraan. Prosedur prakiraan tersebut antara lain:

1. Identifikasi masalah

Permasalahan yang akan di angkat pada penelitian ini adalah terus bertambahnya jumlah penduduk dan juga di sertai pertumbuhan ekonomi yang mengakibatkan meningkatnya konsumsi energi listrik, sehingga terjadinya penurunan pasokan energi listrik dan cadangan energi listrik yang tersimpan tidak dapat mensuplai dengan baik.

2. Membuat Tujuan

Target yang akan dicapai dalam penelitian berdasarkan identifikasi masalah yang ada. Tujuan yang ingin dicapai adalah mengetahui kebutuhan energi listrik, kenaikan jumlah pelanggan per sektor, dan mengetahui energi alternatif yang bisa digunakan jika pasokan energi pada saat ini tidak sanggup lagi memasok energi listrik di wilayah tersebut.

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 Proyeksi kebutuhan dan Penyediaan Energi Listrik Tahun 2017-2026 di Kabupaten Kampar”.

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	Juni				Juli				Agustus				September				Oktober			
		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																				■

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan mendatangi beberapa instansi terkait seperti kantor PT. PLN Cabang Bangkinang, BPS Provinsi Riau dan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau.

Tabel 3.2 Bahan Penelitian

No	Nama	Sumber Data	Keterangan
1	Data Jumlah Pelanggan PLN wilayah Kabupaten Kampar	PT PLN (Persero) Area Kabupaten Kampar	Data Tahun 2014-2016
2	Data Konsumsi Listrik Kabupaten Kampar	PT PLN (Persero) Area Kabupaten Kampar	Data Tahun 2014-2016
3	Kapasitas Pembangkit Listrik	PT PLN (Persero) Area Kabupaten Kampar	Data Tahun 2017
4	Data PDRB Kabupaten Kampar	BPS Provinsi Riau	Data Dalam Bentuk Buku Laporan
5	Data Potensi EBT Kabupaten Kampar	Dinas Energi Dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau	Data Tahun 2017

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Spesifikasi Alat Penelitian

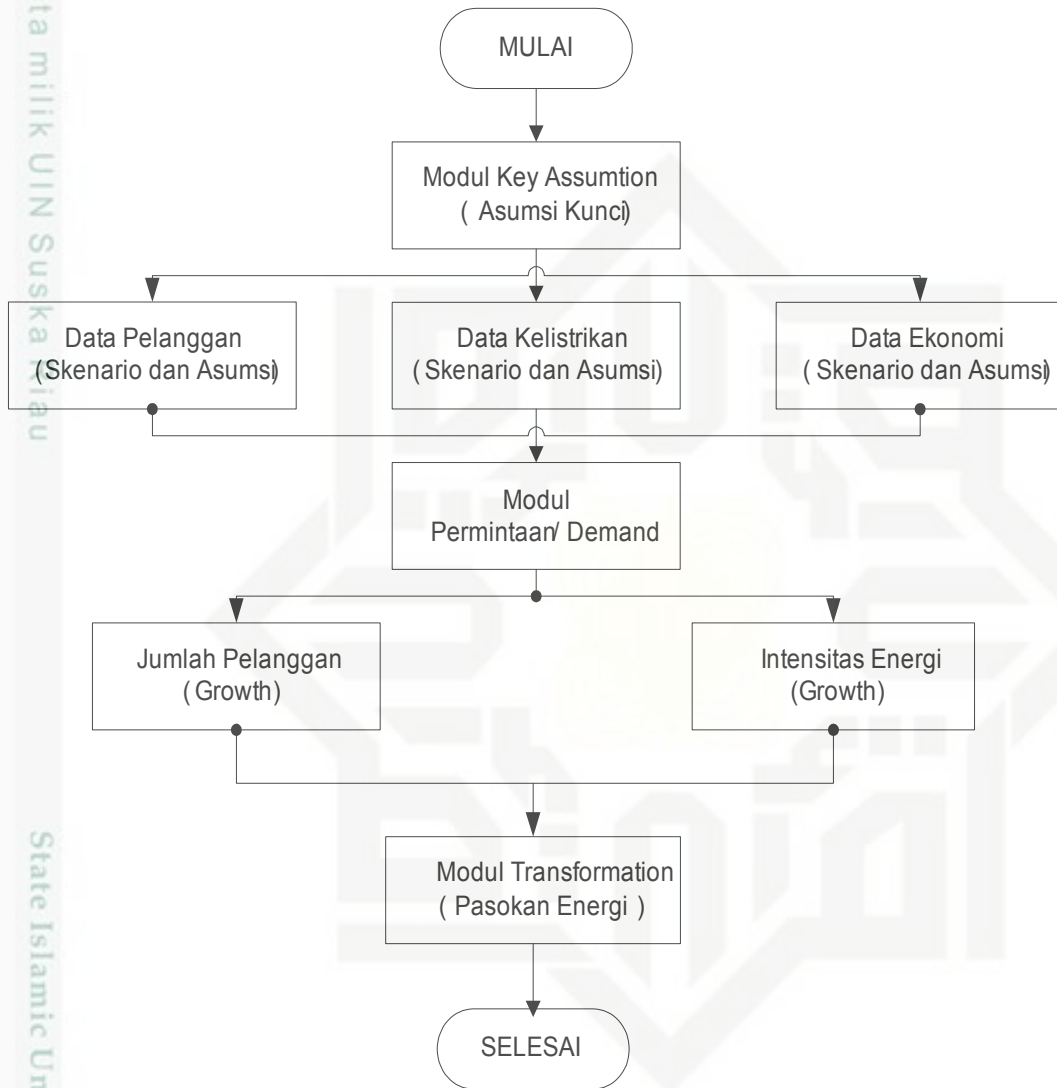
No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop	Intel (R) Celeron (R) CPU 1.80 GHz Kecepatan Prosesor 1.80 GHz RAM 2 GB, Operasi sistem Windows 7	Perangkat keras (hardware) untuk pengolahan data dan simulasi.
2	LEAP (Long-range Energy Alternative Planning)	LEAP seri 2017.0.11.0 Dictionary Version : 395 Borland Database ILisence : Sugis Pamungkas	Sebagai perangkat lunak untuk simulasi kebutuhan dan penyediaan energi listrik Kabupaten Kampar tahun 2016 sampai tahun 2025
3	Microsoft Word	Microsoft Office Word 2007	Sebagai perangkat lunak dalam penyusunan laporan.
4	Alat Tulis	Kertas dan Pulpen	Melakukan perhitungan-Perhitungan yang dilakukan secara manual.

3.5 Pengolahan Data

Dalam melakukan prakiraan ada beberapa data yang didapat secara langsung dan data yang tidak didapat secara langsung dari instansi-instansi terkait, untuk itu dilakukannya perhitungan sederhana. Pengolahan data sebelum melakukan simulasi menggunakan LEAP adalah melakukan perhitungan intensitas energi listrik dengan persamaan 2.1 dan pertumbuhannya dengan persamaan 2.2, jumlah pelanggan dan pertumbuhannya dengan persamaan 2.2, dan pertumbuhan PDRB dengan persamaan 2.2. Setelah melakukan perhitungan maka hasil dari perhitungan masing-masing tahun yang kemudian akan digunakan dalam simulasi.

3.6 Melakukan Simulasi

3.6.1 Diagram Alur Simulasi



Gambar 3.2 Diagram Alur Simulasi

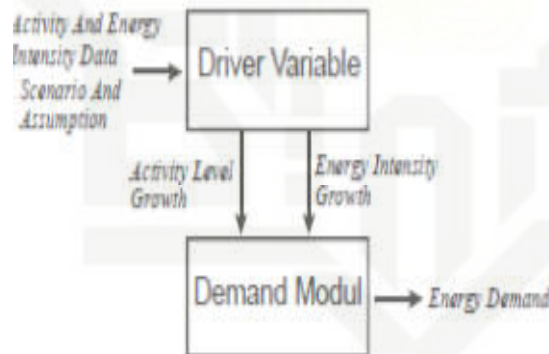
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang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

3.6.2 Simulasi LEAP

Untuk melakukan simulasi menggunakan LEAP, perlu melihat kembali data yang dimiliki. Hal ini dimungkinkan karena algoritma LEAP yang memiliki fleksibilitas tinggi yang memberi keleluasaan bagi pengguna dalam melakukan simulasi. LEAP dapat diatur sesuai data yang dimiliki. Apabila data yang dimiliki sangat lengkap seperti data emisi buang, teknologi pembangkitan, hingga peralatan elektronik dan penerangan dalam bangunan mampu diakomodasi oleh LEAP. Demikian juga apabila data yang dimiliki sangat terbatas seperti simulasi pada penelitian ini dimana hanya memiliki data yang berkaitan dengan konsumsi dan penyediaan energi listrik pun dapat digunakan.

3.6.3 Metode Simulasi

Metode yang digunakan dalam simulasi ini berdasar pada final energy demand analysis atau bisa dikategorikan model *end-use*. Persamaan yang digunakan sebagai analisis adalah persamaan dengan mengakomodasi variabel intensitas energi dan jumlah pelanggan yang berfungsi sebagai unit activity level.



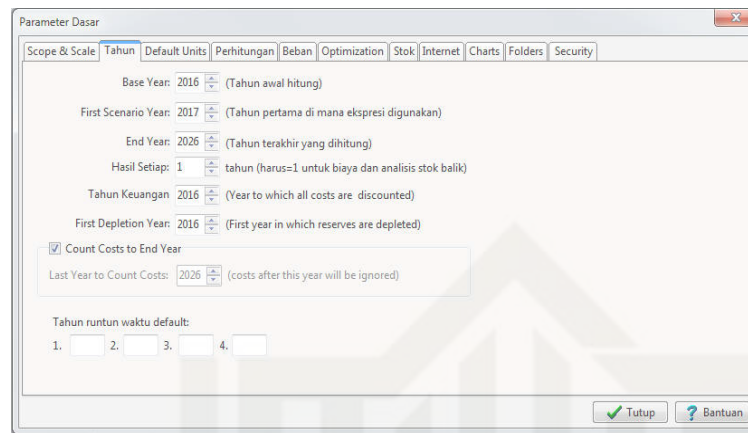
Gambar 3.3 Bagian Simulasi

3.6.4 Basic Parameter

Langkah pertama dalam simulasi adalah mengatur dan menentukan parameter dasar simulasi. Di dalam parameter dasar, lingkup kerja ditentukan yaitu hanya pada analisis permintaan (*demand*). Kemudian menentukan tahun dasar simulasi. Dalam penelitian ini yang digunakan sebagai tahun dasar adalah tahun 2017. Alasannya adalah data yang diperoleh sudah pasti. Setelah itu menentukan batas akhir periode simulasi yaitu tahun 2026. Yang terakhir adalah menentukan unit satuan yang digunakan seperti unit energi, unit

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.

panjang, massa dan mata uang. Secara detail nama-nama tersebut ditunjukkan oleh Gambar 3.3.

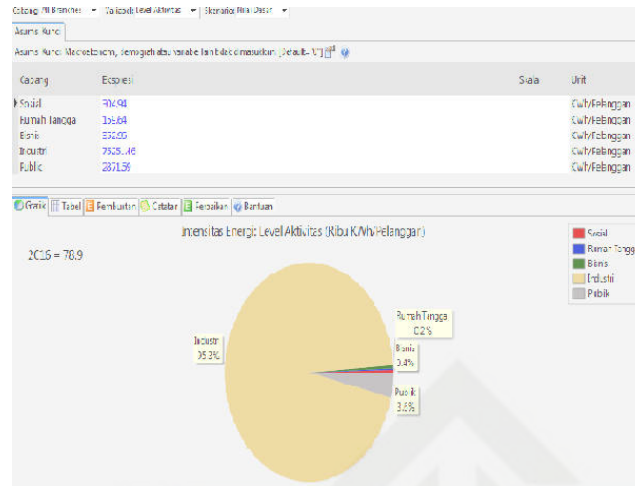


Gambar 3.4 Parameter Dasar

3.6.5 Key Assumptions

Key Assumptions merupakan bagian dari cabang (*branch*) yang berfungsi sebagai variabel penggerak. Asumsi yang digunakan sebagai kunci adalah intensitas energi dan pelanggan untuk masing-masing sektor tarif, misalnya *energy intensity bisnis*, *energy intensity industri*, pelanggan bisnis, pelanggan industri, dan seterusnya. Untuk unit satuan yang digunakan pada intensitas energi adalah KWh/Pelanggan, sedangkan untuk level aktivitas adalah Pelanggan.

Setelah pembuatan asumsi kunci, maka selanjutnya adalah memberikan masukan dalam kondisi nilai dasar yaitu kondisi tahun dasar (*base year*). Karena tahun dasar yang digunakan adalah tahun 2017 maka input awalnya yang ditulis pada bagian expression seperti, Data yang dimasukkan adalah data untuk masing-masing sektor tarif (sosial, rumah tangga, bisnis, industri, publik).



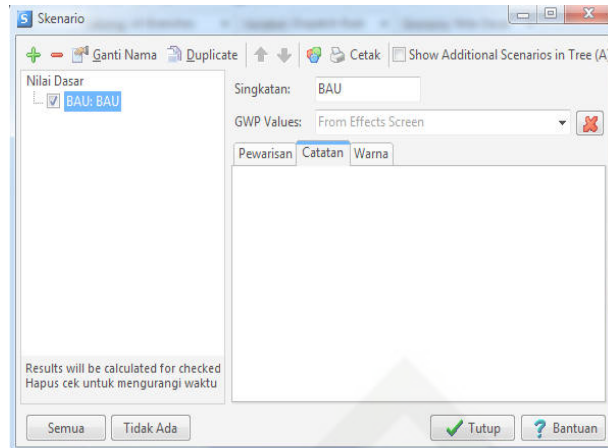
Gambar 3.5 Ekspresi dalam simulasi LEAP

3.6.6 Demand Analysis

Demand Analysis adalah cabang yang menentukan akan seperti apa karakteristik perhitungan nilai permintaan. Dalam penelitian ini permintaan dihitung berdasarkan 2 variabel yaitu intensitas energi dan pelanggan. Tingkat permintaan ditentukan dengan mengalikan nilai proyeksi intensitas energi dan pelanggan yang ada pada asumsi kunci. Sehingga bentuk dari masukkan untuk expression pada *Final Energy Intensity* adalah $\text{Key/Pelanggan Bisnis}[\text{Pelanggan}] * \text{Key/energi intensity bisnis}[\text{KWh/Pelanggan}]$. Satuan yang digunakan dan diharapkan sebagai satuan keluaran/hasilnya adalah KWh. Demand dibagi menjadi 5 sektor tarif yaitu sosial, rumah tangga, bisnis, industri dan publik.

3.6.7 Skenario (Scenario)

Reference scenario adalah skenario dasar yang menggambarkan kondisi masa depan yang dianggap akan berjalan seperti kecenderungan yang sudah dan sedang terjadi. Skenario dasar biasa disebut juga Base Scenario atau *Business as Usual* (BAU). Untuk membuat scenario dapat meng-klik icon S Skenario. Jenis scenario yang digunakan pada penelitian ini adalah *Business as Usual* (BAU) karena penelitian ini tanpa tindakan kebijakan baru. Berikut contoh *Business as Usual* (BAU) scenario.



Gambar 3.6 *Business as Usual* (BAU)

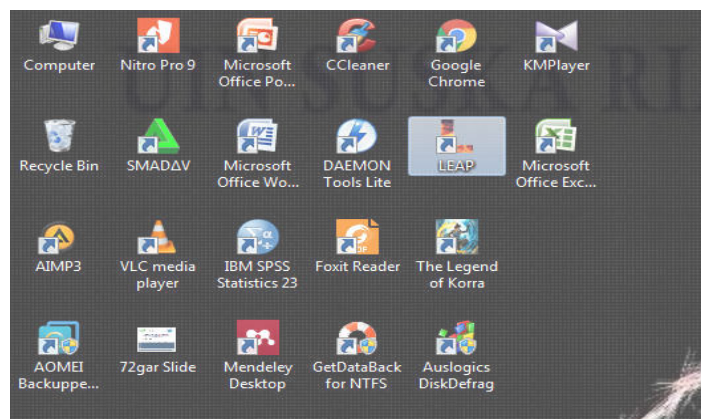
3.6.8 Transformation (Penyediaan Energi)

Pada Modul Transformasi, modul ini berfungsi untuk memproyeksikan penyediaan energi, cabang yang digunakan adalah cabang pembangkit. Pada cabang pembangkitan, yang perlu dimasukkan adalah data pembangkit yang menyuplai energi saat ini dan pembangkit yang akan diproyeksikan untuk menyuplai energi listrik dimasa yang akan datang.

3.7 Prosedur Penggunaan Perangkat Lunak LEAP

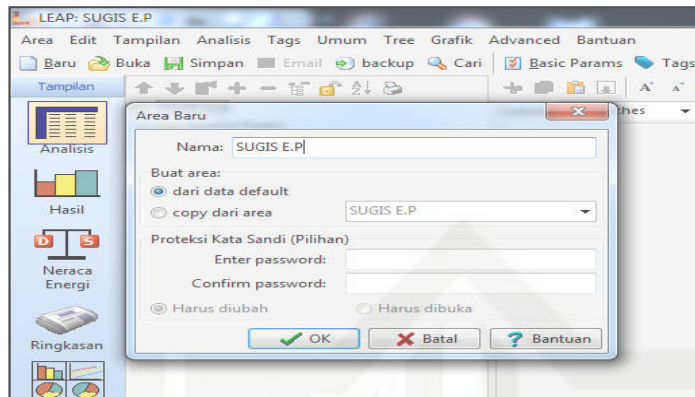
Dalam penelitian ini, untuk mendapatkan hasil yang diinginkan menggunakan sebuah perangkat lunak untuk melakukan prakiraan kebutuhan energi listrik. Berikut langkah-langkah yang dilakukan agar mendapatkan hasil yang diinginkan.

1. Klik Software LEAP yang tersedia pada menu utama



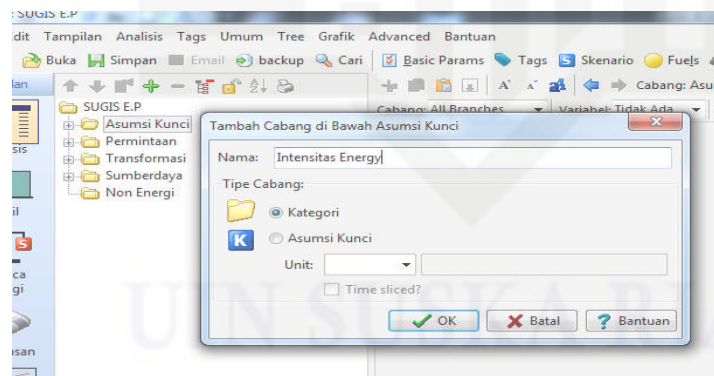
Gambar 3.7 Menu LEAP pada layar utama

2. Pilih menu “Baru” yang ada pada software, isikan nama area baru yang akan kita kerjakan.



Gambar 3.8 Menu “Baru’ pada LEAP

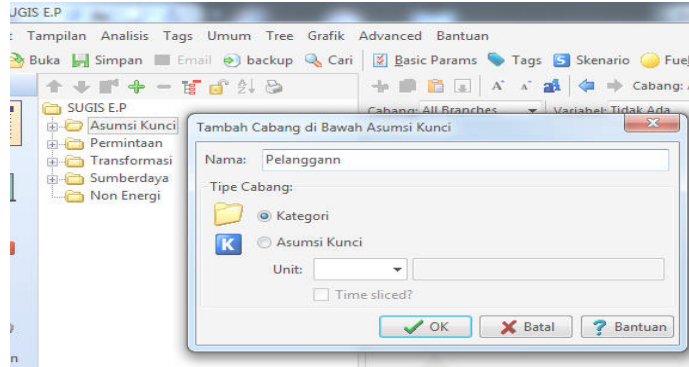
3. Dalam melakukan prakiraan energi listrik dengan menggunakan perangkat lunak LEAP, hal pertama yang dilakukan adalah menentukan asumsi kunci. Pada penelitian ini asumsi kuncinya ada tiga, yaitu Intensitas Energi, Pelanggan dan PDRB. Untuk intensitas energi, hal pertama yang dilakukan adalah klik Asumsi Kunci lalu klik “+”, setelah itu akan muncul tampilan seperti pada gambar 3.8. Isikan nama untuk cabang yang akan kita masukkan kedalam Asumsi Kunci. Untuk tipe cabang, pilih “kategori” lalu klik “ok”.



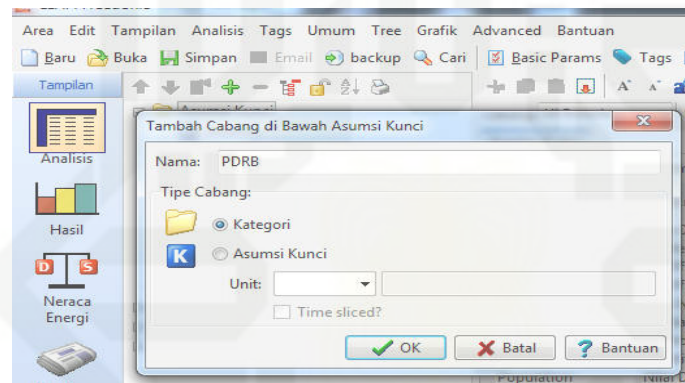
Gambar 3.9 Membuat Cabang Pada Asumsi Kunci

Lakukan hal yang sama untuk cabang Pelanggan dan PDRB. Sehingga akan didapat hasil seperti gambar 3.9 dan 3.10 berikut ini.

- 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.

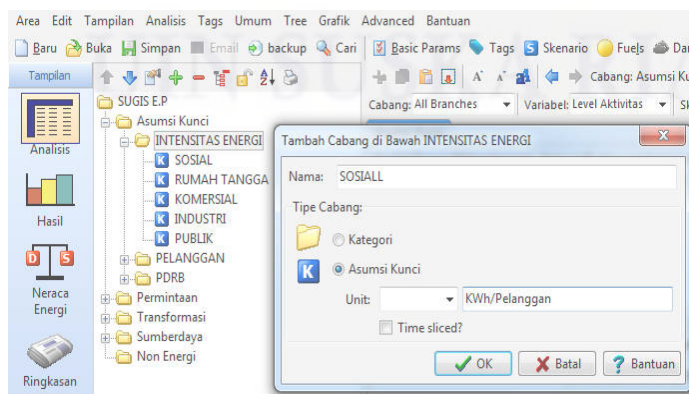


Gambar 3.10 Cabang Pada Asumsi Kunci



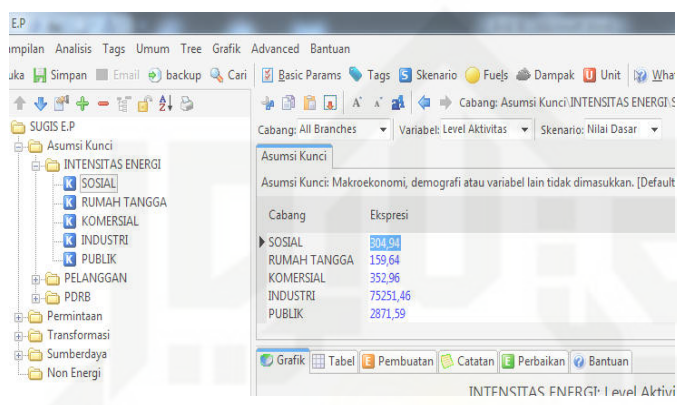
Gambar 3.11 Cabang Pada Asumsi Kunci

4. Setelah cabang yang diinginkan selesai dibuat pada Asumsi Kunci, selanjutnya adalah membuat parameter-parameter yang akan kita perlukan untuk menginput data. Gambar 3.11 dibawah ini adalah salah satu contoh parameter yang akan diperlukan untuk menginput data pada cabang Intensitas Energi dan begitu juga untuk cabang Pelanggan dan PDRB.



Gambar 3.12 Membuat Parameter Pada Cabang Intensitas Energi

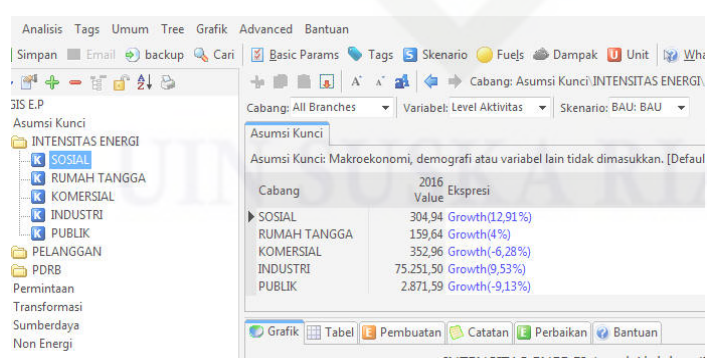
- Hal berikutnya yang dilakukan adalah menginput semua data yang ada kedalam masing-masing parameter yang ada pada tiap-tiap cabang. Klik parameter “sosial” pada cabang Intensitas Energi lalu masukan data yang ada pada kolom “Ekspresi”. Untuk skenarionya gunakan skenario “Nilai Dasar” karena yang dimasukkan adalah data dasar dari prakiraan yang akan dilakukan. Sehingga akan didapatkan hasil seperti pada tampilan dibawah ini.



Gambar 3.13 Menginput Data Cabang Parameter Intensitas Energi

Untuk cabang Pelanggan dan PDRB, lakukan hal yang sama dalam meginput data kedalam perangkat lunak prakiraan.

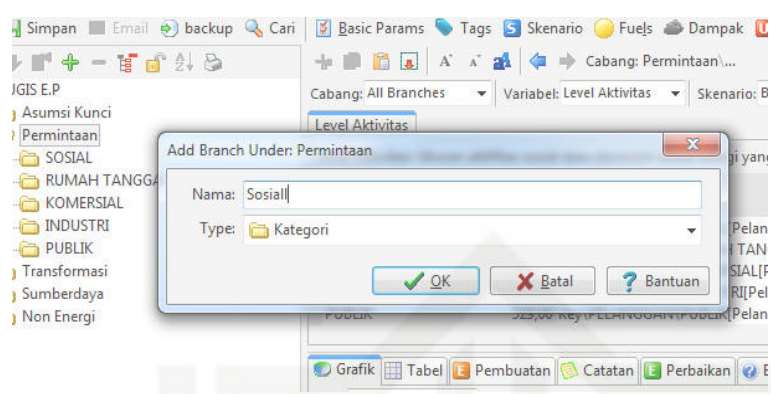
- Selanjutnya masukkan data yang sudah diolah (Data Pertumbuhan) pada kolom “ekspresi”. Klik “skenario” lalu klik “BAU”, sehingga akan muncul tampilan seperti pada gambar 3.13 dibawah. Isikan data pertumbuhan uang sudah didapat pada kolom “ekspresi”.



Gambar 3.14 Input Data Pertumbuhan Cabang Pada Modul Asumsi Kunci

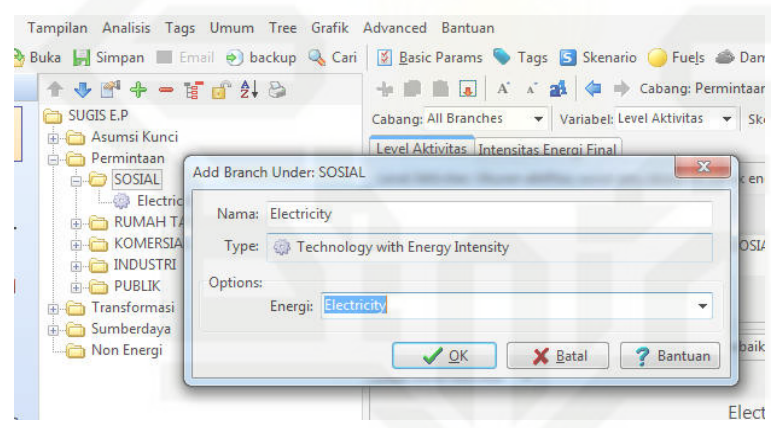
Lakukan hal yang sama untuk masing-masing parameter yang ada pada tiap-tiap cabang yang ada pada Modul Asumsi Kunci.

7. Selanjutnya klik Modul Permintaan lalu klik “+” lalu akan muncul seperti pada gambar 3.14 dibawah. Isikan nama pada branch yang muncul lalu klik “ok”.



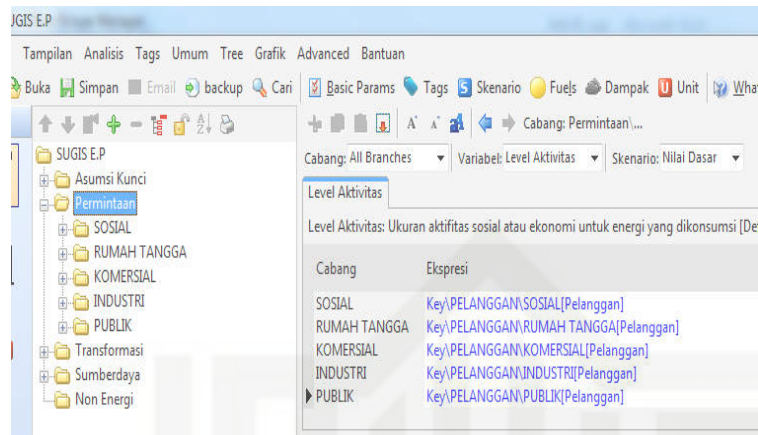
Gambar 3.15 Membuat Parameter Pada Modul Permintaan

Setelah selesai diisikan, klik parameter sosial lalu klik “+”. Kemudian akan muncul seperti gambar 3.15 dibawah ini.



Gambar 3.16 Pengaturan Parameter Pada Modul Permintaan

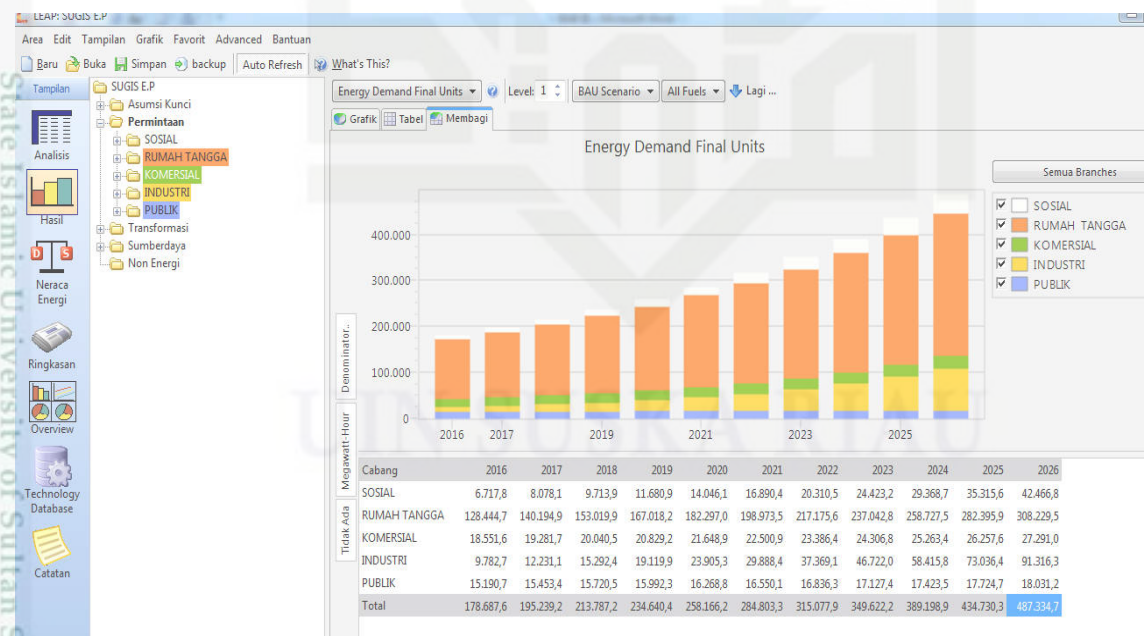
8. Pada Modul Permintaan, masukkan “Ekspresi” seperti pada gambar dibawah ini untuk masing-masing level aktivitas dengan menggunakan skenario nilai dasar.



Gambar 3.17 Parameter Pada Level Aktifitas Modul Permintaan

Sementara untuk parameter intensitas energi “Ekspresi yang dimasukkan adalah Key\Intensitas Energi\Sosial[KWh/Pelanggan].

9. Setelah semua parameter diisi dengan benar, klik menu “Hasil” untuk melihat hasil dari prakiraan yang dilakukan.

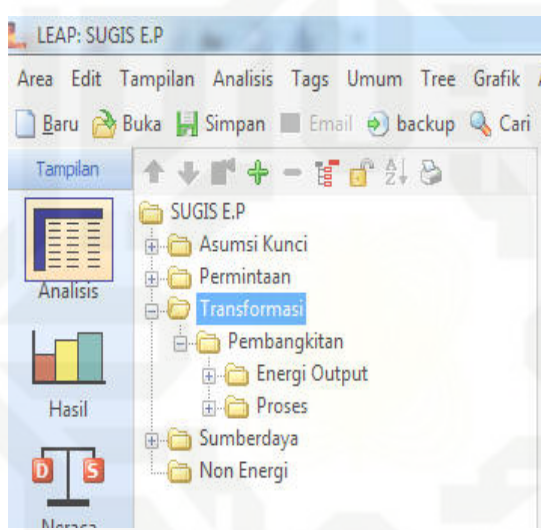


Gambar 3.18 Hasil Prakiraan Kebutuhan Listrik Per Sektor

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

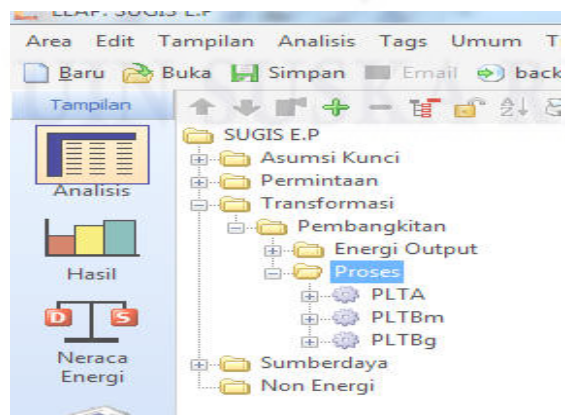
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

10. Setelah melihat hasil dari prakiraan yang sudah dilakukan, maka bisa ditentukan apakah perlu dibangun pembangkit yang baru untuk menjaga ketersediaan energi di suatu wilayah. Jika perlu adanya pembangkit yang baru untuk menjaga ketersediaan energi, pilih modul Transformasi untuk memulai simulasi. Namun sebelum melakukan simulasi untuk modul Transformasi, sebaiknya sudah diketahui potensi energi yang bisa dimanfaatkan untuk sumber pembangkit energi listrik yang ada pada wilayah tersebut.
11. Pada Modul Transformasi, cabang yang digunakan adalah cabang Pembangkitan.



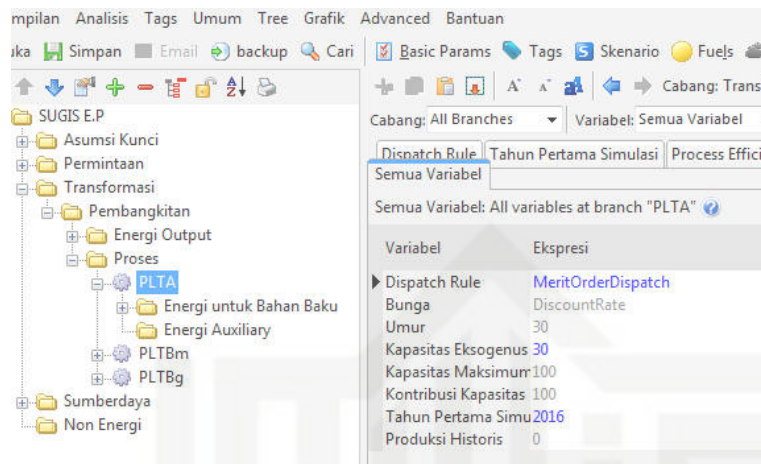
Gambar 3.19 Modul Transformasi

Untuk cabang pembangkitan, yang perlu dimasukkan adalah pembangkit yang menyuplai energi saat ini dan pembangkit yang akan diproyeksikan untuk menyuplai energi listrik dimasa yang akan datang.



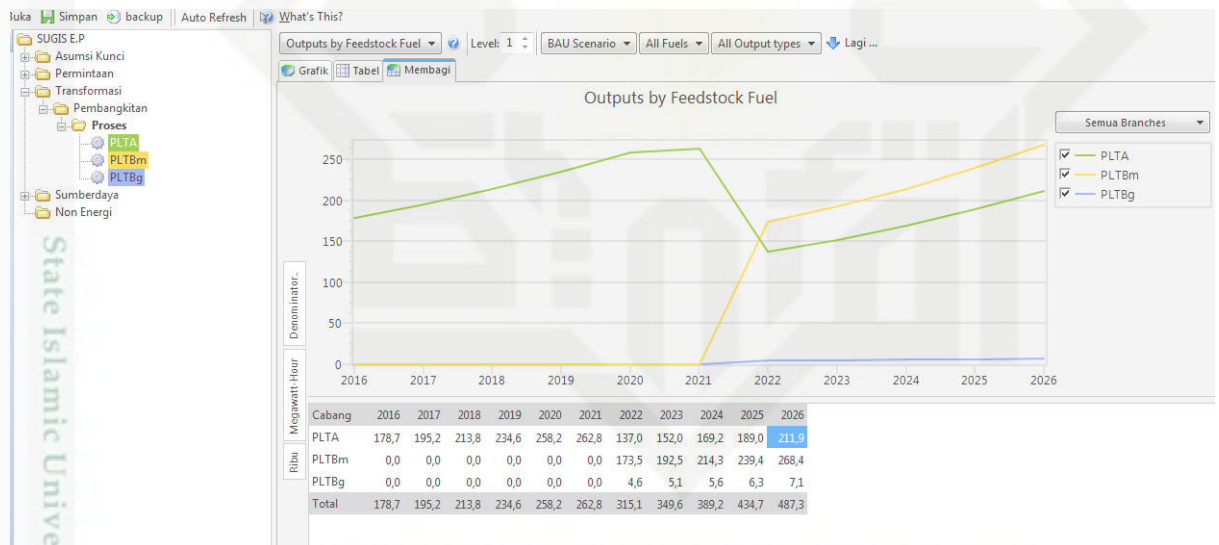
Gambar 3.20 Cabang Pembangkitan Pada Modul Transformasi

12. Setelah semua parameter diatas diisi, maka selanjutnya adalah mengisi parameter pada masing-masing cabang.



Gambar 3.21 Parameter Pada Cabang Pembangkitan Modul Transformasi

13. Untuk melihat hasil simulasi yang telah dilakukan, klik menu “Hasil”.



Gambar 3.22 Hasil Proyeksi Energi Listrik Modul Transformasi

3.8 Analisis Hasil

Analisis hasil adalah tahap terakhir, dimana data-data yang telah diolah seperti jumlah intensitas energi listrik beserta pertumbuhannya, jumlah pelanggan beserta pertumbuhannya, jumlah PDRB beserta pertumbuhannya akan digunakan sebagai asumsi dasar penelitian ini. Setelah didapat hasil proyeksi kebutuhan dan penyediaan energi listrik di Kabupaten Kampar berupa data kuantitatif yaitu jumlah kebutuhan dan penyediaan energi

listrik di Kampar dan hasil penelitiannya nantinya akan dilakukan analisis disetiap sektor yang mempengaruhi dari pada meningkatnya jumlah kebutuhan dan penyediaan energi listrik. Kemudian menghitung perbandingan nilai rata-rata pertumbuhan kebutuhan energi listrik dan rata-rata pertumbuhan PDRB Kabupaten Kampar yang akan menghasilkan nilai elastisitas yang nantinya akan dilakukan analisis efisiensi energi diwilayah Kabupaten Kampar.

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.

