



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Didalam penelitian tugas akhir ini akan diambil referensi sebagai studi literatur sehingga lebih relevan hasil dan data yang akan digunakan untuk proses analisa data pada penelitian tugas akhir ini. Referensi tersebut terdiri dari beberapa jurnal dan buku terkait.

Penelitian Siregar, dkk (2013), yang berjudul *Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2013-2017 Wilayah Kota Padang Sidempuan Dengan Metode Gabungan*. Prakiraan kebutuhan energi listrik tidak saja diperlukan untuk pengoprasian sistem tenaga listrik dalam penyediaan energi sesuai dengan kebutuhan. *Demand Forecast* atau prakiraan kebutuhan energi listrik P.T PLN (Persero) Unit pelayanan Jaringan wilayah Kota Padang Sidempuan dibagi dalam 4 sektor yaitu: rumah tangga, bisnis, umum, dan industri. Variabel yang mempengaruhi tiap sektor merupakan data lima tahun sebelumnya. Hasil untuk prakiraan kebutuhan energi total yang harus diproduksi tahun 2017 sebesar 138.871 kWh dengan jumlah pelanggan sebesar 81.555. Sehingga prakiraan kebutuhan energi listrik Kota Paang Sidempuan untuk 5 tahun ke depan pertumbuhannya mencapai 21,8%.

Penelitian Purnama, dkk (2015), yaitu *Perkiraan Konsumsi Energi Listrik 2013 Hingga 2030 Aceh Tamiang* dengan metode pendekatan *End Use* berdasarkan data jumlah penduduk dan rumah tangga, data PDRB atas dasar harga konstan, dan konsumsi energi listrik. Total konsumsi energi listrik di Kabupaten Aceh pada lima sektor adalah pada tahun 2013 48,8 GWh. Sedangkan, pada tahun 2030 total konsumsi energi mencapai 76,5 GWh., hal ini terjadi peningkatan sebesar 63,7 persen. Sektor rumah tangga menyumbang peningkatan konsumsi yang terbesar dibandingkan dengan sektor yang lain untuk setiap tahunnya.

Penelitian Fadillah, MB dkk (2015), *Tentang Analisis Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2015-2024 Wilayah PLN Kota Pekanbaru Dengan Metode Gabungan* Penelitian Prakiraan kebutuhan energi listrik di wilayah PLN Pekanbaru



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.

dalam 10 tahun ke depan dengan menggunakan metode gabungan adalah metode yang diformulasikan dengan menggabungkan beberapa metode seperti metode analisis, metode ekonometrik, dan metode tren, dengan pendekatan sektoral mengelompokkan pelanggan PLN ke dalam empat kelompok sektor. (rumah tangga, komersial, publik, dan industri). Perkiraan ini didasarkan pada pertumbuhan konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi. Data yang digunakan adalah data historis dari tahun 2001 sampai dengan 2014. Perkiraan hasil total kebutuhan energi listrik dari tahun 2015 sampai 2024 adalah 9,96% per tahun dengan kebutuhan energi pada tahun 2015 adalah 1899,99 GWh tumbuh menjadi 4466,52 GWh pada 2024 sedangkan beban puncak Kota Pekanbaru adalah 281,68 MW pada tahun 2015 dan tumbuh menjadi 662,18 MW pada tahun 2024. Persentase pertumbuhan konsumsi energi tercepat adalah sektor rumah tangga dengan persentase pertumbuhan 10,84% pertahun dan yang terlambat adalah sektor industri dengan persentase pertumbuhan sebesar 0,62% pertahun. Konsumsi energi listrik terbesar pada tahun 2024 adalah sektor rumah tanggasebesar 2.352,07 GWh dan yang terendah adalah sektor industri sebesar 73,74 GWh.

Penelitian Nurjanah, dkk (2016), yang berjudul Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2016-2020 Pada PT. PLN (PERSERO) Unit Area Pelayanan dan Jaringan (APJ) Tegal Dengan Metode Gabungan. Pertumbuhan penduduk dan perkembangan ekonomi suatu daerah dapat mempengaruhi penggunaan energi listrik. Penyediaan energi listrik harus diperhitungkan sehingga energi listrik dapat tersedia dalam jumlah sesuai kebutuhan. Prakiraan kebutuhan energi listrik digunakan sehingga energi listrik dapat tersedia secara optimal. Metode ini menggabungkan beberapa model seperti ekonometri, kecenderungan, dan analisis dengan pendekatan sektoral yaitu suatu pendekatan yang mengelompokkan pelanggan menjadi 4 sektor (rumah tangga, bisnis, umum, dan industri) dimana dalam perhitungan menggunakan software Matlab. Data yang digunakan adalah pertumbuhan selama lima tahun sebelumnya. Hasil prakiraan menunjukkan kenaikan jumlah pelanggan sebesar 1,94% per tahun. Konsumsi energi listrik pada tahun 2020 sebesar 2.146.344,024 MWh dengan kenaikan rata-rata tiap tahunnya sebesar 6,32%. Total kebutuhan energi yang dibutuhkan pada tahun 2020



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.

sebesar 2.291,039,701 dimana beban puncak APJ Tegal pada tahun 2020 sebesar 398.63 MW.

Penelitian Hasea (2016), tentang Analisis Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2016-2025 Di Pekanbaru Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana. Penelitian ini menunjukkan bahwa setiap sektor mengalami peningkatan. Dimana pemakaian energi listrik tertinggi terdapat pada sektor rumah tangga yaitu sebesar 11.407.615,92 MWH. Dan pemakaian terendah terdapat pada sektor industry yaitu sebesar 916.835,91 MWH. Jumlah total pemakaian energi listrik pada tahun 2016-2025 sebesar 20.245.511,34 MWH sedangkan jumlah pada tahun 2006-2015 sebesar 10.619.390,81 MWH dan pertambahan pertahunnya sebesar 96.155,9 MWH dengan persentase pertumbuhan sebesar 4,1%. Hal ini terjadi karena Pekanbaru memiliki perkembangan perekonomian yang cukup maju.

Penelitian Oklantama, dkk (2017), tentang Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik di Wilayah PT. PLN (Persero) Rayon Bangkinang Menggunakan Perangkat Lunak Leap. Jumlah pertumbuhan penduduk kabupaten Kampar adalah 14,57%, sedangkan pertumbuhan penduduk telah meningkatkan kebutuhan energi listrik. Karena itu untuk membuat pasokan konsumsi listrik di kabupaten Kampar berkelanjutan dibutuhkan prakiraan konsumsi energi listrik. Penelitian ini bertujuan untuk memprakirakan permintaan kebutuhan energi listrik tahun 2016-2025 untuk memprediksi tingkat konsumsi (permintaan) persektor untuk PT. (Persero) rayon Kabupaten Bangkinang. Data yang diperlukan untuk penelitian ini 2014-2016 mekanisme peramalan adalah disusun dengan mengikuti proses, data yang diperoleh dihitung dan dianalisis dengan perangkat LEAP. Pada akhirnya hasil dari data akan dibandingkan dengan data dari PT. PLN pada tahun 2016, data PLN yaitu 17.868 MWh. Konsumsi energi dari satu sektor sementara di sektor rumah tangga dari PT. PLN adalah 12.844 MWh, Data yang diperoleh dari perangkat lunak LEAP sekitar 12.845 MWh. Hasilnya didapat dari prakiraan energi listrik permintaan secara total pada tahun 2016-2025 menunjukkan hasil yang positif meningkat dari 17.868 menjadi 43.514 MWh. Pertumbuhan rata-rata per tahun adalah 10,39%. Dengan begitu banyaknya pertumbuhan permintaan energi listrik di wilayah PT. PLN (Persero) Rayon Bangkinang, diperlukan pembangkit baru



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.

agar mampu memenuhi kebutuhan energi listrik di masa depan. Di kabupaten Kampar tahun 2015 ada 30.473 ekor sapi yang bisa digunakan untuk sumber energi biogas, potensi energi listrik yang dapat dimanfaatkan dari kotoran sapi dengan pengolahan menjadi biogas adalah 21.273 MW.

Berdasarkan penelitian terkait di atas, maka yang menjadi kelebihan dalam penelitian ini adalah penelitian ini menggunakan data histori terbaru yang berasal dari data BPS Provinsi Kepulauan Riau terhitung dari tahun 2013-2017 dengan parameter yaitu: jumlah penduduk, jumlah PDRB, konsumsi energi listrik, jumlah pelanggan energi listrik dan jumlah kapasitas yang terpasang. Setelah itu penelitian ini juga mengkaji semua sektor pengguna energi listrik yaitu: rumah tangga, industri, komersial atau usaha, sosial, pemerintahan dan penerangan umum. Dalam menghasilkan prakiraan energi listrik penelitian ini menggunakan metode BAU dan teknik pendekatan trend yang semuanya nanti akan disimulasikan dengan perangkat lunak LEAP. Hasil prakiraan akan dianalisis berdasarkan RPJMD Provinsi Kepulauan Riau.

2.2 Intensitas dan Elastisitas Energi

Intensitas energi dan Elastisitas energi merupakan variable yang penting dalam usaha konversi dan diversifikasi energi. Kedua parameter ini dapat memperlihatkan pola konsumsi energi di suatu daerah. Maka dari itu sangat penting sekali untuk mengetahui kedua parameter ini agar usaha mitigasi gas rumah kaca dapat berhasil sesuai target.

1. Intensitas Energi

Parameter lain untuk menilai efisiensi energi di sebuah Negara adalah intensitas energi dimana jumlah konsumsi energi per Produksi Domestik Bruto (PDB). Semakin rendah angka intensitas energi, maka semakin efisien pengguna energi di sebuah Negara. Semakin efisien di suatu Negara, maka intensitasnya akan semakin kecil. Intensitas Energi Indonesia sebesar 334 TOE (*ton-oil-equivalent*) per satu juta dolla AS (DEN, 2014). Jadi untuk menghasilkan nilai tambah (GDP) satu juta dolla AS. Indonesia membutuhkan energi 334 TOE. Sebagai perbandingan, intensitas energi rata-rata Negara maju yang tergabung dalam OECD hanya 164TOE/juta dollar AS.



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.

Berikut ini adalah persamaan dalam menghitung nilai intensitas energi (Houdian, 2011) :

$$\text{Intensitas Energi} = \frac{\text{Konsumsi energi} \dots \dots \dots}{\text{Produksi}} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dalam persamaan di atas satuan dapat disesuaikan dengan satuan yang digunakan oleh masing-masing perusahaan misalnya, konsumsi energi (kWH, Rp, dll) dan produksi (Ton, Kg, yard, Rp, dll), namun periode yang biasa digunakan adalah per tahun.

2. Elastisitas Energi

Elastisitas energi didefinisikan sebagai rasio perubahan konsumsi energi terhadap pertumbuhan ekonomi. Berdasarkan definisi tersebut, nilai elastisitas rendah merepresentasikan pertumbuhan ekonomi tinggi yang dihasilkan dari peningkatan konsumsi energi yang tidak signifikan. Angka elastisitas energi di bawah 1.0 dapat di capai apabila energi yang tersedia telah dimanfaatkan secara produktif. Menurut sebuah riset elastisitas, energi di Indonesia yaitu sebesar 1.36 (DEN, 2014). Artinya, untuk mendorong pertumbuhan ekonomi sebesar 1% maka konsumsi energi di Indonesia harus naik rata-rata 1.36%.

Jika pertumbuhan ekonomi Indonesia 6%, maka diperlukan tambahan penyediaan energi sebesar 11%. Bila dibandingkan dengan Negara-negara di ASEAN seperti Thailand angka elastisitasnya 1.16, Singapore 1,1. Di Negara-negara maju elastisitas ekonomi berkisar antara -0.12%, artinya kenaikan perekonomian justru menurunkan kebutuhan akan energi.

Angka elastisitas energi 1.36 dan intensitas energi 334 TOE (*ton-oil-equevalent*) yang relatif tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pemakaian energi di Indonesia masih boros. Dengan kejadian ini mengindikasikan masih rendahnya daya saing industri, karena terjadi inefisiensi energi yang berdampak pada tingginya biaya produksi atau dikatakan masih banyaknya energi di Indonesia yang digunakan untuk hal-hal yang kurang produktif.



Angka elastisitas dan intensitas energi yang relatif tinggi ini menunjukkan bahwa pemakaian energi di Indonesia termasuk tidak efisien atau boros. Hal ini dapat mengindikasikan masih rendahnya daya saing industri di Indonesia karena terjadi inefisiensi energi yang berdampak pada tingginya biaya produksi atau dalam formulasi yang agak berbeda. Energi di Indonesia masih banyak digunakan untuk kegiatan yang tidak atau kurang menghasilkan secara umum, elastisitas energi membantu kita untuk menganalisa:

- a. Sensitivitas respon konsumen energi terhadap kenaikan harga energi.
- b. Seberapa cepat pasar menanggapi pada gangguan pasokan energi.
- c. Apakah insentif dan subsidi terdistribusi secara merata, baik ditingkat pemasok maupun konsumen.
- d. Dampak dari pajak dan subsidi energi terhadap anggaran pemerintah atau Negara.
- e. Perubahan permintaan energi seiring dengan pembangunan.
- f. Seberapa cepat penetrasi energi terbarukan ke pasar.
- g. Dampak kesejahteraan akibat perubahan harga energi dan kebijakan seperti kopensasi langsung dan semacamnya.

Sebagai mana halnya intensitas energi, angka elastisitas energi juga dapat digunakan untuk menilai tingkat efisiensi penggunaan energi disuatu Negara. Hanya saja tidak tepat jika menggunakan elastisitas energi sebagai indikator tunggal efisiensi. Sebab, nilai rendah elastisitas energi juga dapat mengindikasikan hambatan perluasan akses energi seperti misalnya, lambatnya elektrifikasi atau kelangkaan BBM dan gas elpiji. Makna lainnya adalah pertumbuhan ekonomi yang lebih dipengaruhi oleh factor-faktor selain konsumsi energi atau didominasi oleh sektor non-real. Sebaiknya, nilai elastisitas energi yang tinggi tidak harus mengindikasikan pemborosan. Peningkatan akses energi modern juga bias mendorong naiknya angka elastisitas energi.

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.



2.3 Sistem Tenaga Listrik

Sistem tenaga listrik merupakan suatu system yang kompleks yang memiliki tiga komponen yang tidak bias dipisahkan satu dengan yang lain. Ketiga komponen tersebut adalah:

a. Sistem Pembangkit

Sistem pembangkit adalah suatu sistem yang memproduksi tenaga listrik pada pusat-pusat pembangkit tenaga listrik dengan berbagai macam jenis pembangkit tenaga listrik. Pada pembangkit tenaga listrik ini, sumber-sumber energi alam diubah oleh penggerak mula menjadi energi mekanis yang berupa kecepatan atau putaran. Selanjutnya energi mekanis tersebut diubah menjadi energi listrik oleh generator.

b. Sistem Transmisi

Sistem Transmisi adalah suatu sistem yang menyalurkan tenaga listrik dari sumber pembangkit ke suatu sistem distribusi melalui saluran transmisi. Saluran transmisi akan mengalami rugi-rugi tenaga, maka untuk meminimalisir hal tersebut tenaga yang akan dikirim dari pusat pembangkit harus ditransmisikan dengan menggunakan tegangan tinggi maupun tegangan ekstra tinggi. Saluran transmisi tegangan tinggi PLN sebagian besar mempunyai tegangan 66 kV, 150 kV dan 500 kV. Khusus untuk 500 kV, dalam prakteknya saat ini disebut sebagai tegangan ekstra tinggi.

c. Sistem Distribusi

Sistem distribusi adalah suatu sistem yang berfungsi untuk mendistribusikan tenaga listrik ke konsumen yang berupa pabrik perumahan bisnis perkantoran pemerintah dan sebagainya. Transmisi tenaga dengan tegangan tinggi maupun ekstra tinggi pada saluran transmisi diubah pada gardu induk menjadi tegangan menengah atau tegangan distribusi primer yang digunakan PLN adalah 6 kV, 12 kV, dan 20 kV. Kecenderungan saat ini menunjukkan bahwa tegangan distribusi primer PLN yang berkembang adalah 20 kV (Hutahuruk, 2004).

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.



2.4 Karakteristik Beban Pada Tenaga Listrik

Karakteristik beban adalah suatu perencanaan sistem tenaga listrik yang menentukan beberapa besarnya kapasitas daya listrik yang dibutuhkan oleh pengguna energi listrik. Besarnya daya tersebut harus sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan di lapangan. Yang dimaksud tanpa adanya kekurangan dan kelebihan daya. Sebab apabila terjadi kekurangan daya, maka sangat sulit untuk memenuhi kembali kebutuhan energi listrik. Begitu pula sebaliknya apabila terjadi kelebihan energi listrik yang cukup besar, maka akan menimbulkan pemborosan kapasitas yang tinggi. Hal ini akan menyebabkan kerugian yang sangat tinggi pada biaya-biaya perawatan pada sistem pembangkit tenaga listrik (Fadillah Mb dkk, 2015).

Dalam suatu proses perencanaan sistem kelistrikan mengetahui karakteristik beban adalah hal yang paling penting dan wajib untuk diperhatikan. Karena jika tanpa mengetahui karakteristik pada beban listrik, maka proses awalnya untuk menentukan kapasitas transformator yang tepat dan ekonomis tidak dapat terlaksana dengan baik. Bisa saja saat penyaluran tenaga listrik kapasitas yang diperlukan tidak sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan.

2.4.1 Jenis Beban Listrik

Beban listrik adalah jumlah total pemakain energi listrik yang harus disediakan oleh pembangkit listrik. Semakin besar beban listrik yang digunakan maka semakin besar pula pembangkit listrik untuk menyediakan energi listrik. Tenaga listrik yang di distribusikan ke pelanggan atau konsumen digunakan sebagai sumber daya untuk bermacam-macam peralatan yang membutuhkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Peralatan tersebut pada umumnya bias berupa lampu (penerangan), beban daya untuk motor listrik, pemanas dan sumber daya peralatan elektronik. Berdasarkan jenisnya konsumen energi listrik secara garis besar dalam ragam beban dapat diklasifikasikan ke dalam:

- a. Beban sektor rumah tangga, pada umumnya beban rumah tangga berupa lampu untuk penerangan, alat rumah tangga, seperti pemanas air, kipas angin, lemari es, oven, mixer, televisi, pompa air dan sebagainya. Beban rumah tangga biasanya memuncak pada malam hari.



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.

- b. Beban sektor komersial pada umumnya terdiri atas penerangan untuk reklame, kipas angin, penyejuk udara dan alat-alat listrik lainnya yang diperlukan untuk restoran. Beban hotel juga diklasifikasikan sebagai beban komersial (bisnis) begitu juga perkantoran. Beban ini secara drastis naik di siang hari untuk beban perkantoran, pertokoan dan akan menurun di waktu sore hari.
- c. Beban sektor industri dibedakan dalam skala kecil dan skala yang besar. Untuk skala kecil banyak beroperasi di siang hari sedangkan skala yang besar sekarang ini banyak beroperasi sampai 24 jam.
- d. Beban sektor sosial berupa beban yang dihasilkan dari berbagai fasilitas untuk bantuan sosial kemasyarakatan.
- e. Beban sektor fasilitas umum merupakan beban yang di dapatkan beberapa fasilitas masyarakat dari lampu penerangan jalan umum, penerangan taman dan lainnya.
- f. Beban sektor pemerintahan adalah beban yang dihasilkan oleh fasilitas pemerintahan seperti gedung-gedung atau kantor dinas, rumah dinas, dan fasilitas milik pemerintah (As. Pabla, 1994)

2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kebutuhan Energi Listrik

Tidak dapat dipungkiri kalau kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat setiap tahunnya. Hal ini di akibatkan karena semakin berkembangnya kebutuhan masyarakat yang harus dipenuhi. Menurut Dinas Perindustrian, Perdagangan Bidang pertambangan dan Energi, tingkat kebutuhan energi listrik dipengaruhi oleh factor-faktor berikut ini:

- a. Faktor ekonomi yang mempengaruhi tingkat kebutuhan tenaga listrik adalah pertumbuhan PDRB (Produk Domestik Region Bruto). Secara umum, PDRB dapat dibagi menjadi tiga sektor yaitu PDRB sektor komersial (bisnis), sektor industri dan sektor publik. Kegiatan ekonomi yang dikategorikan sebagai sektor komersial atau bisnis adalah sektor listrik gas dan air bersih bangunan dan kontruksi perdagangan serta transportasi dan komunikasi. Kegiatan ekonomi yang termasuk sektor publik adalah jasa dan perbankan termasuk lembaga



keuangan selain perbankan. Sektor Industri sendiri adalah mencakup kegiatan industri migas dan manufaktur.

- b. Faktor pertumbuhan penduduk memiliki pengaruh yang besar terhadap kebutuhan tenaga listrik selain sektor ekonomi. Sesuai dengan prinsip demografi, pertumbuhan penduduk akan terus turun setiap tahunnya sampai pada suatu saat akan berada pada kondisi yang stabil.
- c. Faktor pembangunan daerah. Berjalannya pembangunan daerah akan sangat dipengaruhi oleh tingkat perekonomian daerah itu sendiri. Dalam hal ini ada baiknya langsung maupun tidak langsung, faktor ekonomi sangat berpengaruh terhadap kebutuhan energi listrik seiring dengan berjalannya pembangunan. Pemerintah Daerah sebagai pelaksana pemerintah di tingkat daerah akan mengambil peran penting dalam perencanaan pengembangan wilayah. Hal itu terbentuk kebijakan yang tertuang dalam peraturan daerah. Termasuk didalamnya adalah perencanaan tentang tata guna lahan pengembangan industri kewilayahan pemukiman dan faktor geografis.

2.6 Prakiraan Energi Listrik

Prakiraan energi listrik adalah prakiraan kebutuhan energi listrik untuk waktu yang akan datang. Prakiraan energi listrik sangat penting dalam suatu proses perencanaan dalam pembangunan sistem kelistrikan. Hal ini dilakukan agar dalam menjalankan fungsinya dimasa yang akan datang sistem kelistrikan tidak mengalami kendala yang cukup besar. Dengan adanya prakiraan energi listrik maka hasilnya dapat digunakan sebagai acuan untuk mengurangi krisis energi listrik yang cukup besar (Siregar dkk, 2013).

Dalam memprakirakan kebutuhan energi listrik tidak hanya didasarkan pada realisasi kebutuhan tenaga listrik tahun-tahun sebelumnya saja, melainkan dipengaruhi juga oleh beberapa faktor lain seperti jumlah penambahan penduduk, pertumbuhan perekonomian dan beberapa kebijakan pemerintah. Bila faktor-faktor tersebut dapat diperhitungkan seluruhnya dengan baik maka ketepatan prakiraan kebutuhan energi listrik mendekati kebenaran (Syarifudin dkk, 2013).

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.

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.

Prakiraan kebutuhan energi listrik dapat di kelompokkan menjadi tiga kelompok berdasarkan jangka waktu, yaitu:

a. Prakiraan Jangka Panjang

Prakiraan jangka panjang adalah prakiraan kebutuhan energi listrik untuk jangka waktu di atas satu tahun. Didalam prakiraan jangka panjang hal yang paling utama diperhatikan yaitu pertambahan jumlah penduduk pertahunnya. Hal ini merupakan faktor utama dalam analisa prakiraan kebutuhan energi listrik untuk tahun-tahun ke depannya. Sebab semakin besarnya pertambahan jumlah penduduk, maka secara otomatis kebutuhan energi listrik akan ikut meningkat.

b. Prakiraan Jangka Menengah

Prakiraan jangka menengah adalah prakiraan kebutuhan energi listrik untuk jangka waktu dari satu bulan hingga satu tahun. Didalam prakiraan ini faktor utama yang harus diperhatikan yaitu pertumbuhan ekonomi di tempat wilayah yang akan diprakirakan kebutuhan listriknya.

c. Prakiraan Jangka Pendek

Prakiraan jangka pendek adalah prakiraan kebutuhan energi listrik untuk jangka waktu beberapa jam atau sampai seminggu. Biasanya prakiraan ini dilakukan untuk memprakirakan kebutuhan beban pada rumah-rumah secara skala kecil.

Berdasarkan dari jenis prakiraan yang akan dilakukan, maka peramalan dapat dibedakan menjadi dua macam diantaranya yaitu:

a. Prakiraan Kualitatif

Prakiraan kualitatif adalah prakiraan yang didasarkan atas data-data kualitatif. Yaitu berupa pemikiran yang bersifat institusi, pendapat dari berbagai pihak terkait dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusun.

b. Prakiraan Kuantitatif

Prakiraan kuantitatif adalah prakiraan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu, yang berupa data dalam bentuk nilai atau angka dan dibuat sangat tergantung dengan metode yang digunakan dalam peramalan kebutuhan energi listrik.



2.7 Metode Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik

Metode prakiraan kebutuhan energi listrik merupakan cara yang digunakan untuk memprediksi besarnya kebutuhan energi listrik. Dengan adanya metode didalam memprediksi kebutuhan energi listrik maka ketetapan prakiraan akan lebih mendekati dengan kebenaran. Namun selain itu kita juga harus memperhatikan faktor-faktor ada saja yang didata untuk setiap metode dalam prakiraan kebutuhan energi listrik ini. Sebab untuk setiap metode terkadang ada perbedaan data-data yang harus diamati. Karena jika data yang diambil tidak sesuai dengan perhitungan didalam metode yang diteliti maka akan besar terjadinya kesalahan dalam memprediksi prakiraan kebutuhan energi listrik tersebut. Dalam proses memprediksi kebutuhan energi listrik ada beberapa cara yang dilakukan sehingga hasilnya akan jauh mendekati dengan nilai sebenarnya. Hasil dari prakiraan kebutuhan energi listrik ini tergantung pada metode yang digunakan. Secara umum terdapat beberapa kelompok metode prakiraan yang biasanya digunakan oleh banyak perusahaan kelistrikan.

2.8 Model dan Pendekatan Perencanaan Kebutuhan Energi Listrik

Prakiraan digunakan untuk menentukan suatu peristiwa atau kejadian-kejadian yang khususnya dinyatakan dalam bentuk angka-angka yang nilainya belum diketahui dengan metode tertentu. Pertumbuhan kebutuhan energi listrik terjadi secara cepat dan jelas, sehingga perlu dilakukan prakiraan untuk membantu proses perencanaan pembangunan. Berkembangnya kebutuhan energi listrik akan mempengaruhi kondisi ekonomi yang terjadi.

Dalam melakukan prakiraan kebutuhan energi listrik, faktor-faktor di luar bidang kelistrikan tidak dapat mengabaikan seperti perkembangan investasi, pertumbuhan ekonomi, rencana pembangunan investasi dan beberapa kebijakan pemerintah, pengelola dan pemegang saham (*stakeholder*). Dalam perencanaan juga harus menggunakan metode yang baku.

2.8.1 Pendekatan Model Ekonometri

Pendekatan model ekonometri memiliki variabel utama yang berkaitan dengan ekonomi yang berhubungan dengan kebutuhan energi listrik. Keunggulan menggunakan



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.

model ekonometri adalah tidak menggunakan terlalu banyak data untuk variabel masukan. Persamaan *Cobb-Douglas* yang digunakan pada model ekonometri adalah:

$$E = a.Y^\alpha.P^\beta \dots\dots(2.2)$$

Dimana:

E = kebutuhan energi (permintaan energi/*energy demand*)

Y = pendapatan (*income*)

P = harga energi

a = koefisien

α = elastisitas pendapatan dari permintaan energi

β = elastisitas harga energi dari permintaan energi

2.8.2 Pendekatan Proses

Secara umum pendekatan proses tidak dapat digunakan di luar bidang energi karena harus menjelaskan proses energi dari awal sampai akhir permintaan. Proses yang dilakukan mulai dari ekstraksi sumber daya energi, penyulingan, konversi, transportasi, penimbunan, transmisi dan distribusi menjadi variabel yang dipertimbangkan dan dihitung.

Pendekatan dengan menggunakan model ini memiliki keunggulan yaitu mudah untuk mengakomodasi bahan bakar tradisional dan merupakan metode paling cocok dalam menjelaskan alternatif teknologi karena dapat dilakukan dengan perhitungan yang sederhana. Kelemahan pendekatan proses adalah tidak terjadi interaksi antara energi dan ekonomi karena pendekatan ini tidak memiliki variabel faktor ekonomi. Oleh karena itu, hasil perhitungan belum dapat digunakan untuk menentukan kebijakan terkait dengan bidang ekonomi.

2.8.3 Pendekatan Trend

Pendekatan *trend* merupakan cara yang dilakukan untuk menentukan prakiraan dengan berdasarkan data historis masa lalu yang kemudian diolah berdasarkan kecenderungan yang terjadi. Keunggulan dari pendekatan ini adalah data yang diperlukan bersifat sederhana. Namun, terdapat kelemahan yaitu tidak dapat mendeskripsikan perubahan struktural yang terjadi.

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.

Pendekatan *trend* merupakan cara mempelajari tata laku dari suatu objek dalam sederetan waktu atau proses di waktu lampau dan saat ini, kemudian dibuat model matematiknnya sehingga tata laku di masa yang akan datang dapat diketahui dari sekarang.

2.8.4 Pendekatan *End-Use*

Pendekatan *end-use* sering disebut pendekatan *engineering model*. Pendekatan *end-use* secara eksplisit dilakukan dengan mempertimbangkan perubahan teknologi dan tingkat pelayanan sehingga cocok untuk digunakan dalam menentukan prakiraan efisiensi energi.

$$\text{Konsumsi energi} = \sum_{i=1}^{i=n} Q_i \cdot I_i \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

Q_i = jumlah dari layanan energi i

I_i = intensitas penggunaan energi untuk layanan energi i

2.9 Metode Simulasi Bau (*Business as Usual*)

Metode yang digunakan dalam simulasi ini berdasarkan pada *final energy demand analysis* atau bisa dikategorikan model *end-use*, dengan mengakomodasi variabel intensitas energi dan jumlah pelanggan yang berfungsi sebagai *unit activity level*. Yang di asumsikan menggunakan skenario BAU, skenario ini digunakan untuk mengimputkan pertumbuhan setiap cabang asumsi dasar. Untuk dapat mempermudah melakukan asumsi dasar dengan hasil yang mendekati hasil sebenarnya dan mendapatkan hasil dari simulasi yang dilakukan (LEAP Training, 2011).

2.10 Perangkat Lunak LEAP (*Long-range Energy Alternatives Planning Sistem*)

Perangkat lunak LEAP adalah alat pemodelan dengan skenario terpadu yang komprehensif berbasis pada lingkungan dan energi. Perangkat ini dapat merangkai skenario untuk beberapa konsumsi energi yang digunakan, dikonversi dan diproduksi dalam suatu sistem energi dengan berbagai alternative asumsi kependudukan, pembangunan



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.

ekonomi, teknologi, harga dan sebagainya. Hal ini memudahkan untuk pengguna aplikasi ini memperoleh fleksibilitas, transparan dan kenyamanan.

Perangkat lunak LEAP bukan hanya merupakan sebuah alat untuk menghitung dan analisis, tetapi dapat juga menyesuaikan keinginan pengguna dengan menentukan model perhitungan lain berbasis ekonomi. pengguna dapat melakukan kombinasi dan mencocokkan metodologi seperti yang diperlukan dalam suatu analisis. Sebagai contoh, pengguna dapat membuat *top-down* proyeksi permintaan energi disuatu sektor yang didasarkan pada beberapa indicator makro ekonomi (harga, PDB), sekaligus menciptakan dengan rinci perkiraan *bottom-up* berdasarkan analisis pengguna akhir (*end-use*) di sektor lain.

Perangkat lunak LEAP mendukung untuk proyeksi permintaan energi akhir maupun permintaan pada energi yang sedang digunakan secara detail termasuk cadangan energi, transportasi dan lain sebagainya. Pada sisi penawaran, perangkat ini mendukung berbagai metode simulasi untuk pemodelan baik perluasan kapasitas maupun proses pengiriman dari pembangkit. Didalam perangkat LEAP terdapat database Teknologi dan Lingkungan Database (TED) berisi data mengenai biaya, kinerja dan faktor emisi lebih dari 1000 teknologi energi. Perangkat ini juga dapat digunakan untuk menghitung profil emisi dan dapat digunakan untuk membuat skenario emisi dari sektor non-energi misalnya, produksi semen, perubahan penggunaan lahan, limbah padat, dll.

Perangkat lunak LEAP memiliki berbagai fitur yang dirancang untuk membuat dan menciptakan skenario, mengelola dan mendokumentasikan data dan asumsi, serta melihat laporan hasil dengan mudah. Sebagai contoh, struktur data utama perangkat ini secara intuitif ditampilkan sebagai hirarki “Pohon” (*three*) yang dapat diedit dengan “menyeret dan menjatuhkan” (*drag an drop*) atau *copy* dan *paste* setiap “cabang” (*branch*) yang ada. Tabel standar neraca energi dan diagram *Reference Energy System* (RES) secara otomatis digenerasi dan terus disinkronisasi bersama dengan pengguna (*user*) mengedit pohon. Hasil tampilan adalah laporan yang digenerasikan dengan sangat kuat sehingga mampu menghasilkan ribuan laporan dalam bentuk diagram atau tabel.

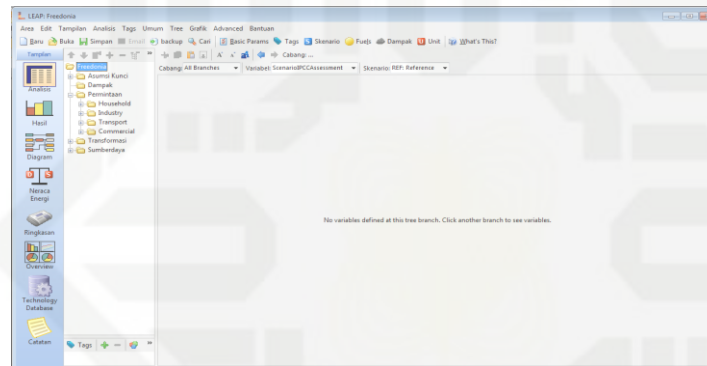
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

Perangkat lunak LEAP dirancang untuk dapat bekerja secara terhubung dengan produk Microsoft Office (Word, Exel, Powerpoint) sehingga mudah untuk mengimpor, ekspor dan menghubungkan ke data serta model yang dibuat di tempat lain. Perancang program perangkat ini adalah dari Stockholm Environment Institute (SEI) dan memiliki komunitas yang saling berinteraksi yaitu COMMEND (*community for Energy Environment and Development*). Administrator dan moderatornya adalah Dr. Charles Heaps. Dalam forum tersebut kita bisa menanyakan seputar LEAP kepada sesama member atau kepada Dr. Charles Heap (Rinal, 2015).

2.10.1 Bagian-bagian LEAP

Tampilan awal ketika membuka aplikasi LEAP dapat kita lihat sebagai berikut:



Gambar 2.1 Tampilan Awal LEAP

Perangkat lunak LEAP yang ditampilkan adalah keluaran tahun 2018 seri 2018.0.1.8 (64-bit). Lisensi yang digunakan adalah lisensi untuk pendidikan seperti ditunjukkan pada lampiran. Bagian-bagian menu yang ada pada tampilan Windows sangatlah mudah untuk dimengerti dan dapat disesuaikan bahasanya sesuai dengan yang tersedia pada Operating System Windows yang digunakan. Aplikasi ini memiliki beberapa terminology umum, diantaranya yaitu:

- a. *Area* : Sistem yang sedang dikaji (contoh : Negara atau Wilayah).
- b. *Current Accounts* : Data yang menggambarkan Tahun Dasar (tahun awal) dari jangka waktu kajian.



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.

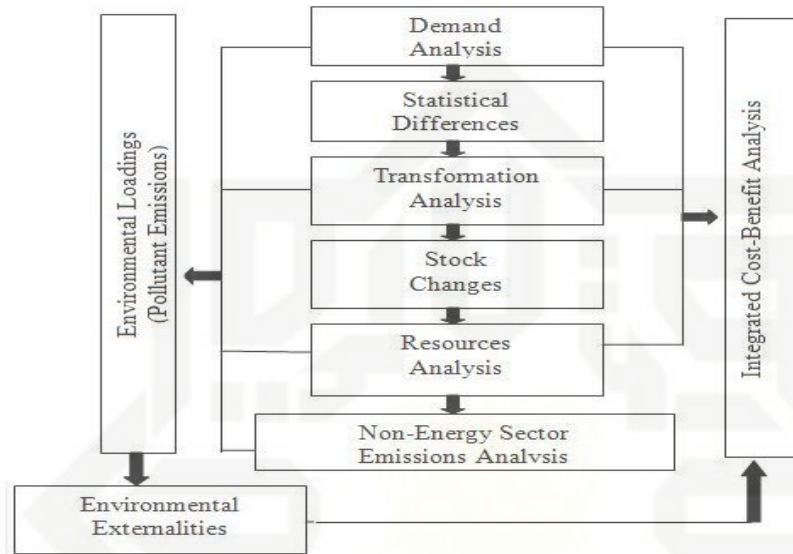
- c. *Scenario* : Sekumpulan asumsi mengenai kondisi masa depan.
- d. *Tree* : Diagram yang merepresentasikan struktur model yang disusun seperti tampilan dalam *Windows Explorer*. *Tree* terdiri dari beberapa *Branch*. Terdapat empat *Branch* utama, yaitu *Driver Variable*, *Demand*, *Transformation*, dan *resources*. Masing-masing *Branch* utama dapat dibagi menjadi *Branch* tambahan (anak cabang).
- e. *Branch* : Cabang atau bagian *tree*, *Branch* utama dan empat, yaitu Modul Variabel Penggerak (*Driver Variable*), Modul Permintaan (*Demand*), Modul Transformasi (*Transformasi*) dan Modul Sumber Daya Energi (*Resources*).
- f. *Expression* : Formula matematis untuk menghitung perubahan nilai suatu variabel.
- g. *Saturation* : Perilaku suatu variabel yang digambarkan mencapai suatu kejenuhan tertentu. Persentase kejenuhan adalah $0\% \leq X \leq 100\%$. Nilai dari total persen dalam satu *Branch* dengan saturasi tidak berjumlah 100%.
- h. *Share* : Perilaku suatu variabel yang menggambarkan suatu kejenuhan 100% Nilai dari total persen dalam suatu *Branch* dengan *Share* harus berjumlah 100% (LEAP training, 2011).

Perangkat lunak LEAP terdiri dari empat modul utama yaitu Modul Variabel Penggerak (*Driver Variable*) yang dalam versi baru disebut juga *Key Assumptions*. Modul Permintaan (*Demand*). Modul Transformasi (*Transformasi*) dan Modul Sumber Daya Energi (*Resources*). Proyeksi penyediaan energi dilakukan pada Modul Transformasi dan Modul Sumber Daya Energi. Sebelum memasukkan data ke dalam

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.

Modul Transformasi untuk proses, terlebih dahulu masukkan data cadangan sumber energi primer dan sekunder de Modul Sumber Daya Energi yang akan diakses ke Modul Transformasi. Demikian pula data permintaan dengan beberapa skenario yang telah dimasukkan ke dalam Modul Permintaan diakses ke Modul Transformasi. Struktur model LEAP ditunjukkan oleh Gambar berikut ini:



Gambar 2.2 Struktur model LEAP

2.10.2 Modul Variabel Penggerak (*Driver Variable/Key Assumptions*)

Modul variabel penggerak (*Driver Variable*) yang cabangnya dinamakan dengan cabang “*Key Assumption*” digunakan untuk menampung parameter-parameter umum yang dapat digunakan pada Modul Transformasi. Parameter umum misalnya adalah rumah tangga penduduk PDRB (Produk Domestik Regional Bruto), jumlah rumah tangga, intensitas energi, tingkat aktivitas dan sebagai, Modul Variabel Penggerak bersifat komplemen terhadap modul yang lain. pada model yang sederhana dapat saja modul ini tidak digunakan.

2.10.3 Modul Permintaan (*Demand*)

Modul permintaan (*Demand*) digunakan untuk menghitung permintaan energi. Analisis yang digunakan dalam model ini menggunakan metode didasarkan pada pendekatan *end-use* (pengguna akhiri) secara terpisah untuk masing-masing sektor pemakai (dalam peneliti ini dengan sektor tarif) sehingga diperoleh jumlah permintaan



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.

energi per sektor pemakai dalam suatu wilayah pada rentang waktu tertentu. Informasi mengenai variabel ekonomi, demografi dan karakteristik pemakai energi dapat digunakan untuk membuat alternative skenario kondisi masa depan sehingga dapat diketahui hasil proyeksi dan pola perubahan permintaan energi berdasarkan skenario-skenario tersebut. Sedangkan penentuan proyeksinya menggunakan trend yang terjadi dalam beberapa waktu yang ditentukan.

Analisis permintaan energi dapat menggunakan metode analisis berdasarkan aktivitas (*Activity Level Analysis*). Pada metode ini jumlah permintaan energi dihitung sebagai hasil perkalian antara aktivitas energi dengan intensitas energi (jumlah energi yang digunakan per unit aktivitas). Metode ini terdiri atas dua model analisis yaitu Analisis Permintaan Energi (*Final Energy Demand Analysis*) dan Analisis Permintaan Energi Terpakai (*Useful Energy Demand Analysis*) (LEAP Training, 2011).

2.10.4 Analisis Permintaan Energi Final (*Final Energy Demand Analysis*)

Permintaan energi dihitung sebagai hasil perkalian antara aktivitas total pemakaian energi dengan intensitas energi pada setiap cabang teknologi (*Technology Branch*). Dalam bentuk persamaan matematika perhitungan permintaan energi menggunakan *final energy demand analysis* adalah:

$$D_{b,s,t} = TA_{b,s,t} \times EI_{b,s,t} \dots \dots \dots (2.4)$$

dimana D adalah permintaan (*Demand*), TA adalah aktivitas total (*Total Activiy*), EI adalah Intensitas Energi (*Energy Intensity*), b adalah “cabang” (*Branch*), s adalah tipe skenario (*Scenario*), dan t adalah tahun di mana dilakukan perhitungan (mulai tahun dasar hingga tahun akhir perhitungan). Intensitas energi merupakan rata-rata tahunan konsumsi energi (*Energi Consumption=EC*) per unit aktivitas (*activity level*). Secara matematik ditunjukkan dengan persamaan berikut,

$$EI = EC/Activity Level$$

Aktivitas total teknologi adalah hasil dari *activity level* pada semua cabang teknologi yang akan mempengaruhi *demand branch*.

$$TA_{b,s,t} = A_{b',s,t} \times A_{b'',s,t} \times A_{b''',s,t} \dots \dots \dots (2.5)$$



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.

dimana A_b adalah level aktivitas pada cabang tertentu b , b' adalah induk dari cabang b , b'' induk cabang b' , dan seterusnya.

2.10.5 Analisis Permintaan Energi Terpakai (*Useful Energy Demand Analysis*)

Pada metode ini, intensitas energi ditentukan pada cabang Intensitas Energi Gabungan (*Aggregate Energy Intensity Branch*), bukan pada cabang Teknologi (*Technology Branch*). Pada tahun dasar, ketika digunakan 2 metode sekaligus (yakni *Final Energy Demand* dan *Useful Energy Demand*), maka intensitas energi untuk tiap cabang teknologi adalah ditunjukkan seperti pada Persamaan berikut,

$$UE_{b,0} = EI_{AG,0} \times FS_{b,0} \times EFF_{b,0} \dots\dots\dots(2.6)$$

dimana $UE_{b,0}$ adalah *useful energy intensity* cabang b pada tahun dasar, $EI_{AG,0}$ adalah *final energy intensity* cabang intensitas energi gabungan pada tahun dasar, $FS_{b,0}$ adalah *fuel share* cabang b pada tahun dasar, dan $EFF_{b,0}$ adalah efisiensi cabang b pada tahun dasar.

Intensitas energi terpakai dari cabang intensitas energi gabungan adalah penjumlahan dari intensitas energi terpakai pada setiap cabang teknologi. Dalam persamaan matematika ditulis seperti Persamaan berikut:

$$UE_{AGG,0} = \sum UE_{b,0} \dots\dots\dots(2.7)$$

Bagian aktivitas (*activity share*) yakni bagian aktivitas suatu teknologi pada suatu cabang teknologi terhadap aktivitas teknologi cabang intensitas energi gabungan ditunjukkan oleh Persamaan berikut:

$$AS_{b,0} = UE_{b,0} / UE_{AG,0} \dots\dots\dots(2.8)$$

dimana $AS_{b,0}$ = *activity share* cabang b pada tahun dasar.

2.11 RPJMD Provinsi Kepulauan Riau

Rencana pembangunan jangka menengah daerah (RPJMD) Provinsi Kepulauan Riau tahun 2016-2021 sangat penting keberadaannya karena merupakan rencana pembangunan berwawasan kedepan dalam kurun waktu tahun 2016-2021 yang sesuai dengan kondisi potensi, permasalahan dan isu strategis, serta dalam RPJMD 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.

mengakomodir kepentingan semua stakeholder pembangunan yang di jabarkan secara operasional dari visi dan misi Gubernur dan Wakil Gubernur, selaras dengan pembangunan jangka panjang daerah, dan selaras dengan kebijakan pembangunan nasional. RPJMD perlu disusun secara komprehensif agar memudahkan penjabarannya kedalam dokumen perencanaan tahunan dan memudahkan dalam proses evaluasi kinerja pembangunan daerah.

Penyusunan RPJMD Provinsi Kepulauan Riau ini menggunakan empat pendekatan perencanaan pembangunan, meliputi pendekatan teknokratik, partisipatif, politis serta atas-bawah dan bawah-atas. Pendekatan teknokratis dimaksudkan bahwa dalam penyusunan RPJMD menggunakan metode dan kerangka berpikir ilmiah untuk mencapai tujuan dan sasaran pembangunan Daerah. Pendekatan partisipatif dilaksanakan dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, yang tercermin dalam pelaksanaan musyawarah perencanaan daerah (Musrenbang) RPJMD. Pendekatan atas-bawah dan bawah-atas dimaksudkan bahwa RPJMD disusun dengan memperhatikan harapan masyarakat di seluruh kabupaten/kota, mengarah pada percepatan pembangunan daerah tertinggal dan wilayah perbatasan, dan memperhatikan kebijakan pemerintah pusat. Adapun pendekatan politis dilaksanakan dengan pembangunan jangka menengah yang di bersama dengan DPRD.

2.11.1 Dasar Hukum

Penyusunan RPJMD Provinsi Kepulauan Riau tahun 2016-2021 didasarkan pada beberapa peraturan perundang-undangan sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2002 tentang Pembentukan Provinsi Kepulauan Riau (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 111, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4237).
2. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara (Lembaga Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 47, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4286).
3. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 5, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4355).



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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

4. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 104, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4421).
5. Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 126, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4438).
6. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005-2025 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 33, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4700).
7. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4725).
8. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5234).
9. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587), sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679).
10. Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2005 tentang Dana Perimbangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 137, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4575).
11. Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 140).
12. Peraturan Pemerintah Nomor 65 Tahun 2005 tentang Pedoman Penyusunan dan Penerapan Standar Pelayanan Minimal (Lembaran Negara Republik Indonesia



Tahun 2005 Nomor 65, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4585).

13. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2006 tentang Laporan Keuangan dan Kinerja Instansi Pemerintah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 25, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4614).
14. Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2007 tentang Pedoman Laporan Penyelenggaraan Pemerintah Daerah Kepada Pemerintah, Laporan Keterangan Pertanggungjawaban Kepala Daerah Kepada Dewan Perwakilan Rakyat Daerah, Dan Informasi Laporan Penyelenggaraan Pemerintah Daerah Kepada Masyarakat (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 19, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4693).
15. Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2008 tentang Pedoman Evaluasi Kinerja Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2008, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4815).
16. Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2008 tentang Dekonsentrasi Dan Tugas Pembantuan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4697).
17. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2008 tentang Tahapan, Tata Cara Penyusunan, Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 21, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4698).
18. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 48, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4833).
19. Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 21, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5103).
20. Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016 Tentang Perangkat Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 114, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5887).

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.



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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

21. Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2015-2019.
22. Peraturan Daerah Provinsi Kepulauan Riau Nomor 2 Tahun 2009 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Tahun 2005-2025 (Lembaran Daerah Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2009 Nomor 2).
23. Peraturan Daerah Provinsi Kepulauan Riau Nomor 4 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Sekretariat Daerah, Sekretariat DPRD dan Dinas Daerah Provinsi Kepulauan Riau (Lembaran Daerah Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2011 Nomor 4).
24. Peraturan Daerah Provinsi Kepulauan Riau Nomor 5 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Inspektorat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Lembaga Teknis Daerah, Satuan Polisi Pamong Praja dan Lembaga Lain Provinsi Kepulauan Riau (Lembaran Daerah Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2011 Nomor 5).
25. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2006 tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah yang diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 59 Tahun 2007, dan terakhir diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 21 Tahun 2011 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 310).
26. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2008 tentang Tahapan, Tatacara Penyusunan, Pengendalian, dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Daerah.
27. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 67 Tahun 2012 tentang Pedoman Kajian Lingkungan Hidup Strategis Dalam Penyusunan atau Evaluasi Rencana Pembangunan Daerah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 994).

2.11.2 Energi Dan Sumber Daya Mineral

Provinsi Kepulauan Riau memiliki potensi hasil tambang yang dapat digunakan sebagai komoditas pertambangan. Potensi terbesar dari beberapa jenis barang tambang



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.

yang teridentifikasi adalah Bauksit dan Timah yang masing-masing diperkirakan mencapai 200.000 ton dan 3.515.000.000 ton. Selain Bauksit dan timah, Provinsi Kepulauan Riau juga memiliki potensi Batu Besi, Granit, Pasir Darat dan Pasir Laut. Potensi pertambangan yang ada di provinsi Kepulauan Riau berupa batu granit di wilayah Karimun, Bintan, Lingga dan Kepulauan Anambas; Pasir di wilayah Karimun, Bintan, dan Lingga; Timah di wilayah Karimun dan Lingga; Bauksit di wilayah Karimun, Bintan, dan Lingga, Biji Besi di wilayah Lingga dan Kepulauan Anambas, Minyak dan Gas di wilayah Natuna dan Kepulauan Anambas, serta potensi galian tambang lainnya. Adapun rencana kawasan pertambangan di Provinsi Kepulauan Riau seluas 1.899 Ha.

Legalitas sebuah kegiatan usaha menjadi salah satu faktor penting bagi pemerintah dalam melaksanakan pemantauan dan pengendalian dampak lingkungan di daerah-daerah pertambangan. Penerbitan Ijin Usaha Pertambangan (IUP) dimaksudkan untuk memastikan kegiatan penambangan dapat dilaksanakan secara efektif dan mempermudah pemerintah untuk mengawasi jalannya kegiatan penambangan. Penambangan Tanpa Ijin (PETI) yang berpotensi merusak lingkungan masih ditemui di Provinsi Kepulauan Riau sejumlah 6 lokasi. Tingginya jumlah PETI disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor ekonomi dan faktor penegakan hukum yang masih kurang optimal. Kontribusi sektor pertambangan terhadap PDRB Provinsi Kepulauan Riau cenderung mengalami peningkatan pada tahun 2015 sebesar 15,3% cenderung meningkat dibandingkan tahun 2011. Peningkatan kontribusi ini disebabkan oleh meningkatnya aktivitas ekonomi sektor pertambangan, utamanya sektor migas. Berkaitan dengan energi, Rasio Elektrifikasi di Provinsi Kepulauan Riau baru mencapai 76%. Rasio ketersediaan daya listrik yang menunjukkan perbandingan antara daya listrik yang terpasang terhadap jumlah kebutuhan pada tahun 2015 sebesar 65,55%, meningkat dibandingkan capaian tahun 2011 yang baru mencapai 55,38%. Kondisi ini tentunya perlu mendapatkan perhatian dari pemerintah dalam rangka meningkatkan rasio ketersediaan daya listrik menjadi 100%. Produksi listrik yang dihasilkan dari Pembangkit Listrik tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, sehingga perlu



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.

adanya upaya pembangunan Pembangkit Listrik menggunakan Potensi Energi Terbarukan.

2.11.3 Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD)

a. Sektor rumah tangga

Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, menyebutkan bahwa perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan (pasal 1 ayat 2). Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Nomor 22/PERMEN/M/2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Perumahan Rakyat Daerah Provinsi dan Daerah Kabupaten/Kota, disebutkan dalam pasal 2 pemerintah memberikan pelayanan dalam bidang perumahan rakyat agar masyarakat mampu menghuni rumah yang layak huni dan terjangkau dalam lingkungan yang sehat dan aman yang didukung dengan sarana, prasarana dan utilitas umum (PSU).

Pemerintah Provinsi Kepulauan Riau berupaya untuk meningkatkan penyediaan perumahan layak huni bagi masyarakat melalui peningkatan penyediaan hunian yang layak dan terjangkau bagi masyarakat berpenghasilan rendah melalui pembangunan rumah susun sederhana sewa (rusunawa); Peningkatan aksesibilitas masyarakat berpenghasilan rendah terhadap hunian yang layak dan terjangkau; Peningkatan kualitas lingkungan permukiman melalui penyediaan prasarana, sarana dasar (PSD) dan utilitas umum yang memadai dan terpadu dengan pengembangan kawasan perumahan dalam rangka mewujudkan kota tanpa permukiman kumuh; peningkatan kualitas perencanaan dan penyelenggaraan pembangunan perumahan dan permukiman melalui peningkatan kapasitas dan koordinasi pemangku kepentingan pembangunan perumahan dan permukiman serta penyusunan rencana tindak penanganan kawasan kumuh.

b. Sektor Industri

Perindustrian di Provinsi Kepulauan Riau merupakan penggerak ekonomi utama. Hal tersebut bisa dilihat dari sumbangan sektor perindustrian terhadap PDRB, yang selama lima tahun terakhir selalu menunjukkan kontribusi terbesar dibandingkan sektor-sektor lainnya. Berdasarkan data yang ada, kontribusi sektor perindustrian terhadap PDRB dengan Migas atas dasar harga berlaku di Provinsi Kepulauan Riau pada tahun



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.

2014 menunjukkan kontribusi sektor perindustrian mencapai 47,24%. Besarnya kontribusi sektor perindustrian terhadap PDRB salah satunya dipengaruhi oleh banyaknya perusahaan yang ada di wilayah Provinsi Kepulauan Riau. Data tahun 2013 terdapat 320 perusahaan yang terdiri dari 196 perusahaan modal asing (61,25%), 54 perusahaan dalam negeri (16,87%) dan 70 perusahaan non fasilitas (21,88%). Perkembangan perindustrian di Provinsi Kepulauan Riau memang masih bertumpu di Kota Batam karena 85,94% industri besar dan sedang yang ada terdapat di kota tersebut.

Jumlah industri kecil di Kepulauan Riau mencapai 1.555 unit pada tahun 2015, meningkat jika dibandingkan kondisi tahun 2011 yang jumlahnya 1.224 unit. Dalam rangka meningkatkan kapasitas pelaku industri kecil, banyak hal yang dilakukan oleh pemerintah. Upaya yang dilakukan antara lain melakukan pembinaan terhadap pelaku industri kecil dan menyertakan produk-produk dari pelaku industri kecil ke berbagai kegiatan pameran maupun expo. Hanya saja yang menjadi kendala adalah masih terbatasnya jumlah produk-produk pelaku industri kecil yang bisa difasilitasi oleh pemerintah untuk mengikuti pameran atau expo. Cakupan IKM yang dibina provinsi sebanyak 11,57%, sedangkan Cakupan pelaku IKM yang mengikuti promo produk sebanyak 0,05%.

Dalam rangka meningkatkan kinerja sektor industri, Pemerintah Provinsi Kepulauan Riau bersama Kabupaten/kota mengembangkan kawasan industri dengan jumlah semakin meningkat dari sejumlah 22 unit pada tahun 2011 menjadi 35 unit pada tahun 2015. Kawasan industri ini akan ditingkatkan jumlahnya pada tahun-tahun mendatang sehingga dapat memicu pertumbuhan industri.

c. Sektor Komersial/Usaha

Perkembangan pembangunan infrastruktur di Provinsi Kepulauan Riau seperti pembangunan mall-mall, pembangunan ruko-ruko, pembangunan hotel-hotel, pengembangan bandara-bandara.

d. Sektor Sosial

Akan ada penambahan pembangunan fasilitas dibidang sosial yaitu pembangunan puskesmas, klinik, sekolah, tempat-tempat ibadah, pasar, tempat rekreasi,



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.

taman bermain, tempat olahraga, ruang serba guna, pembangunan rumah-rumah singgah untuk anak-anak terlantar dan pembangunan kantor-kantor untuk pelayanan sosial masyarakat. Hal ini untuk menunjang kesejahteraan sosial masyarakat.

e. Sektor Pemerintahan

Peningkatan fasilitas layanan kemasyarakatan dengan pembangunan gedung-gedung kantor pemerintahan baru, pembangunan kantor kecamatan dan pembangunan fasilitas kantor lainnya.

f. Sektor Penerangan Umum

Peningkatan fasilitas penerangan umum seperti, penerangan pada jalan raya, fly over, jalan TOL, jembatan, taman kota dan fasilitas lainnya.

2.12 Pengolahan Data

Pengolahan data untuk masukan simulasi menggunakan perangkat lunak LEAP adalah menghitung intensitas energi dan pertumbuhannya, pertumbuhan penduduk serta pertumbuhan PDRB. Perhitungan intensitas enegri menggunakan persamaan (2.1) dan pertumbuhan intensitas energi menggunakan persamaan (2.9).

$$\text{Pertumbuhan IE} = \frac{\text{IE tahun berlaku} - \text{IE tahun sebelumnya}}{\text{IE tahun sebelumnya}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.9)$$

Untuk perhitungan pertumbuhan jumlah penduduk dan PDRB menggunakan persamaan (2.10) yang hampir sama dengan perhitungan pertumbuhan intensitas energi.

$$\text{Pertumbuhan} = \frac{\text{Tahun Akhir} - \text{Tahun sebelumnya}}{\text{Tahun Sebelumnya}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.10)$$

Setelah diperoleh pertumbuhan dari penduduk, PDRB dan intensitas energi masing-masing tahun, kemudia dihitung rata-rata pertumbuhannya. Rata-rata pertumbuhan (Growth-rate) inilah yang akan digunakan dalam simulasi. Rata-rata pertumbuhan dihitung menggunakan persamaan (2.11)

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah Data Pertumbuhan}}{\text{Banyak Data}} \dots \dots \dots (2.11)$$