

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik saat ini merupakan kebutuhan utama bagi masyarakat karena semakin berkembangnya suatu teknologi yang dimana cukup memudahkan aktifitas manusia, perkembangan teknologi akan sangat berdampak untuk kebutuhan manusia mengkonsumsi energi listrik. Listrik merupakan infrastruktur yang sangat strategis untuk perekonomian dan pembangunan disuatu wilayah. Pertumbuhan impor yang positif didorong oleh aktivitas industri dan bisnis sebagaimana tercermin dari peningkatan konsumsi listrik. Saat ini penjualan tenaga listrik di Kalimantan meningkat 9,16%, atau bertambah 115.000 pelanggan. Secara total pelanggan di Kalimantan sebesar 4,1 juta pelanggan dengan total listrik tersalurkan 5,1 juta MWh. Pada di tahun 2022 pemakaian listrik yang ada di Kalimantan mencapai 1.190 MW, sementara untuk total daya mampu sebesar 1.700 MW. Sementara itu, dari roadmap pembangunan pembangkit, dari 2019 hingga 2028, pulau Borneo akan memperoleh tambahan kapasitas pembangkit sebesar 4.324,9 *Mega Watt* (MW) dimana hampir separuhnya menggunakan sumber energi fosil yaitu batubara dan minyak bumi sedangkan sisanya menggunakan sumber energi gas dan air. Ini menunjukkan bahwa ketergantungan terhadap sumber energi fosil masih cukup tinggi. Hal tersebut harus segera diantisipasi mengingat cadangan sumber energi fosil semakin lama semakin menipis. Disisi lain dampak kerusakan terhadap lingkungan cukup besar

Terdapat beberapa studi menunjukkan isu dalam perencanaan sistem tenaga listrik yang berkembang pesat dalam 20 tahun terakhir karena semakin berkembangnya teknologi kelistrikan. Semua wilayah Pulau Kalimantan mengalami peningkatan yang signifikan dalam permintaan energi listrik. Karena kondisi infrastruktur dan kondisi geografis yang sangat terbatas, penyaluran tenaga listrik antar wilayah menjadi kendala

utama. Akibatnya, sangat penting untuk merencanakan sistem pembangkit untuk memenuhi kebutuhan daya di setiap wilayah dengan memanfaatkan energi baru terbarukan untuk mengurangi dampak terhadap kerusakan lingkungan.

Sistem energi bersih harus menggantikan sistem energi yang ada saat ini untuk menciptakan kondisi keseimbangan antara aktivitas manusia dan keseimbangan alam. Mengurangi jejak karbon, jumlah emisi gas atau karbon yang dihasilkan oleh berbagai aktivitas manusia dalam kurun waktu tertentu merupakan salah satu faktor yang harus diperhitungkan dalam mencapai hal ini. Jejak karbon manusia akan berdampak negatif pada banyak aspek kehidupan manusia di bumi, termasuk kekeringan dan berkurangnya akses terhadap air bersih, cuaca buruk dan bencana alam, modifikasi produksi rantai makanan, dan kerusakan lingkungan lainnya. Untuk mendukung target nasional dalam transisi energi untuk mewujudkan emisi karbon nol bersih dengan memanfaatkan energi baru dan energi terbarukan atau biasa disebut dengan (EBET) untuk sumber energi yang ekonomis, andal, beroperasi dalam jangka yang panjang dan secara bertahap, terukur dan regional. Kebutuhan energi pada tahun 2060 diperkirakan akan didominasi oleh sektor Rumah tangga, Bisnis, Industri, Sosial dan Publik. (direktorat jendral ketenagalistrikan kementerian energi dan sumber daya mineral, 2023)

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk merencanakan kapasitas pembangkit listrik yang mengoptimalkan sumber energi baru terbarukan dapat dilakukan dengan maksimal untuk menjaga kelastarian lingkungan. Perencanaan ini menggunakan Software LEAP untuk merencanakan sistem selama jangka waktu tahun 2022-2060.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pada pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk dalam permintaan energi listrik di Pulau Kalimantan pada tahun 2022-2060
2. Bagaimana hasil penyediaan energi listrik yang ada di Pulau Kalimantan pada tahun 2022-2060 dengan menggunakan energi baru terbarukan di bandingkan pembangkit yang menggunakan bahan bakar fosil.
3. Perkiraan Biaya yang paling optimum untuk penyediaan energi listrik di Pulau Kalimantan untuk tahun 2022-2060
4. Bagaimana pengaruh lingkungan dalam besaran potensi emisi CO_2 dengan menggunakan energi baru terbarukan bila dibandingkan dengan pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar fosil.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, perlu adanya batasan masalah agar permasalahan dapat lebih jelas. Pada tugas akhir ini akan membahas tentang Perencanaan sistem kelistrikan yang mempunyai ruang lingkup dan batasan pada pengembangan pemanfaatan energi baru terbarukan dalam memenuhi kebutuhan listrik selama 38 tahun kedepan di Pulau Kalimantan. Adapun yang menjadi ruang lingkup kajian atau batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Analisis Potensi Energi Terbarukan mengacu pada data Rencana Umum Energi Nasional .
2. Proyeksi atau perkiraan pengembangan Kapasitas pembangkit listrik mengacu pada data PDRB Kalimantan tahun 2022, Statistik PLN tahun 2023, dan RUPTL PLN Tahun 2023
3. Data proyeksi menggunakan tahun dasar 2022 dan akhir proyeksi tahun 2060 , dengan penerapan skenario pada tahun 2023.
4. Rentang waktu proyeksi selama tiga puluh delapan tahun .

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dari tugas akhir ini ialah:

- a. Untuk mengetahui kebutuhan total permintaan energi listrik untuk memenuhi kebutuhan energi listrik dari tahun 2022 sampai dengan 2060 berdasarkan pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk yang terdapat pada Pulau Kalimantan
- b. Untuk mendapatkan gambaran penyediaan energi listrik yang ada di Pulau Kalimantan dalam rentan waktu 2022-2060.
- c. Untuk menganalisis biaya mana yang paling optimum untuk jangka panjang berdasarkan penerapan pada sumber energi baru terbarukan dengan sumber energi fosil.
- d. Untuk membandingkan pengaruh lingkungan dalam potensi pengurangan emisi CO_2 melalui optimalisasi energi terbarukan dalam penyediaan energi listrik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Digunakan sebagai sumber informasi dan referensi dalam perencanaan, pengembangan studi kelistrikan di Pulau Kalimantan untuk 38 tahun kedepan.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan energi baru terbarukan terhadap permintaan dan penyediaan energi listrik di Pulau Kalimantan
3. Digunakan dalam Pengambilan Keputusan dan kebijakan untuk penggunaan sumber energi baru terbarukan.
4. Untuk Mengetahui pengaruh energi terbarukan dari aspek lingkungan jika diterapkan dalam penyediaan energi listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam Tugas Akhir ini, penulis menyusun berdasarkan sistematik sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai latar belakang, Rumusan masalah, batasan masalah, serta tujuan dari penelitian, dan sistematika pembahasan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang tinjauan pustaka yang mendukung penulisan yang didapatkan dari Pustaka Pustaka yang sudah dipublikasikan. Serta Landasan teori yang menunjang pembahasan tugas akhir ini, yang meliputi: perencanaan keandalan sistem kelistrikan dan biaya pengembangan pembangkit, penambahan pembangkit dan karakteristiknya.

3. BAB III SISTEM KELISTRIKAN KALIMANTAN

Bab ini menjelaskan sistem listrik yang ada di Kalimantan, termasuk data beban pembangkit, dan perencanaan sistem . Selain itu, software LEAP digunakan untuk memodelkan perencanaan sistem listrik Kalimantan sesuai dengan RUPTL, dan output data digunakan untuk menyusun perencanaan pembangkit.

4. BAB IV HASIL DAN SIMULASI SISTEM

Pada bab ini membahas mengenai hasil perencanaan pembangkit PLN dan skema perencanaan pembangkit dengan meliputi data indeks keandalan, dan biaya yang paling optimum.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian bab penutup, dibahas mengenai kesimpulan dan saran dari hasil simulasi.