

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik merupakan salah satu aspek penting dalam perkembangan suatu wilayah (Arfita Yuana Dewi,2012). Perkembangan energi listrik suatu wilayah dapat dilihat dari pembangunan yang berkelanjutan dan diiringi oleh kemajuan teknologi yang cukup pesat. Dalam wilayah yang sudah maju, peningkatan taraf hidup masyarakat akan semakin tinggi yang diikuti dengan penggunaan teknologi yang juga semakin meningkat. Selain itu kebutuhan energi listrik berkembang pesat dengan sumber dayanya berasal dari industri pariwisata. Industri pariwisata juga tergantung pada infrastruktur kelistrikan, yaitu komponen energi listrik. Kebutuhan energi listrik terus meningkat seiring peningkatan sektor industri pariwisata. Misalnya Pulau Bali.

Bali saat ini merupakan daerah dengan tingkat pertumbuhan yang cukup pesat. Banyaknya pembangunan yang dilakukan di segala bidang memicu permintaan akan kebutuhan listrik yang semakin meningkat. Agar tetap dapat melayani permintaan akan kebutuhan listrik tersebut ketersediaan pasokan listrik harus berlangsung secara kontinyu. Peningkatan beban di Pulau Bali tiap tahunnya mengalami pertumbuhan yang signifikan. Pada tahun 2016 beban puncak di Bali mencapai 877 MW, dan pada tahun 2019 diperkirakan akan mencapai sekitar 1.249 MW. Pertumbuhan beban ini tentunya dikarenakan peningkatan permintaan golongan residensial, industri, dan bisnis yang terus berkembang tiap tahunnya.

Untuk memenuhi Pertumbuhan beban dan Peningkatan kebutuhan energi listrik pulau Bali, beberapa pusat pembangkit didirikan, yaitu PLTG Gilimanuk 138 MW, PLTU Celukan Bawang 426 MW, PLTG Pamaron 96 MW dan PLTDG Pesanggaran 326 MW. Selain itu, Bali “mengimpor” energi listriknya yang berasal dari pulau Jawa via kabel laut sebesar 350 MW.

Peningkatan kebutuhan energi listrik di Pulau Bali dipicu oleh perkembangan di sektor-sektor unggulan dan perekonomian daerah, selain itu Bali juga dikenal dengan daerah pariwisata. Dengan dikenalnya dengan daerah pariwisata Bali selalu berkembang di bidang infrastrukturnya. Sehingga perlu untuk 5 tahun kedepan untuk menambah dan mempertahankan pasokan sehingga dapat selalu tercukupi dan terpenuhi. terlihat pada Gambar (1.1); dan juga oleh peningkatan kesejahteraan masyarakat. Peningkatan *demand* energi listrik harus diimbangi oleh pasokan energi listrik dari sumber pembangkitnya.



Gambar 1.1. Kawasan pulau bali

Penulis akan meneliti kebutuhan daya listrik berbasis pengetahuan dari RUPTL. Dalam sistem kelistrikan prakiraan kebutuhan daya listrik sangat dibutuhkan untuk memperkirakan dengan tepat seberapa besar daya listrik yang dibutuhkan untuk melayani beban dan kebutuhan energi listrik dalam distribusi energi listrik. Prakiraan kecukupan daya juga bertujuan untuk melihat kemampuan (keandalan) pembangkit untuk melayani permintaan beban secara sistem pada masa yang akan datang. Selain faktor teknis, faktor ekonomi juga merupakan faktor terpenting yang perlu diperhitungkan. Prakiraan yang tidak tepat akan menyebabkan tidak cukupnya kapasitas daya yang disalurkan untuk memenuhi kebutuhan beban, sebaliknya jika prakiraan beban yang terlalu besar maka akan menyebabkan kelebihan kapasitas daya sehingga menyebabkan kerugian.

Berdasarkan hal tersebut penulis juga ingin melakukan prakiraan terhadap kecukupan pasokan daya Sistem 150 KV Pulau Bali dimulai dari tahun 2020 – 2025 dengan menggunakan aplikasi *ETAP (Electrical Transient Analyzer Program)*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Kebutuhan-kebutuhan energi listrik Pulau Bali meningkat seiring dengan perkembangan industri pariwisata. Kebutuhan listrik tersebut dipenuhi oleh beberapa pembangkit berbasis gas yaitu Gilimanuk, Pamaran, dan Pesanggaran. Pembangkit berbasis batubara yaitu Celukan Bawang. Dan pasokan listrik dari Pulau Jawa dari kabel laut. Rumusan masalah yang tetap terkait dengan topik skripsi adalah “Berapa kebutuhan daya listrik Pulau Bali 5 tahun ke depan

Berbasis RUPTL dan Bagaimana perkiraan kecukupan pasokan daya listrik pada system 150 KV Pulau Bali pada 5 tahun yang akan datang?”

### 1.3 Keaslian Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dengan melakukan prakiraan kecukupan pasokan daya system pada 150 KV Bali, dimulai dari tahun 2020 – 2025. Prakiraan kecukupan pasokan daya bertujuan untuk melihat kemampuan pembangkit untuk melayani permintaan beban secara sistem pada masa yang akan datang. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan aliran menggunakan Metode *Newton Raphson* dengan *Electrical Transient Analisis Program (ETAP)*.

Sebagai pembanding kebaruan, Tabel (1.1) menunjukkan penelitian yang telah dipublikasikan di beberapa jurnal. Beberapa penelitian mengenai peramalan beban dan pemenuhan energi listrik.

Tabel 1.1 *State of art* beberapa penelitian mengenai topik.

No.	Pustaka	Judul Paper	Keterangan
1.	Arfita, Y. D. dan Febrizal, Y., 2009	<i>Prediksi kebutuhan energi listrik kota padang sampai tahun 2020</i>	Paper ini memprediksi kebutuhan energi listrik kota padang sampai tahun 2020 secara deskriptif yaitu metode yang mengamati tiap beban pelanggan
2.	Arnas, 2008	<i>Analisis kebutuhan daya listrik di bandar udara cakrabhuwana cirebon</i>	Paper ini menjelaskan tentang kebutuhan daya listrik yang semakin meningkat di bandar udara cakrabhuwana cirebon

Tabel 1.1 Lanjutan

No.	Pustaka	Judul Paper	Keterangan
3.	Bahtiar, 2016	<i>Peramalan beban dengan menggunakan metode time series untuk kebutuhan tenaga listrik di gardu induk sungai raya</i>	Paper ini menjelaskan tentang Peramalan beban dengan menggunakan Metode time series untuk mengetahui kebutuhan tenaga listrik di gardu induk sungai raya
4.	Hermagasantos, 2006	<i>Perkiraan pasokan daya sistem Jawa-Madura-Bali sampai tahun 2016 berdasarkan indeks lolp satu hari pertahun</i>	Paper ini melakukan kajian Perkiraan pasokan daya sistem Jawa-Madura-Bali sampai tahun 2016 berdasarkan indeks lolp satu hari pertahun. Lalu membandingkan dengan rencana perluasan pasokan daya oleh PLN, Perencanaan (2006)
5.	Wahid dkk., 2014	<i>Analisis Kapasitas dan kebutuhan daya listrik untuk menghemat penggunaan energi listrik difakultas teknik universitas tanjungpura.</i>	Paper ini membahas tentang Kapasitas dan kebutuhan daya listrik untuk menghemat penggunaan energi listrik difakultas teknik universitas tanjungpura dengan mengumpulkan data-data sebelumnya

Penelitian dengan judul Kebutuhan Daya Listrik 150 KV Pulau Bali dibandingkan dengan penelitian sebelumnya (tabel 1.1) terletak pada tempat penelitian dan juga pada metode yang dipakai untuk meneliti menggunakan *newthon-raphson* karena dapat melihat dimana daya aktif dan daya reaktif sehingga metode ini yang paling tepat untuk penelitian.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah dalam bidang IPTEK dan Ekonomi. Pada bidang ilmu pengetahuan penelitian ini memberikan informasi mengenai analisa kecukupan beban sistem 150 KV Pulau Bali dari tahun 2020 - 2025, sehingga kita dapat merencanakan dengan matang mengenai kebutuhan apa saja yang diperlukan guna mendapatkan hasil yang maksimal pada kisaran tahun tersebut. Sedangkan pada bidang teknologi penelitian ini menggunakan analisis aliran daya *newton raphson* yang disimulasikan dengan aplikasi ETAP 12.6.0 untuk mengaplikasikan statistik dalam memprediksi beban listrik. Selain itu, penelitian ini juga memberikan manfaat dalam bidang ekonomi yaitu dengan terpenuhinya kebutuhan pasokan energi listrik yang diharapkan dapat berkembang terutama pada sektor industri dan pariwisata.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu untuk memprediksi pertumbuhan beban pada Sistem 150 KV Pulau Bali dengan melihat terlebih dahulu prosentase kenaikan bebannya sehingga pasokan daya pada sistem tersebut terpenuhi dan bertujuan untuk menganalisis kecukupan daya dengan mempertimbangkan kualitas daya yang terkirim . Apabila pasokan daya dari sistem pembangkit tidak mencukupi maka akan didapatkan solusi untuk mengatasi permasalahan.