

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik merupakan kebutuhan primer bagi kehidupan manusia, hal ini disebabkan karena hampir semua peralatan kebutuhan manusia menggunakan listrik. Sistem tenaga listrik dirancang untuk dapat mengirim tenaga listrik dengan cara efisien dan aman sampai pada pelanggan atau konsumen. Akhir-akhir ini kita banyak mendengar berita bahwa PLN (Perusahaan Listrik Negara) mengalami kerugian yang sangat besar setiap tahunnya yang disebabkan faktor-faktor yang sangat kompleks mulai dari dampak kenaikan BBM, pencurian listrik, efisiensi unit pembangkitan yang sangat rendah akibat umur unit pembangkit yang sudah tua dan masalah lainnya, disamping itu dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi maka kebutuhan masyarakat akan tenaga listrik terus meningkat dari tahun ke tahunnya.

Peramalan beban selalu menjadi bagian penting perencanaan dan operasi sistem tenaga listrik yang efisien. Beberapa perusahaan tenaga listrik, seperti PLN menggunakan metode konvensional untuk meramalkan kebutuhan beban di masa yang akan datang. Pada metode konvensional, model desain dengan faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi beban. Metode konvensional mempunyai keuntungan yaitu dapat meramal kebutuhan beban dengan menggunakan model peramalan yang sederhana. Pola hubungan antara beban listrik dengan faktor-faktor yang mempengaruhi beban listrik adalah *non linier*, sehingga mengalami kesulitan jika menggunakan metode konvensional.

Selain jenis beban listrik yang digunakan, masing-masing tipe konsumen pun memiliki karakteristik beban puncak yang berbeda-beda di setiap harinya. Beban puncak terjadi ketika kebutuhan listrik konsumen menanjak ke titik yang paling tinggi di satu waktu tertentu, baik dalam rentang waktu jam, hari, minggu, bulan, hingga tahun. Pola beban puncak yang ditanggung oleh sistem listrik setiap jamnya

akan membentuk pola untuk masing-masing hari, dan selanjutnya akan membentuk pola beban setiap mingguan, bulanan hingga tahunan.

Total daya yang dihasilkan pembangkit harus menyesuaikan kebutuhan daya yang ada pada konsumen. Untuk mengetahui seberapa besar daya yang harus disalurkan ke konsumen. PLN memerlukan suatu perencanaan dengan menggunakan metode peramalan beban agar daya yang di transmisikan tepat sasaran dan tepat ukuran. Maksud dari metode peramalan disini adalah untuk memperkirakan daya yang harus dikeluarkan oleh sisi pembangkit dengan daya yang diterima konsumen lebih sempurna. Dengan begitu kejadian kelebihan ataupun kekurangan tegangan dalam sistem tenaga listrik dapat diminimalisasi, selain itu dengan efektifitas penyaluran daya akan meningkatkan pula efektifitas biaya yang harus dikeluarkan PLN untuk biaya ke pihak pembangkitan.

Konsumsi listrik di Indonesia selalu meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini dapat terlihat dari data peningkatan beban puncak setiap tahun. Namun disamping itu pemakaian listrik juga dapat disebabkan oleh faktor lain yang dapat mempengaruhi kebiasaan manusia dalam penggunaan listrik, salah satunya adalah adanya kegiatan khusus pada Negara tersebut. Hal ini tentunya akan mempengaruhi pula pemakaian listrik di masyarakat.

Berdasarkan fenomena tersebut diperlukan suatu peramalan beban listrik kebutuhan listrik masyarakat dan juga ditinjau berdasarkan pengaruh kegiatan masyarakat terhadap penggunaan listrik. Sehingga tujuan dari peramalan beban tersebut dapat menjadi bagian dari pengelolaan permintaan listrik. Pengelolaan permintaan listrik sebagai fungsi untuk memproyeksikan beban listrik dan dapat membantu pengelola listrik untuk mendapatkan gambaran perkiraan kebutuhan daya yang harus disalurkan ke konsumen.

## 1.2 Rumusan Masalah

### 1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi, diantaranya:

- a. Peramalan beban selalu menjadi bagian penting dari perencanaan dan pengoperasian sistem tenaga listrik yang efisien.
- b. Jenis beban listrik yang digunakan oleh konsumen berbeda selain itu juga masing-masing tipe konsumen memiliki karakteristik beban puncak yang berbeda-beda pula setiap harinya. Beban puncak terjadi ketika kebutuhan listrik konsumen menanjak ke titik yang paling tinggi pada waktu tertentu, baik dalam rentang waktu jam, hari, minggu, bulan, hingga tahun.
- c. Total daya yang dihasilkan pembangkit harus menyesuaikan kebutuhan daya yang akan digunakan oleh konsumen. Sehingga PLN perlu memperkirakan daya yang harus dikeluarkan oleh sisi pembangkit dengan daya yang diterima konsumen agar lebih efektif. Dengan begitu kejadian kelebihan ataupun kekurangan tegangan dalam sistem tenaga listrik dapat diminimalisasi, selain itu dengan efektifitas penyaluran daya akan meningkatkan pula efektifitas biaya yang harus dikeluarkan PLN untuk biaya ke pihak pembangkitan.
- d. Tujuan dari Estimasi pembeban tersebut dapat menjadi bagian dari pengelolaan permintaan listrik. Pengelolaan permintaan listrik sebagai fungsi untuk memproyeksikan beban listrik dan dapat membantu pengelola listrik untuk mendapatkan gambaran perkiraan kebutuhan daya yang harus disalurkan ke konsumen.

### 1.2.2 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, maka perlu adanya pembatasan masalah agar pada pembahasan masalah tidak keluar dari materi yang dibahas. Batasan masalah pada skripsi ini yaitu mengenai estimasi

pembebanan transformator gardu induk Garut 150 kV (Studi Kasus pada PT. PLN (Persero) P3B Jawa Bali APP Cirebon).

### **1.2.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diungkapkan diatas, penelitian ini secara khusus didasari oleh beberapa permasalahan yang muncul dalam pembebanan transformator gardu induk Garut 150 kV. Masalah penelitian penulis rumuskan dalam rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi/keadaan pembebanan transformator GI Garut pada saat sekarang?
2. Bagaimana prediksi/prakiraan pembebanan transformator GI Garut untuk masa yang akan datang?
3. Sampai berapa lama transformator di GI Garut mampu menanggulangi beban yang ada?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan khusus penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui kondisi/keadaan pembebanan transformator GI Garut pada saat sekarang.
2. Untuk mengetahui prediksi/prakiraan pembebanan transformator GI Garut untuk masa yang akan datang.
3. Untuk mengetahui berapa lama transformator di GI Garut mampu menanggulangi beban yang ada.

### **1.4 Temuan dan Bahasan**

Manfaat ilmiah dari penelitian ini adalah memberi sumbangan pemikiran atau memberikan informasi dalam melakukan analisis estimasi pembebanan transformator

150 KV di gardu induk garut. Kegunaan praktis dari penelitian ini adalah berguna untuk memahami bagaimana hasil prakiraan beban yang akan terjadi pada waktu yang akan mendatang. Selain itu kita juga dapat melihat tentang metode peramalan beban transformator yang memiliki tingkat akurasi prediksi terbaik dan diharapkan dapat menjadi salah satu masukan positif PLN agar dapat dipertimbangkan untuk digunakan.

### **1.5 Struktur Organisasi Skripsi**

Untuk memudahkan dalam membaca dan memahami skripsi ini, maka disusun sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Memaparkan teori transformator, beban listrik, peramalan beban, perhitungan metode eksponensial dan metode polinomial.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Membahas tentang lokasi dan subjek penelitian dalam proses perhitungan dan teknik pengumpulan data.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Memaparkan hasil perhitungan perkiraan pembebanan transformator dengan menggunakan metode eksponensial dan metode polinomial.

#### **BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI**

Memaparkan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang didasarkan pada hasil yang diperoleh.