

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Peramalan beban selalu menjadi instrumen penting dalam operasi sistem tenaga. Berbagai keputusan operasi ditentukan oleh peramalan beban, seperti penjadwalan pengaturan kapasitas generator, analisis pengujian, dan perencanaan pemeliharaan generator. Selain itu, akurasi perkiraan beban merupakan kunci penting dalam meramalkan harga listrik. *Error* dalam peramalan secara signifikan dapat mempengaruhi keuntungan, pasar saham, dan tentu saja nilai pemegang sahamnya (Fan et al., 2006).

Pendekatan *short term load forecasting* (Peramalan Beban Jangka Pendek) yang digunakan pada literatur dapat dibagi menjadi dua kategori umum: metode statistik dan metode berbasis kecerdasan buatan. Kategori statistik terdiri dari *multiple linear regression*, *stochastic time series*, *ARIMAX* and *general exponential smoothing*, *state space model*, dan *support vector regression (SVR)*. Sedangkan sistem pakar, *artificial neural network* dan *fuzzy interference* termasuk dalam kategori kecerdasan buatan (Chaturvedi et al., 2015).

Kecerdasan buatan sangat *booming* dalam dua dekade terakhir ini. Penerapan metode komputasi ini sangat diminati dan banyak diaplikasikan untuk berbagai macam persoalan. Kecerdasan buatan memberikan alasan yang kuat dan fleksibel untuk menentukan solusi terhadap berbagai masalah yang sering tidak terpecahkan oleh metode tradisional dan ortodoks (Metaxiotis et al., 2003). Karena hasil perkiraan yang didapatkan terbukti lebih baik dari metode tradisional dengan akurasi yang baik.

Algoritma penurunan gradien seperti *backpropagation (BP)* atau variasinya pada *multi-layer feed-forward network* telah digunakan secara luas dalam banyak aplikasi. Namun, masalah paling serius terkait *BP* adalah masalah *local minima*. Lalu algoritma *BP* digunakan dan dimodifikasi agar hasilnya stabil walaupun menggunakan banyak *hidden layer* (Choi et al.,

2008). Keunggulan *feed forward backpropagation* adalah jumlah *hidden layer* dapat dimodifikasi sehingga memberikan peluang bobot pembelajaran semakin mendekati harapan (menghasilkan *error* kecil). Tak heran apabila banyak peneliti yang tertarik menggunakan algoritma ini untuk diaplikasikan pada berbagai permasalahan. Oleh karena itu, penelitian *optimal anomalous short term load forecasting* pada skripsi ini menggunakan algoritma *feed forward backpropagation*.

Peramalan beban jangka pendek pada beban anomali memiliki kelemahan pada hasil *forecast accuracy*. Hal tersebut diakibatkan oleh data beban anomali memiliki pola yang tidak biasa (tidak identik) dan berbeda dengan beban hari kerja. Permasalahan klasik dari peramalan beban anomali adalah persentase *error* yang besar yang berimbas pada kerugian untuk berbagai pihak, terutama pembangkit, karena berkaitan dengan jumlah biaya yang dibutuhkan untuk membangkitkan energi listrik. Sehingga perlu adanya penelitian mengenai peramalan beban anomali untuk mencegah terjadinya penghamburan biaya produksi.

Berbagai metode yang digunakan untuk peramalan beban jangka pendek pada kasus beban anomali memiliki kemampuan yang berbeda-beda dengan hasil peramalan yang berbeda pula. Pada topik ini persentase *error* menjadi tolak ukur dari kemampuan sebuah metode untuk meramalkan beban anomali. Semakin kecil persentase *error* yang dihasilkan, maka nilai akurasi peramalan akan semakin baik dan kemungkinan kerugian biaya pembangkitan semakin kecil. Penelitian ini menggunakan metode *feed forward backpropagation* untuk *short term load forecasting* khususnya beban anomali karena mampu menghasilkan presentase *error* yang paling kecil dibandingkan dengan metode lain, terutama metode konvensional yakni koefisien beban.

## 1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Fokus permasalahan yang hendak diidentifikasi penulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah karakteristik dari pola beban anomali hari libur di Area P3B Jawa Bali Region 2 APB Jawa Barat?
2. Bagaimanakah nilai akurasi hasil peramalan beban dengan menggunakan metode *feed forward backpropagation* terhadap *short term load forecasting*?
3. Bagaimakah cara melakukan optimasi pada *short term load forecasting* untuk beban anomali hari libur di Area P3B Jawa Bali Region 2 APB Jawa Barat?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan penulis untuk mengidentifikasi permasalahan memiliki beberapa tujuan, diantaranya :

1. Mengetahui karakteristik pola dari beban anomali hari libur di Area P3B Jawa Bali Region 2 APB Jawa Barat.
2. Mengetahui nilai akurasi hasil peramalan beban dengan menggunakan metode *feed forward backpropagation* terhadap *short term load forecasting*.
3. Mengetahui faktor-faktor penting sebagai variabel optimasi pada *short term load forecasting* untuk beban anomali hari libur di Area P3B Jawa Bali Region 2 APB Jawa Barat.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat / signifikansi sebagai bentuk kontribusi penulis terhadap dunia pendidikan, diantaranya :

1. Manfaat dari segi teori.

Penelitian-penelitian serupa yang pernah dilakukan membuahkan hasil yang belum optimal, sehingga penelitian ini dapat membantu memberikan cara alternatif untuk meminimalisir masalah pada penelitian sebelumnya.

2. Manfaat dari segi kebijakan.

Dunia modern memiliki kaitan yang sangat erat dengan peramalan beban. Oleh karena itu, penelitian ini dapat dijadikan salah satu sarana untuk menentukan peramalan beban listrik.

3. Manfaat dari segi praktik.

Hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif untuk memutuskan peramalan beban dan menjadi solusi efektif untuk meminimalisir terjadinya penyimpangan *error* yang tinggi.

4. Manfaat dari segi isu serta aksi sosial

Pengetahuan yang dapat diambil dari penelitian ini akan memberikan wawasan baru sebagai pencerahan pengalaman baik bagi penulis maupun pembaca sehingga dapat diimplementasikan pada objek permasalahan lain.

### 1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Bentuk sistematika keterkaitan antar bab yang penulis gunakan untuk mempermudah pemahaman terhadap isi dari penelitian ini diawali dengan BAB I sebagai pendahuluan yang menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. BAB II mengenai kajian pustaka mendeskripsikan topik yang diangkat dalam penelitian dengan berlandaskan pada sumber-sumber rujukan. Isi bab ini memaparkan konsep, temuan relevan, dan posisi teoritis terhadap permasalahan yang dibahas. Proses penelitian dimuat dalam BAB III yang menggambarkan metode penelitian dengan cara mempresentasikan alur atau pola metode penelitian yang penulis rancang untuk melakukan penelitian.

Informasi yang penulis dapatkan dalam penelitian dituangkan dalam BAB IV untuk menjelaskan perihal temuan dan pembahasan, dengan cara memberikan pemaparan dan pembahasan mengenai temuan dalam penelitian yang didapat dari hasil pengolahan dan analisis data sebagai pemecahan masalah yang telah dirumuskan. Bagian terakhir yakni BAB V berfungsi sebagai pemaparan simpulan dan rekomendasi yang

dipresentasikan dalam uraian padat sebagai rangkuman tindak lanjut dari rumusan masalah dengan suatu simpulan terhadap hasil analisis temuan yang disertai rekomendasi penulis mengenai hasil penelitian yang dapat dimanfaatkan.