

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini kebutuhan masyarakat akan tenaga listrik terus meningkat dari tahun ke tahun. Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat vital, baik bagi industri, masyarakat perkotaan serta masyarakat pedesaan. Untuk tetap dapat melayani kebutuhan tenaga listrik, maka sistem tenaga listrik haruslah dikembangkan seiring dengan kenaikan kebutuhan akan tenaga listrik dari para pelanggan. Peramalan beban (*load forecasting*) adalah salah satu cara untuk membantu dalam hal perencanaan pembangkitan maupun pengeluaran energi listrik. Peramalan beban dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu peramalan beban jangka pendek (*short term load forecasting*), jangka menengah (*medium forecasting*), dan jangka panjang (*long term forecasting*).

Peramalan beban yang cepat dan akurat sangat penting untuk operasi sistem tenaga listrik yang efisien. Peramalan beban dapat membantu untuk menyeimbangkan produksi dengan kebutuhan beban listrik, dan dapat sebagai bahan *reference* untuk analisis aliran daya, *load switching*, dan perencanaan pembangkitan energi listrik. Menurut Saied S, *et.al*, 1999, menyatakan peramalan beban jangka pendek digunakan untuk memprediksi beban listrik harian untuk setiap jam atau per setengah jam dan beban puncak harian. Sudah banyak metode yang dikembangkan dalam peramalan beban listrik, baik menggunakan pendekatan statistik ataupun pendekatan kecerdasan buatan.

Undang Harman, 2013

Peramalan Beban Jangka Pendek Husus Hari Libur Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Dgn Algoritma Back Propagation

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Menurut James W. Taylor, *at.al*, 2006, dan menurut Lacir J. Soares, *at.al*, 2008, menyatakan analisis peramalan beban listrik jangka pendek dapat dilakukan dengan pendekatan statistik misalnya dengan metode ARMA dan ARIMA, dan menurut Rafal Weron, *at.al*, 2008, dengan pendekatan deret waktu parametrik dan non parametrik, menurut Nguyen-Vu Truong, *at.al*, 2008, dan menurut Bai-Ling Zhang, *at.al*, 2001, juga dilakukan dengan menggunakan metode wavelet dua dimensi. Menurut M. A. El-Sharkawi, *at.al*, 1991, menyatakan perkembangan terkini para peneliti telah melakukan penelitian berbasis kecerdasan buatan dengan menggunakan algoritma perceptron, dan menurut Luciano S. Moulin, *at.al*, 1999, confidence interval, menurut Barzimini, R, *at.al*, 2005, fuzzy inference system dan menurut Kyung-Bin Song, *at.al*, 2005, fuzzy linear regression. Berdasarkan hasil penelitian tersebut sebagian besar menganalisis peramalan beban jangka pendek untuk hari-hari normal, padahal diperlukan juga model peramalan beban untuk hari libur.

Jika melihat karakteristik penggunaan listrik oleh masyarakat Indonesia, ternyata terdapat perbedaan yang cukup mencolok penggunaan listrik pada hari libur dan hari biasa dikarenakan penurunan aktivitas industri maupun aktivitas konsumen, oleh karena itu diperlukan suatu studi untuk mendapatkan temuan hasil peramalan beban listrik jangka pendek khusus hari libur. Algoritma *feedforward backpropagation* dijadikan pilihan dikarenakan memiliki keunggulan dalam mengatasi permasalahan pengenalan pola. T. Yalcinoz dan U. Eminoglu, 2005, melakukan peramalan beban listrik distribusi jangka pendek dan jangka menengah menggunakan metode jaringan syaraf tiruan. Kalaitzakis, G.S

Stavrakakis dan E.M Anagnostakis, 2002, melakukan prediksi beban listrik jangka pendek berdasarkan pada implementasi paralel jaringan saraf tiruan. G.A Adepoju, M.Sc. , S.O.A. Ogunjuyigbe, M.S.c. , dan K.O. Alawode , B.Tech, 2007, melakukan Metode jaringan saraf tiruan untuk peramalan beban listrik di Nigeria . Zainab H. Osman, Mohamed L. Awed dan Tawfik K. Mahmoud, 2009 melakukan pendekatan berbasis JST untuk peramalan beban jangka pendek .

1.2 Perumusan Masalah

Dalam Skripsi ini di rumuskan beberapa permasalahan yaitu :

1. Bagaimana karakteristik pada beban listrik pada saat hari libur?
2. Bagaimana akurasi prakiraan beban listrik harian menggunakan JST jika diberikan *input* pembelajaran yang berbeda?
3. Bagaimana hasil prakiraan optimal yang didapatkan berdasarkan perbedaan fungsi aktivasi dan jumlah *hidden layer* yang digunakan?

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada Skripsi ini :

1. Sumber data yang diperlukan adalah data pengeluaran beban dasar dan beban puncak listrik dari Pusat Pembagi Beban (P3B). PT. PLN (Persero) Jawa Bali Region Jawa Barat, setiap setengah jam mulai pukul 00.30 s/d 24.00 mulai dari tahun 2006 sampai dengan 2010.

2. Interkoneksi Pusat Pembagi Beban (P3B). PT. PLN (Persero) Jawa Bali Region Jawa Barat terdiri dari 82 GI yang tersebar di Jawa Barat, daftar nama GI terlampir.
3. Data yang dibelajarkan bervariasi mulai dari 5, 10, 20 sampai 30 hari.
4. Prediksi dibedakan berdasar dua katagori hari libur, contoh hari libur biasa dan hari libur cuti bersama.
5. Software pendukung untuk merancang program digunakan MATLAB ver. R2010a dari The MathWorks, Inc.
6. Fungsi aktivasi yang digunakan untuk optimasi prakiraan menggunakan fungsi aktivasi : sigmoid biner, sigmoid bipolar, sigmoid bipolar.
7. Jumlah *hidden layer* yang digunakan sebanyak 3 layer.

1.4 Tujuan Penulisan Tugas Akhir

Adapun tujuan penulisan Skripsi ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik beban listrik pada saat hari libur.
2. Mengetahui akurasi perkiraan beban listrik harian menggunakan JST jika diberikan *input* pembelajaran yang berbeda.
3. Mengetahui hasil perkiraan optimal yang didapatkan berdasarkan perbedaan fungsi aktivasi dan jumlah *hidden layer* yang digunakan.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diharapkan dari Skripsi ini yaitu:

1. Bertambahnya pengetahuan, keterampilan dan pemahaman dalam mengaplikasikan teori-teori kelistrikan terutama dalam memperkirakan beban listrik.
2. Diharapkan dapat menjadi salah satu masukan positif bagi PLN dengan metode prakiraan beban listrik berbasis komputasi Jaringan Syaraf Tiruan merupakan metode prakiraan beban yang dapat dipertimbangkan untuk digunakan.
3. Memberikan manfaat positif pada dunia pendidikan dan diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan pada bidang kelistrikan yang berbasis komputasi terutama dalam bidang prediksi beban listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB 1 PENDAHULUAN

Memaparkan latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memaparkan konsep prakiraan beban jangka pendek, metode JST.

BAB III METODE PEMBUATAN HASIL ESTIMASI

Memaparkan model metoda Jaringan Syaraf Tiruan dengan diberikan *input* pembelajaran yang berbeda, jumlah *hidden layer* yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Memaparkan hasil simulasi perkiraan beban listrik berbasis JST dengan diberikan *input* pembelajaran yang berbeda, jumlah *hidden layer* dan rata-rata *error*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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