

RINGKASAN DAN SUMMARY

Penelitian ini mengkaji tentang estimasi beban puncak listrik dengan menggunakan algoritma *self organizing map (SOM)* yang merupakan salah satu algoritma dalam jaringan syaraf tiruan. Untuk kebutuhan simulasi diperlukan data pengeluaran beban puncak listrik dari pusat pembagi beban PT. PLN (Persero) pukul 17.00 s/d 22.00 mulai hari senin s/d hari minggu, yang kemudian data – data tersebut akan dibelajarkan pada sistem perangkat lunak (*software*) yang sudah penulis rancang berbasis jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *self organizing map (SOM)*. *Software* pendukung untuk merancang program digunakan MATLAB *version 7.1* dari *The MathWorks, Inc.* Ada 3 tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini diantaranya : (1).membuat model estimasi (prediksi) beban listrik pada pukul 17.00 s/d 22.00 (beban puncak) harian dengan menggunakan metoda *SOM*. (2). Melakukan perbandingan hasil estimasi (prediksi) beban puncak listrik harian dengan menggunakan metoda koefisien beban yang digunakan oleh PLN dengan metode *SOM*. (3). Menghitung besarnya *error* (kesalahan) antara *output* hasil estimasi beban puncak aktual yang dikerjakan PLN dengan hasil perhitungan berbasis algoritma *SOM*.

Model *SOM* yang akan digunakan untuk proses estimasi beban puncak harian adalah sebagai berikut:

1. Data masukan sebagai pola digunakan data beban puncak listrik harian sebanyak 4 masukan, dari keempat masukan tersebut di pilih menjadi dua masukan saja berupa beban maksimum dan beban minimum.
2. Pembentukan pola pembelajaran untuk neuron *SOM* baru dengan dua masukan (beban minimum dan beban maksimum) untuk setiap jamnya, beban minimum sebagai pola sumbu x dan beban maksimum sebagai pola sumbu y.
3. Pembentukan jaringan neuron *SOM* dengan menggunakan topologi *gridtop* (segiempat) dan neuron keluaran sebanyak 6 buah neuron, serta menggunakan jarak pembelajaran *default* yaitu jarak *Euclidist*.
4. Menentukan parameter-parameter untuk pelatihan jaringan *SOM* diantaranya adalah parameter batas dan parameter proses pelatihannya dengan parameter yang berbeda untuk setiap harinya.

Dari simulasi dan perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa informasi sebagai berikut:

1. Estimasi beban puncak dengan metoda PLN menghasilkan rata – rata *error* secara keseluruhan sebesar 6,21 %, prosentase rata – rata *error* PLN terbesar pada hari senin yaitu 18,11 %, sedangkan rata – rata *error* PLN terkecil pada hari Selasa yaitu 1,75 %.
2. Estimasi beban puncak dengan metoda SOM menghasilkan rata – rata *error* secara keseluruhan sebesar 2,47 %, prosentase rata – rata *error* Kohonen terbesar pada hari Rabu yaitu 4,26 %, sedangkan rata – rata *error* Kohonen terkecil pada hari Selasa yaitu 1,06%.
3. Dengan perbandingan rata – rata dari Hari Senin sampai Minggu adalah 2,47 % untuk SOM dan 6,21 % untuk PLN, maka tampak jelas bahwa SOM mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam memprediksikan beban puncak listrik. Hasil rata – rata *error* sebesar 2,47 % ini sebenarnya masih belum maksimal, artinya masih memungkinkan untuk menghasilkan yang lebih baik. Karena pada penelitian ini hanya menggunakan data-data numerik saja dari beban – beban masa lalu, tanpa memperhitungkan faktor– faktor eksternal seperti pengaruh keadaan cuaca, curah hujan, pertumbuhan ekonomi, keadaan politik negara, dan faktor – faktor lainnya yang dapat mempengaruhi estimasi. Selain itu faktor internal yang mempengaruhi hasil estimasi diantaranya pengenalan pola masukan tanpa menambah variabel faktor eksternal.

Hasil Penelitian ini memberikan kesimpulan :

1. Metoda prediksi beban listrik yang selama ini digunakan PLN menggunakan metode konvensional melalui pendekatan statistik berbasis deret waktu (*times series*) yang diberi nama Metoda Koefisien Beban, ternyata dapat dikembangkan dengan melalui pendekatan model komputasi berbasis Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Network*) salah satunya menggunakan algoritma Kohonen (*Self Organizing Map*).
2. Kelebihan Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma *SOM* terletak pada kemampuan belajar mandiri yang dimilikinya. Dengan kemampuan tersebut pengguna tidak perlu merumuskan kaidah atau fungsinya. Dengan demikian *SOM* mampu digunakan untuk menyelesaikan masalah yang rumit dan atau

masalah yang terdapat kaidah atau fungsi yang tidak diketahui (seperti estimasi beban listrik).

3. Kode komputer yang digunakan untuk membuat rancangan awal model estimasi beban puncak listrik harian berbasis Jaringan Syaraf Tiruan dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab. Hasil *running* program mengeluarkan data prediksi beban berupa garfik pola dan hasil pembelajaran sekitar pola masukan.
4. Hasil prakiraan beban listrik dengan menggunakan *SOM* telah dihasilkan dimana prediksi dengan *SOM* lebih mendekati data aktualnya dan memberikan arti yang signifikan dibandingkan dengan metode koefisien beban PLN. Melalui perhitungan secara statistik didapatkan tingkat akurasi rata-rata prediksi dengan menggunakan metode koefisien beban PLN sebesar 93,79% sedangkan tingkat akurasi rata-rata prediksi dengan menggunakan algoritma *SOM* sebesar 97,53 %. Sehingga dapat dibuktikan bahwa hasil simulasi menyimpulkan bahwa prediksi beban menggunakan pendekatan jaringan syaraf tiruan memberikan hasil prediksi yang lebih akurat dibanding dengan metode konvensional yang selama ini digunakan PLN