

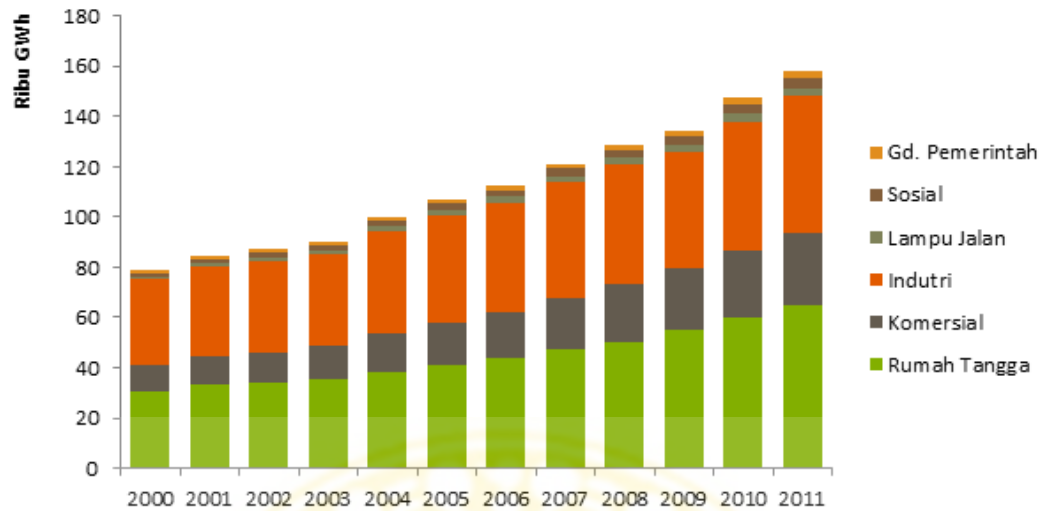
## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Permintaan listrik di masa mendatang akan terus tumbuh sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk. Total produksi listrik pada tahun 2013 mencapai 216 TWh dan diproyeksikan terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya kebutuhan listrik diseluruh sektor pengguna energi (**Dewan Energi Nasional Republik Indonesia, 2014**). Listrik hingga saat ini memang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Pertumbuhan penduduk serta pertumbuhan ekonomi yang mengalami peningkatan memang sangat berpengaruh terhadap ketersediaan listrik di masa mendatang. Jumlah penduduk yang terus bertambah, akan mengakibatkan produksi listrik yang dihasilkan pun juga harus sesuai dengan banyaknya listrik yang dibutuhkan masyarakat atau bahkan ketersediaan listrik harus lebih besar dari yang dibutuhkan masyarakat.

Berdasarkan informasi dari **Pusat Data dan Informasi ESDM (2012)**, kelompok pelanggan rumah tangga dan industri merupakan kelompok pelanggan yang banyak menggunakan listrik. Hal tersebut terlihat pada grafik penjualan listrik PLN menurut kelompok pelanggan. Grafik tersebut dapat dilihat pada gambar 1.1 sebagai berikut:



**Gambar 1.1** Grafik penjualan listrik PLN menurut kelompok pelanggan

Sumber : Pusat Data dan Informasi ESDM 2012

Pada kelompok pelanggan rumah tangga, listrik dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari. Pemanfaatan energi sektor rumah tangga terkait dengan kebutuhan akan tenaga listrik untuk penerangan, pengkondisian ruangan serta peralatan elektronik lainnya. Sedangkan untuk kelompok industri, jelas listrik dimanfaatkan untuk keperluan sistem produksi yang meliputi penggerak peralatan (mekanikal), pemindahan material (mekanikal), pemanasan dan pengeringan (thermal), dan pengkondisian ruangan. Namun yang umumnya menggunakan listrik adalah untuk keperluan mekanikal dan pengkondisian ruangan.

Hingga saat ini sumber energi di sektor kelistrikan masih didominasi oleh batubara, gas dan minyak bumi sebagai bahan bakar pembangkit listrik, baik yang dimiliki PLN maupun swasta atau IPP (Independent Power Producer) (**Pusat Data dan Informasi ESDM, 2012**). Suatu sumber daya yang dimiliki oleh negara tentunya pasti terbatas. Ketersediaan listrik yang bergantung pada sumber daya yang ada tentu juga menjadi permasalahan untuk suatu negara. Sumber daya

tersebut dalam jangka panjang tentu akan semakin berkurang. Jumlah penduduk yang kian meningkat tentu juga berpengaruh terhadap tingkat konsumsi listrik. Hal tersebut dikarenakan selama ini masyarakat hampir bergantung sepenuhnya pada listrik. Dalam hal ini, tentunya perlu dilakukan prediksi konsumsi listrik untuk masa yang akan datang guna mempersiapkan persediaan listrik.

Dalam melakukan prediksi konsumsi listrik, tentunya menggunakan metode yang dapat digunakan untuk permasalahan prediksi. Karena terdapat beberapa macam metode yang dapat digunakan untuk memprediksi konsumsi listrik, salah satunya adalah menggunakan metode jaringan saraf tiruan. Metode ini dinilai mampu menghasilkan output yang mendekati nilai yang sebenarnya. Jaringan Saraf Tiruan (JST) adalah sistem pemroses informasi yang dibentuk sebagai generalisasi model matematika dari jaringan saraf biologi (Siang, 2005).

Penggunaan JST saat ini banyak dimanfaatkan untuk meramalkan data. Peramalan yang dilakukan digunakan untuk meramalkan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan pola data yang terdapat di masa lampau. Dalam JST terdapat beberapa metode pembelajaran, salah satunya adalah *multi layer perceptron*. *Multi Layer Perceptron* (MLP) merupakan metode pembelajaran dengan cara memperbarui bobotnya dan membandingkannya dengan target hingga menghasilkan output yang mendekati nilai target (Siang, 2005).

Pada penelitian sebelumnya, prediksi konsumsi listrik hanya menggunakan JST. Namun membutuhkan waktu komputasi yang relatif lama. Beberapa penelitian tersebut diantaranya adalah Peramalan konsumsi listrik dengan jaringan

saraf (**Azadeh, 2006**). Peramalan permintaan listrik pada skala waktu pendek, menengah dan panjang menggunakan jaringan saraf (**Ringwood, 2001**). Berdasarkan penelitian sebelumnya, untuk mengatasi permasalahan waktu komputasi yang relatif lama, maka terdapat ide *hybrid* JST dengan algoritma genetika. Dalam **Utomo (2009)**, metode *hybrid* JST dan AG terbukti menghasilkan prediksi yang lebih baik dari metode JST biasa karena dapat menghasilkan nilai *error* yang lebih kecil dan waktu yang relatif singkat. Oleh karena itu pada skripsi ini penulis menggunakan *hybrid* JST dan *Firefly Algorithm* (FA). Karena pada penelitian Deteksi Kelainan Otak Hasil *Magnetic Resonance Imaging (MRI)* Otak Menggunakan *Firefly Algorithm* pada Pelatihan Jaringan *Radial Basis Function* (**Nuri Fashichah, 2014**), proses FA berupa *update* individu digunakan untuk *update* bobot pada proses RBF sehingga proses mendapatkan bobot menjadi lebih cepat. *Firefly Algorithm* (FA) terinspirasi dari perilaku berkedipnya kunang-kunang. Setiap kunang-kunang akan tertarik untuk bergerak mendekati kunang-kunang yang memancarkan cahaya yang lebih terang daripada dirinya sendiri. Algoritma ini mengamati kunang-kunang oada titik posisinya, yaitu titik awal kunang-kunang dan titik akhir pergerakan kunang-kunang. Cahaya yang dipancarkan oleh kunang-kunang disebut intensitas cahaya. Intensitas cahaya inilah yang nantinya akan mempengaruhi proses pergerakan dari setiap kunang-kunang. Menurut Broersma (2010), keunggulan dari *Firefly Algorithm* (FA), semua variabel yang terbentuk pada persamaan pergerakan firefly menjamin cara kerja algoritma cepat menuju solusi yang optimal.

Berdasarkan informasi tersebut, penulis tertarik menggunakan FA dengan MLP untuk menyelesaikan prediksi konsumsi listrik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan *hybrid Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* untuk memprediksi konsumsi listrik?
2. Bagaimana membuat aplikasi program terkait dengan penerapan *hybrid Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* untuk memprediksi konsumsi listrik?
3. Bagaimana mengimplementasikan program tersebut pada contoh kasus?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan *hybrid Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* untuk memprediksi konsumsi listrik.
2. Membuat aplikasi program yang terkait dengan penerapan *hybrid Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* untuk memprediksi konsumsi listrik.
3. Mengimplementasikan program yang telah dibuat pada contoh kasus.

#### 1.4 Manfaat

Manfaat dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah serta memperdalam ilmu pengetahuan dalam bidang terapan khususnya tentang *hybrid multilayer perceptron* dengan *firefly algorithm* yang diterapkan untuk memprediksi konsumsi listrik.
2. Diharapkan dapat menjadi referensi dan perbandingan dalam penerapan algoritma lainnya untuk melakukan prediksi konsumsi listrik yang dapat mendukung kemajuan ilmu pengetahuan.
3. Program dari *hybrid multi layer perceptron* dengan *firefly algorithm* untuk prediksi konsumsi listrik dapat digunakan oleh perusahaan serta industri dalam melakukan prediksi konsumsi listrik