

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Listrik merupakan bentuk energi yang teralir melalui jaringan kabel dan sudah menjadi bagian yang penting bagi kemajuan peradaban manusia di berbagai bidang, baik dalam bidang ekonomi, teknologi, sosial dan budaya. Meningkatnya aktifitas manusia akan mempengaruhi penggunaan listrik. Tingginya kebutuhan energi listrik mengharuskan produsen menyediakan suplai energi listrik yang mampu memenuhi permintaan konsumen. Ketersediaan energi listrik menjadi komponen yang sangat penting dalam keberhasilan aspek lain. Terpenuhinya kebutuhan energi listrik yang tepat sasaran pada suatu daerah dapat memacu perkembangan pembangunan daerah seperti sektor teknologi, industri, komersil dan lain – lain.

Berdasarkan pertimbangan untuk pemenuhan energi listrik, kebutuhan listrik pada tahun mendatang harus diprediksikan lebih dulu sebelum dibangun pusat – pusat pembangkit tenaga listrik. Mengingat bidang energi listrik adalah bidang yang memerlukan prediksi dengan jangka yang panjang, guna mempersiapkan infrastruktur pembangkit untuk suplai tenaga. Namun untuk prediksi jangka panjang cukup sulit dilakukan. Kendala yang dihadapi biasanya bersangkutan dengan faktor waktu dan faktor dana. Selain itu energi listrik memiliki banyak faktor yang kompleks, karakteristik – karakteristik nonlinier, dan mudah dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti faktor cuaca dan faktor ekonomi[1]. Oleh karena itu, untuk mengantisipasi terjadinya hal – hal diatas adalah melakukan prediksi yang dapat memprediksi masa pakai konsumsi energi listrik.

Perencanaan prediksi membutuhkan metode prediksi yang sesuai dengan obyek yang akan diprediksi. Metode prediksi dapat menjadi alat bantu dalam menghitung sehingga dapat memudahkan proses memprediksi. Beberapa penelitian yang pernah dilakukan mengenai prediksi energi listrik memiliki beberapa penekanan terhadap cara prediksinya. Hal – hal tersebut antara lain : pertama pemodelan jaringan dimana setiap tempat dan waktu membutuhkan model jaringan yang berbeda. Kedua, pola data dibedakan menjadi pola deret waktu, dan pola matriks dimana datanya menggunakan beberapa variabel tambahan yang disusun secara matriks. Ketiga, prediksi jangka pendek biasanya lebih akurat daripada jangka panjang. Keempat nilai kesalahan pasti ada namun prediksi yang mencapai nilai kesalahan 0,0% tetap diusahakan, tapi jika nilai kesalahannya kurang dari 10% maka PLN masih menerima nilai kesalahan tersebut. Kelima, disarankan menggunakan teknologi komputer karena perhitungannya lebih akurat.

Perkembangan teknologi komputasi saat ini mengarah kepada teknologi kecerdasan buatan sehingga menghasilkan metode alternatif untuk prediksi energi listrik jangka panjang[2]. Penggunaan teknologi komputasi selain lebih mudah, hasil perhitungan juga lebih akurat. Para ahli berusaha menciptakan sistem cerdas (artificial intelligence) yang dapat memprediksi kebutuhan energi listrik di masa depan. Salah satu sistem cerdas yang baik digunakan untuk prediksi adalah Jaringan Syaraf Tiruan (*Neural Network*).

Jaringan Syaraf Tiruan atau Neural Network adalah algoritma penyelesaian masalah komputasi yang prinsip kerjanya menirukan jaringan syaraf manusia. Salah satu jenis dari algoritma JST adalah *Backpropagation*. Metode ini dipilih

karena mampu melakukan proses pembelajaran terhadap contoh pola yang diberikan, mampu menemukan hubungan antara karakteristik nonlinier energi dan data lain dengan baik. Karakteristik nonlinier tersebut seperti faktor ekonomi dan faktor lain. Selain itu, ketika output tidak sama dengan target yang diharapkan maka output akan disebarkan mundur (*backward*) pada hidden layer untuk diteruskan ke unit input layer, sehingga akan ada umpan balik untuk memvalidasi hasil keluaran JST[3]. JST juga memiliki keakuratan tinggi dengan syarat data yang dimasukan memenuhi syarat jumlah dan validitas tinggi[4].

Prediksi beban listrik berdampak besar dalam operasi sistem tenaga listrik mulai dari perencanaan pembangkitan, analisis aliran daya, unit commitment, hydro thermis, dan operasi ekonomis sistem tenaga. Kebutuhan energi listrik semakin hari cenderung berubah-ubah, sehingga Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai penyedia listrik harus bisa memprediksi kebutuhannya[5]. PLN sendiri memiliki metode untuk memprediksi pengeluaran beban listrik dengan nama metode Koefisien Beban, namun masih memiliki error yang sangat tinggi yakni berkisar 4-5% yang bisa menimbulkan kerugian daya yang cukup besar bagi PLN[6].

Berdasarkan penjelasan diatas peneliti akan mencoba melakukan prediksi energi listrik dengan menggunakan teknologi komputasi dengan sistem cerdas yaitu Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation, serta memperhatikan pola data. Dengan demikian peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul **“Sistem Prediksi Masa Pakai KWh Listrik Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan/ Neural Network pada PLN Cileunyi”**.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropogation pada sistem prediksi masa pakai kWh listrik?
2. Bagaimana kinerja metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropogation pada sistem prediksi tersebut?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat yang didapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

A. Tujuan

Tujuan dari pembuatan aplikasi ini sebagai berikut :

1. Menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropogation pada sistem prediksi masa pakai kWh listrik.
2. Mengetahui kinerja metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropogation pada sistem prediksi masa pakai kWh listrik.

B. Manfaat

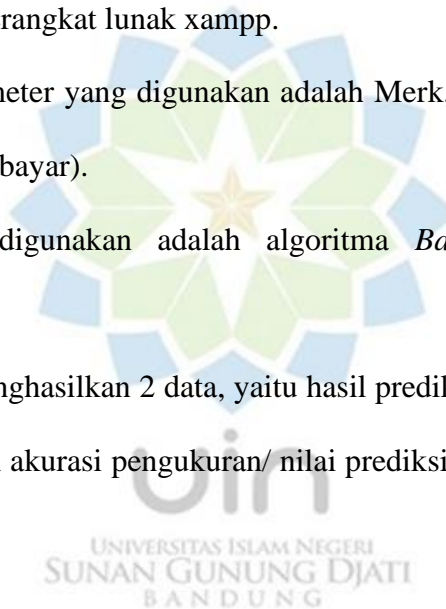
Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai metode alternatif dalam melakukan prediksi energi listrik khususnya jangka panjang oleh pihak yang membutuhkan untuk memperoleh hasil prediksi dengan tingkat akurasi yang baik.
2. Dapat dijadikan sebagai referensi dan bahan rujukan untuk peneliti lain dalam mengembangkan metode yang lebih efektif dan efisien.

1.4. Batasan Masalah

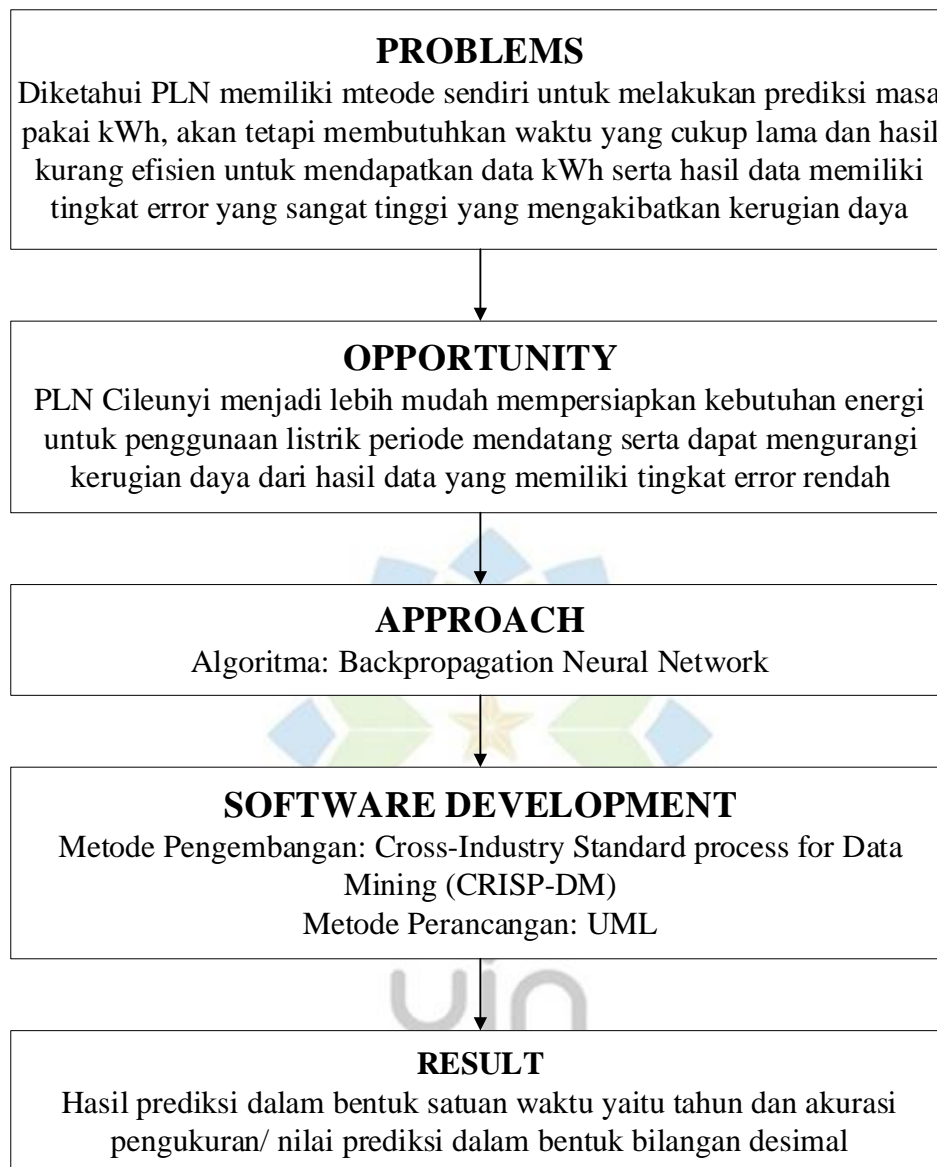
Adapun Batasan masalah yang ditentukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup penelitian adalah PLN Cileunyi.
2. Data diperoleh dari data pemakaian energi listrik tahun 2017 warga Cileunyi.
3. Sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, database MYSQL, dan perangkat lunak xampp.
4. Variabel kWh meter yang digunakan adalah Merk, Tipe, Stand, dan Jenis (pascabayar/ prabayar).
5. Metode yang digunakan adalah algoritma *Backpropagation Neural Network*.
6. Sistem akan menghasilkan 2 data, yaitu hasil prediksi dalam bentuk satuan waktu tahun dan akurasi pengukuran/ nilai prediksi dalam bentuk bilangan desimal.



1.5. Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penulisan penelitian ini adalah metode Analisis Deskriptif. Pemilihan metode ini dimaksudkan untuk mendapatkan proses yang sistematis, faktual serta mendapatkan data dan fakta

yang akurat. Adapun dalam pelaksanaannya, penelitian ini terdiri dari tiga tahap pengumpulan data dan informasi, yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Melakukan pengumpulan data dengan membaca dan menganalisis *jurnal*, *paper*, *literature* dan berbagai bahan bacaan lainnya yang ada kaitanya dengan judul penelitian sebagai panduan dalam melakukan penelitian serta pembuatan aplikasi.

2. Observasi

Pengumpulan data dengan cara melakukan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil, dilaksanakan di PLN Cileunyi.

3. Wawancara

Wawancara adalah sebuah metode dengan melakukan tanya jawab secara langsung terhadap subjek penelitian. Wawancara telah dilaksanakan dengan tanya jawab secara langsung dengan salah satu pegawai di PLN Cileunyi.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memberikan gambaran secara umum mengenai penulisan laporan penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

BAB 1 membahas mengenai latar belakang masalah yang terjadi diperusahaan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dari penelitian, batasan masalah, kerangka pemikiran, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

BAB 2 membahas mengenai tempat dilakukannya penelitian, visi & misi, struktur organisasi dan membahas mengenai konsep dasar serta teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

BAB 3 menjelaskan mengenai analisis dan perancangan sistem yang akan dibuat yang diawali dengan penjelesan mengenai sistem yang berjalan dan kemudian melakukan analisis terhadap sistem tersebut. Selanjutnya membuat tentang desain sistem, basis data dan antarmuka. Pada bab ini analisis dan perancangan yang diuraikan adalah analisis sistem operasi, arsitektur sistem, perancangan sistem, perancangan basis data, dan perancangan aplikasi.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN APLIKASI

BAB 4 menjelaskan mengenai implementasi dari perancangan yang telah dibuat serta pengujian aplikasi yang telah dianalisa dan dirancang sebelumnya. Bab ini membahas mengenai perangkat lunak pembangun, perangkat keras pembangun, implementasi basis data, implementasi antar muka, pengujian perangkat lunak.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

BAB 5 membahas mengenai kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang dilakukan dan juga dilengkapi dengan saran untuk pengembangan selanjutnya.