

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dari sekian banyak macam energi, listrik adalah salah satu energi yang paling banyak diperhatikan [1]. Konsumsi energi listrik secara global teralokasi pada sektor gedung dan bangunan [2]. Penggunaan energi listrik pada sektor gedung atau bangunan tentunya mengonsumsi banyak energi listrik yang bisa menyebabkan pemborosan energi [3]. Untuk merencanakan pengelolaan kebutuhan energi yang tepat dan efisien, prediksi konsumsi energi yang handal dan akurat adalah sesuatu yang di perlukan, sehingga pengembangan sebuah model konsumsi energi dengan pembelajaran mesin adalah suatu hal yang penting [4]. Dengan mempertimbangkan data historis energi listrik, di harapkan dapat memprediksi energi listrik di masa yang akan datang karena perencanaan pengelolaan energi listrik di masa yang akan datang sangatlah penting [5].

Dalam kasus ini ada beberapa algoritma pembelajaran mesin konvensional maupun modern yang biasa digunakan untuk melakukan prediksi terhadap konsumsi energi listrik seperti Holt-Winter's (Exponential Smoothing) [6] dan Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) [7], adapun penerapan model algoritma pembelajaran mesin modern seperti Deep Neural Network (DNN) [8] dan Recurrent Neural Network (RNN) [9] yang bisa melakukan prediksi jangka pendek maupun jangka panjang.

Konsep dari RNN yaitu menggunakan hidden layer sebelumnya sebagai input di data selanjutnya, RNN memiliki kelebihan dibandingkan dengan Artificial Neural Network (ANN) dan Deep Neural Network (DNN) karena lebih banyak menghemat memori serta proses komputasi, kelemahan dari algoritma RNN adalah pemodelan untuk prediksi jangka panjang, akan tetapi RNN memiliki beberapa varian lain seperti Long-Short Term Memory (LSTM) dan Gated Recurrent Unit (GRU) yang bisa memprediksi secara jangka pendek maupun jangka panjang.

Pada Penelitian ini di bangun sebuah model yang bisa memprediksi penggunaan energi listrik menggunakan algoritma Recurrent Neural Network.

Tidak hanya membangun model tetapi juga menerapkannya secara langsung di website agar dapat memantau dan memprediksi penggunaan energi listrik serta memudahkan interaksi untuk pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun sebuah sistem *Monitoring* dan *Prediction* konsumsi energi listrik untuk sektor gedung ?
2. Bagaimana Performa algoritma Recurrent Neural Network dalam memberikan hasil prediksi pada sistem *Monitoring* energi listrik ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Membangun sebuah sistem Monitoring yang dapat memprediksi penggunaan energi listrik pada suatu gedung menggunakan algoritma Recurrent Neural Network berbasis website.
2. Mencari parameter terbaik dari algoritma Recurrent Neural Network agar menghasilkan model yang prediktif.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini berfokus pada suatu gedung di Fakultas Teknik Elektro dengan data yang digunakan adalah energi listrik dalam satuan KWh.
2. Data energi listrik yang digunakan adalah data yang memiliki selisih 1 jam dengan data sebelumnya.
3. Algoritma yang digunakan hanya Recurrent Neural Network.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur
Pemahaman terhadap teori yang diimplementasikan dalam hal ini yaitu algoritma Recurrent Neural Network, cara memproses atau mengolah sebuah data untuk menghasilkan model terlatih yang bisa memprediksi energy listrik.
2. Pengumpulan Data
Data yang digunakan adalah data energy listrik yang diambil dari Gedung Barung Fakultas Teknik Elektro melalui sebuah server yang ada pada laboratorium *Intelligent Energy Management System (IEMS)*.

Pengambilan data dilakukan melalui *Application Program Interface* (API) milik laboratorium IEMS.

3. Perancangan Model

Model yang dirancang adalah model yang dapat memprediksi penggunaan energi listrik dalam kurun waktu 6 bulan serta dapat memperkirakan pengeluaran tarif energi listrik perbulan.

4. Pengujian Model dan Analisis

Evaluasi serta analisis model dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi dan data actual untuk melihat seberapa jauh nilai error yang didapatkan dari model.

5. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini adalah model yang dirancang dapat melakukan prediksi energi listrik dalam satuan Kwh.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

BAB I berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II Dasar Teori

BAB II berisi teori mengenai Artificial Neural Network(ANN), Activation Function, Recurrent Neural Network (RNN), Metrics, dan Time Series Data.

BAB III Perancangan Sistem

BAB III berisi penjelasan mengenai arsitektur sistem, perancangan perangkat lunak, dan perancangan model RNN.

BAB IV Analisis dan Pengujian Parameter

BAB IV berisi penjelasan mengenai pengujian parameter algoritma RNN, implementasi website serta hasil analisis penelitian.

BAB V Kesimpulan dan Saran

BAB V berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran dan masukan untuk penelitian yang akan dilakukan dimasa yang akan datang.

Lampiran