

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi di berbagai bidang berkembang semakin cepat dan mengarah ke perangkat elektronik seperti televisi, laptop, dan *smartphone*. Hal tersebut dapat mempengaruhi kebiasaan gaya hidup yang mengakibatkan pemakaian listrik semakin meningkat. Ditambah lagi, keterbatasan meteran listrik yang mengharuskan pengguna listrik untuk memantau di tempat meteran listrik dapat mencegah mengelola pemakaian energi listrik secara efisien. Apabila pemakaian energi listrik dibiarkan secara berkelanjutan, dapat berdampak pada kelangkaan energi listrik dalam waktu dekat.

Diketahui kasus pemakaian energi listrik di Indonesia diperkirakan tumbuh sekitar 8.5% per tahun dengan inisialisasi pertumbuhan penduduk sekitar 1.1% per tahun[1]. Dikutip dari *website* resmi Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah pemakaian energi listrik pada tahun 2017 mencapai kisaran 1.02 MWh/kapita, kemudian pada tahun 2018 naik mencapai 1.06 MWh /kapita, sedangkan tahun 2019 melonjak mencapai 1.08 mWh/kapita[2]. Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatannya jumlah pemakaian energi listrik yang signifikan adalah faktor manusia (80%) dan faktor teknis pendukung lainnya (20%)[1].

Dengan adanya perkembangan teknologi sekarang ini, peranan *machine learning* menjadi salah satu peran penting yang banyak digunakan untuk mengambil hasil keputusan yang lebih baik, seperti prediksi pemakaian energi listrik rumah tangga[3]. Selain itu, terdapat pendekatan lain yang memiliki kinerja lebih canggih dan sangat cepat dibanding *machine learning*, yaitu *deep learning*. Terdapat beberapa algoritma berbasis *machine learning* dan *deep learning* yang sering digunakan dalam kasus prediksi seperti ARIMA, SVM, *Recurrent Neural Network* (RNN), dan LSTM[4].

Berdasarkan penelitian [4]–[7] dalam kasus prediksi pemakaian energi listrik, diketahui bahwa performa model LSTM lebih baik dibandingkan dengan model lainya. Oleh karena itu, dalam penelitian Tugas Akhir diusulkan algoritma LSTM untuk memprediksi pemakaian energi listrik yang dipilih karena memiliki performa bagus, dapat mengatasi data *time series*, dan dapat menyesuaikan data

dengan mudah[4]. Selain itu, penelitian Tugas Akhir juga dikembangkan sebuah fitur, yaitu lama waktu pulsa listrik akan habis dan sebuah *website* yang digunakan sebagai antarmuka bagi pengguna dalam memantau pemakaian energi listrik, sehingga pengguna listrik lebih mudah untuk mengelola dan mengurangi pemborosan energi listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan, terdapat beberapa masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Berapa performa yang dihasilkan dari model LSTM terbaik pada pengujian *hyperparameter tuning*?
2. Berapa tingkat akurasi yang dihasilkan dari sistem perancangan *website* prediksi pemakaian energi listrik?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah ditentukan di atas, tujuan dan manfaat dari penelitian Tugas Akhir, yaitu:

1. Menguji performa yang dihasilkan dari proses *hyperparameter tuning* model LSTM terbaik dengan menggunakan fungsi *loss Mean Square Error*.
2. Menguji tingkat akurasi yang dihasilkan dari sistem perancangan *website* prediksi pemakaian energi listrik.

1.4 Batasan Masalah

Dari perumusan masalah yang telah disebutkan, terdapat beberapa batasan masalah pada penelitian ini seperti berikut.

1. Pengumpulan data pemakaian energi listrik dilakukan di satu rumah.
2. Sistem yang dibuat hanya memprediksi satu pengguna pemakaian energi listrik dengan akun yang terdaftar.
3. Data yang diprediksi hanya selama satu hari ke depan dengan rentang setiap satu jam pemakaian.

1.5 Metodologi

a) Studi Literatur

Dalam studi literatur, dilakukan dengan memahami permasalahan yang berkaitan dengan kasus prediksi pada pemakaian energi listrik dengan data *time series*. Untuk mempelajari permasalahan yang terkait, dilakukan dengan pencarian di berbagai sumber informasi yang dijadikan sebagai referensi baik dari sumber *website*, jurnal, paper dan artikel.

b) Pengumpulan Data

Dalam tahap ini, dilakukan kegiatan pencarian dan pengambilan data histori pemakaian energi listrik yang digunakan dalam proses *training* dan pengujian pada model LSTM.

c) Desain Sistem

Tahapan ini dilakukan proses perancangan sistem prediksi pada pemakaian energi listrik menggunakan model LSTM yang berbasis *website*, dimana perancangan tersebut dilakukan dengan menggunakan diagram alir, diagram blok, dan *use case diagram*.

d) Implementasi Sistem

Tahap ini dilakukan proses pembuatan prediksi pemakaian energi listrik yang berbasis *website*. Pada implementasi sistem dapat dilakukan dengan dua tahapan, yaitu pembuatan model LSTM dan pembuatan *website* dengan bantuan *Google Colab*, *TensorFlow*, *Framework Laravel*, *Framework TailwindCSS*, dan *platform* lainnya.

e) Pengujian dan Analisis

Dilakukan proses pengujian parameter pada model LSTM menggunakan *loss measure*, yaitu *Mean Square Error*. Pada pengujian *website*, dilakukan pengujian *alpha*, yaitu pengujian *black box* dan pengujian *beta*, yaitu mengisi kuisioner menggunakan *Google Forms*.

f) Pembuatan Laporan Tugas Akhir

Tahap pembuatan laporan dilakukan kegiatan dokumentasi ke dalam sebuah laporan Tugas Akhir setiap kegiatan, analisis dan hasil yang didapatkan dari tahap pengujian.