

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Penggunaan Energi Listrik di era industri 4.0 sudah menjadi kebutuhan yang pokok dan pasokan energi listrik diperlukan setiap saat dan menurut Kementerian ESDM konsumsi energi listrik nasional terus mengalami peningkatan. Prediksi konsumsi listrik saat ini merupakan salah satu tantangan terpenting bagi industri. Karena tingkat konsumsi listrik yang semakin tinggi, maka setiap perusahaan perlu menggunakan energi listrik dengan efisien agar konsumsi listrik yang digunakan tidak melebihi budget perusahaan. Tetapi, melakukan prediksi listrik adalah tugas kompleks yang melibatkan banyak faktor dan membutuhkan model pembelajaran mesin yang canggih untuk menghasilkan prediksi berkualitas tinggi [1].

Beberapa algoritma umum yang sering digunakan untuk melakukan prediksi konsumsi energi listrik meliputi *Auto-regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) [2], *Support Vector Machines* (SVM) [3], dan beberapa model populer yang dipakai adalah *Recurrent Neural Network* (RNN) [4], yang dapat memproses data secara sequential tetapi memiliki kesulitan dalam mempelajari ketergantungan jarak jauh. Terdapat metode dari RNN yang dapat mengatasi kelemahan tersebut yaitu *Long-Short Term Memory* (LSTM) [5], yang dapat menyimpan informasi terhadap pola-pola data tetapi LSTM menggunakan banyak memori untuk menyimpan hasil parsial untuk beberapa gerbang selnya.

Implementasi baru oleh Bai, Kolter & Koltun (2018) menggunakan jaringan feed forward dan convolutional operasi yang digunakan dalam *computer vision* untuk membangun jaringan saraf yang disebut *Temporal Convolutional Network* (TCN) yang dapat belajar lebih cepat dan mencapai akurasi yang lebih tinggi pada beberapa kumpulan data *sequential* dibandingkan dengan LSTM [6]. TCN menggunakan *dilated causal convolution* untuk dapat menangkap *long-term dependencies* dan mencegah kehilangan informasi. Selain itu, TCN menghadirkan keunggulan lain dibandingkan RNN seperti kebutuhan memori yang lebih rendah,

pemrosesan paralel dari *long sequences* yang bertentangan dengan pendekatan sekuensial RNN, dan *training scheme* yang lebih stabil [7].

Pada penelitian ini dilakukan prediksi konsumsi energi listrik menggunakan TCN dan implementasi *monitoring* konsumsi energi listrik setiap jam yang diakumulasi menjadi data harian dan bulanan. Sistem ini melakukan prediksi setiap hari dengan data konsumsi energi listrik dihari sebelumnya.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana melakukan monitoring dan prediksi konsumsi energi listrik ada Gedung Barung Fakultas Teknik Elektro yang selalu update setiap hari?
2. Bagaimana Performansi Algoritma *Temporal Convolutional Network* dalam melakukan prediksi konsumsi listrik yang dapat melakukan prediksi dengan akurat?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1. Membuat sistem monitoring dan prediksi penggunaan konsumsi energi listrik pada Gedung Barung Fakultas Teknik Elektro Telkom University setiap harinya.
2. Melakukan evaluasi model *Temporal Convolutional Network* dengan parameter terbaik sehingga dapat memprediksi konsumsi listrik dengan akurat.

1.4. Batasan Masalah

1. Penelitian berfokus di Gedung Barung Fakultas Teknik Elektro
2. Data yang akan diprediksi adalah penggunaan energi listrik dalam satuan Kwh
3. Data konsumsi energi listrik yang digunakan adalah selisih antara data saat ini dengan data 1 jam sebelumnya.

1.5. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Memahami konsep dasar serta teori yang berkaitan dengan algoritma Temporal Convolutional Network, informasi data yang dibutuhkan untuk *training* dan *testing*, serta memahami istilah-istilah yang akan digunakan pada proposal tugas akhir ini.

2. Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan adalah data *time series* listrik Gedung Barung Fakultas Teknik Elektro yang di catat mulai dari bulan September 2021.

3. Perancangan

Sistem prediksi yang akan dirancang adalah sistem untuk memprediksi penggunaan energi listrik gedung 30 hari kedepan setiap harinya.

4. Pengujian sistem dan analisis hasil

Pengujian sistem dilakukan untuk melihat nilai akurasi dari sistem yang telah dirancang untuk kemudian dianalisis performansinya.

5. Kesimpulan

Setelah semua tahapan dilakukan, maka akan ditarik kesimpulan untuk menyimpulkan hasil rancangan sistem yang telah dibuat.