

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik saat ini telah menjadi kebutuhan esensial yang sangat vital bagi kehidupan manusia di era modern. Bisa disimpulkan bahwa energi listrik adalah salah satu aspek utama dalam segala aktivitas manusia yang menjadi lebih efisien dan mudah berkat kemajuan teknologi yang pesat. Ketergantungan manusia terhadap energi listrik semakin meningkat, menjadikan energi listrik sebagai salah satu kebutuhan primer. Meskipun penting, pasokan dan distribusi energi listrik masih dihadapkan pada berbagai tantangan. Peningkatan permintaan energi, infrastruktur yang harus diperbaharui, dan keberlanjutan pasokan menjadi isu-isu yang perlu diatasi.... Penggunaan energi listrik juga memiliki dampak terhadap lingkungan, terutama terkait dengan emisi karbon dan kontribusi terhadap perubahan iklim. Oleh karena itu, pengelolaan energi listrik yang ramah lingkungan menjadi sangat penting. Kebutuhan akan energi listrik menjadi semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan perkembangan teknologi. Di tengah dinamika tersebut, gardu induk memegang peran sentral dalam mendistribusikan energi listrik ke berbagai sektor, mulai dari pendidikan, industri hingga rumah tangga. Transformator daya 150 KV menjadi salah satu komponen kunci dalam infrastruktur gardu induk, yang bertugas mengubah tegangan listrik untuk distribusi lebih lanjut ke wilayah yang lebih luas.

Dalam menghadapi tantangan di atas, perkembangan teknologi dan inovasi menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan energi listrik. Penelitian dan pengembangan dalam bidang energi terbarukan, sistem smart grid, dan efisiensi energi menjadi fokus utama untuk mencapai tujuan ini.

Dalam konteks ini, analisis prediksi beban listrik menjadi sangat penting. Prediksi yang akurat dan tepat waktu mengenai beban listrik yang terhubung dengan transformator 150 KV akan membantu operator jaringan listrik dalam mengelola sumber daya dengan lebih efisien. Dengan memiliki pemahaman yang mendalam tentang pola beban listrik yang berubah-ubah, operator dapat mengoptimalkan kapasitas transformator, menghindari kondisi overloading yang berpotensi merugikan, serta merencanakan perawatan dan investasi infrastruktur secara lebih terencana dan efektif.

Metode Long Short-Term Memory (LSTM) digunakan dalam studi ini karena kemampuannya dalam memodelkan hubungan jangka panjang antara data beban listrik dan faktor-faktor pengaruhnya. LSTM adalah salah satu jenis jaringan saraf tiruan yang dapat mengingat informasi dari waktu ke waktu, sehingga sangat cocok untuk memprediksi pola beban listrik yang kompleks dan bervariasi. Dengan melakukan analisis prediksi beban listrik menggunakan metode LSTM, diharapkan dapat dihasilkan model yang dapat memberikan prediksi beban listrik yang akurat dengan tingkat kesalahan yang rendah. Hal ini akan membantu operator sistem kelistrikan dalam mengoptimalkan alokasi sumber daya, menghindari overloading pada transformator, serta meningkatkan keandalan dan efisiensi sistem distribusi listrik secara keseluruhan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Prediksi Beban Listrik Yang Terhubung Dengan Transformator Daya 150 KV Pada Gardu Induk Menggunakan Metode Long Short-Term Memory” dilakukan untuk mengetahui model yang dapat memberikan prediksi beban listrik yang akurat dengan tingkat kesalahan yang rendah dengan menggunakan dataset berupa data beban harian yang terhubung dengan trafo daya pada gardu induk

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan tugas akhir diatas didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja metode Long Short-Term Memory (LSTM) dalam memprediksi beban listrik yang terhubung dengan transformator daya 150 KV di gardu induk?
2. Apakah penggunaan metode Long Short-Term Memory (LSTM) dapat membantu mengidentifikasi pola beban listrik yang berulang secara efektif pada transformator daya 150 KV di gardu induk?
3. Apakah metode Long Short-Term Memory (LSTM) dapat menghasilkan prediksi beban listrik yang lebih akurat dibandingkan dengan metode prediksi lainnya untuk transformator daya 150 KV di gardu induk?

1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan dalam penulisan ini, penulis hanya memfokuskan pada beberapa hal, yaitu:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada analisis prediksi beban listrik yang terhubung dengan transformator daya 150 KV yang terletak di satu atau beberapa gardu induk tertentu, dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan dan geografis yang relevan.
2. Metode prakiraan yang digunakan pada penulisan ini adalah Metode Long Short-Term Memory (LSTM)
3. Penelitian ini akan mengevaluasi keakuratan prediksi beban listrik yang dihasilkan oleh metode Long Short-Term Memory (LSTM) dengan menggunakan metrik yang relevan seperti *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), *Root Mean Square Error* (RMSE), dan *R-square* (R^2)

1.4. Tujuan Penulisan

1. Mengetahui cara mengidentifikasi dan menganalisis pola-pola beban listrik yang terhubung dengan transformator daya 150 KV di gardu induk menggunakan metode Long Short-Term Memory (LSTM).
2. Mengetahui kinerja metode Long Short-Term Memory (LSTM) dalam memprediksi beban listrik dengan tingkat akurasi yang tinggi dan minim kesalahan.

1.5. Manfaat Penulisan

1. Bagi Penulis

Penulis akan memperoleh pengalaman dalam melakukan analisis prediksi beban listrik menggunakan metode Long Short Term Memory (LSTM), yang dapat meningkatkan keterampilan analisis data dan pemodelan serta membantu penulis dalam mengembangkan keterampilan teknis terkait dengan penggunaan perangkat lunak atau bahasa pemrograman yang relevan untuk implementasi metode LSTM, dengan begitu penulis akan memperdalam pemahaman tentang konsep-konsep dan teori-teori terkait energi listrik, transformator daya, dan analisis prediksi beban listrik.

2. Pihak Lain

Dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi analisis prediksi beban listrik yang lebih canggih dan efektif menggunakan metode Long Short-Term Memory (LSTM), dengan memiliki prediksi yang lebih akurat tentang beban listrik, pihak terkait dapat mengambil tindakan preventif untuk menghindari kelebihan beban atau gangguan jaringan, yang pada akhirnya meningkatkan keandalan jaringan listrik secara keseluruhan.