

Perbandingan KNN dan LSTM pada Prediksi Kondisi Operasional Jaringan Transmisi Pipa Gas Bumi

Afrizal Syahruluddin Yusuf¹, Hasmawati², Aditya Firman Ihsan³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹afrizalsyahruluddin@students.telkomuniversity.ac.id,

²hasmawati@telkomuniversity.ac.id, ³adityaihsan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pada proses distribusi gas serangkaian kompresor yang menciptakan perbedaan tekanan, gas mengalir dari area bertekanan tinggi ke area bertekanan relatif lebih rendah. Proses transmisi Gas Bumi melibatkan perubahan tekanan dan suhu akibat hilangnya gesekan, perbedaan ketinggian, kecepatan gas, dan efek Joule-Thompson. Perpindahan panas yang efektif dari atau ke lingkungan juga berakibat pada perubahan suhu di seluruh pipa. Perubahan tekanan dan suhu seiring dengan pembentukan cairan dan kepadatan (hidrat) di saluran juga mempengaruhi tekanan. Penelitian ini mengimplementasikan model KNN dan LSTM untuk memprediksi kondisi tekanan pada transmisi pipa gas alam dengan tujuan untuk menganalisis perbandingan performa kinerja model terbaik dengan menggunakan beberapa parameter yang tepat untuk mendukung hasil performa metode paling maksimal. Hasil yang didapatkan bahwa model LSTM lebih baik dalam memprediksi kondisi tekanan pada jaringan transmisi pipa gas bumi dengan R² Score 99.45 dibandingkan dengan model KNN dengan R² Score 92.82. Dari penelitian ini juga didapatkan hasil prediksi dari model KNN dan LSTM untuk model KNN cenderung menghasilkan nilai tekanan yang sama untuk delapan bulan, sedangkan model LSTM menghasilkan nilai tekanan yang cenderung bervariasi.

Kata kunci: prediksi, KNN, LSTM, tekanan, transmisi pipa, gas alam

Abstract

In the gas distribution process of a series of compressors that create a pressure difference, gas flows from an area of high pressure to an area of relatively lower pressure. The Natural Gas transmission process involves changes in pressure and temperature due to loss of friction, differences in altitude, gas velocity, and the Joule-Thompson effect. Effective heat transfer from or to the environment also results in a change in temperature throughout the pipe. Changes in pressure and temperature with the formation of liquid and density (hydrate) in the channel also affect the pressure. This study implements the KNN and LSTM models to predict pressure conditions in natural gas transmission pipelines to analyze the performance comparison of the best model performance using several appropriate parameters to support maximum method performance results. The results show that the LSTM model is better at predicting pressure conditions in natural gas pipeline transmission networks, with an R² score of 99.45, compared to the KNN model, with an R² score of 92.82. This study also obtained prediction results from the KNN and LSTM models; the KNN model tends to produce the same pressure value for eight months, while the LSTM model produces pressure values that tend to vary.

Keywords: forecasting, KNN, LSTM, pressure, pipeline transmission, natural gas

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Industri minyak dan gas alam merupakan industri potensial sebagai indikator terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara. Pada proses distribusi gas serangkaian kompresor yang menciptakan perbedaan tekanan, gas mengalir dari area bertekanan tinggi ke area bertekanan relatif lebih rendah. Kompresor ditenagai oleh mesin berbahan bakar listrik atau gas alam yang memampatkan atau memeras gas yang masuk dan mendorongnya keluar pada tekanan yang lebih tinggi. Umumnya kompresor untuk saluran transmisi besar jauh lebih besar daripada kompresor yang digunakan untuk memindahkan gas melalui saluran distribusi kecil ke rumah. Beberapa sistem pengumpul gas tidak memerlukan kompresor karena tekanan gas yang keluar dari sumur cukup untuk memindahkan gas melalui saluran pengumpul [1].

Proses transmisi Gas Bumi melibatkan perubahan tekanan dan suhu akibat hilangnya gesekan, perbedaan ketinggian, kecepatan gas, dan efek Joule-Thompson. Perpindahan panas yang efektif dari atau ke lingkungan juga berakibat pada perubahan suhu di seluruh pipa. Perubahan tekanan dan suhu seiring dengan pembentukan cairan dan kepadatan (hidrat) di saluran juga mempengaruhi tekanan. [1]. Setiap perubahan yang terjadi, komposisi gas alam dapat berubah, sehingga adanya perubahan tekanan pada setiap titik