

Prediksi Tekanan Gas pada Distribusi Gas Kering dengan Menggunakan Model BiLSTM

Michael Putera Wardana¹, Hasmawati², Aditya Firman Ihsan³

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

¹michaelputeraw@students.telkomuniversity.ac.id, ²hasmawati@telkomuniversity.ac.id,

³adityaihsan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan atribut tekanan gas kering pada proses distribusi melalui pipa. Atribut tekanan gas kering sangat penting dalam menjaga kualitas gas yang didistribusikan. Perubahan tekanan dapat menyebabkan penurunan kualitas gas, seperti meningkatnya kadar air dan cairan hidrokarbon. Oleh karena itu, pengendalian perubahan tekanan di setiap titik distribusi menjadi krusial. Penelitian sebelumnya telah menguji beberapa metode peramalan, termasuk ARIMA dan LSTM. Hasil penelitian menunjukkan model LSTM memiliki performa lebih baik daripada model ARIMA dalam peramalan. Penelitian juga membandingkan model LSTM dengan BiLSTM, yang menunjukkan bahwa BiLSTM memiliki akurasi lebih tinggi untuk peramalan. Berdasarkan hasil penelitian ini, penggunaan model BiLSTM dipilih karena akurasinya yang lebih unggul dibandingkan model lain. Model BiLSTM akan dioptimasi menggunakan grid search untuk mencari parameter terbaik. Data tekanan gas per jam dari tanggal 2017-08-01 jam 01:00:00 hingga 2019-07-31 jam 23:00:00 akan digunakan dalam penelitian ini. Dengan menggunakan model BiLSTM, diharapkan akurasi prediksi meningkat dan membantu mengendalikan tekanan gas selama proses distribusi. Model terbaik yang dibangun dalam penelitian ini mencapai evaluasi dengan nilai 0,00877 untuk RMSE, 0,14358 untuk RMSLE, dan 0,99574 untuk R2. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam sistem distribusi gas yang efisien. Kata kunci : peramalan, gas kering, tekanan gas, BiLSTM.

Abstract

This research aims to forecast dry gas pressure attributes during pipeline distribution. Pressure is vital for maintaining gas quality, and variations can lead to quality decline, with increased water content and hydrocarbon fluids. Controlling pressure changes at distribution points is crucial. Previous studies compared ARIMA and LSTM forecasting methods, showing that LSTM outperforms ARIMA. BiLSTM was also evaluated, demonstrating higher accuracy for forecasting. Based on these findings, BiLSTM is deemed appropriate due to its superior accuracy. The BiLSTM model will be optimized using a grid search for parameter selection. Data from August 1, 2017, 01:00:00, to July 31, 2019, 23:00:00, will be utilized. Employing BiLSTM for forecasting is expected to enhance prediction accuracy and aid gas pressure control during distribution. The best model achieved evaluation values of 0.00877 for RMSE, 0.14358 for RMSLE, and 0.99574 for R2. This study contributes to efficient gas distribution systems.

Keywords: forecasting, dry gas, gas pressure, BiLSTM.

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Dalam proses distribusi gas kering ke pembeli, gas kering akan disalurkan melalui saluran – saluran berbentuk pipa. Distribusi gas kering melewati berbagai jenis saluran pipa dengan karakteristik yang berbeda – beda, tiap saluran memiliki tingkat tekanan berbeda – beda yang menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan ketika berpindah saluran [1].

Atribut tekanan gas kering pada saat proses distribusi menjadi salah satu atribut yang sangat krusial. Perubahan tekanan dapat membuat kualitas gas menurun dikarenakan dapat meningkatkan kadar air dan cairan hidrokarbon [2]. Dengan perubahan yang terjadi maka komposisi dari gas kering dapat berubah, sehingga perubahan tekanan di setiap titik distribusi harus dikontrol dengan baik agar hal ini tidak terjadi.

Pada penelitian sebelumnya pada tahun 2022 A. F. Ihsan, S.Si., M.Si, dkk. Melakukan penelitian dengan judul “Multi-Layer LSTM Implementation in Operational Condition Forecasting of a Natural Gas Transmission Pipeline Network”. Penelitian tersebut menggunakan himpunan data operasional distribusi gas kering dan model Multi-layer LSTM dan mendapatkan nilai 23,163 untuk MAE dan 1.978% untuk RE [3]. Pada penelitian terdahulu di tahun 2021 A. Kumar Dubey, dkk. Melakukan penelitian dengan judul “Study and analysis of SARIMA and LSTM in forecasting time series data”. Penelitian tersebut menggunakan himpunan data non linear berupa konsumsi energi listrik harian. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan model peramalan dengan menggunakan LSTM dengan rata – rata mean absolute error (MAE) 0.27 [4]. Pada tahun 2021, M. Rahimzad melakukan