
Prediksi Tekanan Gas pada Distribusi Gas Kering menggunakan Model Gated Recurrent Unit

Rangga Nur Faisal¹, Aditya Firman Ihsan², Hasmawati³

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

¹rangganurfaisal@students.telkomuniversity.ac.id,

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

Abstrak

Distribusi gas kering merupakan sistem krusial dalam infrastruktur energi yang memerlukan kestabilan tekanan untuk menjaga efisiensi dan keselamatan operasional. Fluktuasi tekanan yang tidak terduga pada jaringan pipa dapat menyebabkan gangguan pasokan dan kerugian operasional. Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan model prediksi yang akurat. Penelitian ini mengimplementasikan model *gated recurrent unit* (GRU) untuk meramalkan tekanan gas dalam jaringan distribusi gas kering. Data yang digunakan adalah data historis tekanan gas dari satu aset distribusi dengan periode Agustus 2020 sampai Juli 2021. Dua arsitektur diuji, yaitu *single-layer* GRU dan *multi-layer* GRU, dengan optimasi *hyperparameter* menggunakan metode *grid search*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *multi-layer* GRU memiliki performa prediksi yang lebih baik dibanding *single-layer* GRU dengan nilai MAE sebesar 2,76 psig dan R^2 sebesar 0,9989. Model ini berhasil mempelajari pola tekanan gas secara temporal dan menghasilkan prediksi yang mendekati nilai aktual. Temuan ini menegaskan keunggulan GRU dalam menangani data deret waktu serta pentingnya *tuning hyperparameter* untuk meningkatkan akurasi model.

Kata kunci: GRU, prediksi tekanan gas, jaringan distribusi gas, *deep learning*, *grid search*, *time series*

Abstract

Dry gas distribution is a crucial system in energy infrastructure that requires pressure stability to maintain operational efficiency and safety. Unexpected pressure fluctuations in the pipeline network can cause supply disruptions and operational losses. To address these challenges, an accurate prediction model is needed. This study implements a gated recurrent unit (GRU) model to predict gas pressure in a dry gas distribution network. The data used is historical gas pressure data from one distribution asset from august 2020 to july 2021. Two architectures were tested, namely *single-layer* GRU and *multi-layer* GRU, with hyperparameter optimisation using the grid search method.

The results show that the *multi-layer* GRU model has better prediction performance than the *single-layer* GRU model, with an MAE value of 2,76 psig and an R^2 value of 0,9989. This model successfully learned the temporal patterns of gas pressure and produced predictions close to the actual values. These findings highlight the advantages of GRU in handling time series data and the importance of hyperparameter tuning to improve model accuracy.

Keywords: GRU, gas pressure prediction, gas distribution network, deep learning, grid search, time series
