

## ABSTRAK

Distribusi gas kering melalui jaringan pipa menghadapi tantangan operasional signifikan akibat fluktuasi tekanan yang sulit diprediksi, sehingga berisiko mengganggu keamanan dan efisiensi pasokan energi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan secara komprehensif performa model *deep learning* Long Short-Term Memory (LSTM) dan Bidirectional LSTM (BiLSTM) dalam melakukan prediksi tekanan pipa gas berdasarkan data deret waktu historis. Metodologi yang diterapkan meliputi pra-pemrosesan data, perancangan model, serta *hyperparameter tuning* secara sistematis melalui serangkaian skenario percobaan yang menguji variasi pada *LSTM units*, *learning rate*, *dropout rate*, *batch size*, dan fungsi aktivasi. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik *Root Mean Squared Error* (RMSE), MSE, MAE, dan  $R^2$ . Hasil uji dengan lima pengulangan per arsitektur menunjukkan bahwa BiLSTM memberi rata-rata kesalahan sedikit lebih rendah dibanding LSTM. Namun, uji Wilcoxon berpasangan pada metrik RMSE, MAE, MSE, dan  $R^2$  menghasilkan  $p\text{-value} > 0,05$ , sehingga perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, kedua arsitektur memberikan kinerja yang setara secara statistik pada studi kasus ini.

**Kata Kunci:** BiLSTM, *Deep Learning*, *Hyperparameter Tuning*, LSTM, Prediksi Deret Waktu, Tekanan Gas Kering, Wilcoxon