

## INTISARI

### ANTISIPASI KERUSAKAN MESIN KOMPRESOR DENGAN MEMPREDIKSI *DISCHARGE PRESSURE* MENGGUNAKAN METODE *REINFORCEMENT LEARNING*

oleh

Muhammad Sayyidun A'la  
18/424124/PA/18229

Industri botol plastik PT SMART Marunda menggunakan sistem otomasi dengan kontroler PID yang dimonitor melalui sistem SCADA. Kelemahan kontroler PID adalah kurang adaptif terhadap perubahan signifikan pada *discharge pressure* dan hanya digunakan sebagai pengendalian umpan balik, bukan untuk prediksi nilai pada data *time series*, sehingga sulit melakukan prediksi. Kelemahan ini menyebabkan fluktuasi *discharge pressure*, mengurangi kinerja mesin, dan berpotensi menyebabkan kerusakan. Penelitian ini bertujuan merancang sistem SCADA untuk *monitoring* data dan menerapkan algoritma *reinforcement learning* untuk memprediksi *discharge pressure* mesin kompresor sebagai deteksi dini dan pencegahan kerusakan saat mesin beroperasi.

Rancangan sistem menggabungkan kontroler PID, sistem SCADA, dan algoritma *reinforcement learning*. Data *discharge pressure* dikirim ke sistem SCADA untuk pemantauan *real-time* dan disimpan dalam *database* MSSQL. Data historis digunakan untuk melatih model *reinforcement learning* yang memprediksi *discharge pressure* dan membantu menyesuaikan kontroler PID. Sistem SCADA memberikan alarm jika *discharge pressure* mendekati ambang batas yang ditetapkan. Hasil menunjukkan prediksi nilai *discharge pressure* model *Q-learning* sangat akurat dengan rata-rata aktual 12,021 dan metrik kesalahan rendah: MAE 0,3788, MAPE 3,226%, MSE 0,2407, dan RMSE 0,4906, menjadikannya alat efektif untuk *monitoring* dan pemeliharaan berbasis prediksi. Data prediksi *reinforcement learning* memiliki kesamaan 97% dengan data asli dan dapat diprediksi 24 jam sebelumnya, digunakan untuk mendeteksi anomali akibat fluktuasi *discharge pressure*. Ignition SCADA menetapkan ambang batas *discharge pressure* pada nilai 14 sebagai ambang batas atas, dengan ambang batas bawah terbagi menjadi dua: 8-7 untuk peringatan dan kurang dari 7 memerlukan perbaikan segera.

**Kata kunci**— *Discharge pressure, SCADA, Reinforcement learning, kompresor*

## ABSTRACT

### ANTICIPATE COMPRESSOR ENGINE DAMAGE BY PREDICTING DISCHARGE PRESSURE USING REINFORCEMENT LEARNING

by

Muhammad Sayyidun A'la  
18/424124/PA/18229

*The plastic bottle industry at PT SMART Marunda uses an automation system with a PID controller monitored through the SCADA system. The weakness of the PID controller is its lack of adaptability to significant changes in discharge pressure and its use only as feedback control, not for predicting values in time series data, making prediction difficult. This weakness causes discharge pressure fluctuations, reduces machine performance, and potentially causes damage. This study aims to design a SCADA system for data monitoring and apply reinforcement learning algorithms to predict compressor discharge pressure to anticipate early damage during machine operation.*

*The system design combines the PID controller, SCADA system, and reinforcement learning algorithm. Discharge pressure data is sent to the SCADA system for real-time monitoring and stored in the MSSQL database. Historical data is used to train the reinforcement learning model that predicts discharge pressure and helps adjust the PID controller. The SCADA system provides alarms if the discharge pressure approaches the set threshold. The results show that the Q-learning model's discharge pressure prediction is very accurate with an actual average of 12,021 and low error metrics: MAE 0,3788, MAPE 3,226%, MSE 0,2407, and RMSE 0,4906, making it an effective tool for prediction-based monitoring and maintenance. The reinforcement learning prediction data is 97% similar to the actual data and can be predicted 24 hours in advance, used to detect anomalies due to discharge pressure fluctuations. Ignition SCADA sets the discharge pressure threshold at 14 as the upper limit, with the lower limit divided into two: 8-7 for warnings and less than 7 requiring immediate repair.*

**Keywords**— Discharge pressure, SCADA, Reinforcement learning, compressor