

Perancangan Program Estimasi Risiko Kegagalan pada Peralatan Perangkat Pelepas Tekanan Akibat Fail on Leakage Berbasis Pembelajaran Mesin dengan Metode Deep Neural Network = Development of Pressure Relief Device Failure Risk Estimation Program Caused by Failure on Leakage Based on Machine Learning with Deep Neural Network Method

Adi Yudho Wijayanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544677&lokasi=lokal>

Abstrak

Tujuan utama penggunaan peralatan Pressure Relief Device (PRD) adalah untuk memastikan keamanan bejana tekan dalam sistem bertekanan. Seiring berjalannya waktu, peralatan PRD dapat mengalami penurunan kualitas dan gagal menjalankan fungsi yang diharapkan, sehingga harus diidentifikasi sebagai mode kegagalan. Untuk memitigasi potensi risiko yang terkait dengan hal ini, direkomendasikan agar pendekatan seperti inspeksi berbasis risiko (RBI) diterapkan. Meskipun RBI telah diadopsi secara luas, metode ini bergantung pada teknik kualitatif, sehingga menyebabkan variasi yang signifikan dalam penilaian risiko peralatan. Studi ini mengusulkan metode analisis risiko baru yang menggunakan pembelajaran mesin berbasis pembelajaran mendalam untuk mengembangkan model penilaian risiko untuk peralatan PRD terkait dengan mode kegagalan failure on leakage. Pendekatan inovatif ini akan mengurangi waktu penilaian, meningkatkan akurasi, dan menurunkan biaya pemrosesan dengan memberikan hasil penghitungan yang tepat. Penelitian ini mengembangkan program prediksi risiko yang menggunakan pembelajaran mesin berbasis deep learning yang dirancang secara eksplisit untuk mode kegagalan failure on leakage pada peralatan pelepas tekanan. Dataset yang digunakan dalam proses pengembangan model mengikuti standar API 581 dan berisi 168 dataset. Berbagai parameter model digunakan, antara lain test size 20%, nilai random state 0, 150 epoch, learning rate 0,001, dan 3 layers dengan nilai dense 128, 64, dan 32. Performa model dievaluasi menggunakan validation confusion matrix, yang menunjukkan akurasi 94%.

.....The primary objective of deploying Pressure Relief Device (PRD) equipment is to ensure the safety of pressure vessels within a pressurized system. Over time, PRD equipment may degrade and fail to perform its intended function, which must be identified as a failure mode. To mitigate potential risks associated with this, it is recommended that an approach such as risk-based inspection (RBI) be implemented. Despite the widespread adoption of RBI, the method relies on qualitative techniques, leading to significant variations in equipment risk assessments. This study proposes a novel risk analysis method that uses deep learning-based machine learning to develop a risk assessment model for PRD equipment related to the fail-on-leakage failure mode. This innovative approach will reduce assessment times, improve accuracy, and lower processing costs by providing precise calculation results. The research develops a risk prediction program that uses deep learning-based machine learning designed explicitly for failure-on-leakage failure mode in pressure relief equipment. The dataset used in the model development process adheres to API 581 standards and comprises 168 data points. Various model parameters are employed, including a test size of 20%, a random state value of 0, 150 epochs, a learning rate of 0.001, and 3 layers with dense values of 128, 64, and 32. The model's performance is evaluated using a validation confusion matrix, which indicates an accuracy of 94%.