

Prediksi Kekuatan Tarik dan Kekuatan Luluh Paduan Baja Menggunakan Machine Learning = Prediction of Tensile Strenght and Yield Strenght of Steel Alloys Using Machine Learning

Anisa Saffanah R., author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920579105&lokasi=lokal>

Abstrak

Pressure vessel merupakan komponen dalam alat pembangkit tenaga nuklir yang menerima tegangan tarik (tensile stress) serta tegangan luluh (yield stress) tinggi selama proses operasi. Oleh karena itu, dibutuhkan material paduan yang memiliki kekuatan tarik dan luluh tinggi guna mencegah terjadinya kegagalan struktural pada komponen tersebut. Paduan baja dipilih berdasarkan kebutuhan untuk memenuhi spesifikasi teknis, serta memiliki berbagai keunggulan lain yang sesuai.

Namun demikian, pemilihan paduan baja umumnya masih mengandalkan metode konvensional berbasis eksperimen, yang memerlukan biaya tinggi, waktu yang lama, dan sangat bergantung pada ketersediaan data serta pengalaman empiris. Selain itu, proses tersebut rentan terhadap kesalahan manusia.

Penelitian dalam bidang rekayasa material berbasis machine learnig regresi memberikan alternatif solusi yang lebih efisien. Dengan memanfaatkan data hasil eksperimen maupun data dari studi sebelumnya, pendekatan ini mampu memangkas waktu, tenaga, dan biaya dalam proses pengembangan material.

Dalam penelitian ini, dilakukan pendekatan machine learning KNN,SVR,XGBOOST, dan ANN untuk dapatkan komposisi baja yang tepat sesuai kebutuhan kekuatan pressure vessel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Algoritma SVR menunjukkan performa yang terbaik dibandingkan lainnya, dengan nilai akurasi prediksi sebesar 93%, yang divalidasi melalui perbandingan antara nilai aktual dan nilai hasil prediksi.

.....The pressure vessel is a critical component in nuclear power generation systems that is subjected to high tensile stress and yield stress during operation. Therefore, an alloy material with high tensile and yield strength is required to prevent structural failure of the component. Steel alloys are selected as a solution because they meet the required technical specifications and offer several other advantages.

However, the development of steel alloys generally still relies on conventional, experiment-based methods, which are costly, time-consuming, and highly dependent on data availability and empirical experience. Additionally, such processes are prone to human error.

Research in materials engineering using regression-based machine learning offers a more efficient alternative solution. By utilizing experimental data as well as data from previous studies, this approach can significantly reduce the time, effort, and cost involved in the development of new materials.

In this study, a machine learning model was successfully developed using the Support Vector Regressor (SVR) algorithm. The model demonstrated good performance, with a prediction accuracy of approximately 93%, validated through comparisons between the actual and predicted values.