

Penggunaan Pembelajaran Mesin untuk Prediksi Sifat Ketangguhan Patah Paduan Aluminium Berdasarkan Komposisi = Machine Learning for Fracture Toughness Prediction of Aluminium Alloy Based of Alloying Compositions

Muhammad Riza Raihan Satrio, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525963&lokasi=lokal>

Abstrak

Rasio kekuatan dan densitas aluminium yang tinggi serta ketahanan aluminium yang tinggi terhadap korosi membuat aluminium menjadi material yang populer digunakan oleh industri aviasi. Sebagai salah satu aplikasinya, aluminium kerap digunakan sebagai komponen pada helikopter. Menurut Rashid, dkk rotor adalah komponen yang paling rentan pada helikopter. Lalu Weber, dkk mengatakan bahwa 65% pilot pernah menerbangkan helikopter dengan kondisi rotor yang rusak. Banyaknya faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada rotor mempersulit penemuan solusi untuk kegagalan komponen. Ketangguhan patah adalah ketahanan suatu material akan perambatan retak. Penambahan laju retak dapat terjadi karena beberapa mekanisme seperti fatigue, creep, kesalahan pemilihan material, SCC, dan lainnya. Karena itu, rekayasa material mengenai ketangguhan patah menarik sangat menarik untuk dipelajari. Metode eksperimental trial and error untuk rekayasa material memerlukan banyak waktu panjang, biaya tinggi, dan akurasi penelitian yang sangat ditentukan oleh kemampuan peneliti. Metode pembelajaran mesin regresi menggunakan data dokumentasi terdahulu sehingga dapat memangkas waktu dan biaya untuk rekayasa material. Pada penelitian ini berhasil dikembangkan model pembelajaran mesin dengan menggunakan algoritma XGBoost. Kemampuan prediksi cukup baik, dibuktikan dari perbandingan nilai aktual dan prediksi serta nilai metrik model sebesar 0,906.

.....The high strength-to-density ratio and corrosion resistance of aluminum have made it a popular material in the aviation industry. One of its applications is in helicopter components. According to Rashid et al., the rotor is the most vulnerable component in a helicopter. Furthermore, Weber et al. stated that 65% of pilots have flown helicopters with damaged rotors. The numerous factors that can cause rotor damage make finding solutions to component failures challenging. Fracture toughness is the resistance of a material to crack propagation. Increased crack propagation can occur due to various mechanisms such as fatigue, creep, material selection errors, SCC (Stress Corrosion Cracking), and others. Therefore, studying fracture toughness in materials engineering is highly interesting. Traditional trial-and-error experimental methods for materials engineering require extensive time, high costs, and research accuracy heavily dependent on the abilities of the researchers. Regression machine learning methods using past documentation data can help reduce time and costs in materials engineering. In this study, a machine learning model using the XGBoost algorithm was successfully developed. The predictive capability was quite good, as evidenced by the comparison between actual and predicted values, as well as a model metric value of 0.906.