

Penggunaan Pembelajaran Mesin Untuk Prediksi Sifat Kekuatan Tarik Paduan Titanium Berdasarkan Komposisi = The Use Of Machine Learning To Prediction The Tensile Strength Properties Of Titanium Alloy Based On Composition

Muhammad Rafi Aqila, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525600&lokasi=lokal>

Abstrak

Sayap bagian atas pesawat dan tailcone merupakan komponen yang banyak menerima tension stress yang tinggi saat beroperasi. Dibutuhkan paduan material yang memiliki kekuatan tarik yang tinggi untuk mencegah terjadinya kegagalan pada komponen tersebut. Paduan titanium dipilih untuk menjadi solusi dari permasalahan tersebut karena memenuhi spesifikasi yang diinginkan serta memiliki beberapa aspek kelebihan lain yang dibutuhkan untuk industri kedirgantaraan. Namun dalam pengembangannya masih menggunakan metode konvensional dengan proses eksperimen yang memerlukan biaya yang tinggi, akurasi penelitian yang sangat ditentukan oleh data dan pengalaman empiris, serta memakan banyak waktu dan rentan terhadap kesalahan manusia. Penelitian rekayasa material menggunakan pembelajaran mesin regresi memberikan solusi yang menjanjikan untuk masalah tersebut, karena menggunakan data eksperimen maupun data dari penelitian terdahulu sehingga dapat memangkas waktu, tenaga, dan biaya dalam proses pengembangan paduan titanium. Pada penelitian ini berhasil dikembangkan model pembelajaran mesin dengan menggunakan algoritma KNN. model menghasilkan performa yang cukup baik, dibuktikan dari perbandingan nilai aktual dan prediksi serta nilai metrik model sebesar 86,22%. Selain itu, dilakukan studi berbasis fitur atomik yang menunjukkan bahwa elektron valensi berpengaruh besar terhadap sifat kekuatan tarik paduan titanium.

.....The upper wing of the aircraft and tail cone are components that receive high tension stress during operation. A material alloy with high tensile strength is required to prevent failure of these components. Titanium alloys are chosen as the solution to the problem because they meet the desired specifications and have several other advantages needed for the aerospace industry. However, its development still uses conventional methods with an experimental process that requires high costs, the accuracy of research is largely determined by empirical data and experience, and takes a lot of time and is prone to human error. Materials engineering research using regression machine learning provides a promising solution to the problem, because it uses experimental data as well as data from previous research so that it can cut time, energy, and costs in the process of developing titanium alloys. In this study, a machine learning model using the KNN algorithm was successfully developed. The model produces quite good performance, as evidenced by the comparison of actual and predicted values and the model metrik value of 86.22%. In addition, a study based on atomic features was carried out which showed that valence electrons have a major effect on the tensile strength properties of titanium alloys.