

Penggunaan Machine Learning dalam Prediksi dan Optimasi Sifat Mekanis Kekuatan Tarik Biodegradable Polymer Berpenguat Serat Alami = Use of Machine Learning in Prediction and Optimization of Tensile Strength of Biodegradable Polymer Reinforced with Natural Fibers

Muhammad Rafi Endri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544221&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan polimer *biodegradable* sebagai matriks pada material komposit mulai dipertimbangkan untuk digunakan pada berbagai macam aplikasi karena memiliki sifat yang ramah lingkungan karena memiliki kemampuan yang dapat terdegradasi dengan baik dan cepat. Namun, polimer *biodegradable* memiliki beberapa kekurangan seperti sifat mekanisnya yang buruk. Metode yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat mekanis dari polimer *biodegradable* ini adalah dengan menambahkan serat alami yang bertujuan sebagai penguat ke dalam matriks polimer sehingga membentuk material komposit. Untuk memperoleh produk dengan sifat mekanis yang sesuai dengan melakukan eksperimen secara langsung dibutuhkan proses yang panjang dan memakan biaya yang besar. Oleh karena itu, pembelajaran mesin hadir sebagai solusi dalam menciptakan proses pemilihan material yang efektif, akurat, singkat, dan hemat. Dalam penelitian ini, prediksi kekuatan tarik material polimer *biodegradable* berpenguat serat alami melibatkan empat model pembelajaran mesin dengan Extreme Gradient Boosting (XGB) sebagai model terpilih karena performanya yang stabil dan baik dengan metrik evaluasi skor R^2 sebesar 0,866, RMSE sebesar 7,26, dan MAE sebesar 4,84. Dilakukan proses validasi dengan melakukan perbandingan nilai yang model hasilkan dengan nilai aktual berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdahulu dan memperoleh performa yang baik dan optimum dengan selisih akurasi, yaitu rentang 1,02% sampai 27,19%.

.....The use of biodegradable polymers as matrices in composite materials is starting to be considered for use in a wide variety of applications due to their environmentally friendly properties as they have the ability to degrade well and quickly. However, biodegradable polymers have some drawbacks such as poor mechanical properties. A possible method to improve the mechanical properties of these biodegradable polymers is to add natural fibers that act as reinforcement into the polymer matrix to form a composite material. Obtaining a product with suitable mechanical properties by conducting direct experiments is a lengthy and costly process. Therefore, machine learning comes as a solution in creating an effective, accurate, short, and economical material selection process. In this study, the tensile strength prediction of natural fiber-reinforced biodegradable polymer materials involves four machine learning models with Extreme Gradient Boosting (XGB) as the selected model due to its stable and good performance with the evaluation metrics of R^2 score of 0.866, RMSE of 7.26, and MAE of 4.84. The validation process was carried out by comparing the values generated by the model with the actual values based on previous research and obtained good and optimum performance with a difference in accuracy, which ranges from 1.02% to 27.19%.