

Pengembangan model machine learning dengan deep neural network untuk prediksi kuat tekan beton berdasarkan komposisi rancang campur beton dan properti materialnya = Development of machine learning model with deep neural network for prediction of concrete compressive strength based on concrete mix design composition and material properties

Richie Ghifari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525899&lokasi=lokal>

Abstrak

Rancang campur beton merupakan proses bertahap dan kompleks untuk mencoba menemukan komposisi bahan terbaik guna menghasilkan beton dengan performa terbaik. Kuat tekan beton merupakan sifat terpenting dalam kualitas beton dibandingkan sifat-sifat lain. Dalam proses pembuatannya, banyak variabel terutama jumlah komposisi material penyusun yang dapat memengaruhi kuat tekan beton. Terdapat beberapa metode konvensional dalam memprediksi beton yang terkadang memberikan hasil prediksi lebih atau kurang dari kuat tekan yang ditargetkan. Diperlukan metode yang akurat dalam memprediksi kuat tekan beton agar dapat memberikan keuntungan secara signifikan terhadap penggunaan bahan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan Deep Neural Network (DNN) sebagai subbidang dari Machine Learning (ML) dan Artificial Intelligence (AI), untuk memprediksi kuat tekan beton berdasarkan komposisi campuran dan properti materialnya. Penelitian ini menghasilkan formula matematika berupa persamaan yang dihasilkan dari model DNN terbaik dengan melihat aspek error model dan grafik model loss. Terdapat total 2048 model yang dianalisis dengan variasi jumlah variabel input (feature) yang berbeda-beda. Model 280 pada kasus 1 dan model 23 pada kasus 5 merupakan model terbaik yang dihasilkan penelitian ini, dengan masing-masing nilai error model 43,8028 dan 5778,5850 untuk Mean Squared Error (MSE) serta 5,0073 dan 59,8225 Mean Absolute Error (MAE).

.....

Concrete mix design is a gradual and complex process of trying to find the best ingredient composition to produce the best performing concrete. The compressive strength of concrete is the most important property in concrete quality compared to other properties. In the manufacturing process, many variables, especially the amount of material composition, can affect the compressive strength of concrete. There are several conventional methods of predicting concrete that sometimes give predictive results more or less than the targeted compressive strength. An accurate method of predicting the compressive strength of concrete is needed in order to significantly benefit the use of materials. Therefore, this research utilizes Deep Neural Network (DNN), a subfield of Machine Learning (ML) and Artificial Intelligence (AI), to predict the compressive strength of concrete based on its mix composition and material properties. This research produces mathematical formulas in the form of equations generated from the best DNN model by looking at the aspects of model error and model loss graphs. There are a total of 2048 models analyzed with different variations in the number of input variables (features). Model 280 in case 1 and model 23 in case 5 are the best models produced by this study, with model error values of 43.8028 and 5778.5850 for Mean Squared Error (MSE) and 5.0073 and 59.8225 Mean Absolute Error (MAE), respectively.