

Prediksi Kualitas Berkas Sinar-X dalam Radiografi Umum menggunakan Teknik Regresi Artificial Neural Network (ANN) = X-rays Beam Quality Prediction in General Radiography Using Artificial Neural Network (ANN) Regression Technique

Farid Lisniawan Muzakki, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20513554&lokasi=lokal>

Abstrak

Kualitas berkas yang dinyatakan dalam besaran Half Value Layer (HVL) perlu diukur secara berkala pada saat proses uji jaminan mutu pesawat sinar-X. Penelitian ini mengembangkan sebuah model komputasi yang mampu memprediksi nilai HVL dari sebuah citra kosong radiografi umum untuk mengatasi permasalahan instalasi radiologi dalam pengadaan detektor radiasi. Model dibuat menggunakan teknik regresi Artificial Neural Network (ANN) dengan memanfaatkan nilai-nilai fitur yang dapat diekstrak dari sebuah citra medis sebagai masukan model. Tiga jenis model dibuat dengan memvariasikan jenis fitur masukan yang digunakan, yaitu fitur langsung, fitur tidak langsung atau properti Gray-Level Co-occurrence Matrix (GLCM), dan gabungan keduanya. Model dilatih menggunakan arsitektur dan hyper-parameters yang telah ditentukan hingga menghasilkan nilai galat terendah. Nilai HVL sebenarnya diukur menggunakan Solid-State Detector (SSD) dan digunakan untuk mengevaluasi performa model yang telah dilatih. Model Gabungan atau model dengan fitur masukan berupa gabungan antara jenis fitur langsung dan tidak langsung menghasilkan nilai performa terbaik. Pengujian performa Model Gabungan menggunakan data uji menghasilkan nilai mean absolute error, root mean squared error, dan mean absolute percentage error masing-masing sebesar 0,006, 0,009, dan 0,248%. Model harus diperlakukan sebagaimana detektor radasi pada umumnya sehingga proses akuisisi citra berulang perlu dilakukan. Perbedaan model pesawat sinar-X dan reseptor citra menghasilkan nilai dan pola fitur yang berbeda

.....The beam quality stated in Half Value Layer (HVL) value needs to be measured periodically during Quality Assurance (QA) X-rays device. This study develops a computational model that can predict the HVL value from a general radiography empty image to solve the problems of radiology installations in the procurement of radiation detectors. The model was created using Artificial Neural Network (ANN) regression technique by utilizing feature values that can be extracted from a medical image as model input. Three types of models were created by varying the type of used input features, those were direct features, indirect features or Gray-Level Co-occurrence Matrix (GLCM) properties, and combination of both. The model was trained using the predefined architecture and hyper-parameters until producing the lowest error value. The real HVL value was measured using a Solid-State Detector (SSD) and used to evaluate the performance of the trained model. Combined Model or a model with an input feature in the form of a combination of the types of direct features and indirect features produced the best performance value. The performance test of the Combined Model using the test data produced the mean absolute error, root mean squared error, and mean absolute percentage error value of 0,006, 0,009, and 0,248%, respectively. The model must be treated as a radiation detector in general so that the repeated image acquisition is necessary. Differences in the X-ray device and the image receptor model produce different feature values and patterns.