

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan detektor sinar-X digital menggunakan kamera digital untuk menggantikan proses rumit dan memakan waktu dengan bahan kimia yang digunakan pada film sinar-X konvensional. Penelitian ini mengevaluasi perbedaan kualitas gambar yang dihasilkan dengan variasi arus filamen, menggunakan arus 25, 32, dan 40 mA dengan tegangan tetap 60 kV dan waktu penyinaran dua detik. Gambar yang dihasilkan diolah untuk menampilkan gambar negatif menggunakan aplikasi MATLAB, dan filter median digunakan untuk menghilangkan noise pada citra sinar-X. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa alat penangkap gambar sinar-X yang dikembangkan dapat dibandingkan dengan gambar dari Digital Radiography menggunakan nilai Mean Squared Error (MSE). Nilai MSE terbaik untuk objek lunak adalah 1.585 dengan arus 32 mA dan kernel filter median 3x3, sementara untuk objek solid nilai MSE terbaik adalah 2.294 dengan arus 32 mA dan kernel filter median 9x9. Penelitian ini menegaskan bahwa detektor sinar-X digital yang dikembangkan efektif untuk menangkap gambar sinar-X dengan kualitas yang dapat diandalkan, memberikan solusi yang lebih terjangkau, efisien, dan sederhana dibandingkan metode konvensional.

Kata Kunci: Sinar X, MATLAB, MSE, Filter Median

ABSTRACT

This research develops a digital X-ray detector using a digital camera to replace the complicated and time-consuming process with chemicals used in conventional X-ray film. This research evaluates the differences in image quality produced by varying filament current, using currents of 25, 32, and 40 mA with a fixed voltage of 60 kV and an exposure time of two seconds. The resulting image is processed to display a negative image using the MATLAB application, and a median filter is used to remove noise in the X-ray image. The measurement results show that the X-ray image capture tool developed can be compared with images from Digital Radiography using the Mean Squared Error (MSE) value. The best MSE value for soft objects is 1,585 with a current of 32 mA and a median filter kernel of 3x3, while for solid objects the best MSE value is 2,294 with a current of 32 mA and a median filter kernel of 9x9. This research confirms that the developed digital X-ray detector is effective for capturing X-ray images with reliable quality, providing a more affordable, efficient and simple solution than conventional methods.

Keywords: X-rays, MATLAB, MSE, Median filter