



INTISARI

Pengembangan *Phantom* dan Pengujiannya pada Sistem Radiografi Digital

Oleh

Syifa Fauziyah
17/418544/PPA/05328

Penelitian yang telah dilakukan adalah pengembangan *phantom* untuk kegiatan *Quality Control* (QC) dan pengujiannya pada sistem radiografi digital. *Panthom* standar yang saat ini telah digunakan oleh rumah sakit untuk keperluan pengujian sistem radiografi digital memiliki harga yang mahal. Oleh karena itu, pembuatan *phantom* berbahan dasar akrilik merupakan salah satu solusi alternatif karena harganya lebih murah bila dibandingkan dengan *phantom* standar. Pada penelitian ini dikembangkan *phantom* berbahan dasar akrilik sebagai holder yang diisi dengan aluminium, air, NaCl, kapur, kayu, karet dan silikon dengan variasi ketebalan. *Phantom* yang telah dibuat kemudian diujikan pada sistem Radiografi Fluoresens Digital (RFD) di Laboratorium Fisika Citra FMIPA UGM dan *Direct Digital Radiography* (DDR) di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. *Phantom* dieksposi dengan variasi tegangan 60 kV, 70 kV dan 80 kV, arus filamen 150 mA dan waktu eksposi 0,5 s untuk sistem RFD, sedangkan pada sistem DDR diatur pada tegangan tabung 60 kV, 70 kV dan 81 kV, arus filamen 160 mA dan waktu eksposi 5 ms. Proses eksposi menggunakan DDR juga dilakukan pada *phantom* standar. Citra memberikan kualitas yang paling baik saat tabung sinar-X diset pada tegangan 70 kV. Pada analisis visual oleh radiolog, *phantom* yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik jika dibandingkan dengan *phantom* standar. Citra *phantom* dapat membedakan material dan dapat menunjukkan kontras yang baik tiap variasi ketebalan material. Pada analisis histogram, citra DDR memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan citra RFD karena memiliki distribusi *gray level* yang lebih merata. Pada analisis kontras, secara fisis citra RFD memiliki kualitas citra yang lebih baik dibandingkan citra DDR dikarenakan nilai *gray value* yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya ketebalan aluminium dengan grafik yang linear. Pada analisis *Contrast Transfer Function* (CTF), citra DDR memiliki kualitas citra yang lebih baik dibandingkan citra RFD dikarenakan nilai kontras yang cenderung stabil pada tiap lebar citra *bar pattern*. Pada analisis *Signal to Noise Ratio* (SNR) dan *Contrast to Noise Ratio* (CNR), citra RFD secara fisis memiliki kualitas citra yang lebih baik dibandingkan citra DDR karena memiliki nilai SNR dan CNR yang lebih tinggi.

KATA KUNCI : *radiografi digital, phantom, quality control, kualitas citra*



ABSTRACT

Phantom Development and Its Testing in Digital Radiography System

By

Syifa Fauziyah
17/418544/PPA/05328

The research conducted was the development of phantom for Quality Control (QC) activities and its testing in digital radiography systems. The standard phantom currently used by hospitals for the purposes of testing digital radiographic systems has an expensive price. Therefore, the manufacture of acrylic-based phantoms is one alternative solution because the price is cheaper when compared to standard phantom. In this research, acrylic-based phantom was developed as a holder filled with aluminum, water, NaCl, calcium, wood, rubber and silicon with thickness variations. The phantom that was created was then used to test the Fluorescence Digital Radiography (FDR) at the Image Physics Laboratory FMIPA UGM and Direct Digital Radiography (DDR) in the Radiology Installation of RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Phantom was exposed to variations in tube voltage 60 kV, 70 kV and 80 kV, 150 mA filament current and 0.5 s exposure time for FDR system, while in DDR system is set to tube voltage 60 kV, 70 kV and 81 kV, 160 mA filament current and 5 ms exposure time. The process of exposure using DDR is also done on standard phantom. The image provides the best quality when the X-ray tube is set at a voltage of 70 kV. In a visual analysis by radiologist, the developed phantom can function well when compared to standard phantom. Phantom imagery can distinguish materials and can show good contrast with each variation of material thickness. In histogram analysis, DDR images have better quality than FDR images because they have a more even gray level distribution. In contrast analysis, FDR images physically have better image quality than DDR images because gray value increases with increasing thickness of aluminum with linear graphs. In Contrast Transfer Function (CTF) analysis, DDR images have better image quality than FDR images because the contrast values that tend to be stable on each width of the bar pattern. In Signal to Noise Ratio (SNR) and Contrast to Noise Ratio (CNR) analysis, FDR images physically have better image quality than DDR images because they have higher SNR and CNR values.

KEY WORDS: *digital radiography, phantom, quality control, image quality*