

Fabrikasi Filter Radioprotektif Berbahan SR RTV 52-Al untuk Aplikasi Radiodiagnostik Menggunakan Digital Radiografi (DR)

Bambang Susanto (24040117410008)

Abstrak

Radiografi pada pencitraan medis mempunyai efek merugikan yang harus diminimalkan. Perlu dilakukan optimasi citra untuk memperoleh gambar yang berkualitas dengan dosis yang lebih rendah. Penggunaan filter bisa mengurangi dosis yang diterima pasien. Tujuan dari penelitian ini membuat filter radioprotektif berbahan SR-Al untuk mengurangi dosis yang diterima tetapi citra masih informatif. Dosis merupakan pengukuran kerma udara pada keluaran pesawat sinar-X. Filter radioprotektif dibuat dari Silicone Rubber (SR) dan serbuk Aluminium (Al) dengan komposisi 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Karakteristik lembaran SR-Al di tentukan dari uji transmisi sinar-X dan uniformity test. Pada uji transmisi sinar-X di gunakan variasi tegangan dengan arus tabung dan waktu penyinaran konstan. Kualitas citra ditentukan menggunakan obyek fantom TOR CDR dan pantom antropomorfik kaki pada faktor eksposi 48 kV dan 8 mAs. Parameter kualitas citra meliputi SNR, CNR, resolusi dan visibilitas. Nilainya dibandingkan sebelum dan sesudah menggunakan filter radioprotektif. Filter yang optimal ditentukan dengan kriteria citra dengan menggunakan filter radioprotektif yang mempunyai nilai penurunan SNR di bawah 36% dari citra semula dengan penurunan CNR yang paling rendah tetapi mampu mengurangi dosis lebih dari 50%. Berdasarkan hasil penelitian penggunaan filter radioprotektif berbahan SR-Al 10% pada fantom kaki dan fantom TOR CDR penurunan nilai SNR masing masing 32.46% dan 10.84%, penurunan CNR 25.10% dan 28.77% dengan peredaman dosis 50.13%. Visibilitas obyek kontras rendah menurun dari 14 menjadi 13 obyek, sedangkan pada obyek kontras tinggi tetap yaitu 16 obyek. Resolusi spasial tetap 2.4 lp/mm untuk semua citra TOR CDR sebelum dan sesudah menggunakan filter radioprotektif. Diperoleh kesimpulan bahwa filter radioprotektif berbahan SR-Al 10% paling optimal untuk optimasi citra. Oleh karena itu penggunaan penggunaan filter radioprotektif untuk memperoleh gambar yang berkualitas dengan dosis yang lebih rendah pada aplikasi klinis perlu di lakukan.

Kata kunci: Silicone Rubber (SR), Aluminium (Al), Filter radioprotektif, Kualitas citra

Fabrication of Radioprotective Filters Made from SR RTV 52-Al for Radiodiagnostic Applications Using Digital Radiography (DR)

Bambang Susanto (24040117410008)

Abstract

Radiographs in medical imaging have detrimental effects that must be minimized. Image optimization needs to be done to obtain quality images with lower doses. The use of filters can reduce the dose received by the patient. The purpose of this research is to make a radioprotective filter made from SR-Al to reduce the dose received but the image is still informative. Dose is a measurement of air kerma at the output of an X-ray machine. Radioprotective filters are made of Silicone Rubber (SR) and Aluminum (Al) powder with a composition of 0%, 5%, 10%, 15%,

20% and 25%. The characteristics of the SR-Al sheet were determined from the X-ray transmission test and uniformity test. In the X-ray transmission test, voltage variations are used with tube current and constant irradiation time. Image quality was determined using TOR CDR phantom objects and foot anthropomorphic phantoms at exposure factors of 48 kV and 8 mAs. Image quality parameters include SNR, CNR, resolution and visibility. The values were compared before and after using a radioprotective filter. The optimal filter is determined by image criteria using a radioprotective filter which has an SNR reduction value of below 36% from the original image with the lowest CNR reduction but is able to reduce the dose by more than 50%. Based on the results of the study, the use of radioprotective filters made from SR-Al 10% on phantom feet and phantom TOR CDR decreased SNR values by 32.46% and 10.84%, respectively, CNR decreased by 25.10% and 28.77% with a dose reduction of 50.13%. Visibility of low-contrast objects decreased from 14 to 13 objects, while high-contrast objects remained at 16 objects. Fixed spatial resolution of 2.4 lp/mm for all TOR CDR images before and after using radioprotective filters. It was concluded that a radioprotective filter made from 10% SR-Al was the most optimal for image optimization. Therefore, the use of radioprotective filters to obtain quality images with lower doses in clinical applications needs to be done.

Keywords: Brain Image, CT Scan, Histogram, Mean and Standard Deviation.

Pembimbing Akademik:

1. Heri Sutanto
2. Eko Hidayanto