

Optimasi akuisisi citra pencitraan sinar-x digital radiography (DR) untuk pasien pediatrik menggunakan fantom in-house = Optimization of image acquisition in x-ray digital radiography (DR) imaging for pediatric using in-house phantom

Nabila Nurharini Apriliastri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20482009&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi parameter yang optimal dalam simulasi pemeriksaan kranial, toraks, dan abdomen menggunakan sistem digital radiography (DR). Optimasi dilakukan menggunakan phantom in-house dengan objek kontras pada DR Siemens Luminos Agile Max. Pasien pediatrik dipisahkan menjadi empat kelompok usia; grup A (0-1 tahun), grup B (1-5 tahun), grup C (5-10 tahun), dan grup D (10-15 tahun). Kombinasi lapisan PMMA dan cork dengan ketebalan total yang berbeda digunakan untuk mensimulasikan pasien yang termasuk dalam setiap kelompok usia untuk wilayah anatomis yang berbeda (kranial, toraks, dan abdomen). Optimasi dilakukan dalam tiga langkah; kVp, diikuti oleh mAs, dan kemudian optimasi filter tambahan. Semua langkah optimasi dilakukan berdasarkan nilai FOM (figure of merit) yang dihitung sebagai rasio SDNR (signal difference to noise ratio) kuadrat dan entrance surface dose dengan FOM tertinggi yang mewakili kondisi optimum.

Hasil dari optimasi ini dievaluasi berdasarkan FOM tertinggi yang dihasilkan dari setiap eksposi. Adapun MTF dan CV digunakan sebagai parameter pembandingan terhadap nilai FOM yang rancu. Dalam pemeriksaan kranial, FOM tertinggi dihasilkan oleh faktor eksposi 44 kV, 3.2 mAs, dan 0 mmCu atau tanpa filter (A), 46 kV, 5.6 mAs, dan 0.1 mmCu (B), 49 kV, 7.1 mAs, dan 0.2 mmCu (C) dan 50 kV, 9 mAs, dan 0.1 mmCu (D). Untuk pemeriksaan toraks, nilai FOM tertinggi dihasilkan oleh faktor eksposi 45 kV, 2,5 mAs, dan 0,2 mmCu (A), 45 kV, 4 mAs, dan 0.2 mmCu (B), 46 kV, 5.6 mAs, dan 0.2 mmCu (C), dan 47 kV, 6.3 mAs, dan 0.2 mmCu (D). Untuk pemeriksaan abdomen, nilai FOM tertinggi dihasilkan oleh faktor eksposi 48 kV, 4 mAs, dan 0.1 mmCu (A), 50 kV, 6.3 mAs, dan 0.2 mmCu (B), 53.5 kV, 8 mAs, dan 0 mmCu (C), dan 58.5 kV, 8 mAs, dan 0 mmCu (D).

.....This study was aimed to obtain optimum parameter combination in simulated cranial, thorax, and abdominal examinations using digital radiography (DR) systems. Optimization was performed using in-house phantom with contrast objects on Siemens Luminos Agile Max DR. Paediatric patients were separated into four age groups; group A (0-1 year), group B (1-5 years), group C (5-10 years), and group D (10-15 years). Slab phantoms consisted of PMMA and cork with different total thickness were used to simulate patients belonging to each age group for different anatomical region (cranial, thorax, and abdomen). Optimization were performed in three steps; first kVp, followed by mAs, and then additional filter optimization. All the steps of optimization were performed based on FOM (figure of merit) values calculated as ratio of squared SDNR (signal difference to noise ratio) and entrance surface dose with the highest FOM representing the optimum condition.

The results of this optimization were evaluated based on the highest FOM generated from each exposure. For this DR, optimum parameters (i.e. highest FOM) are different for each age group and anatomical region. In cranial examination, the highest FOM are generated by exposure factors of 44 kV, 3.2 mAs, and 0 mmCu filter (A), 46 kV, 5.6 mAs, and 0.1 mmCu filter (B), 49 kV, 7.1 mAs, and 0.2 mmCu filter (C) and 50 kV, 9

mAs, and 0.1 mmCu filter (D). For thorax examination, the highest FOM value is generated by exposure factor 45 kV, 2.5 mAs, and 0.2 mmCu (A), 45 kV, 4 mAs, and 0.2 mmCu (B), 46 kV, 5.6 mAs, and 0.2 mmCu (C), and 47 kV, 6.3 mAs, and 0.2 mmCu (D). For abdominal examination, the highest FOM value is produced by exposure factor 48 kV, 4 mAs, and 0.1 mmCu (A), 50 kV, 6.3 mAs, and 0.2 mmCu (B), 53.5 kV, 8 mAs, and 0 mmCu (C), and 58.5 kV, 8 mAs, and 0 mmCu (D).