

Desain Fantom Kontrol Kualitas Pesawat Dual-Source CT (DSCT) dan Single-Source CT (SSCT) untuk Pengukuran Detektabilitas, Noise dan Resolusi Spasial = Phantom Design for CT Image Quality Control of Dual-source CT (DSCT) and Single-source CT (SSCT) Dedicated to Analysis Detectability, Noise and Spatial Resolution

Khairul Mar'ie, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499909&lokasi=lokal>

Abstrak

Computed Tomography (CT) Scanner merupakan modalitas pencitraan tubuh tiga dimensi. Untuk observasi organ tubuh yang bergerak, selain menggunakan Singlesource CT (SSCT) telah dikembangkan pula Dual-source CT (DSCT) yang dilengkapi dengan sumber sinar-X primer dan sekunder. Posisi kedua sumber DSCT membentuk sudut 90°, dan pada saat akuisisi citra keduanya berputar 90°. Dengan demikian proses akuisisi citra organ tubuh yang bergerak dapat dilaksanakan dalam waktu yang relative singkat. Berbagai pengujian untuk menganalisis kualitas citra biasanya dilakukan menggunakan fantom. Berbagai macam jenis fantom yang telah dibuat dengan menggunakan material ekuivalen jaringan telah banyak dikembangkan. Dalam meningkatkan studi fantom untuk menganalisa kualitas citra CT scan yang meliputi pengukuran detectability, noise, dan resolusi spasial pada penelitian ini dilakukan suatu konstruksi dan pengembangan fantom desain khusus (in-house) yang terdiri dari beberapa material ekuivalen jaringan. Fantom terdiri dari 3 bagian. Fantom in-house yang dibuat digunakan untuk analisis kualitas citra dan dikhususkan untuk QC pada DSCT dan SSCT. Fantom in-house yang di buat telah dilakukan uji coba dan dapat digunakan untuk evaluasi kualitas citra dari DSCT dan SSCT. Hasil pengukuran detektabilitas, menunjukkan DSCT mampu mendeteksi objek dengan kontras rendah pada objek pipa silinder berukuran 2 mm. Pengukuran SNR pada citra SSCT didapatkan terjadinya peningkatan nilai SNR seiring dengan pertambahan mAs, dan nilai SNR objek pada bagian perifer tidak selalu sama daripada center dikarenakan proses scanning helical. Pengukuran resolusi spasial menunjukkan nilai MTF 10% dari DSCT lebih rendah di dibandingkan dengan dengan SSCT. Perbedaan mAs yang digunakan tidak berpengaruh terhadap MTF 10% yang dihasilkan.

.....

Computed Tomography (CT) Scanner is a three-dimensional body imaging modality. Instead of using Single-Source CT (SSCT), the observation of moving organs could be performed also by Dual-Source CT (DSCT) that has been developed recently. DSCT is equipped with primary and secondary x-ray sources. The position of the two sources DSCT forms an angle of 90°, and at the time of image acquisition, both rotate 90°. This new technology of CT could reduce the scan time so that the process of image acquisition of a moving body can be carried out in a relatively short time. A special phantom would be needed to perform several testing procedures for analyzing the image quality. Many phantom modules were designed with tissue-equivalent materials. The proposed in-house phantom was aimed to enhance the phantom study in order to analyze the CT scan image quality: detectability, noise and spatial resolution. The phantom was special designed and constructed with several tissue-equivalent materials. The phantom was consist of three part modules. This in-house phantom can be used for image quality analyzis for both quality control (QC) of DSCT and SSCT. The in-house phantom was tested and image quality evaluation of DSCT and SSCT can

be successfully performed with the phantom. The detectability measurement shows that DSCT was able to detect the object with low contrast in cylindrical pipe object with 2 mm diameter. The SNR measurement for noise test in SSCT image shows that the SNR tends to rise proportional to the mAs increment. The SNR value of the object in peripheral region seems to be higher compared to the SNR value from the central region, due to the helical scanning process. The highest SNR value shows the lowest noise. The spatial resolution shows that 10% MTF value from DSCT is lower than SSCT. It means that SSCT represents the better spatial resolution compared to DSCT. The mAs difference during this work was not affect the 10% MTF value produced.