

Evaluasi dan Konstruksi Fantom Alternatif untuk Dosimetri pada Computed Tomography (CT) = Evaluation and Construction of Alternative Phantom for Dosimetry in Computed Tomography (CT)

Windi Dliya Najmah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518277&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk konstruksi fantom Computed Tomography Dose Index (CTDI) alternatif berbahan dasar resin epoxy yang setara dengan fantom CTDI standar IEC. Resin epoxy dicampur dengan cairan kontras berbahan iodin agar menghasilkan karakteristik radiologi yang menyerupai polymethyl methacrylate (PMMA) sebagai bahan penyusun fantom CTDI standar. Sebagai uji pendahuluan, dilakukan pengujian dengan metode Dual Energy Computed Tomography (DECT) terhadap sampel campuran resin epoxy-iodin dengan konsentrasi iodin 0,10% - 0,62% (12 variasi) untuk mendapatkan nilai densitas elektron (I_e) relatif dan nomor atom efektif (Z_{eff}) dari sampel. Fantom CTDI alternatif kemudian dibuat dengan konsentrasi iodin yang dipilih berdasarkan nilai I_e dan Z_{eff} yang mendekati PMMA. Evaluasi dilakukan dengan uji komparasi hasil pengukuran dosis di fantom alternatif dibandingkan terhadap fantom CTDI standar sebagai referensi. Sebagai hasil uji pendahuluan, diketahui pada konsentrasi 0,46% resin epoxy (variasi 9) memiliki I_e dan Z_{eff} dengan simpangan terhadap nilai I_e dan Z_{eff} berturut-turut 0,12% dan 1,58%, sehingga variasi 9 dipilih sebagai komposisi fantom CTDI yang dibuat. Sebagai hasil evaluasi, didapat nilai diskrepansi dosis rata-rata sebesar 5% dan 1% dengan faktor koreksi terhadap fantom standar sebesar 0,95 dan 1,01, berturut-turut untuk fantom kepala dan tubuh. Hasil t-test antara pengukuran di fantom alternatif kepala dan tubuh dengan fantom standar di setiap energi juga menunjukkan $p < 0,05$ yang mengindikasikan kesetaraan performa fantom CTDI alternatif dengan fantom CTDI standar IEC.

.....This study aims to construct an alternative Computed Tomography Dose Index (CTDI) phantom based on epoxy resin which is equivalent to the IEC standard CTDI phantom. Epoxy resin was mixed with iodine-based contrast agent to produce radiological characteristics resembling polymethyl methacrylate (PMMA) as a standard CTDI phantom. As a preliminary study, testing was carried out using the Dual Energy Computed Tomography (DECT) method on 12 variations of epoxy-iodine resin mixtures with iodine concentrations of 0.10% - 0.62% to obtain relative electron density (I_e) values and effective atomic numbers (Z_{eff}) of the samples. The alternative CTDI phantoms were then constructed with resin-iodine mixture using iodine concentrations that yields on closest I_e and Z_{eff} values to those of PMMA. The evaluation was carried out by means of a comparative test of dose measurement results in alternative phantoms compared to the standard CTDI phantom as a reference. As a result of the preliminary study, at a concentration of 0.46% the epoxy resin (variation 9) has I_e and Z_{eff} with a deviation against PMMA of 0.12% and 1.58% respectively, so that variation 9 was chosen as the composition with which the alternative CTDI phantom was constructed. As a result of the evaluation, the average dose discrepancy values obtained were 5% and 1% with a correction factor against the standard phantom of 0.95 and 1.01, respectively for the head and body phantoms. The student's t-test result between measurements on alternative head and body phantoms against the standard phantoms at each energy also shown $p < 0.05$ which indicates the comparability of the alternative CTDI phantom performance with the IEC-standard CTDI phantom.