

Pengembangan Fantom *Computed Tomography Dose Index* (CTDI) Kepala Berbasis Polyester-Resin (PESR)

Rin Hafsahatul Asiah (24040118410002)

Abstrak

Fantom (*phantom*) *computed tomography dose index* (CTDI) digunakan untuk pemantauan dosis radiasi keluaran pesawat *CT-Scanner*, sehingga dosis yang diterima pasien dapat dikendalikan, bahkan direduksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan fantom CTDI kepala berbasis polyester-resin (PESR) dengan harga murah sebagai fantom alternatif. Polyester-resin dicampur dengan *methyl ethyl ketone peroxide* (MEKP) sebagai katalis. Rasio antara katalis dan PESR adalah 1:150, 1:200, 1:250, dan 1:300. Dimensi fantom alternatif yang dibuat mengikuti dimensi fantom CTDI kepala standar yaitu panjang 15 cm, diameter 16 cm, dan terdapat 5 lubang berdiameter 1,31 cm. Pengukuran CTDI pada fantom alternatif kemudian dibandingkan dengan fantom standar. Pengukuran tersebut dilakukan menggunakan detektor *CT dose profiler* dan perangkat *CT-Scanner* Philips Brilliance 16 Slice dengan tegangan 120 kVp dan arus tabung 200 mAs. Telah diketahui bahwa nilai CTDI alternatif fantom sedikit lebih besar (mencapai 6%) dibanding dengan fantom standar, yang terbuat dari bahan *polymethyl methacrylate* (PMMA). Pengukuran CTDI pada fantom alternatif dengan rasio 1:300 memiliki perbedaan yang paling kecil jika dibandingkan dengan fantom standar. Selain itu, fantom pada rasio tersebut merupakan yang paling homogen. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa fantom alternatif dengan rasio 1:300 adalah yang terbaik dibanding dengan fantom alternatif variasi lainnya. Hasil ini mungkin dapat berguna bagi rumah sakit di Indonesia yang belum memiliki fantom CTDI standar guna pengukuran dosis. Fantom alternatif dibuat dengan biaya murah dibanding dengan fantom standar. Hal tersebut bermanfaat untuk rumah sakit yang tidak memiliki fantom standar.

Kata kunci: fantom *computed tomography dose index*, fantom PMMA, fantom polyester-resin, dosis radiasi, Dosimetri *CT*, nilai CTDI

Development of Head *Computed Tomography Dose Index* (CTDI) Phantom Based on Polyester-Resin (PESR)

Rin Hafsahatul Asiah (24040118410002)

Abstract

The *computed tomography dose index* (CTDI) phantoms are used to measure the output dose of *computed tomography scanner* in order to control dose received by the patients, even to reduce the dose. In this regard, the aim of this study is to develop low price head CTDI phantoms from the polyester-resin materials as an alternative phantom. Polyester-resin was mixed with *methyl ethyl ketone peroxide* (MEKP) as catalysts. The ratios between catalyst and polyester-resin were 1:150, 1:200, 1:250, and 1:300. The dimensions of the alternative phantoms were designed similar to the standard CTDI phantom, i.e. the length was 15 cm, diameter was 16 cm, and it had 5 holes with a diameter of 1.31 cm. The measured CTDIs using the alternative phantoms were compared to those measured using the standard *polymethyl methacrylate* (PMMA) phantom. The CTDI measurements were carried out using the *CT dose profiler* and a Philips Brilliance CT 16 slice with a tube voltage and tube loading of 120 kVp and 200 mAs, respectively. The results showed that the values of CTDIs of the alternative phantoms are slightly greater (up to 6%) than the standard PMMA phantom. It was found that the CTDI measured using the alternative phantom with a ratio of 1:300 has the smallest difference compared to the results of standard PMMA phantom. In addition, in that ratio, the phantom is

the most homogeneous. From these results, it is found that the alternative phantom with a ratio of 1:300 is the best compared to other alternative phantom variations. The phantom is constructed easily with more reasonable cost compared to the standard phantom. It might be useful for the CT centers which do not have access to the standard PMMA phantom for dose measurements.

Keywords: computed tomography dose index phantom, PMMA phantom, polyester-resin phantom, radiation dose, CT dosimetry, CTDI values

Pembimbing Akademik

1. Heri Sutanto
2. Choirul Anam