

Sintesis Bolus Berbahan Komposit Silicone Rubber (SR)- Tembaga (Cu) dan Aplikasinya pada Radioterapi Menggunakan Berkas Elektron

Hanna Azmi Fathin (24040117410004)

Abstrak

Bolus pada radioterapi biasa digunakan untuk meningkatkan dosis yang diterima kanker di permukaan kulit. Bahan yang telah digunakan sebagai material penyusun bolus yaitu *ethyl methacrylate*, *elasto gel* dan *gel* dan *poly(vinyl alcohol) cryogels* atau PVA-C. Pada penelitian ini, menggunakan material *Silicone Rubber (SR)* dengan tambahan bubuk tembaga (Cu). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik material seperti densitas, *relative electron density (RED)* serta dosis permukaan pada bolus berbahan SR-Cu. Bolus dibuat dengan ketebalan 0,5 cm dan variasi wt % (weight percent) sebesar 6wt% untuk sampel A, 8wt% untuk sampel B dan 10 wt% untuk sampel C. Sintesis sampel bolus SR-Cu menggunakan metode *chemical solution deposition*. Bolus dicetak menggunakan cetakan dengan dimensi bolus berukuran $17 \times 17 \times 0,5 \text{ cm}^3$. Densitas bolus diketahui dengan menggunakan persamaan massa per volume. Bolus disinari dengan menggunakan berkas elektron yang dihasilkan Linac berenergi 8 MeV dan 10 MeV. Hasil perhitungan densitas bolus mendekati densitas dari jaringan lunak, dengan nilai densitas tertinggi dan terendah yaitu sampel C dan sampel A. Secara keseluruhan penggunaan bolus dapat meningkatkan dosis permukaan. Presentase dosis permukaan tertinggi dan terendah pada energi 8 MeV dan 10 MeV adalah sampel C dan sampel A. Pada hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa bolus berbahan SR-Cu bisa digunakan sebagai alternatif bahan yang digunakan pada radioterapi.

Kata kunci: Bolus, Silicone Rubber, Tembaga (Cu), Radioterapi

Synthesis of Bolus Made of Silicone Rubber (SR)-Copper (Cu) Composite and Its Application in Radiotherapy Using Electron Beams

Hanna Azmi Fathin (24040117410004)

Abstract

Bolus is used for therapeutic purposes in order to increase the dose to be received in cancer on the surface of the skin. The ingredients of bolus are usually made of ethyl methacrylate, elasto gel and gel and poly (vinyl alcohol) cryogels or PVA-C. In this research, the material used is Silicone Rubber (SR) with an additional copper (Cu). The purpose of this study was to characterize the density, relative electron density (RED) and surface doses of boluses made from SR-Cu. Bolus is made with a thickness of 0.5 cm and a variation of weight percent (wt%) of 0 wt%, 6 wt%, 8 wt% and 10 wt% for samples a, B, C and D, respectively. Synthesis of SR-Cu bolus samples was carried out by the chemical solution deposition method. Bolus printed with dimensions $17 \times 17 \times 0,5 \text{ cm}^3$. Bolus density can be calculated by the equation of mass per

volume. Bolus is illuminated using electron beams from Linac with an energy of 8 MeV. The calculation results show that bolus density approaches the density value of soft tissue, with the highest density in sample A and the lowest in sample B. Overall the use of this bolus can increase the surface dose. At energy of 8 MeV, the highest percentage of surface dose was in sample D, while the lowest in sample A. The elasticity test of the sample was carried out using ASTM D638M-64 with the highest modulus young value in sample A and the lowest in sample B. The elasticity calculation results showed that all bolus samples with the addition of Cu powder will become more elastic. Bolus made from SR-Cu can be used as an alternative material for radiotherapy.

Keywords: Bolus, Silicone Rubber (SR), Copper (Cu), Radiotherapy

Pembimbing Akademik

1. Heri Sutanto
2. Eko Hidayanto