

ABSTRAK

Penggunaan bolus pada radioterapi berkas foton bertujuan untuk mengurangi efek *skin sparing*. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan mengkarakterisasi bolus *Silicone Rubber–Tungsten* (SR–W) sebagai material ekuivalen jaringan untuk radioterapi kanker payudara pasca mastektomi. Bolus dibuat dengan mencampurkan *Silicone Rubber* dengan variasi konsentrasi tungsten sebesar 0, 2, 4, 6, 8, dan 10 wt%. Karakterisasi material meliputi pengukuran densitas bahan, analisis *Relative Electron Density* (RED), uji EDX, serta SEM–EDX *Mapping*. Karakteristik dosimetri dievaluasi menggunakan berkas foton LINAC energi 6 MV dan 10 MV dengan variasi *field size*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai densitas bahan dan RED bolus SR–W memiliki kesetaraan dengan tulang. Uji EDX mengonfirmasi keberadaan tungsten, sedangkan SEM–EDX *Mapping* menunjukkan distribusi partikel tungsten yang homogen di dalam matriks *Silicone Rubber*. Hasil pengukuran dosis permukaan menunjukkan bahwa bolus SR–W efektif meningkatkan dosis permukaan. Bolus SR–W dapat digunakan dalam radioterapi kanker payudara pasca mastektomi, terutama *field size* 5×5 cm² pada energi 6 MV serta *field size* 5×5 cm² dan 8×8 cm² pada energi 10 MV. Secara keseluruhan, bolus SR–W hasil sintesis memiliki karakteristik fisik dan radiologis yang memadai, sehingga berpotensi digunakan sebagai kandidat bolus klinis dalam radioterapi kanker payudara pasca mastektomi.

Kata Kunci: Silicone Rubber, Tungsten, Radioterapi, Kanker Payudara

ABSTRACT

The use of bolus in photon beam radiotherapy aims to reduce the skin-sparing effect. This study synthesized and characterized a Silicone Rubber–Tungsten (SR–W) bolus as a tissue-equivalent material for post-mastectomy breast cancer radiotherapy. The bolus was fabricated by mixing Silicone Rubber with tungsten concentrations of 0, 2, 4, 6, 8, and 10 wt%. Material characterization included density measurement, Relative Electron Density (RED) analysis, EDX testing, and SEM–EDX mapping. Dosimetric performance was evaluated using 6 MV and 10 MV LINAC photon beams with various field sizes. The results showed that the density and RED values of the SR–W bolus were comparable to those of bone-equivalent materials. EDX confirmed the presence of tungsten, while SEM–EDX mapping demonstrated a homogeneous distribution of tungsten particles within the Silicone Rubber matrix. The surface dose measurements indicated that the SR–W bolus effectively increased surface dose. The SR–W bolus can be used in post-mastectomy breast cancer radiotherapy, particularly for 5×5 cm² at 6 MV and for 5×5 cm² and 8×8 cm² at 10 MV. Overall, the synthesized SR–W bolus exhibits adequate physical and radiological characteristics, suggesting its potential use as a clinical bolus candidate for post-mastectomy breast cancer radiotherapy.

Keywords: Silicone Rubber, Wolfram, Radiotherapy, Breast Cancer