

ABSTRAK

Radiografi panoramik gigi merupakan teknik pencitraan yang banyak digunakan dalam praktik klinis, namun memberikan paparan radiasi pada kelenjar tiroid yang sangat sensitif terhadap radiasi. Upaya proteksi dengan apron timbal memiliki keterbatasan karena sifat toksiknya, sehingga diperlukan material alternatif yang aman dan efektif. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas komposit silicone rubber–tungsten (SR-W) sebagai bahan radioprotektif non-timbal terhadap paparan radiasi sinar-X serta pengaruhnya terhadap kualitas citra. Sintesis dilakukan dengan mencampurkan silicone rubber dengan variasi konsentrasi tungsten (0–15% wt). Karakterisasi material meliputi pengukuran densitas menggunakan prinsip Archimedes dan analisis Energy Dispersive X-Ray (EDX). Hasil menunjukkan penambahan tungsten meningkatkan densitas dari 1,1076 g/cm³ (tanpa W) menjadi maksimum 1,2254 g/cm³ pada konsentrasi 3%, meskipun terdapat fluktuasi akibat faktor homogenitas pencampuran dan dispersi partikel. Analisis EDX mengkonfirmasi distribusi unsur Si dan W sesuai fraksi massa yang ditambahkan, dengan peningkatan kandungan W hingga 25,023% pada komposit 85:15. Uji radioprotektif dilakukan pada fantom antropomorfik dengan detektor Black Piranha yang ditempatkan pada posisi tiroid. Hasil menunjukkan reduksi dosis primer sebesar 30–46% (hingga 9% W) dan dosis sekunder sebesar 25–40% (hingga 15% W). Kualitas citra dianalisis menggunakan perangkat lunak ImageJ, dengan hasil penurunan nilai Signal to Noise Ratio (SNR) dari 19,25 menjadi 15,65 dan Contrast to Noise Ratio (CNR) dari 10,15 menjadi 7,60 pada konsentrasi 15% W. Meskipun demikian, nilai SNR dan CNR masih berada dalam batas diagnostik yang dapat diterima. Temuan ini menunjukkan bahwa komposit SR-W memiliki densitas tinggi, distribusi unsur yang baik, mampu menurunkan dosis radiasi tiroid secara signifikan, dan tetap mempertahankan kualitas citra. Dengan demikian, SR-W berpotensi sebagai bahan radioprotektif alternatif non-timbal yang ramah lingkungan dan aplikatif dalam prosedur radiografi panoramik gigi.

Kata Kunci: Radiografi Panoramik, Silicone Rubber, EDX, SNR, CNR.