

Eva Nurhayati Khoiroh. 081411333016, 2018. Sintesis Dan Karakterisasi Fantom Payudara Berbasis Silikon-TiO₂ Sebagai Material Uji Sistem Diffuse Optical Tomography. Skripsi S1 fisika ini di bawah bimbingan Dyah Hikmawati, S.Si, M.Si dan Dr. Nuril Ukhrowiyah, S.Si, M.Si., Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

Abstrak

Telah dilakukan sintesis fantom payudara dengan bahan Silikon RTV-Katalis -TiO₂ sebagai material uji sistem *Diffuse Optical Tomography* (DOT). Penambahan TiO₂ digunakan sebagai agen penghambur pada proses tomografi optik. Pertama, silikon RTV dicampurkan katalis dengan variasi 10:0,3 gram (Sampel A); 10:0,6 gram (Sampel B); 10:0,9 gram (Sampel C); 10:1,2 gram (Sampel D); dan 10:1,5 gram (Sampel E). Proses sintesis ini berlangsung hingga 1 jam. Dalam proses ini silikon RTV *clear* mudah berikatan dengan oksigen yang dapat membentuk gelembung pada fantom payudara, sehingga pada penelitian ini digunakan *vacuum* dengan waktu \pm 20 menit untuk menyerap oksigen. Karakterisasi uji fisik digunakan untuk mengkaji respon sampel secara fisik yakni kemudahan sampel saat dilepas dari cetakan dan tidak rusak saat dilepas dari cetakan. Sampel dengan komposisi silikon RTV-katalis 10:0,3 gram (Sampel A) merupakan sampel dengan hasil uji fisik terbaik. Komposisi ini dipilih untuk digunakan pada sintesis di tahap selanjutnya. Pada tahap kedua, TiO₂ ditambahkan dengan variasi 0,01 gram (Sampel A1); 0,015 gram (Sampel A2); 0,02 gram (Sampel A3); 0,025 gram (Sampel A4); dan 0,03 gram (Sampel A5). Dengan variasi ini, bertujuan untuk mendapatkan fantom payudara dengan absorpsi yang optimum. Karakterisasi dari material ini meliputi uji *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), uji homogenitas, dan analisis koefisien absorpsi. Uji DSC dilakukan pada sampel A5 (TiO₂ 0,03 gram) pada interval suhu 25°C-300°C yang menunjukkan sampel tidak terdegradasi, sehingga sampel pada penambahan variasi TiO₂ dipastikan tidak terdegradasi saat dikenai suhu output laser dengan range suhu 29 – 47,7°C. Uji homogenitas menggunakan 4 variasi panjang gelombang yaitu 650 nm, 780 nm, 808 nm, dan 830 nm. Sampel dengan penambahan variasi TiO₂ memiliki homogenitas yang baik, sebagaimana ditunjukkan dengan grafik yang memiliki *trendline* berbentuk huruf U. Fantom payudara pada penambahan TiO₂ 0,03 gram memiliki koefisien absorpsi sebesar 0,3784 mm⁻¹.

Kata Kunci : fantom payudara, silikon RTV, vakum, *diffuse optical tomography*, uji homogenitas, koefisien absorpsi

Eva Nurhayati Khoiroh. 081411333016, 2018. Syhntesis and Characterization of Breast Phantom Based Silicon-TiO₂ As a Materials Testing for Diffuse Optical Tomography. This physics essay under guidance of Dyah Hikmawati, S.Si, M.Si and Dr. Nuril Ukhrowiyah, S.Si, M.Si., Faculty of Science and Technology, University of Airlangga, Surabaya.

Abstract

Breast phantom synthesis with Silicon RTV-Catalyst -TiO₂ has been made out as a test material for the Diffuse Optical Tomography (DOT) system. Addition of TiO₂ is used as scattering agent in the process of optical tomography. First, RTV silicon is mixed with a catalyst with a variation of 10: 0.3 grams (Sample A); 10: 0.6 grams (Sample B); 10: 0.9 gram (Sample C); 10: 1.2 grams (Sample D); and 10: 1.5 grams (Sample E). This synthesis process lasts up to 1 hour. In this process, RTV silicon clear is easy to bind with oxygen which can form bubbles on breast phantoms, so that in this study a vacuum with a time of ± 20 minutes was used to absorb oxygen. Characterization of physical tests is used to assess the sample response physically, namely the ease of sampling when released from the mold and not damaged when released from the mold. Samples with a composition of RTV-catalyst silicon 10: 0.3 gram (Sample A) are samples with the best physical test results. This composition was chosen to be used in synthesis in the next step In the second stage, TiO₂ is added with a variation of 0.01 grams (Sample A1); 0.015 gram (Sample A2); 0.02 grams (Sample A3); 0.025 gram (Sample A4); and 0.03 grams (Sample A5). With this variation, it aims to get breast phantom with optimum absorption. Characterization of this material includes Differential Scanning Calorimetry (DSC) test, homogeneity test, and absorption coefficient analysis. The DSC test was carried out on A5 samples (0.03 gram TiO₂) at 25°C-300°C temperature intervals which showed that the samples were not degraded, so that samples on TiO₂ variations were confirmed not to be degraded when subjected to laser output temperature with a temperature range of 29-47,7°C. Homogeneity test use 4 variations of wavelength from 650 nm, 780 nm, 808 nm, and 830 nm. Samples with the addition of variations in TiO₂ have good homogeneity, as indicated by a graph that has a U-shaped trendline. Fantom breast on the addition of 0.03 gram TiO₂ has an absorption coefficient of 0.3784 mm⁻¹.

Keywords: breast phantom, silicon RTV, vacuum, diffuse optical tomography, homogeneity test, absorption coefficient