

ABSTRAK

Teknologi 3D *printing* telah diaplikasikan di berbagai bidang karena kemampuannya menghasilkan objek dengan desain kompleks, presisi tinggi, dan efisiensi material. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah *Stereolithography Apparatus* (SLA), yang mampu menghasilkan kualitas cetak dengan resolusi yang lebih baik dibandingkan beberapa metode 3D *printing* lainnya. Selain itu, proses fabrikasinya relatif mudah dan ekonomis, sehingga membuka berbagai peluang pemanfaatan teknologi ini. Salah satu aplikasinya adalah pembuatan fantom untuk keperluan fitosanitari. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sifat mekanik resin fotopolimer sebagai kandidat material fantom fitosanitari setelah paparan iradiasi gamma. Tiga jenis resin fotopolimer, yaitu resin *Standard*, *Plant-Based*, dan *High Clear*, dicetak menggunakan metode SLA dan diiradiasi gamma Co-60 pada dosis 0, 200, 400, 600, 1000, 1500, dan 50.000 Gy. Karakterisasi dilakukan melalui pengujian tarik dengan lima kali pengulangan pada setiap variasi dosis untuk memperoleh nilai kekuatan tarik, modulus tarik, dan perpanjangan saat putus (elongasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga resin memiliki pola respons yang serupa terhadap peningkatan dosis iradiasi. Pada dosis tinggi (50 kGy) terjadi peningkatan kekuatan tarik dan modulus tarik, masing-masing dari sekitar 45 MPa menjadi 67 MPa dan dari 2011 MPa menjadi 2728 MPa pada resin *Standard*, serta penurunan elongasi dari sekitar 7% menjadi 5%, yang mengindikasikan dominasi mekanisme *cross-linking* pada dosis tinggi. Di antara ketiga material yang diuji, resin *Standard* menunjukkan performa mekanik terbaik setelah iradiasi, ditandai dengan kekuatan tarik dan modulus tarik tertinggi serta kestabilan elongasi yang lebih baik dibandingkan resin *Plant-Based* (33 MPa menjadi 47 MPa dan 6% menjadi 3%) dan *High Clear* (40 MPa menjadi 53 MPa dan 10% menjadi 5%). Dengan demikian, resin *Standard* dinilai paling potensial untuk digunakan sebagai material fantom fitosanitari.

Kata Kunci : Iradiasi Gamma, 3D *Printing*, *Stereolithography Apparatus* (SLA), Uji Tarik, Fantom