

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi massa dan ukuran partikel *chitosan* terhadap sifat fisik dan mekanik komposit resin fotopolimer berbasis resin standar dan fleksibel pada proses DLP 3D *printing*. Optimasi parameter pencetakan menggunakan metode Taguchi menunjukkan bahwa exposure time 6 detik, layer height 0,05 mm, dan *curing* time 8 menit merupakan kombinasi terbaik, dengan fraksi massa *chitosan* menjadi faktor paling berpengaruh (63,3%). Penambahan *filler chitosan* meningkatkan viskositas campuran, terutama pada ukuran partikel 200–400 mesh, serta memengaruhi stabilitas suspensi, di mana sistem resin Anycubic–eSun memiliki sedimentasi yang lebih lambat dibandingkan Anycubic–Monocure.

Hasil uji tarik menunjukkan bahwa resin Monocure memiliki kompatibilitas lebih baik dengan *chitosan* sehingga kekuatan tarik meningkat pada beberapa variasi, sedangkan resin eSun menunjukkan tren penurunan akibat aglomerasi dan ikatan antarfasa yang lemah. Pengamatan SEM mengonfirmasi adanya *void* dan distribusi *filler* yang berbeda pada tiap matriks, sementara analisis FTIR menunjukkan *red shift* pada sistem Monocure yang menandakan penguatan ikatan hidrogen, serta *blue shift* pada resin eSun yang menunjukkan interaksi kimia yang kurang stabil. Secara keseluruhan, variasi fraksi massa dan ukuran partikel *chitosan* terbukti memengaruhi proses pencetakan, perilaku aliran, stabilitas optik, dan performa mekanik komposit resin fotopolimer.

Kata Kunci: *Chitosan*, Komposit Resin Fotopolimer, Viskositas, DLP 3D *Printing*, Kekuatan Tarik, Sedimentasi, FTIR.

ABSTRACT

This study investigates the effects of varying chitosan mass fractions and particle sizes on the physical and mechanical properties of photopolymer resin composites based on standard and flexible resins fabricated using the DLP 3D printing process. Taguchi optimization identified the optimal printing parameters as a 6-second exposure time, a 0.05 mm layer height, and an 8-minute curing duration, with chitosan mass fraction contributing the most significantly (63.3%). The addition of chitosan increased resin viscosity, particularly for particles sized 200–400 mesh, and influenced suspension stability, where the Anycubic–eSun system showed slower sedimentation compared to the Anycubic–Monocure system.

Tensile testing revealed that the Monocure-based composite exhibited better compatibility with chitosan, resulting in improved tensile strength at certain concentrations, whereas the eSun-based composite showed a decreasing trend due to particle agglomeration and weak interfacial adhesion. SEM observations confirmed differences in filler distribution and void formation across resin systems, while FTIR analysis exhibited a red shift in the Monocure system, indicating stronger hydrogen bonding, and a blue shift in the eSun system, suggesting weaker chemical interactions. Overall, variations in chitosan mass fraction and particle size significantly influenced printability, flow behavior, optical stability, and mechanical performance of photopolymer resin composites in DLP 3D printing.

Keywords: *Chitosan, Photopolymer Resin Composite, Viscosity, DLP 3D Printing, Tensile strength, Sedimentation, FTIR.*