

INTISARI

Penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan penyebab kematian utama yang angkanya terus meningkat setiap tahunnya. Salah satu penanganan medis yang umum dilakukan adalah pemasangan *stent*. Untuk meningkatkan ketrampilan calon *cardiologist* dalam prosedur tersebut, digunakan *artificial vascular model*. Alat bantu berbentuk sebuah pembuluh darah yang digunakan sebagai pelatihan bagi *cardiologist* dan calon *cardiologist* dalam memasang *stent* dan untuk memahami pembuluh darah. Alat ini memiliki kriteria elastis dan dimensi ukuran yang dapat difabrikasi sesuai kebutuhan klinis.

Dalam penelitian ini, *artificial vascular model* berbentuk *hollow cylinder* dengan berbagai variasi diameter dan ketebalan difabrikasi menggunakan campuran resin fleksibel dan resin standar menggunakan teknologi 3D *printing* jenis *Liquid Crystal Display* (LCD). Terdapat 2 faktor yang dianalisis yaitu *layer height* dan *exposure time*. Evaluasi dilakukan terhadap galat dimensi geometris dan *defect visual* model. Proses analisis dilakukan menggunakan metode *full factorial design* yang terdiri dari 9 kombinasi perlakuan dan 2 replikasi untuk mengkaji pengaruh antar faktor dan mendapatkan kombinasi parameter optimal.

Hasil optimasi menunjukkan bahwa kombinasi *layer height* 0,075 mm dan *exposure time* 4,5 detik menghasilkan nilai galat dimensi sebesar 6,8445% dan *defect visual* sebesar 0,5 dengan nilai *desirability* sebesar 0,862. Campuran resin yang digunakan menghasilkan kekerasan sebesar 52,1 *Shore A*, sedikit melebihi target 50 *Shore A*, namun masih berada dalam kategori elastis. Dari segi visual, hasil cetakan mengalami penurunan tingkat transparansi setelah dilakukan *post-processing* yaitu *washing* dan *curing* yang memengaruhi kejernihan model dibandingkan kondisi model setelah proses *printing* selesai.

Kata kunci: CVM, LCD, galat dimensi, *defect visual*, *shore hardness*

ABSTRACT

Heart and blood vessel diseases are the leading cause of death with the number increasing every year. One of the common medical treatments is *stenting*. To improve the skills of prospective cardiologists in this procedure, an artificial vascular model is used. A tool in the form of a blood vessel that is used as training for cardiologists and prospective cardiologists in *stenting* and to understand blood vessels. This tool has elastic criteria and size dimensions that can be fabricated according to clinical needs.

In this study, artificial vascular models in the form of hollow cylinder with various diameter and thickness variations were fabricated using a mixture of flexible resin and standard resin using LCD type 3D printing technology. Two factors were analyzed, namely *layer height* and *exposure time*. Evaluation was conducted on geometric dimension errors and visual model defects. The analysis process was carried out using the full factorial design method consisting of 9 treatment combinations and 2 replications to examine the influence between factors and obtain the optimal parameter combination.

The optimization results show that the combination of *layer height* 0,075 mm and *exposure time* 4,5 seconds produces a dimensional error value of 6,8445% and a visual defect of 0,5 with a desirability value of 0,862. The resin mixture used produced a hardness of 59,9 *Shore A*, slightly exceeding the target of 50 *Shore A*, but still in the elastic category. From a visual point of view, the printed results experienced a decrease in transparency after post-processing, namely washing and *curing*, which affected the clarity of the model compared to the condition of the model right after the printing process was completed.

Keywords: CVM, LCD, dimensional error, visual defect, *shore hardness*