

## INTISARI

*Digital Light Processing* merupakan teknologi pemrosesan yang menghasilkan objek tiga dimensi dengan memanfaatkan proses solidifikasi polimer menggunakan sinar *ultraviolet*. Parameter pemrosesan pada teknologi ini mempengaruhi kualitas objek yang dihasilkan. Selain itu, kurangnya akurasi pada hasil cetakan mesin dengan jenis *digital light processing* menyebabkan diperlukannya penentuan *setting* parameter yang optimal sehingga memberikan akurasi dimensi yang optimal pula.

Penelitian ini menggunakan mesin DLP merk Photon Anyubic S untuk mencetak prototipe Gamastent dengan dimensi panjang 26,03 mm, diameter 7,26 mm, dan tebal 0,434 mm. Material yang digunakan merupakan resin Anyubic warna merah. Optimasi dilakukan pada tiga parameter yaitu *slice thickness*, *exposure time*, dan *z lift speed* untuk mendapatkan prototipe stent *zero defect*. Beberapa respons yang akan diujikan meliputi galat dimensi panjang, galat dimensi diameter, galat dimensi tebal, dan kecatatan visual. Selain itu penelitian ini ditujukan untuk mendapatkan waktu proses terendah. Penelitian dilakukan dengan mencetak objek berdasarkan rancangan eksperimen kemudian objek akan diukur kecacatan dimensinya serta ditentukan nilai kecacatan visual sesuai kategori kecacatan yang telah ditentukan. Data yang telah diambil kemudian dilakukan optimasi menggunakan metode *Response Surface* dengan bantuan *software* Minitab 17.

Hasil penelitian menunjukkan kombinasi parameter optimal untuk mencetak prototipe Gamastent adalah *slice thickness* 0,1 mm, *exposure time* 10 s, dan *z lift speed* 4 mm/s. Kombinasi parameter ini menghasilkan galat dimensi panjang sebesar 0,0349, galat dimensi diameter 0,0269, dan galat dimensi tebal 0,2120, sedangkan tidak ditemukan kecacatan visual pada objek yang dicetak menggunakan kombinasi parameter optimal tersebut. Kombinasi parameter ini menghasilkan waktu proses minimum sampai dengan 97 menit.

Untuk mencapai objek *zero defect* diperlukan akomodasi galat dimensi yang masih terjadi saat pencetakan menggunakan parameter optimal tersebut, dilakukan penyesuaian dimensi prototipe dengan mengurangi dimensi sesuai dengan galat dimensi yang terjadi. Pengurangan dimensi panjang dilakukan sampai dengan 3,49% diameter 2,69%, dan tebal 21,2%. Objek yang telah dilakukan *redesign* dan dicetak menggunakan parameter optimal menghasilkan galat dimensi panjang 3,84e-5%, diameter 6,89e-4%, dan tebal 0%.

**Kata Kunci** : 3-D Printing, Digital Light Processing, Optimasi, Response Surface Method, stent

## ABSTRACT

*Digital light processing becomes one of technologies of 3-dimensional printer which adopt the process of photopolymerization, this process can solidify liquid material into solid ones with UV light transmission. Processing parameter can affect the quality of object formed especially in 3D-printer. This method has low dimensional accuracy though this machine can afford to form complex models structure. Thus, it's important to find the optimal parameter settings to get optimal accuracy.*

*This research used Photon Anycubic S DLP machine to form Gamastent prototype with length 26,03 mm, diameter 7,26 mm, and thickness 0,434 mm. The material used in this research is anycubic red resin. The factors will be optimized are slice thickness, exposure time, and z lift speed to gain gamastent prototype with zero defect and minimum processing time. Meanwhile the response to be observed are dimensional error (length, diameter, thickness), visual measurement, and the processing time itself. The research was conducted by run the design of experiment then the printed object will be measured to gain its dimensional error value and visual defect by the specified defect category. This data will be optimized using response surface method with Minitab 17 software.*

*The results of this research show that the optimal combination of processing parameter is by using slice thickness 0,1 mm, exposure time 10s, and z lift speed 4 mm/s. This combination of parameter formed gamastent prototype with length error 0,0349, diameter error 0,0269, and thickness error 0,2120, therefore there's no visual defect. This parameter can form a prototype in minimal processing time which is 97 minutes.*

*To gain the aim to get zero defect prototype, the design of prototype should be reduced to accommodate dimensional expansion then formed using optimal parameters combination. The prototype then reduced 3,49% in length, 2,69% in diameter, and 21,2% in thickness. After redesign, gamastent prototype that formed using optimal parameters can gain 3,84e-5% length error, 6,89e-4% diameter error, and exactly 0% thickness error.*

**Key Words** : 3-D Printing, Digital Light Processing, Optimization, Response Surface Method, Stent