

## INTISARI

Penyakit kardiovaskular berupa jantung koroner menjadi salah satu penyebab kematian di Indonesia dengan persentase sebesar 14,4%. Pemasangan *stent* menjadi solusi yang lebih banyak dipilih dalam mengatasi penyakit tersebut karena memiliki risiko komplikasi yang lebih rendah dan memiliki waktu pemulihan yang lebih cepat. *Stent* yang ideal adalah *stent* yang dapat mencegah terjadinya *restenosis* sehingga perlu memiliki fleksibilitas dan kekuatan yang tinggi. Fleksibilitas *stent* akan menentukan kelancaran dan keberhasilan pemasangan *stent* pada pembuluh darah, serta membantu dalam penyesuaian terhadap bentuk lekukan pembuluh darah dan dapat meminimalkan luka yang timbul pada pembuluh darah setelah proses ekspansi

Pada penelitian ini, uji fleksibilitas akan dilakukan pada *stent* BT berbahan *poly-l-lactic-acid* (PLLA) dengan desain *open cell* dan *closed cell* dalam konfigurasi *crimped* dan *expanded*. Uji fleksibilitas dilakukan dengan memberikan *bending moment* pada simulasi menggunakan *software* Abaqus 2017. Hasil dari simulasi berupa respons *curvature index* akan dioptimasi pada tiga variasi ketebalan yaitu 120, 130, dan 140  $\mu\text{m}$  menggunakan *response surface method* (RSM) dengan bantuan *software* Minitab 18.

Berdasarkan hasil uji fleksibilitas dapat diketahui bahwa desain *open cell* memiliki nilai *curvature index* yang lebih tinggi baik pada konfigurasi *crimped* maupun *expanded* karena memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengakomodasi lekukan atau sudut pembuluh darah. Hasil optimasi menunjukkan bahwa fleksibilitas terbaik didapatkan pada ketebalan 144,1421 untuk *open crimped*, 115,8579  $\mu\text{m}$  untuk *closed crimped* dan *open expanded*, serta 120  $\mu\text{m}$  untuk *closed expanded* dengan nilai *bending moment* sebesar 0,002, 0,0369, 0,0008, dan 0,1 N.mm.

Kata kunci: *stent*, *open cell*, *closed cell*, fleksibilitas, *bending moment*, *curvature index*, *von Mises*, metode *response surface*.

## ABSTRACT

Cardiovascular diseases, specifically coronary heart disease, are among the leading causes of death in Indonesia, accounting for 14.4% of fatalities. Stent implantation is becoming increasingly preferred for treating this condition due to its lower risk of complications and faster recovery time. An ideal stent should prevent restenosis, necessitating high flexibility and strength. The flexibility of the stent determines the smoothness and success of the stent placement in blood vessels, facilitates adaptation to the curvature of vessels, and minimizes injury to the blood vessels after expansion.

In this study, flexibility tests will be carried out on BT stents made from poly-L-lactic acid (PLLA) with both open-cell and closed-cell designs, tested in crimped and expanded configurations. The flexibility tests will involve applying a bending moment in simulations using the Abaqus 2017 software. The simulation results, in the form of a curvature index response, will be optimized across three thickness variations: 120, 130, and 140  $\mu\text{m}$ , using the response surface method (RSM) with the help of Minitab 18 software.

Based on the flexibility tests, the open cell design has a higher curvature index value in both crimped and expanded configurations due to its better ability to accommodate bends or angles in the blood vessels. The optimization results show that the best flexibility is achieved at a thickness of 144,1421  $\mu\text{m}$  for open crimped configuration, 115.8579  $\mu\text{m}$  for closed crimped and open expanded configurations, and 120  $\mu\text{m}$  for closed expanded configuration, with bending moment values of 0.002, 0.0369, 0.0008, and 0.1 N.mm, respectively.

**Keywords:** stent, open-cell, closed-cell, flexibility, bending moment, curvature index, von Mises, response surface method.