

## ABSTRACT

The process of stent mounting is one of cardiovascular disease treatment which is most selected to deal with patients with blood vessels. As the demand for stents increases, more research is aimed at developing them. This study aims to obtain the optimal link design to produce the best flexibility to change the stent angle with minimum voltage so it does not injure the blood killing plaque.

In this study, the stents are carefully stent polymers of different types of links using PLA materials with *strut mirror* design  $S > <$ . The study was conducted on two stent configurations, namely *crimped* and *expanded* to determine the ability of angular change and maximum voltage experienced by both after given moment bending. The moment bending test is done through simulation based on finite element method in software Abaqus 6.14. The simulation results will then be used as a model-making reference to determine the desired optimization design using the help of Minitab 18 software based on the response surface method.

The results of this study indicate that the best optimal flexibility on crimped stent L1 to L5, the highest flexibility with von mises voltage in safe limits can be obtained based on a combination of link design parameters in the form of bending moment of 0.0074 N.mm with a thickness of 100  $\mu\text{m}$  L3, and 0,0087 N.mm with a thickness of 106  $\mu\text{m}$  L5. While at the expanded stent of L1 to L5, the optimal parameter of link design to obtain the best flexibility with von mises voltage within the safe limits is a moment bending of 0.0075 N.mm with a thickness of 63.78  $\mu\text{m}$  L3, 0.0067 N.mm with a thickness of 70  $\mu\text{m}$  L5.

**Keywords:** Different link stents, L1 stent designs up to L5, bending moment, curvature index, factionality, response surface method, von mises

## INTISARI

Proses pemasangan *stent* merupakan salah satu jenis penanganan penyakit kardiovaskuler yang paling banyak dipilih untuk menangani paseian penderita pembuluh darah. Seiring dengan meningkatnya permintaan *stent*, semakin banyak pula penelitian yang bertujuan untuk mengembangkannya. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan desain link yang optimal untuk menghasilkan fleksibilitas terbaik terhadap perubah sudut *stent* dengan tegangan minimum supaya tidak melukai plak pembunuh darah.

Pada penelitian ini, *stent* yang diteliti adalah polimer *stent* yang jenisnya berbeda-beda *link* menggunakan material PLA dengan desain *strut mirror S*<< Penelitian dilakukan pada dua konfigurasi *stent*, yaitu pada *crimped* dan *expanded* untuk mengetahui kemampuan perubahan sudut dan tegangan maksimum yang dialami oleh keduanya setelah diberikan bending momen. Pengujian bending momen dilakukan melalui simulasi berdasarkan metode elemen hingga pada *software Abaqus 6.14*, hasil simulasi kemudian akan dijadikan acuan pembuatan model guna menentukan desain optimasi yang diinginkan menggunakan bantuan *software Minitab 18* berdasarkan metode *response surface*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa optimal fleksibilitas terbaik pada *crimped stent* L1 sampai dengan L5, yaitu fleksibilitas tertinggi dengan tegangan *von mises* dalam batas aman dapat diperoleh berdasarkan kombinasi parameter desain *link* berupa bending momen sebesar 0,0074 N.mm dengan ketebalan 100  $\mu\text{m}$  L3, dan 0,0087 N.mm dengan ketebalan 106  $\mu\text{m}$  L5. Sementara pada *expanded stent* L1 sampai dengan L5, nilai parameter desain *link* yang optimal untuk mendapatkan fleksibilitas terbaik dengan tegangan *von mises* dalam batas aman adalah bending momen sebesar 0,0075 N.mm dengan ketebalan 63,78  $\mu\text{m}$  L3, 0,0067 N.mm dengan ketebalan 70  $\mu\text{m}$  L5.

**Kata kunci:** *stent* berbeda-beda *link*, desain *stent* L1 sampai dengan L5, bending momen, *curvature index*, feksibilitas, metode *response surface*, *von mises*