

## INTISARI

Penyakit jantung koroner merupakan penyakit tidak menular yang mematikan. Total permintaan keseluruhan *stent* di 15 rumah sakit yang mengatasi jantung koroner terhitung mencapai 5200 buah *stent* setiap tahun. Seiring dengan meningkatnya permintaan *stent*, semakin banyak pula penelitian yang bertujuan untuk mengembangkannya. Salah satu faktor penting yang harus dimiliki sebuah *stent* adalah fleksibilitas. Sayangnya, penelitian mengenai fleksibilitas selama ini terbatas pada perbandingan fleksibilitas pada lebih dari 1 buah *stent*. Belum ada penelitian mengenai optimasi parameter desain *stent* untuk memperoleh nilai fleksibilitas terbaik. Digunakan dua variabel yang mempengaruhi fleksibilitas *stent* yaitu *bending moment* dan ketebalan *stent*. Fleksibilitas dalam hal ini digambarkan berdasarkan nilai *curvature index*.

Metode *response surface* digunakan dalam penelitian ini untuk memodelkan dan memperoleh parameter desain optimal guna menghasilkan nilai *curvature index* terbaik dari *stent*. Terdapat dua orde dalam pengerjaan metode ini sebelum dilakukan optimasi. Orde pertama dinyatakan dengan persamaan linier polinomial dengan derajat satu. Desain orde satu merupakan desain faktorial dengan penambahan *centre point* diantara level faktornya. Langkah kedua adalah dengan menaikkan derajat polinomial persamaan menjadi derajat dua. Titik optimal respon didapat berdasarkan hasil diferensial pada persamaan orde kedua. Optimasi dilakukan dalam dua konfigurasi *stent* yaitu *crimped/unexpanded* dan *expanded*.

Kedua nilai variabel didapat dari hasil simulasi menggunakan *software* Abaqus. *Bending moment* dan ketebalan yang diperoleh berdasarkan metode *response surface* masing-masing adalah 0,0139 N.mm dan 57,93  $\mu\text{m}$  untuk *stent* dengan konfigurasi *crimped*, dan 0,02 N.mm dan 62,63  $\mu\text{m}$  untuk *stent* dengan konfigurasi *expanded*. Nilai respon *curvature index* dan *von mises* yang didapat masing-masing adalah 0,0892  $\text{rad.m}^{-1}$  dan 57,1409 MPa untuk konfigurasi *crimped*, dan 0,0920  $\text{rad.m}^{-1}$  dan 63,4695 MPa untuk konfigurasi *expanded*.

**Kata kunci** : *stent*, fleksibilitas, *curvature index*, *bending moment*, *response surface method*.

## ABSTRACT

Coronary heart disease (CHD) is a life-threatening non infectious disease. Total demand of 5200 stents attained in 15 hospitals conducting CHD every year. As the stent demand increasing, studies objecting development of stent also increase. One of the prominent factor a stent must have is flexibility. Unfortunately, a study regarding flexibility to date was limited in flexibility comparison on more than 1 stents. A study regarding stent design parameter optimization to obtain the best flexibility value was not yet available. Two variables affecting flexibility of stent used were bending moment and thickness of stent. Flexibility in this case was described based on curvature index value.

Response surface method used in this research to create a model and generate optimum parameter design in order to obtain the best value of curvature index of stents. There were two orders in performing this method before optimization was done. First order declared by first degree polynomial linear equation. First order design is a factorial design with centre point additions among its factor levels. The second step was increased the degree of polynomial equation to second degree. Optimal point of response obtained based on the differential results on second order equation. Optimization was done in two configurations, crimped/unexpanded and expanded.

Both variable values were obtained from simulation results using Abaqus software. Bending moments and thickness obtained based on response surface method are 0,0139 N.mm and 57,93  $\mu\text{m}$  in crimped configuration stents, and 0,02 N.mm and 62,63  $\mu\text{m}$  in expanded configuration stents, respectively. Curvature index and von mises response value obtained are 0,0892  $\text{rad.m}^{-1}$  and 57,1409 MPa in crimped configuration, and 0,0920  $\text{rad.m}^{-1}$  and 63,4695 MPa in expanded configuration, respectively.

Keywords : stent, flexibility, curvature index, bending moment , response surface method