

INTISARI

Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab nomor satu kematian di dunia. Dari enam penyakit kardiovaskular, penyakit jantung koroner memiliki persentase kematian paling tinggi. Penanganan penyakit jantung koroner yang umum dilakukan adalah pemasangan *stent*. Sebagai produk yang dimasukkan ke dalam tubuh manusia, *stent* idealnya perlu memiliki kekuatan radial yang tinggi, fleksibilitas yang baik, tahan terhadap korosi, dan biokompabilitas yang baik. Pengembangan produk *stent* saat ini diarahkan untuk mendapatkan tebal yang minimum karena *stent* dengan *strut* tipis memiliki fleksibilitas dan *deliverability* yang lebih baik. Berbagai penelitian mengenai *stent* telah dilakukan untuk mendapatkan desain optimal dan aman bagi manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan parameter desain optimal yang memberikan tegangan *von Mises* dalam batas aman, *recoil* dan *foreshortening* minimum, serta diameter ekspansi maksimum.

Uji ekspansi pada *stent* BT S>< berbahan baku *cobalt-chromium alloy L605* dilakukan dengan metode *finite element* menggunakan *software* Abaqus 6.14. Dari uji ekspansi, dapat diketahui nilai tegangan *von Mises*, *recoil*, *foreshortening*, dan diameter *stent*. Simulasi dilakukan pada empat kombinasi desain dengan tebal 60 μm dan 70 μm serta lebar *strut* 100 μm dan 150 μm . Hasil simulasi kemudian dioptimasi dengan metode *response surface*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa parameter optimal dari *stent* memiliki tebal sebesar 63,6429 μm dan lebar *strut* sebesar 106,7866 μm . Kombinasi parameter ini menghasilkan tegangan *von Mises* sebesar 995,091 MPa, diameter ekspansi sebesar 3,281 mm, *recoil* sebesar 2,4383%, dan *foreshortening* sebesar 18,5915%.

Kata kunci: *stent*, *von Mises*, *recoil*, *foreshortening*, metode *finite element*, metode *response surface*

ABSTRACT

Cardiovascular diseases are the leading cause of death globally. Of the six cardiovascular diseases, coronary heart disease has the highest percentage of deaths. The most common procedure to treat patients with coronary heart disease is stenting. As a product that inserted into human artery, stent ideally needs to have high radial strength, good flexibility, resistance to corrosion, and good biocompatibility. The development of stent products is now directed to get a minimum thickness because stents with thin struts have better flexibility and deliverability. Various studies on stents have been carried out to obtain optimal and safe design for humans. The purpose of this study is to obtain the optimal design parameters that provide von Mises stress within the safe limit, minimum recoil and foreshortening, and maximum expansion diameter.

The expansion test on the *cobalt-chromium alloy L605* BT S<> stent is conducted using finite element method with Abaqus 6.14 software in order to get von Mises stress, recoil, foreshortening, and stent diameter values. Simulations are performed on four design combinations of 60 μm and 70 μm thick with 100 μm and 125 μm strut width. The simulation results are then optimized using response surface method.

The result of this study indicates that the optimal parameters of stent has a thickness of 63,6429 μm and strut width of 106,7866 μm . The combination of these parameters produces von Mises stress of 995,091 MPa, expansion diameter of 3,281 mm, recoil of 2,4383%, and foreshortening of 18.5915%.

Keywords: stent, von Mises, recoil, foreshortening, finite element method, response surface method