

INTISARI

Setiap tahun terdapat lebih dari 36 juta orang meninggal karena penyakit tidak menular, termasuk diantaranya penyakit kardiovaskuler. Salah satu cara yang digunakan untuk menyembuhkan penyakit kardiovaskuler adalah melalui pemasangan *stent*. Penelitian dan pengembangan *stent* masih berlanjut hingga saat ini, salah satunya adalah pengembangan material yang bersifat *bioabsorbable* dan *biodegradable* serta mencari aspek mekanis. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan parameter desain yang optimal untuk mendapatkan *recoil* dan *foreshortening* minimum, diameter maksimum, serta tegangan *von mises* dalam batas aman.

Pada penelitian ini dilakukan uji ekspansi pada desain *stent* berbahan baku *poly L-lactic acid* (PLLA) menggunakan simulasi *software* Abaqus 6.14 untuk mengetahui performa mekanis *stent* ditinjau dari tegangan *von mises*, *recoil*, serta *foreshortening*. Simulasi dilakukan pada *stent* dengan ketebalan 60 μm , 65 μm , dan 70 μm dengan memberikan tekanan ekspansi 0,036 MPa, 0,040 MPa, dan 0,044 MPa. Hasil simulasi kemudian dioptimasi menggunakan metode *response surface* dengan parameter desain yang digunakan adalah tebal dan tekanan.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan *recoil* dan *foreshortening* minimum serta tegangan *von mises* dalam batas aman, dibutuhkan parameter ketebalan sebesar 69,9283 μm dengan tekanan 0,0449 MPa. Respon yang dihasilkan dari parameter ini adalah tegangan *von mises* sebesar 64,0425 MPa, *recoil* sebesar 35,9947%, *foreshortening* sebesar 2,8249%, dan diameter sebesar 1,8337 mm.

Kata kunci: *stent*, tegangan *von mises*, *foreshortening*, *recoil*, metode *response surface*

ABSTRACT

Every year there are more than 36 million people die because of non-contagious diseases, one of them is including cardiovascular disease. The procedure used to cure cardiovascular disease is the installation of stent. The researches and developments on stent continues until now. One of the current developments is the developments of bioabsorbable and biodegradable stent's material and looking for mechanical aspects. The purpose of this research is to obtain optimum design parameters to get minimum recoil and foreshortening, maximum diameter, and *von mises* stress within safe limits.

In this research, the expansion test on a stent design made from poly L-lactic acid (PLLA) applies Abaqus 6.14 software simulation to know the mechanical stent performance from *von mises*, recoil and foreshortening. Simulations were performed on stents of 60 μm , 65 μm , and 70 μm thicknesses with an expansion pressure of 0.036 MPa, 0.040 MPa and 0.044 MPa. The simulations results are optimized using response surface method with the design parameters used are thickness and pressure.

The result of this research is to obtain minimum recoil and foreshortening as well as *von mises* stress in safe limit, it needs thickness parameter equal to 69.9283 μm with pressure 0.0449 MPa. The responses result from this parameter are the value of *von mises* stress is 64.0425 MPa, recoil is 35.9947%, foreshortening is 2.8249%, and diameter is 1.8337 mm.

Keywords: stent, *von mises* stress, foreshortening, recoil, response surface method