

INTISARI

Banyak kasus kematian yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler, salah satu contohnya adalah penyakit jantung koroner. Cara yang paling populer untuk menanganinya adalah dengan pemasangan *stent*. Telah banyak penelitian yang dilakukan dalam pengembangan *stent*. Hal tersebut berlanjut pula pada material yang digunakan, salah satunya adalah pengembangan material yang bersifat *biodegradable*, sehingga *stent* akan larut dalam tubuh seiring bertambahnya waktu. Hal yang penting untuk ditelusuri dalam penelitian *stent* adalah *mechanical behavior stent* tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan parameter desain yang optimal guna menghasilkan tegangan *von mises* dalam batas aman, *radial recoil*, *longitudinal recoil*, dan *foreshortening* yang minimum, serta diameter ekspansi yang maksimum.

Pada penelitian ini dilakukan uji ekspansi pada *stent* model BT S<< berbahan baku *magnesium alloy AZ31* menggunakan *finite element analysis* (FEM) dengan *software* Abaqus 6.13 untuk mengetahui performa mekanis meliputi tegangan *von mises*, *radial recoil*, *longitudinal recoil*, *foreshortening*, dan diameter ekspansi. Simulasi dilakukan pada *stent* dengan tebal 70 μm , 110 μm , dan 150 μm dengan tekanan ekspansi 0,4 MPa, 0,6 MPa, dan 0,8 MPa. Hasil simulasi kemudian dioptimasi menggunakan metode *response surface*. Parameter desain yang digunakan adalah tebal *stent* dan tekanan ekspansi.

Hasil dari penelitian ini adalah parameter desain *stent* yang optimal yaitu *stent* dengan tebal 116,0606 μm dan tekanan ekspansi sebesar 0,5051 MPa. Parameter ini menghasilkan adalah tegangan *von mises* sebesar 411,563 MPa, *radial recoil* sebesar 7,30%, *longitudinal recoil* sebesar -9,70%, *foreshortening* sebesar 43,50%, dan diameter ekspansi sebesar 3,344 mm.

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

ABSTRACT

There are many death cases caused by cardiovascular disease, one of them is coronary artery disease. The most popular procedure to treat patients with coronary artery disease is coronary stenting. There have been many researches in stent development. It continues to the development of its material, in this case is development of biodegradable material for stent, so that the stent will be degraded by time. The important thing to be analysed in stent research is mechanical behavior of stent. This research is aimed to obtain optimal design parameter to get expected von mises within safe limit, minimum radial recoil, longitudinal recoil, and foreshortening, and also maximum expanded diameter.

This research performs expansion test of BT S<< stent model made from magnesium alloy AZ31 using finite element analysis (FEA) with the help of Abaqus 6.13 software in order to find out the mechanical performance such as von mises, radial recoil, longitudinal recoil, foreshortening, and expanded diameter. Simulations are performed on stents with various stent thickness such as 70 μm , 110 μm , and 150 μm by using several expansion pressures such as 0.4 MPa, 0.6 MPa, dan 0.8 MPa. The simulation results are then optimized using response surface method. Design parameters of this research are stent thickness and expansion pressure.

The objective of this research indicates that the optimal stent design is obtained by the combination of stent thickness 116.0606 μm and expansion pressure 0.5051 MPa. These optimal design parameters produce 411.563 MPa of von mises, 7.30% of radial recoil, -9.70% of longitudinal recoil, 43.50% of foreshortening, and 3.344 of expanded diameter.

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