

INTISARI

Pemasangan *stent* adalah salah satu upaya perawatan untuk penderita penyakit jantung koroner. *Stent* merupakan sebuah *tube* kecil yang dipasang pada pembuluh koroner untuk membuka penyempitan pembuluh koroner. Penelitian ini mengusulkan untuk mengembangkan *stent* dengan proses permesinan EDM. Kemudahan untuk memperoleh mesin EDM di Indonesia menjadi pertimbangan untuk mengembangkan desain *stent* yang mampu manufaktur menggunakan EDM. Tentunya pemilihan desain *stent* yang mampu manufaktur dan mampu berekspansi menjadi kunci untuk membuat *stent* menggunakan EDM. Sehingga, pemodelan diperlukan untuk melihat deformasi dari desain *stent* sebelum memasuki tahap manufaktur prototipe.

Pemodelan ekspansi *stent* dilakukan menggunakan software ABAQUS 6.11 dengan material *stainless steel 316L* untuk *stent* dan *polyetherane* untuk balon lipat tiga. Desain *stent* yang digunakan adalah desain dengan geometri lubang berbentuk persegi panjang, belah ketupat, dan 2 jajar genjang. Desain dengan geometri lubang ketupat menjadi pilihan dengan pertimbangan terkait mampu pasang *stent* pada balon kateter pada proses *crimping*. Desain tersebut kemudian diambil data pemodelan berupa diameter ekspansi *stent*, persentase *dogbone*, dan distribusi tegangan sebelum proses pembuatan prototipe.

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa desain *stent* dengan lubang belah ketupat mampu mengalami ekspansi dan mampu kembali ke diameter awal pada tekanan 1,7 MPa dengan nilai *dogbone* sebesar 8% dan *foreshortening* sebesar 2,3%. Tegangan von mises yang dihasilkan adalah 730 MPa atau 10 MPa dibawah tegangan maksimal dari kekuatan maksimal *Stainless Steel 316L*. Hasil manufaktur menunjukkan bahwa desain *stent* dengan geometri lubang belah ketupat dapat dimanufaktur menggunakan EDM.

Kata kunci : *stent*, pemodelan, edm, manufaktur.

ABSTRACT

Coronary artery disease (CAD) is a disease that caused by a plaque of cholesterol and leads the coronary artery to become narrow. Stent implantation is a most common treatment to open or restore the narrowing coronary artery. A stent is a small tube that delivered and deployed in the narrowed coronary to restore the blood flow. Commonly stent used stainless steel 316L as the raw material and laser cutting for stent manufacturing process. This research presents an alternative method to fabricate stent with electrical discharge machine. A design and modeling are very important before the stent is manufactured. The stent design must consider the EDM manufacturability. The stent cell must be consisting of basic shape to simplify the manufacturability of EDM electrode. Modeling is used to evaluate the stent design and simulate the stent deformation.

ABAQUS 6.11 is used as modeling of the stent expansion. Three stent design are proposed and evaluated. The stent design with diamonds cell is chosen because it can be fixed in the catheter. The stent expansion diameters, dogbone and foreshortening phenomenon, and stress distribution are considered before the design is manufactured by EDM.

The modeling results show that the stent design can be deformed very well during the crimping process and expansion process. The stent diameter reaches the nominal diameter at the pressure of 1.7 MPa with a dogbone of 8% and foreshortening of 2,3% and the maximum of von Mises stress still under the ultimate tensile strength of the material. The manufacturing results show that the stent with diamonds cell design can be manufactured by using EDM.

Keywords: *stent*, modelling, edm, manufacturing.