BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri souvenir logam dengan teknologi canggih saat ini dapat menghasilkan suatu produk yang cepat, tepat dan bagus. Mesin 3D *Printer Object 30Pro* yang ada di Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta (TI-UAJY) dapat dengan cepat, tepat dan presisi dalam menghasilkan master pola cetakan produk *Symbolic Shorthand Souvenir* (SSS) berbahan *verowhite plus*. Material ini sebenarnya dapat digunakan sebagai master dalam membuat pola cetakan berbahan *Silicone Rubber Gelato Castaldo*. Aditya (2015) menjelaskan bahwa material *verowhite* ini hanya dapat digunakan satu kali proses saja dengan kontur tidak terlalu detail dan rumit. Proses ini disarankan perlu adanya penggunaan teknologi proses manufaktur lain dalam memproduksi master pola cetakan produk SSS dengan bahan logam terutama yang memiliki kontur relief detail dan kompleks.

Penelitian pembuatan master pola cetakan SSS berbahan aluminium oleh Yasa (2015) dapat menjawab keluhan Aditya (2015), namun profil detail hasil manufaktur di mesin CNC YCM masih dirasa kurang. Hal ini tampak pada detail relief yang berbentuk kecil, tajam, dan rumit.

Untuk menengahi permasalahan yang ditemukan antara tulisan Aditya (2015) dan Yasa (2015) maka diperlukan penggunaan teknologi manufaktur yang dapat menghasilkan master pola cetakan produk SSS berbahan logam dengan kontur detail, tajam, dan kompleks. Pembuatan master pola ini berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan penulis dapat diwujudkan dengan menggunakan mesin *Electrical Discharge Machining* (EDM).

EDM adalah salah satu mesin non konvensional dengan proses pengerjaan material oleh sejumlah loncatan bunga api listrik (*spark*) yang terjadi pada celah di antara katoda (elektroda) dengan anoda (benda kerja). Loncatan bunga api listrik tersebut terjadi secara tidak kontinu tetapi secara periodik terhadap waktu. Pada proses pemesinan ini digunakan cairan deionized yang disebut dengan cairan dielektrik, berada diantara elektrode dengan benda kerja (Gapsari, Sugiarto, & Bagus, 2011).

Pemesinan EDM mempunyai peranan utama dalam industri manufaktur terutama yang berteknologi tinggi. Penggunaan mesin ini sangat berguna apabila bahan yang hendak dimesin memiliki kekerasan yang tinggi dan dapat menghasilkan permukaan benda kerja yang halus. Bidang manufakturing yang menggunakan teknologi mesin EDM lebih mengedepankan aspek-aspek kualitas permukaan, ketelitian dimensi, waktu permesinan yang singkat dan jumlah produksi yang banyak sangat dipertimbangkan untuk memastikan proses permesinan dapat dilakukan secara ekonomi.

Proses untuk menghasilkan master pola cetakan produk SSS yang sesuai dengan kriteria pada tulisan ini diperlukan tahapan eksperimen secara sistematis dalam mencapai tujuan penelitian. Maksud dari tujuan itu adalah menghasilkan master pola cetakan produk SSS yang permukaan produknya halus, detail kontur reliefnya tercapai dan keawetan dari master tersebut ketika dilakukan proses permesinan pada mesin vulkaniser. Selain untuk menghasilkan master pola cetakan yang sesuai kriteria, juga dilakukan untuk menjawab permasalahan yang selama ini dikeluhkan oleh peneliti lain ketika melakukan penelitian tentang produk SSS. Menghadapi permasalahan tersebut, penulis melakukan perbaikan dari segi pemilihan desain dan *raw material* terhadap penelitian terdahulu. Pemilihan desain nantinya akan mengambil tema bangunan yang berciri khas daerah dan *raw material stainless steel* dipilih karena material tersebut selain tahan karat juga penghantar panas yang bagus. Diharapkan dari pemilihan desain dan *raw material* ini dapat menghasilkan master produk optimalisasi dari proses permesinan EDM.

Berdasarkan penelitian yang sudah ada, maka diangkat tema Optimalisasi master pola cetakan produk SSS berbahan *stainless steel* pada mesin EDM SKM ZNC T50. Pada proses penelitian kali ini keterlibatan antara penulis, pembimbing, dan tim kreatif sangat diperlukan dalam menghasilkan sejumlah faktor beserta interaksi faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap hasil master pola cetakan produk SSS berbahan *stainless steel*. Proses dalam mendapatkan hasil yang signifikan terhadap master pola cetakan produk SSS diperlukan beberapa metode untuk mendukung dalam penentuan jumlah perlakuan eksperimen produk. Metode yang digunakan dalam mengoptimisasi hasil yang akan dicapai adalah metode *Taguchi*.

Penggunaan metode *Taguchi* pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan *lay-out Orthogonal Array* optimal. Desain *Orthogonal Array* penggunaan metode *Taguchi* pada penelitian ini hanya sampai tahap mendesain *lay-out* saja, hal ini dikarenakan penelitian yang akan dilakukan hanya membandingkan hasil eksperimen berdasarkan parameter terbaik dari jumlah perlakuan *lay-out* desain *orthogonal array*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dibahas di atas, maka dapat dirumuskan masalah utama yang akan ditulis dalam penelitian ini. Permasalahan utama yang dimaksud kali ini adalah bagaimana memanfaatkan teknologi EDM dan pemilihan *Orthogonal Array* pada metode *Taguchi* agar proses eksperimen pembuatan master pola cetakan produk SSS berbahan *stainless steel* optimal sesuai dengan kontur relief yang beragam, detail yang rumit, dan desain yang kompleks. Pada proses eksperimen ini diharapkan dapat diproses lebih lanjut pada mesin vulkaniser tanpa mengalami penurunan kualitas master produk akibat pemanasan yang tinggi.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan orthogonal array yang optimal dalam proses pengerjaan master pola cetakan produk SSS pada mesin EDM
2. Mendapatkan dan melakukan proses verifikasi master pola cetakan produk SSS yang optimal

1.4. Batasan Masalah

1. Model master pola cetakan produk SSS yang dikerjakan dalam tulisan ini adalah gantungan kunci dengan model artistik bertema: Candi Prambanan, Candi Borobudur, Masjid Agung Magelang, Klenteng Magelang
2. Proses 3D model pada point 1 tidak dibahas dalam tulisan ini karena dikerjakan oleh penulis lainnya dalam materi inovasi produk souvenir berciri khas daerah
3. Perangkat lunak PowerMill 2014 digunakan dalam tulisan ini untuk menghasilkan strategi pemesinan yang optimal pada pengerjaan model point

4. Mesin Rolland modela MDX 40R digunakan untuk mendapatkan *dies* elektroda dari master pola cetakan
5. *Material dies* elektroda ditetapkan menggunakan material berbahan *graphite* karena keterbatasan dari mesin Rolland Modella MDX 40R
6. Material *stainlees steell* ditetapkan sebagai *raw material* dari master pola cetakan produk SSS karena tahan karat dan cocok sebagai penghantar panas yang baik di proses vulkanisir
7. Mesin EDM SKM type T50 digunakan untuk menghasilkan master pola cetakan produk SSS
8. Penggunaan metode taguchi hanya sampai pada bagian pembentukan *orthogonal array* saja dikarenakan proses verifikasi master pola cetakan produk SSS ini dilakukan dengan penglihatan visual
9. Verifikasi master pola cetakan produk SSS yang optimal menggunakan tool *weighted objective*