

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kegiatan manufaktur sering berurusan dengan meningkatnya permintaan dari *customer*. Kegiatan manufaktur dituntut melakukan pengembangan metode produksi secara terus menerus agar lebih kompetitif dalam membuat produk seperti perubahan yang berkelanjutan dan meningkatkan fleksibilitas dari sistem produksi. Pengembangan-pengembangan tersebut memiliki tujuan utama yaitu mendapatkan waktu proses produksi yang lebih singkat, produk yang murah, dan performa terbaik dari produk.

Salah satu cara pengembangan produk souvenir agar lebih menambah nilai jual adalah menambahkan unsur-unsur artistik di dalamnya. Penambahan nilai seni pada produk diharapkan dapat menambah daya tarik produk bagi konsumen. Karya seni seperti relief, ukiran, tulisan, lukisan, maupun bentuk yang abstrak dapat memunculkan kesan artistik pada suatu produk. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan pada proses pembuatan produk-produk artistik adalah *Rapid Prototyping*.

*Rapid Prototyping (RP)* didefinisikan sebagai metode-metode yang digunakan untuk membuat model (*prototype*) dari mulai bagian suatu produk (*part*) atau produk rakitan (*assembly*) secara cepat dengan menggunakan data *Computer Aided Design (CAD)* tiga dimensi. *Rapid Prototyping* memungkinkan visualisasi suatu gambar tiga dimensi menjadi benda tiga dimensi asli yang mempunyai volume (Chua, 2005). Salah satu yang termasuk dalam *Rapid Prototyping* adalah *Additive Manufacturing Technology*.

*Additive Manufacturing Technology* digunakan khusus untuk membuat *prototype*. *Prototype* bisa jauh lebih membantu memahami maksud dari desainer dari pada gambar. Desain 3D cukup cepat dan mudah untuk dipahami, tetapi pada akhirnya *prototype* hampir selalu diperlukan untuk sepenuhnya memvalidasi desain. Penggunaan teknologi *Additive Manufacturing* dapat meningkatkan efisiensi penggunaan material, akurasi, dan kecepatan dalam membuat sebuah *prototype*. Ketika digunakan bersama dengan teknologi lainnya dapat membentuk rantai proses. Teknologi *Additive Manufacturing* dapat

digunakan secara signifikan mempersingkat waktu pengembangan produk dan memperkecil biaya (Gibson, 2010).

Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta sering membuat banyak inovasi produk artistik dalam mata kuliah Desain Artistik. Proses permesinan pada mata kuliah ini menggunakan mesin berteknologi *Additive Manufacturing* dan mesin-mesin produksi. Segala bentuk inovasi produk dapat divisualisasikan menjadi *prototype* dengan mesin *Additive Manufacturing* tetapi dalam pembuatan produk dengan mesin-mesin produksi mengalami kendala. Kecepatan proses permesinan dan tingginya potensi inovasi *prototype* yang dihasilkan oleh teknologi *Additive Manufacturing* tidak dapat diimbangi oleh mesin-mesin produksi seperti *CNC*, *EDM*, dan *Roland*. Permesinan produk artistik dengan mesin tersebut memiliki waktu proses yang lama sehingga akan semakin lama jika memproduksi dalam jumlah besar (Yuwono, 2014). Seringkali kualitas permukaan produk yang diproduksi juga tidak sempurna akibat mesin hanya mengerjakan produk dengan proses *raster*. Jika dilakukan perhitungan biaya permesinan, biaya tersebut juga sangat tinggi dan dirasa tidak mampu dan tidak cocok untuk diterapkan pada industri-industri kecil. Industri kecil memiliki modal dan sumber daya yang terbatas sehingga mereka lebih memilih mengerjakan produk secara manual. Akibatnya, inovasi produk yang dapat dilakukan oleh industri kecil terbatas.

Teknologi *spin casting* menjadi pilihan bagi industri-industri kecil untuk melakukan pengecoran logam. Teknologi ini dirasa cukup hemat pada proses permesinan. *Spin casting* adalah salah satu proses produksi produk berbahan dasar logam dengan cara penuangan logam cair ke dalam cetakan yang berputar hingga pematatan logam terjadi dan mencapai kesempurnaan bentuk produk. Cetakan yang digunakan harus memiliki daya tahan terhadap suhu panas logam cair dan memiliki sifat lunak untuk mencapai kesempurnaan bentuk produk.

Balai Besar Kerajinan dan Batik (BBKB) adalah salah satu lembaga milik pemerintah yang menjadi sarana pendukung bagi industri kecil di Yogyakarta. BBKB menyediakan mesin *spin casting* dan mesin-mesin pendukung lainnya untuk membantu industri kecil dalam memproduksi kerajinan logam. Pada pembuatan souvenir artistik, BBKB menggunakan *CNC Roland* untuk membuat master produk. Proses pembuatan master membutuhkan waktu lebih dari 8 jam.

Berdasarkan kondisi-kondisi tersebut, perlu dilakukan kolaborasi teknologi. Kolaborasi mesin *Additive Manufacturing* Laboratorium Proses Produksi FTI UAJY dengan mesin *Spin Casting* Laboratorium Perhiasan Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta diharapkan mampu mendapatkan banyak inovasi souvenir artistik, permesinan yang cepat, proses yang hemat biaya, dan hasil akhir yang sesuai dengan permintaan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian jika dilakukan kolaborasi teknologi dapat dirumuskan permasalahan yaitu belum diketahui kualitas produk akhir hasil kolaborasi mesin *Additive Manufacturing* yang dimiliki Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan teknologi *Spincasting* dalam membuat produk artistik.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yaitu:

1. Mendapatkan *prototype* untuk master produk berbahan *verowhite plus* menggunakan teknologi *Additive Manufacturing*.
2. Mendapatkan mold berbahan *silicone rubber* Gelatto Castaldo Fuschea dan produk hasil teknologi *Spin Casting*
3. Mendapatkan metode permesinan, total waktu, total biaya, dan kualitas hasil kolaborasi mesin *Additive Manufacturing* yang dimiliki Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan teknologi *Spin Casting* Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta.

### **1.4. Batasan Masalah**

Untuk dapat lebih mengarahkan dalam penelitian, adapun batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Teknologi manufaktur yang digunakan oleh peneliti adalah *3D Objet 30Pro* (*Additive Manufacturing Machine*) dan *Spin Casting*.
2. Produk penelitian yaitu *prototype* dari mesin *3D printer, 3D objet 30pro*.
3. Material cetakan untuk proses *spin casting* menggunakan *silicone rubber Gelatto Castaldo Fuschea*.
4. Proses pengecoran logam lainnya tidak dibahas, hanya mengenai pengecoran logam dengan proses *Spin Casting*.