

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Computer Aided Design (CAD) adalah teknologi yang berkaitan dengan penggunaan sistem komputer. Teknologi ini digunakan untuk membantu dalam penciptaan, modifikasi, analisis, dan optimasi desain (Dadang, 2014). Pada aplikasi CAD, komputer grafik mengganti sketsa dan gambar teknik tradisional yang digunakan untuk memvisualisasikan produk dan mengkomunikasikan rancangan informasi (Ningsih, 2005). Peran paling dasar dari CAD adalah untuk mendefinisikan geometri desain. Data CAD yang lengkap dan tepat akan memudahkan *engineer* dalam melakukan inspeksi geometri, bentuk, permukaan, maupun massa benda yang akan didesain (Aristya, 2015).

Reverse Engineering merupakan metode pengembangan produk yang cepat dan efisien di saat tidak tersedianya data CAD suatu produk (Sokovic et al., 2006). Pada umumnya *Reverse Engineering* digunakan untuk mempelajari sifat produk beserta pengembangan produk. Penerapan *Reverse Engineering* dapat dilakukan secara konvensional dan dengan menggunakan alat bantu. Penerapan dengan cara konvensional yaitu dengan membuat vektor melalui foto dengan cara *tracing*, sedangkan dengan alat bantu dapat menggunakan 3D *scanner* atau *Coordinate Measuring Machine* (CMM). *Designer* dapat membangun model 2.5D atau 3D dari proses *tracing* menggunakan *software ArtCAM*. Proses *tracing* dilakukan dengan mengikuti pola pada gambar / foto atau membangun kembali gambar yang ada pada suatu master gambar (Nugroho, 2016).

Seni keramik adalah salah satu cabang seni rupa yang mengolah material keramik. Seni ini digunakan untuk menciptakan sebuah karya seni yang bersifat tradisional hingga kontemporer. Keramik adalah cakupan untuk semua benda yang terbuat dari tanah liat, yang mengalami proses panas / pembakaran sehingga mengeras. Keramik dapat dibuat menjadi sangat kuat, ini dapat dibuat menyerupai timbal yang berat atau dibuat seringan mungkin sehingga dapat terapung di air. Bahan baku yang digunakan untuk membuat keramik kebanyakan dari tanah liat dan porselen. Bahan baku ini melalui proses sedemikian rupa sehingga menghasilkan benda yang dapat dipakai dan dapat menjadi pajangan. Pada kehidupan sehari-hari keramik digunakan sebagai peralatan rumah tangga, pajangan, alat-alat elektronik, ornamen-ornamen bangunan.

Keramik banyak digunakan sebagai ornamen bangunan di tempat-tempat ibadah, sehingga dapat menambah nilai artistik yang tinggi. Dalam penelitian ini dipilih keramik dinding dari desain ornamen batik yang berornamen Islamic, yaitu pada masjid. Alasan memilih masjid karena keunggulan bangunan Islamic dan sebagai kunci untuk arsitektur Islamic (Robert, 1994). Selama berabad-abad, pola geometris Islam telah digunakan sebagai elemen dekoratif pada dinding, langit-langit, pintu kubah, dan menara. Namun, tidak adanya pedoman dan aturan pada aplikasi ornamen ini sering mengarah untuk penggunaan yang tidak tepat dalam hal akurasi skala waktu dan pencocokan gaya arsitektur (Yahya, 2013).

PT. Nuanza Porcelain Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur keramik. Produk-produk yang dihasilkan perusahaan ini berupa *figurine*, *tableware*, *tile*, dan *trophy*. Selain mengandalkan desain sendiri dalam memproduksi produk-produknya, perusahaan ini juga menerima desain khusus dari konsumen. Seiring berjalannya waktu, perusahaan ini semakin dikenal baik di dalam maupun luar negeri. Termasuk permintaan produk dengan desain dari konsumen semakin meningkat. Namun hingga saat ini mereka masih menggunakan metode konvensional dalam memproduksi produk-produknya. Pembuatan model di perusahaan ini dikerjakan oleh seorang *engineer design* yang merupakan seorang sarjana seni rupa dari ISI Yogyakarta. Model-model tersebut dibuat sesuai dengan pesanan konsumen. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat modelpun berbeda-beda, tergantung pada ukuran dan tingkat kerumitan dari desain yang diminta. Dari sekian banyak produk yang dihasilkan, salah satu produknya adalah *tile*. Produk *tile* dan *Mozaic* dari perusahaan ini telah dipakai di hotel-hotel dan *resort* ternama. Kendala yang dimiliki oleh perusahaan terdapat pada waktu pembuatan master ornamen keramik dinding dan tidak pastinya ukuran penyusutan keramik mentah (*clay*) dan keramik setelah dibakar. Perusahaan ini membutuhkan waktu pengerjaan maksimal selama 1,5 tahun. Penulis memperkirakan pekerjaan ini dapat dikerjakan dalam hitungan bulan dengan menggunakan teknologi *ArtCAM* untuk membuat 2.5D model dan dalam pembuatan *prototipe* (master pola cetakan berupa RP Model) ornamen keramik dinding menggunakan teknologi *Rapid Prototyping* dengan mesin 3D *Printing* *Objet30 Pro*. Selama ini perusahaan ini memiliki hipotesis yaitu penyusutan dari *clay* menjadi produk keramik dengan standar $\leq 15\%$ dan produk keramik tersebut memiliki toleransi ± 1 sampai 2mm setelah penyusutan untuk lolos seleksi dan dapat dijual. Pembuatan desain / pembangkitan model 2.5D dan master pola

cetakan berupa RP Model dilakukan oleh penulis sebelumnya, Yovita, sedangkan pengukuran penyusutan dari master pola cetak yang berupa RP Model ke *core cavity*, *core cavity* ke *clay*, dan *clay* ke hasil bakar produk keramik dilakukan oleh penulis.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah membuktikan hipotesis yang dikembangkan oleh PT. Nuanza Porcelain Indonesia tentang besaran penyusutan keramik dengan standar $\leq 15\%$ dari *clay* ke produk keramik dinding berornamen Islamic dengan material *stoneware*. Produk keramik tersebut memiliki toleransi sebesar ± 1 sampai 2mm setelah menjadi produk keramik.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan seberapa besar penyusutan yang diperoleh dari hasil *core cavity*, *clay*, dan hasil bakar pada produk keramik dinding berornamen Islamic.
- b. Mendapatkan verifikasi ukuran yang didapatkan pada tiap proses desain dan manufaktur keramik dinding apakah ukuran pada saat *core cavity*, *clay*, memiliki selisih yang melebihi 2 mm dengan master pola cetakan dan hasil bakar produk keramik memiliki standar penyusutan $\leq 15\%$.
- c. Mendapatkan panel 1m^2 yang terdiri dari *part-part puzzle* keramik dinding berornamen Islamic.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Input dari proses pembuatan *core cavity* adalah master pola cetakan yang merupakan hasil cetak dari mesin *3D Printing Objet30 Pro*.
- b. Alat ukur yang digunakan adalah jangka sorong digital merk Mitutoyo dengan tingkat ketelitian 0.01mm milik Laboratorium Proses Produksi FTI UAJY dan penggaris 30cm merk Faber-Castell.
- c. Pembuatan *core cavity*, *clay*, pengglasiran, dan pembakaran keramik dilakukan di PT. Nuanza Porcelain Indonesia.
- d. Material yang digunakan dalam pembuatan *core cavity* adalah gipsium putih merk Elephant, dan material dalam pembuatan *clay* adalah *stoneware*.