

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

China adalah tempat kelahiran keramik dengan perkembangan sejarah keramik selama ribuan tahun. Keramik asal Negeri Panda ini dibuat sekitar tahun 5000 SM di wilayah antara Huang Ho dan Yangtze (Wang et al, 2014). Keramik merupakan suatu hasil seni dan teknologi untuk menghasilkan barang dari tanah liat yang dibakar. Pada periode Dinasti Han, pembuatan keramik mendapat perhatian dari pemerintah yang ditandai dengan adanya produksi keramik secara besar-besaran yang diberi cap tempat produksi. Pada masa tersebut dikembangkan teknik glasir dengan api kecil dan bahan yang menghasilkan warna-warna seperti hijau, kuning dan coklat. Pengembangan desain merupakan elemen penting dari produksi keramik sehari-hari. Produk keramik dapat berupa *tableware*, *trophy*, *figurine*, dan *tile*. *Tile* berupa keramik dinding dan lantai.

Keramik *tile* disusun *mozaic* dalam berbagai bentuk dan ukuran yang dapat digunakan di lantai atau dinding. Keramik *tile* biasa digunakan untuk ornamen-ornamen dalam bangunan masjid, hotel, bangunan bersejarah, *resort*, dan lain-lain. Masjid sebagai tempat ibadah adalah bangunan dan ruang yang dianggap oleh orang-orang beriman sebagai tempat yang suci dan kudus (Taib et al, 2012). Selama berabad-abad, pola geometris Islam (*IGP*) telah digunakan sebagai elemen dekoratif pada dinding, langit-langit, pintu, kubah, dan menara (Abdullahi et al, 2013). Geometri dalam seni dan arsitektur *Islamic* menciptakan pola dasar dalam desain (Othman et al, 2011). Ornamen pada bangunan masjid biasanya mengandung sebuah filosofi / sejarah perkembangan desain tersebut. Salah satu industri yang menghasilkan produk keramik *tile* yaitu PT. Nuanza Porcelain Indonesia.

PT. Nuanza Porcelain Indonesia (PT. NPI) merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang keramik. PT. NPI memproduksi *porcelain* dan keramik berkualitas terbaik dengan desain budaya Indonesia. Salah satu produk yang dihasilkan yaitu keramik dinding. Terdapat seorang *engineer* desain di PT. NPI yang sudah berpengalaman lebih dari 20 tahun di bidang seni keramik. Saat ini, PT. NPI sedang memenuhi order keramik dinding berornamen *Islamic* dengan tipe *puzzle*. Namun, *engineer* desain perusahaan memerlukan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan proyek ini. Permasalahan yang dihadapi PT. NPI hingga kini

yaitu perusahaan tidak mampu membuat produk dengan presisi dan tingkat kedetailan yang tinggi karena proses pembuatan master pola cetakan masih dilakukan secara manual (*hand made*) sehingga bentuk dan dimensi setiap produk yang dibuat berbeda-beda serta membutuhkan waktu proses yang lama. Proses pembuatan master pola cetakan tidak bisa dilakukan satu kali jadi, karena apabila master tersebut menghasilkan cetakan yang tidak baik maka *engineer* desain harus memperbaiki atau membuat ulang master tersebut. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi PT. NPI, maka dibutuhkan teknologi atau metode untuk mengatasi keterbatasan *engineer* desain dalam proses pembuatan master pola cetakan. Salah satu metode yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu *Reverse Engineering (RE)*.

RE merupakan sebuah metode yang membantu dalam proses pengubahan dari gambar produk dalam bentuk *file* foto (2D) menjadi data 2,5D *CAD*. *RE* digunakan untuk berbagai tujuan: sebagai sebuah alat pembelajaran, sebagai salah satu cara baru untuk menciptakan produk dengan harga yang lebih murah dibandingkan dengan harga yang sudah ada di pasaran, untuk membuat perangkat lunak *interoperate* lebih efektif atau jembatan untuk proses pengumpulan data pada sistem operasi lain catatan atau, dan untuk menemukan fitur yang bermasalah dari produk-produk komersial dan lain-lain (Inder, 2009). *RE* merupakan konsep dasar untuk menghasilkan suatu produk berdasarkan model asli atau fisik tanpa menggunakan gambar teknik (Abella et al, 1994). Dalam penelitian ini, *RE* digunakan untuk mendapatkan master pola cetakan. Proses pengaplikasian *RE* dimulai dengan mendapatkan data *CAD* berupa desain keramik dinding dari 2D yang kemudian dilakukan proses *tracing* dan pembuatan 2,5D model menggunakan *Artistic Computer Aided Manufacture (ArtCAM)*. 2,5D model (desain master pola cetakan) selanjutnya dimanufaktur menggunakan teknologi *Rapid Prototyping (RP)* yaitu mesin 3D *Printer*.

Computer Aided Design (CAD) merupakan program komputer yang digunakan untuk menggambar suatu produk atau komponen dalam bentuk 2D vektor dan 2,5D model. Keuntungan dari *CAD* ini adalah mempermudah dan mempercepat dalam membuat dan mengubah suatu gambar. *CAD* digunakan secara luas di perangkat berbasis komputer untuk membantu *engineer*, arsitek, profesional perancangan yang banyak bekerja dengan aktivitas rancangan (Ningsih, 2005). Data *CAD* lengkap akan mempermudah *engineer* dalam melakukan pengukuran dimensi, permukaan maupun massa benda. Model *CAD* biasanya melewati

beberapa modifikasi desain, setiap kali memerlukan simulasi sifat fisik dan fungsi sebelum akhirnya diproduksi menjadi produk rekayasa (Zhu et al, 2016). Penerapan *CAD* memungkinkan pengoptimalan konsep produk sebelum proses manufaktur.

Artistic Computer Aided Manufacture (ArtCAM) memberikan kemudahan untuk menghasilkan desain artistik yang sangat rumit dengan cepat dan efektif (Anggoro et al, 2012). *ArtCAM* digunakan diberbagai industri manufaktur seperti industri souvenir, keramik, *jewelry*, *spare part*, dan lain-lain untuk keperluan mendesain. *ArtCAM* cocok digunakan untuk membentuk model 2D dan 2,5D dengan tingkat kedetailan yang tinggi. Penerapan *software ArtCAM* ini berawal dari gambar foto kemudian akan dibuat vektor 2D. Pembuatan vektor 2D dilakukan dengan proses *tracing* sehingga menghasilkan desain yang sesuai dengan aslinya sebagai tujuan perusahaan dan memenuhi permintaan pasar. Setelah terbentuk vektor 2D kemudian dilakukan pembangkitan vektor menjadi 2,5D. Dalam penelitian ini, proses desain dengan *ArtCAM* diterapkan pada industri keramik untuk produk keramik dinding berornamen *Islamic*. Peranan *ArtCAM* ini untuk mendapatkan master pola cetakan. Permasalahan yang dihadapi PT. NPI dapat diatasi dengan teknologi *ArtCAM*. Kepresisian dan kedetailan relief pada master pola cetakan dalam pembuatan cetakan sangat memberikan pengaruh besar terhadap hasil produk. Kedua hal tersebut berkaitan erat dengan besar dimensi sudut yang diberikan pada relief agar master pola cetakan yang digunakan untuk membuat cetakan mampu dicetak dengan sempurna tanpa ada gipsum yang menyangkut pada master tersebut. Selain tidak menyangkut, hasil keramik dinding yang disusun *puzzle* dapat tersusun dengan tepat presisi.

Produk yang menjadi objek penelitian ini adalah keramik dinding berornamen *Islamic* dengan tipe *puzzle* salah satunya yaitu *Syrian and Egyptian tiles*. Produk ini dibagi menjadi tiga part yaitu *Mozaic A*, *Mozaic B*, *Mozaic C*. Pembagian part tersebut berdasarkan hasil *brainstorming* dengan PT. NPI. Di PT. NPI, produk ini tidak dikerjakan akibat terlalu rumit untuk dikerjakan oleh *engineer* desain karena proses pengerjaan dilakukan secara manual.

Dengan demikian, peneliti akan membuat model produk keramik dinding sampai master pola cetakan dalam bentuk 2,5D model dengan beberapa variasi sudut serta mengetahui keakurasian dimensi mulai dari 2D vektor sampai menjadi 2,5D model. Hasil dari beberapa variasi sudut yang dibuat akan didapatkan dimensi

relief yang optimal untuk dijadikan master pola cetakan dalam proses pembuatan cetakan di PT. NPI.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan kendala yang dihadapi oleh PT. Nuanza Porcelain Indonesia tentang ketidakmampuan *engineer* desain dalam proses pembuatan model keramik dinding dengan relief rumit dan hasil presisi maka diperlukan adanya penelitian tentang proses desain keramik dinding berornamen *Islamic* dengan *basic Artistic CAD* dan *RE*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan variasi sudut pada desain keramik dinding berornamen *Islamic* berdasarkan gambar 2D.
- b. Mendapatkan 2,5D model dan master pola cetakan dalam bentuk *RP* model keramik dinding berornamen *Islamic*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah bertujuan untuk mengarahkan penelitian dan membatasi masalah agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan ruang lingkup pembahasan menjadi jelas.

Batasan masalah penelitian meliputi:

- a. Desain keramik dinding yang dibuat adalah keramik dinding berornamen *Islamic* untuk pembangunan Masjid Al-Huda Jakarta.
- b. Proses mendesain keramik dinding dari 2D sampai ke 2,5D *CAD* digunakan metode *RE*.
- c. Untuk mengkonversi 2D menjadi 2,5D, digunakan *artistic CAD (ArtCAM 2015)* karena *software* ini mampu mengkonvert 2D menjadi 2,5D model.
- d. Verifikasi 2,5D model digunakan *software Netfabb Basic* karena *software* ini mampu memperbaiki data *mesh* secara otomatis dan sebagai langkah awal untuk proses 3D *printing*.
- e. Penentuan desain keramik dinding melalui proses *brainstorming* dengan tim kreatif.

- f. Penelitian berakhir sampai diperoleh verifikasi produk keramik dinding yang optimal dalam bentuk master pola cetakan.
- g. Skripsi ini hanya fokus pada proses desain dari 2D sampai master pola cetakan dalam bentuk *RP* model.

