

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kementrian Perindustrian Republik Indonesia pada tahun 2017 menyatakan bahwa industri manufaktur dapat berkembang apabila diikuti dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya permintaan desain produk kostum yang detail, presisi, dan akurat dari ornamen atau tekstur oleh konsumen yang bernilai tinggi. Didukung dengan kebiasaan masyarakat di Indonesia yang kompetitif, mengakibatkan peningkatan yang signifikan terhadap daya beli dan kebutuhan masyarakat terkait dengan produk manufaktur. Industri otomotif, industri *ceramic*, industri mesin perkakas, dan industri pesawat terbang merupakan contoh dari industri manufaktur. Industri yang sedang berkembang dan menjanjikan di Indonesia saat ini adalah industri *ceramic*. Khususnya industri *ceramic* yang membuat produk alat makan, wastafel, *ceramic* dinding, dan *jewelry ceramic* dengan penambahan tekstur atau ornamen yang memiliki motif berbeda-beda. *Jewelry ceramic* merupakan bagian dari pengembangan produk *ceramic tile*, perhiasan yang biasanya dibuat dengan material emas, perak, intan, dan logam mulia lainnya dikombinasikan dengan *ceramic* bertujuan untuk mendapat nilai seni dan nilai jual yang lebih tinggi. Material pembuat *ceramic* juga bermacam-macam, contohnya *gypsum*, *Porcelain*, dan tanah liat.

PT. Nuanza *Porcelain* Indonesia adalah industri manufaktur *ceramic* yang memproduksi produk berbahan dasar *ceramic*. Pembuatan *ceramic* pada industri ini menggunakan bahan dasar berupa *clay* berjenis *Porcelain*, *china ash bone*, *terracotta*, dan *stoneware*. PT. Nuanza *Porcelain* Indonesia merencanakan pengembangan produk berbahan *ceramic* yang dikombinasikan dengan abu tulang, menjadi sebuah produk bernama *jewelry ceramic* dengan ciri khas motif batik. Sejak bulan Januari 2019 PT. Nuanza *Porcelain* Indonesia telah merubah metode desain dan manufaktur produk *jewelry ceramic* berbasis teknologi *CARESystem* dengan melakukan pembelian teknologi *Computer Aided Manufacture (CAM)* bernama *Rhinocross 4.0*. serta *CNC retrofit*. Hal ini juga memberikan dampak negatif bagi perusahaan, saat konsumen benar-benar menginginkan produk *jewelry ceramic* bermotif *texture* batik dan *ceramic pattern*

yang kompleks, detail dan akurat. Kendala tersebut belum terpenuhi oleh pihak perusahaan hingga sekarang.

Hasil pemesinan sekarang seperti yang dilaporkan oleh kepala R&D PT. Nuanza Porcelain Indonesia belum menunjukkan hasil yang signifikan dimana produk yang dihasilkan memiliki kontur yang tidak detail, masih terdapat *step* pada produk yang mengakibatkan motif yang timbul jelek, dan nilai artistik dari produk menjadi berkurang. Dalam riset sebelumnya yang telah dilakukan oleh Julian (2018) dan Dewi (2019) produk hasil *machining* dengan menggunakan perangkat lunak *Rhinoceros 4.0.* dan *CNC Retrovit*, masih terdapat sekrap pada sisi *surface* produk yang mengakibatkan ornamen dan tekstur yang dihasilkan tidak halus. Masih terdapat garis kecil pada ornamen dan tekstur produk yang dibuat sehingga mengakibatkan bagian *surface* pada produk bergelombang terutama pada ornamen dan tekstur produknya. Sedangkan dalam riset yang dilakukan oleh Suleman (2017) dan Saputro (2018) produk hasil *machining* dengan menggunakan perangkat lunak *Computer Aided Manufacture (CAM) Powermill 2016* dan mesin CNC YCM-Fanuc, memiliki ornamen dan tekstur yang halus dan pada bagian motif produk yang dibuat halus dan kompleks. Oleh karena itu Julian (2018) dalam risetnya memberikan solusi optimum untuk pengerjaan *ceramic* dengan ornamen atau tekstur dan motif yang detail menjadi lebih baik jika menggunakan perangkat lunak *CAM Powermill 2016*, namun berdasarkan rekomendasi dari Kepala R&D selain harga *costware* yang terbilang mahal [sekitar \$95.000/ seat untuk sistem sewa selama satu tahun sesuai data dari PT. Hankook Delcam Indonesia] serta waktu pengerjaan simulasi yang masih terbilang lama untuk produk dengan relief detail. Kendala ini kemudian diselesaikan oleh Rani (2019) dengan melakukan proses penyederhaan desain 3D CAD model *artistic ceramic tile* berciri khas Islami dengan mengurangi beberapa bagian relief dengan ornamen atau texture yang kompleks menjadi lebih sederhana dan dimanufaktur pada mesin CNC kemudian proses *finishing* pembentukan relief menggunakan tenaga ahli seni rupa PT. Nuanza Porcelain Indonesia sendiri. Namun hasil riset Rani sangat bergantung pada *skill* dan kenyamanan dari operator seni tersebut, walaupun waktu pengerjaan di *PowerMill* dan CNC dapat direduksi sampai 15% namun ketika suasana hati operator tidak nyaman akan berakibat pada hasil master pola cetakan yang tidak sesuai dengan CAD. Keluhan inilah yang kemudian diminta oleh R&D Nuanza untuk dilakukan riset lebih mendalam tentang kemungkinan

penggunaan perangkat lunak artisticCAD lain yang mampu secara cepat mendesain produk *ceramic* bernuansa *artistic* sesuai keinginan *user*.

Maka dari itu riset ini mencoba untuk menyelesaikan solusi diatas, dengan cara penambahan satu jenis perangkat lunak *CAD/CAM* yang dapat menghasilkan produk dengan ornamen atau tekstur dan motif yang detail, serta waktu proses *machining* yang efisien sehingga mengurangi biaya *costware* dan harga perangkat lunak *CAD/CAM* yang dirasa tidak terlalu mahal bagi industri menengah kebawah. Riset ini menggunakan perangkat lunak *z-brush*, dimana desain produk yang digunakan telag dibuat oleh tim *ceramic*. Perangkat lunak *z-brush* ini bertujuan untuk pengoptimuman penggunaan *PowerMill 2016* dan *Rhinoceros 4.0*, dalam proses manufaktur master pola cetakan *jewelry ceramic* dengan motif *texture* batik dan *ceramic pattern*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dilihat dari permasalahan yang terjadi pada PT. Nuanza *Porcelain* Indonesia, rumusan masalah yang dibahas pada riset ini adalah upaya yang dikerjakan peneliti untuk memperoleh metode perbaikan proses desain, manufaktur dan fabrikasi produk *Jewelry ceramic* yang optimum secara kualitas proses permesinan sehingga produk yang dihasilkan memiliki *surface* yang halus, detail, dan akurat.

## **1.3. Tujuan Riset**

1. Mendapatkan *toolpath strategy* yang optimum untuk pengerjaan master pola cetakan *Jewelry Ceramic*.
2. Mendapatkan master pola cetakan, *core*, dan *cavity* produk *Jewelry Ceramic* dengan *surface* yang presisi, halus, dan detail yang kompleks.
3. Mendapatkan produk *Jewelry Ceramic*.

## **1.4. Batasan Masalah**

1. Perangkat lunak yang digunakan pada riset ini adalah *PowerMill 2016*, *Rhinoceros 4.0*, dan *Z-brush*.
2. Produk yang dibuat adalah master cetakan *jewelry ceramic* bermotif ornamen batik, dan tekstur *pattern* dengan pemanfaatan *subtractive manufacturing technology*. Desain produk pada riset ini berasal dari CAD dengan format *.stl* dan siap diproses di tahap CAM.

3. Penggunaan material untuk pembuatan master cetakan *jewelry ceramic* bermotif ornamen batik dan tekstur *pattern* adalah *Gypsum* kuning.
4. *Tooling supports* pada riset ini menggunakan peralatan yang dimiliki oleh PT. Nuanza *Porcelain* Indonesia.
5. Mesin yang digunakan adalah CNC *Retrovit* yang dimiliki oleh PT. Nuanza *Porcelain* Indonesia.
6. Pembuatan produk *jewelry ceramic* dilakukan di PT. Nuanza *Porcelain* Indonesia pada tanggal 12 Mei sampai dengan 16 Juni 2019.

