

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perhiasan khususnya cincin tengah berkembang pesat di tengah-tengah pasar global saat ini, dimana *trend* permintaan pasar perhiasan cincin lebih dominan pada permintaan model desain, dibandingkan kuantitas ordernya^[1]. Perilaku konsumen perhiasan dewasa ini lebih cenderung membeli perhiasan yang beragam model tanpa menurunkan nilai dari segi kualitas perhiasan tersebut, dari pada kuantitasnya. Hal ini menuntut para desainer perhiasan cincin dapat membuat produk perhiasan cincin yang diterima pasar.

Faktanya produsen perhiasan cincin yang ada masih dapat dihitung dengan jari, itupun para desainernya masih mengandalkan pengalaman dalam proses produksinya, yang mana para desainer tersebut masih mengalami kesulitan dalam pembuatan produk dengan bentuk yang sama. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil produksi dengan keterulangan yang sama, maka perlu adanya teknologi dalam pembuatan perhiasan cincin.

Cincin dapat dibuat dengan metoda *investment casting*. *Investment casting* secara sederhana digambarkan seperti proses pembuatan agar-agar yang terdiri dari pembuatan pola (*pattern*), pembentukan cetakan, dan proses penuangan bahan baku. Pada *investment casting* cetakan dibentuk oleh keramik cair yang di dalamnya terdapat pola lilin yang kemudian dipanaskan. Pada keadaan ini pola lilin akan menguap, sedangkan keramik cair akan mengeras sehingga terbentuk rongga-rongga berbentuk pola tersebut yang selanjutnya akan diisi oleh material coran.

Dari cara *investment casting* di atas, pembuatan sebuah pola merupakan proses yang paling penting dalam tahap-tahap pengecoran dikarenakan bentuk, dimensi, dan geometri dari pola sangat mempengaruhi dari hasil akhir produk. Pembuatan pola cetakan *casting* terbagi atas 2 jenis yaitu, secara konvensional atau tradisional dan secara modern. Pada cara tradisional proses pembuatan pola cetakan cincin masih menggunakan peralatan-peralatan yang sederhana dan dibuat langsung dari tangan pengrajin, sehingga banyak ditemukan bahwa bentuk pola

cetakan yang dihasilkan dari proses tradisional ini memiliki keterulangan (*repeatability*) dan ketelitian yang rendah, pengerjaannya yang lama, serta bentuk dari desain yang umumnya tidaklah bervariasi. Sedangkan cara modern yaitu proses penambahan atau pemotongan bahan baku menjadi sebuah pola menggunakan mesin yang dikendalikan oleh komputer. Komputer akan menjalankan mesin sesuai alur pada desain (CAD) yang telah dibuat. Produk dari proses pemesinan memiliki keterulangan dan ketelitian yang lebih baik dari pada proses pengerjaan dengan tangan. Sebagai bahan perbandingan dari kedua proses diatas dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 1.1.



(a)

(b)

Gambar 1.1 (a) proses pembuatan pola secara konvensional^[2], dan (b) proses pembuatan pola secara modern^[3]

Mesin yang terkomputerisasi dapat membuat pola yang berulang dengan ukuran dan bentuk yang sama secara presisi. Salah satu peralatan modern yang dapat membuat pola ini adalah dengan mesin perkakas CNC (*computerized numerical control*). Mesin CNC dapat membuat pola perhiasan unik dan imajinatif, yang sulit dan bahkan tidak dapat dikerjakan hanya dengan keterampilan tangan pengrajin saja. Tidak hanya itu, penggunaan mesin CNC juga menambah nilai kualitas dari pola cincin yang dihasilkan dari segi ketelitian dan keterulangan, dibandingkan dengan pengerjaan secara tradisional yang menggunakan peralatan seadanya, sehingga produk perhiasan yang dihasilkan nantinya sesuai dengan peminat pasar yang ada sekarang ini.

Dewasa ini pengrajin belum memiliki kemampuan untuk mengadopsi teknologi CNC untuk pembuatan pola dikarenakan beberapa hal, seperti (1) Mesin CNC khusus perhiasa sangat mahal. (2) Operator yang menjalankan CNC tidak

banyak. Dengan alasan di atas pengrajin lebih cenderung membuat pola perhiasan dengan keterampilan tangan sehingga mehadapi masalah dengan *repeatability*.

Berdasarkan fakta di atas, maka penulis berinisiatif membuat mesin CNC sendiri untuk membuat pola perhiasan khususnya cincin yang memiliki ketelitian dan keterulangan yang terukur. Pembuatan pola lilin dapat dilakukan dengan cara pemotongan pada bahan baku pola searah sumbu x, y, dan z sesuai pola desain pada CAD (*Computer-aided design*), dan proses *post-processor* pada CAM (*Computer-aided manufacturing*).

1.2 Tujuan

Pada tugas akhir ini memiliki beberapa tujuan, diantaranya :

1. Merancang dan membuat mesin CNC *Milling* skala laboratorium.
2. Mengetahui ketelitian dan keterulangan dari mesin CNC *Milling*
3. Memproduksi cetakan perhiasan cincin skala laboratorium dari material lilin menggunakan CNC *Milling*.

1.3 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah membuat dan merancang sebuah mesin perkakas CNC 3 Axis yang dapat memproduksi cetakan (*mold*) cincin sehingga dapat diterapkan di industri perhiasan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini dibatasi pada :

1. Terlepas dari pembuatan desain CAD master cincin yang bervariasi. Sampel desain produk pada pengujian tugas akhir ini, terpaut pada bentuk dari model cincin sederhana, dan seragam. Untuk menentukan nilai ketelitian dan keterulangan, dari produk yang dihasilkan mesin CNC *milling*.
2. Proses pengujian pada tugas akhir ini terbatas pada ketelitian dan keterulangan pola *casting*

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini tersusun atas lima bab dengan pembahasannya masing-masing. Penulisan dimulai dengan bab 1 yang berisikan pendahuluan, dimana di dalamnya dijelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab 2 dikemukakan pembahasan pola cetakan beserta metode-metode pembuatannya. Selain itu juga dibahas secara umum mengenai mesin CNC hingga komponen-komponen yang ada di dalamnya. bab 3 berisikan tentang urutan penelitian tugas akhir, rancangan pembuatan mesin CNC *Milling* dan proses produksi pola cetakan cincin. Pada bab 4 berisikan hasil dari pengujian ketelitian dan keterulangan dari pola cetakan cincin yang di produksi serta pembahasan mengenai hasil tersebut. Bab terakhir yaitu bab 5 berisikan kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian.

