

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur menuntut adanya proses produksi yang efisien dan presisi dalam menghasilkan produk. Salah satu metode yang paling dominan dalam produksi massal adalah pengecoran logam (*metal casting*). Pengecoran logam merupakan metode pembentukan material dengan menuangkan logam cair ke dalam cetakan. Cetakan memiliki fungsi sebagai media pembentuk logam cair menjadi produk sesuai dengan bentuk yang telah dirancang. Oleh karena itu, cetakan harus dibuat dengan tingkat ketelitian tinggi agar mampu menghasilkan dimensi akurat, detail jelas, dan permukaan yang baik (Widodo dkk., 2022).

Cetakan merupakan komponen yang berfungsi sebagai pembentuk utama geometri produk dalam proses pengecoran. Selain berfungsi sebagai pembentuk produk, cetakan juga berperan dalam menentukan kelancaran aliran logam cair selama proses pengecoran. Rongga cetakan yang dibuat dengan geometri tepat mempermudah logam cair mengisi seluruh bagian cetakan secara merata sehingga dapat mengurangi terjadinya cacat pengecoran maupun penyusutan berlebihan. Penggunaan aluminium sangat cocok karena dalam kondisi cair memungkinkan aluminium mengisi rongga cetakan secara optimal sehingga mampu menghasilkan produk dengan bentuk yang rumit dan detail yang halus (Diswiratna dkk., 2022).

Aluminium merupakan salah satu logam yang banyak digunakan dalam proses pengecoran. Karena memiliki sifat ringan, titik lebur relatif rendah, tahan

terhadap korosi, serta memiliki kemampuan mengisi rongga cetakan dengan baik yang menjadikan aluminium sebagai material sesuai untuk pembuatan berbagai produk teknik maupun produk yang memiliki nilai estetika, salah satunya adalah logo. Dalam proses ini, aluminium cair berfungsi sebagai bahan pembentuk logo yang akan mengikuti seluruh profil, kontur, dan detail yang terdapat pada rongga. Rongga harus memiliki dimensi yang sesuai dengan desain, permukaan halus, serta detail yang mampu merepresentasikan bentuk logo secara utuh. Untuk menghasilkan rongga dengan permukaan halus dan dimensi akurat diperlukan adanya mesin *CNC* dalam pembuatannya (Hutagaol & Junaidi, 2022).

Computer Numerical Control (CNC) merupakan mesin yang bekerja mengatur gerakan alat potong berdasarkan perintah program yang dikendalikan oleh komputer. Mesin *cnc* memiliki kemampuan pergerakan pada tiga sumbu utama, yaitu X, Y, dan Z. Dalam pengoperasiannya, mesin *cnc* memerlukan instruksi berbentuk *G-Code* untuk menentukan ketepatan gerakan alat potong terhadap benda kerja. Pembuatan cetakan menggunakan *cnc* memberikan banyak keuntungan diantaranya memiliki tingkat akurasi dan presisi tinggi, menghasilkan bentuk kompleks dan mengurangi waktu produksi (Harjono, 2022).

Proses pembuatan cetakan menggunakan kombinasi *endmill* dan *drill* pada mesin *cnc*. Penggunaan kedua alat potong tersebut harus disesuaikan dengan material benda kerja, parameter pemotongan, serta desain cetakan agar hasil presisi dan efisien. Kesalahan dalam menentukan parameter pemotongan dapat menyebabkan keausan alat, hasil permukaan cacat, serta kerusakan pada benda kerja. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman tentang karakteristik alat potong

yang digunakan supaya hasil permukaan cetakan memenuhi standar industri (Martina dkk., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan cetakan aluminium menggunakan mesin *CNC* mampu menghasilkan kualitas permukaan baik, dimensi akurat, serta meminimalkan terjadinya cacat produk. Selain itu, pemilihan alat potong harus disesuaikan dengan material yang digunakan supaya proses pemesinan berjalan optimal dan mengurangi keausan alat. Oleh karena itu, penelitian atau proses pembuatan dengan judul “PROSES PEMBUATAN CETAKAN ALUMINIUM LOGO UNIVERSITAS HARKAT NEGERI MENGGUNAKAN MCV 116 BA” menjadi relevan karena melatih keterampilan manufaktur dan *engineering*, selain itu sebagai bentuk kebanggaan terhadap universitas dan memberikan kontribusi nyata untuk pengembangan cetakan yang lebih sistematis, presisi di bidang teknik mesin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya rumusan masalah agar peneliti dapat lebih fokus dan terarah pada suatu objek permasalahan yang akan diteliti, yaitu bagaimana proses pembuatan cetakan aluminium logo universitas harkat negeri menggunakan *MCV 116 BA*?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang timbul tidak melebar dan supaya penelitian ini berfokus pada tujuan, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Proses manufaktur cetakan dilakukan menggunakan *MCV 116 BA*.
2. Proses pembuatan cetakan logo jenis aluminium.
3. Material yang digunakan untuk membuat cetakan menggunakan besi ST 37.

1.4 Tujuan

1. Menentukan strategi proses pemesinan *CNC*, termasuk pemilihan alat potong (*endmill*), kecepatan potong (*cutting speed*), dan alur gerak pahat (*toolpath*) untuk menghasilkan cetakan dengan efisiensi waktu yang baik dan untuk mengetahui alat dan bahan selama proses pengerjaan.
2. Melaksanakan proses manufaktur menggunakan mesin *CNC Milling (3-axis)* sesuai dengan standar operasional prosedur untuk mendapatkan hasil yang presisi.
3. Menganalisis kesesuaian dimensi antara model digital (*CAD*) dengan produk fisik yang telah dikerjakan menggunakan mesin *CNC*, serta memastikan kualitas permukaan cetakan memenuhi syarat untuk proses pengecoran.

1.5 Manfaat

1. Meningkatkan keahlian dalam mengoperasikan mesin *CNC* secara terintegrasi.
2. Memperdalam pemahaman mengenai karakteristik material dan teknik pembuatan cetakan yang presisi.
3. Melatih kemampuan analisis dalam menghadapi kendala teknis selama proses pemesinan dan pengecoran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan laporan tugas akhir ini terdiri 5 (lima) bab, yang akan dijelaskan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah ruang lingkup penyusun, tujuan penulisan laporan, waktu penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori dan tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang teori yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan yaitu berkaitan dengan alat yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran penyusun.