

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang ini, perkembangan industri berkembang sangat pesat. Salah satunya terjadi pada perkembangan industri pengecoran. Bahkan pengecoran menjadi industri yang sangat penting di Indonesia. Tercatat sekitar 70% produk manufaktur dibuat dengan proses pengecoran logam, seperti pada pembuatan komponen otomotif, elektronik, alat – alat berat, dan lainnya[1]. Banyak faktor yang menyebabkan proses pengecoran berkembang sangat pesat, faktor tersebut antara lain biaya produksi yang murah, proses yang sederhana, mampu menghasilkan produk dengan geometri yang rumit, dan interval ukuran produk yang cukup luas[2].

Pengecoran adalah serangkaian proses yang terdiri dari penyiapan cetakan, pencairan logam, penuangan logam cair ke dalam cetakan, solidifikasi, pembongkaran cetakan dan *finishing* jika diperlukan[3]. Pengecoran terdiri atas dua jenis yaitu *expendable mold casting* dan *multiple-use casting*[2]. *Expendable mold casting* merupakan jenis pengecoran dimana cetakannya hanya digunakan sekali pakai. *Expendable mold casting* ini menggunakan cetakan yang terbuat dari pasir, keramik, plaster, atau bahan lain yang serupa dan biasanya bahan - bahan tersebut dicampur dengan berbagai bahan pengikat[3]. Salah satu macam dari *expendable mold casting* adalah *investment casting*. *Investment casting* adalah pengecoran yang menggunakan cetakan keramik [3].

Investment casting merupakan proses pengecoran dimana pola yang digunakan merupakan pola tidak tetap yang dilapisi oleh lapisan *investment* (lapisan keramik) kemudian dipanaskan sedemikian rupa sehingga lapisan *investment* mengeras membentuk cetakan, kemudian pola meleleh dan keluar dari cetakan[4]. *Investment casting* merupakan jenis pengecoran yang mana dapat menghasilkan produk yang kompleks dan rumit, dimensi terkontrol, dan memiliki permukaan yang baik[5]. Produk yang dihasilkan oleh *investment casting* memiliki kualitas yang baik.

Banyak industri *investment casting* di Sumatera Barat terdapat di Sungai Puar[6]. Sungai Pua adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. Sungai Pua terkenal sebagai kecamatan yang memproduksi peralatan yang terbuat logam. Industri pengecoran disini menggunakan cetakan keramik (*investment casting*). Cetakan keramik ini terbuat dari pasir yang dicampurkan dengan *clay slurry* (tanah liat dicampur air)[7].

Industri pengecoran di Sungai Pua masih secara tradisional. Ilmu pengecoran yang ada di industri pengecoran ini hanya berbekal dari pengetahuan turun temurun. Hal ini mengakibatkan efisiensi dari produksi produk rendah karena tidak adanya standar untuk komposisi cetakan sehingga banyak produk yang dihasilkan pengrajin logam di Sungai Pua memiliki banyak cacat. Cacat yang sering dijumpai pada industri pengecoran di Sungai Pua adalah cacat porositas[7]. Salah satu penyebab porositas terjadi karena kualitas dari kemampuan aliran fluida (permeabilitas) dari cetakan. Permeabilitas yang terlalu kecil maka mengakibatkan udara terperangkap selama proses solidifikasi sehingga terbentuk porositas. Oleh karena itu, diperlukan usaha untuk meningkatkan mutu produk pengecoran di Sumatera Barat terkhusus di Sungai Pua.

Produk yang memiliki kualitas yang baik tidak lepas dari pengontrolan kualitas yang baik pula. Salah satu hal yang mempengaruhi kualitas suatu produk pengecoran adalah cetakan yang digunakan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas cetakan adalah permeabilitas[2]. Pengujian permeabilitas menjelaskan mengenai kemampuan dari cetakan untuk melewati udara[8]. Pengujian ini berfungsi untuk memastikan udara berhasil keluar saat logam cair dituangkan kedalam cetakan agar tidak terbentuk cacat. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat uji permeabilitas.

Alat uji permeabilitas merupakan alat yang dipakai untuk mengetahui kemampuan fluida keluar dari benda uji. Pada *investment casting* dibutuhkan alat uji permeabilitas yang dapat mengetahui nilai permeabilitas pada cetakan. Cetakan yang baik yaitu cetakan yang dapat melewati udara yang terdapat di dalam

cetakan tersebut. Cetakan dapat melewati udara berfungsi agar produk yang dihasilkan tidak memiliki cacat terutama cacat porositas.

Di Sumatera Barat belum terdapat alat uji permeabilitas untuk cetakan *investment casting*. Pengujian permeabilitas harus dilakukan diluar Sumatera Barat. Salah satu tempat yang memiliki alat uji permeabilitas yang dapat mengukur nilai permeabilitas untuk cetakan *investment casting* terdapat di *Foundry Laboratory* Universiti Teknologi Malaysia. Akan tetapi alat ini masih memiliki kekurangan yaitu alat tersebut tidak bisa dipindahkan, sehingga jika ingin menguji permeabilitas cetakan harus pergi ke laboratorium tersebut yang jaraknya cukup jauh dari daerah Sumatera Barat. Oleh karena itu dibutuhkan alat yang dapat mengetahui nilai permeabilitas cetakan pengecoran dan dapat dibawa kemana – mana. Alat ini diharapkan dapat digunakan untuk menguji nilai permeabilitas cetakan *investment casting* pada produksi pengecoran di Sumatera Barat.

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi industri pengecoran terutama industri *investment casting* di Sumatera Barat. Perancangan alat yang dirancang diharapkan mampu membantu industri pengecoran di Sumatera Barat untuk memiliki alat permeabilitas di industri pengecorannya masing – masing. Alat yang dibuat diharapkan dapat membantu industri *investment casting* di Sumatera Barat untuk mengetahui kualitas dari cetakannya. Selain itu, pengujian permeabilitas yang dilakukan diharapkan mampu memvalidasi alat yang dibuat dengan alat yang telah sesuai standar.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat uji permeabilitas untuk *investment casting*.
2. Membuat alat uji permeabilitas yang dapat mengukur nilai permeabilitas dan lebih mudah dipindahkan.
3. Melakukan pengujian pada alat uji permeabilitas untuk validasi alat yang dibuat dengan alat yang telah ada (alat yang dijadikan acuan standar).

1.3 Manfaat penelitian

Manfaat dari tugas akhir ini adalah upaya untuk mempermudah industri *investment casting* di Sumatera Barat mengetahui kualitas cetakannya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah :

1. Jenis pengecoran yang digunakan adalah *investment casting*.
2. Material spesimen uji permeabilitas yang digunakan pada pengujian permeabilitas pada alat yang dibuat sama dengan yang digunakan pada alat yang menjadi acuan.
3. Desain alat merupakan modifikasi desain yang telah ada.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini secara garis besar terbagi atas 5 bagian, yaitu :

1. Bab I Pendahuluan, menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, menjelaskan teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian.
3. Bab III Metodologi, menguraikan langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, menjelaskan hasil yang didapat serta analisa dari penelitian.
5. Bab V Penutup, berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil tugas akhir dan saran untuk penelitian selanjutnya.