BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknik pengecoran logam pada saat ini dikembangkan dalam berbagai industri yang penting di Indonesia. Perkembangan dari industri ini sangat pesat, terutama dilakukan untuk menghasilkan produk-produk yang sesuai dengan klasifikasi, baik mutu maupun kepresisian ukuran dari produknya [1]. Perkembangan dari ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang *engineering* menyebabkan kebutuhan terhadap produk manufaktur terus cenderung meningkat. Teknologi pengecoran masih diminati karena belum ada teknologi pengganti yang lebih efisien. Selama ini, teknologi pengecoran logam banyak digunakan dalam proses pembuatan produk-produk di bidang otomotif, petrokimia, transportasi, pemipaan, semen, kertas dan pulp, bergantung pada kemajuan teknologi pengecoran logam untuk memproduksi material yang berkualitas tinggi dengan kualitas yang lebih baik dari segi fisik, mekanis, pemakaian, ketahanan panas serta ketahanan karat [2].

Pengecoran logam adalah suatu proses manufaktur yang menggunakan logam cair dan cetakan untuk menghasilkan bentuk yang mendekati bentuk geometri akhir produk jadi. Logam cair dituangkan atau ditekan ke dalam cetakan yang memiliki rongga cetak (*cavity*) sesuai dengan bentuk atau desain yang diinginkan. Setelah logam cair memenuhi rongga cetak dan memadat selanjutnya cetakan disingkirkan Untuk menghasilkan hasil cor yang berkualitas maka diperlukan pola yang berkualitas tinggi, baik dari segi konstruksi, dimensi, material pola [3]. Klasifikasi pengecoran berdasarkan umur dari cetakan, terdiri dari 1) pengecoran dengan cetakan nonpermanen/cetakan sekali pakai (*expendable mold*) yang terbuat dari bahan pasir keramik, plaster, atau bahan lain yang serupa dan biasanya bahan - bahan tersebut dicampur dengan berbagai bahan pengikat. 2) Pengecoran dengan cetakan permanen atau cetakan yang dipakai berulang-ulang (*permanent mold*) yang biasanya dibuat dari

logam yang memiliki kegunaan dan keuntungan yang berbeda. Dari beberapa macam pengecoran *expendable mold Casting*, salah satunya adalah *Investment Casting*. *Investment Casting* adalah pengecoran yang menggunakan cetakan keramik [4].

Pengecoran investasi *Investment Casting* adalah salah satu proses manufaktur tertua, sejak ribuan tahun yang lalu, di mana logam cair dituangkan ke dalam cetakan keramik yang dapat dibuang. Cetakan dibentuk dengan menggunakan pola lilin potongan sekali pakai dalam bentuk bagian yang diinginkan. Polanya dikelilingi, atau "diinvestasikan", ke dalam bubuk keramik yang mengeras ke dalam cetakan. Investasi pengecoran sering disebut sebagai "pengecoran lilin yang hilang" karena pola lilin meleleh dari cetakan setelah terbentuk [5]

Pengecoran investasi masih merupakan salah satu bentuk pengecoran logam yang paling akurat dan tepat. Proses ini digunakan untuk membentuk coran dengan akurasi dimensi yang lebih besar, detail yang lebih halus, dan permukaan akhir yang lebih halus daripada kebanyakan proses lainnya. Pengecoran investasi modern adalah proses industri dan mekanis yang mampu menghasilkan unit dengan toleransi yang ketat, dan dinding yang lebih tipis. Cetakan keramik merupakan aspek terpenting dalam investasi pengecoran. Cetakan keramik dibuat melalui beberapa tahapan antara lain pembentukan lapisan primer, lapisan sekunder, proses dewaxing dan pembakaran [6,7].

Masalah porositas juga sering ditemui pada *investment casting* [8]. Hal ini sangat merugikan, karena porositas dapat menurunkan kekuatan material, yang mana porositas tersebut menjadi sumber tegangan yang mengakibatkan awal terjadinya retakan [8-10]. Beberapa pengontrolan porositas pada produk hasil *investment casting* khususnya dengan metode *ceramic shell* dapat dilakukan dengan mengkaji ulang tentang parameter komposisi *ceramic shell*. Komposisi *ceramic shell* yang tepat akan dapat meningkatkan ketahanan dinding *ceramic shell* terhadap reaksi logam cair, sehingga gas H₂, O₂, CO, dan CO₂ yang dihasilkan akibat reaksi kimia antara logam cair dengan dinding *ceramic shell* dapat dicegah, sehingga produk cor memiliki persentase porositas yang rendah [11].

Sungai Puar merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat. Sungai Puar berada dikaki Gunung Merapi tepatnya berada di sebelah

barat dari Gunung Merapi. Sungai Puar terkenal sebagai daerah penghasil peralatan yang terbuat dari logam melalui proses pengecoran. Industri pengecoran di Sungai Puar memproduksi beberapa kerajinan tangan serta peralatan rumah tangga seperti cetakan kue, talempong, pisau, ganto dan lainnya. Industri pengecoran ini berskala rumah tangga dengan hasil pengecoran berbahan dasar kuningan.

Industri pengecoran Sungai Puar ini menggunakan cetakan keramik. Cetakan ini terbuat dari campuran pasir dengan *clay sulurry* (tanah liat dicampur air). Dimana industri pengecoran di Sungai Puar ini masih dilakukan secara tradisional dan ilmu pengecoran yang digunakan di industri ini hanya berbekal dari pengetahuan turun temurun, menyebabkan industri ini tidak memiliki standarisasi cetakan yang jelas. Hal ini menyebabkan produk yang dihasilkan memiliki banyak cacat.

Untuk menghasilkan produk *casting* yang baik dan sesuai standar, ada beberapa hal yang menjadi penentu, salah satunya adalah kekuatan cetakan. Berdasarkan uraian diatas mengusulkan penelitian ini untuk mendapatkan nilai kekuatan yang optimal dari cetakan keramik berdasarkan metoda *Investment Casting* dengan menggunakan berbagai jenis *clay* local yang berasal dari wilayah Sumatera Barat.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai kekuatan cetakan keramik yang optimum menggunakan variasi jenis *clay* yang berasal dari wilayah Sumatera Barat dengan metoda *Investment Casting*.

1.3 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Memperoleh nilai kekuatan cetakan keramik dengan variasi *clay* dipengecoran Sungai Puar.
2. Menentukan sumber *clay* yang paling baik untuk digunakan sebagai cetakan.
3. Membantu mengembangkan kualitas produk, sehingga memberikan keuntungan yang lebih bagi industri pengecoran Sungai Puar.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis pengecoran yang digunakan di industri pengecoran Sungai Puar adalah *Investment Casting*.
2. Tahapan sesuai dengan yang ada di industri pengecoran Sungai Puar.
3. Bahan yang digunakan *clay* yang bervariasi berasal dari sumber *clay* wilayah Sumatera Barat
4. Karakteristik yang dianalisa terbatas pada kekuatan material.

1.5 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan laporan penelitian ini secara garis besar terbagi atas 5 bagian, yaitu :

1. Bab I berisi pendahuluan, latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan penelitian.
2. Bab II berisi tinjauan pustaka, menjelaskan tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian.
3. Bab III berisi metodologi yang menguraikan tentang langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian berlangsung.
4. Bab IV menguraikan tentang hasil dan pembahasan yang didapatkan serta analisisnya.
5. Bab V penutup yang berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian beserta saran untuk penelitian selanjutnya.