

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini di dunia industri pengecoran logam di Indonesia masih banyak menggunakan metode *sand casting*. Metode *sand casting* adalah sebuah metode yang digunakan untuk pengecoran logam dalam membentuk produk sesuai bentuk yang diinginkan dengan menggunakan pola cetakan kayu. Metode ini sudah ada sejak ribuan tahun sebelum masehi, saat itu masih dikenal dengan sebutan peleburan tembaga. Semakin berjalannya waktu dan kebutuhan akan benda berbahan logam semakin meningkat maka teknik ini dikembangkan dengan cara yang sama di seluruh dunia, untuk memenuhi kebutuhan pasar akan bentuk berbahan logam tersebut. Salah satu negara yang masih dan tetap menggunakan pengecoran logam menggunakan metode *sand casting* adalah Indonesia. Sejarah awal pengecoran logam masuk ke Indonesia pada tahun 600 dan 800 Sebelum Masehi. Saat ini sentral pengecoran logam di Indonesia, khususnya di Jawa Tengah adalah di wilayah Ceper, Klaten, Jawa Tengah. Banyak perusahaan-perusahaan industri pengecoran logam yang berkembang disana. Di sentral tersebut rata-rata para pelaku industri pengecoran logam masih menggunakan metode *sand casting* untuk memproduksi benda berbahan logam. Metode *sand casting* memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut :

1. Sangat cocok untuk benda yang diproduksi secara masal
2. Teknologi sudah dikenal sejak ribuan tahun sebelum masehi, sehingga para pelaku mudah untuk mempelajarinya.
3. Bahan untuk pola cetakan bisa terbuat dari kayu, resin atau logam yang jika digunakan untuk jangka waktu yang lama dapat bertahan dengan kondisi pola tetap baik.

Namun selain kelebihan yang dimiliki oleh metode *sand casting* ini, ada juga kekurangan yang dimilikinya, antara lain :

1. Untuk produk yang sifatnya permintaan khusus dari konsumen, sangat dibutuhkan waktu yang lama dan biaya yang tidak sedikit untuk jumlah satuan barangnya.
2. Membutuhkan volume logam cair yang lebih dari volume benda sebenarnya.
3. Bentuk dari produk yang dihasilkan sering sekali tidak presisi atau tidak tepat dan sesuai dengan bentuk yang di inginkan.
4. Banyak limbah dari sisa produk yang diproduksi.

Oleh karena itu, penulis ingin memberikan informasi kepada para pelaku industri yang ada di Indonesia, khususnya di wilayah Jawa Tengah bahwa ada metode lain dalam pengecoran logam yang dapat membantu para pelaku usaha untuk tetap bisa memproduksi benda menggunakan cairan logam dengan waktu yang cepat dan biaya produksi yang juga rendah dengan hasil yang baik yaitu dengan metode *lost foam*.

Metode pengecoran *lost foam* merupakan metode yang tergolong baru dalam industri pengecoran logam. Metode pengecoran *lost foam* dipatenkan oleh Shroyer pada tahun 1958 (Kumar dkk, 2008). Metode pengecoran ini menggunakan bahan *styrofoam* sebagai bahan untuk membuat pola dan ditanam dalam pasir silika menjadi cetakan. Cetakan dipadatkan dengan digetarkan dengan amplitudo dan frekuensi tertentu. *Styrofoam* akan mencair dan menguap ketika cairan dituangkan ke dalam cetakan sehingga tempat itu akan diisi oleh cairan logam (Askeland, 2001). Pengecoran *lost foam* dapat digunakan untuk memproduksi benda yang kompleks/bentuknya rumit, tidak ada pembagian cetakan, tidak memakai inti, mengurangi tenaga kerja dalam pengecorannya (Monroe, 1992) sehingga cepat untuk membuat benda-benda prototip. Cetakan dari pola berbahan *styrofoam* mudah dibuat dan murah (Barone, 2005). Pengecoran *lost foam* dapat memproduksi benda-benda ringan (Kim dan Lee, 2005) dan penambah pada dasarnya tidak diperlukan untuk mengontrol penyusutan saat pembekuan (Askeland, 2001). Pasir yang digunakan

dapat dengan mudah digunakan lagi karena tidak menggunakan pengikat (Behm dkk, 2003). Penggunaan cetakan foam meningkatkan keakuratan dimensi dan memberikan peningkatan kualitas coran dibandingkan dengan cetakan konvensional (Monroe, 1992). Sudut-sudut kemiringan draf dapat dieliminasi (Barone, 2005). Proses pembersihan dan pemesinan dapat dikurangi secara dramatis (Kumar dkk, 2007). Pencemaran lingkungan karena emisi bahan-bahan pengikat dan pembuangan pasir dapat dikurangi karena tidak menggunakan bahan pengikat dan pasir dapat langsung digunakan kembali (Kumar dkk, 2007).

Pengecoran *lost foam* merupakan langkah baru dalam memproduksi benda - benda dengan metode pengecoran. Pada saat ini belum banyak industri pengecoran logam yang menggunakan metode ini dalam memproduksi benda cor. Sedikitnya industri yang menerapkan metode pengecoran ini mungkin dikarenakan mereka belum banyak mengetahui seluk beluk metode pengecoran *lost foam*. Usaha penelitian dan perbaikan pada metode pengecoran *lost foam* telah banyak dilakukan oleh para peneliti baik dengan melakukan eksperimen langsung atau dengan pendekatan metode numerik untuk mensimulasi proses pengecoran ini. Dunia industri diharapkan dapat mengenal lebih jauh tentang pengecoran *lost foam* dan pengaruh dari variabel-variabel yang digunakan dalam pengecoran *lost foam*. Dengan uraian ini, metode pengecoran *lost foam* diharapkan semakin banyak digunakan oleh kalangan industri dalam memproduksi benda-benda cor.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis akan membahas tentang perbandingan efektifitas yang ada pada metode *sand casting* dan metode *lost foam*, diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat membantu pelaku usaha dan pihak lainnya dalam pengetahuan tentang proses pengecoran logam.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dia atas maka permasalahan dalam tugas akhir ini adalah bagaimana perbandingan efektifitas pada metode *lost foam* dan metode *sand casting* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari metode *lost foam* dan metode *sand casting*.
2. Mempelajari proses pengecoran logam.
3. Untuk menganalisa efektifitas yang digunakan dalam proses produksi pengecoran logam dengan metode *lost foam* dan metode *sand casting*.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini ada batasan - batasan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Waktu hanya dihitung dari proses pembuatan pola, pembuatan cetakan, proses pengecoran dan proses pendinginan.
2. Produk yang di produksi adalah roda gigi atau *gear* dengan dimensi ukuran $d = 22$ cm.
3. Ukuran pola yang dibentuk dan dibuat sesuai dengan dimensi ukuran produk yang diproduksi sebesar $d = 22$ cm.
4. Faktor penyusutan meliputi dimensi ukuran benda dan ketebalan benda coran.
5. Tidak membahas tentang kualitas produk.
6. Tidak membahas tentang penanganan produk cacat.
7. Tidak membahas tentang kualitas bahan pembuat pola.
8. Tidak membahas proses *finishing* pada produk.

1.5.Sistematika Penulisan

Untuk kemudahan penyusunan tugas akhir ini, maka penulisan laporan dapat dibagi menjadi beberapa bab yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Meliputi teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian yang mengemukakan penjelasan mengenai *styrofoam*, sifat-sifat *styrofoam* dan pengaruh *styrofoam* pada saat ditimbun ke dalam pasir yang mengalami oksidasi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi diagram alir penelitian, prosedur pelaksanaan penelitian, peralatan yang digunakan, proses pembuatan pola, pembuatan sampel.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Meliputi data-data yang diperoleh selama penelitian serta pembahasan mengenai hasil penelitian dan proses pengecoran *lost foam*.

BAB V PENUTUP

Meliputi kesimpulan yang merupakan jawaban dari tujuan dalam penelitian yang telah dilakukan, serta saran yang mungkin dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN