

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia perindustrian sekarang ini berbagai metode sudah ada dan dikembangkan. Metode tersebut telah lama sudah ada dan mulai dikembangkan agar lebih optimal dalam penggunaannya, mengurangi biaya produksi, dan mendapatkan hasil sesuai yang diinginkan. Proses pengecoran merupakan proses awal dari seluruh pembentukan produk yang sudah ada. Dengan mengoptimalkan proses ini diharapkan produk hasil cor memiliki kualitas yang mampu bersaing di pasar. *Squeeze casting* adalah salah satu metode pengecoran yang dapat digunakan untuk mendapatkan produk hasil yang presisi dan dapat memproduksi banyak produk.

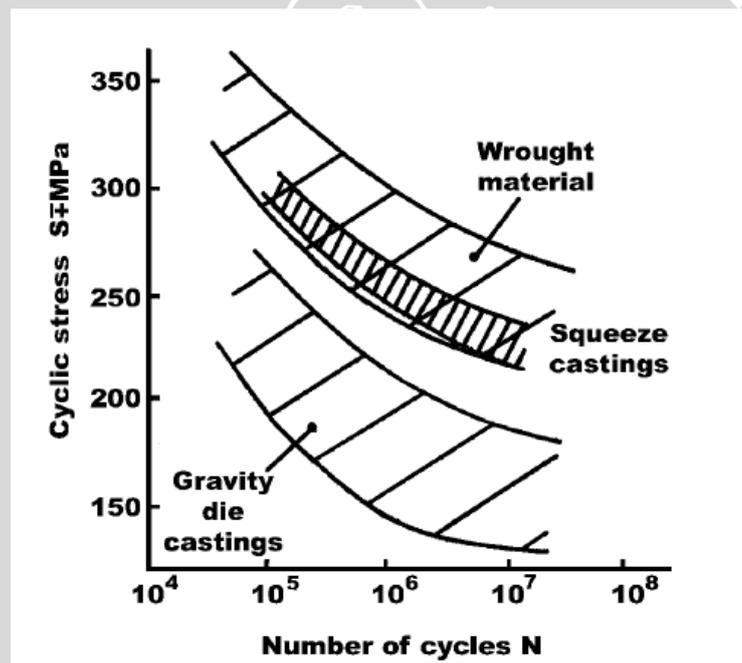
Pengecoran *squeeze* sering digambarkan sebagai suatu proses dimana logam cair dibekukan di bawah tekanan eksternal yang relatif tinggi. Proses ini pada dasarnya mengkombinasikan keuntungan-keuntungan pada proses *forging* dan *casting*. Pengecoran *squeeze* sering disebut juga penempaan logam cair (*liquid metal forging*). Proses pemadatan logam cair dilaksanakan di dalam cetakan yang ditekan dengan tenaga hidrolis. Penekanan logam cair oleh permukaan cetakan akan menghasilkan perpindahan panas dan menghasilkan penurunan porositas seperti sering terjadi pada produk cor besi tempa (*wrought iron*) (De Garmo, 1997:408).

Hasil proses penempaan logam cair adalah produk yang mendekati ukuran standarnya (*near-net shape*) dengan kualitas yang baik. Sedangkan struktur mikro hasil pengecoran *squeeze* tampak lebih padat dibandingkan dengan hasil pengecoran dengan cara gravitasi. Hal ini terjadi karena kontak logam cair dengan permukaan *die* memungkinkan terjadinya perpindahan panas yang cukup cepat sehingga menghasilkan struktur mikro yang homogen dengan sifat mekanik yang baik.

Berdasarkan mekanisme pengisian logam cair ke dalam *die*, pengecoran *squeeze* dikategorikan menjadi 2 jenis, yaitu: *direct squeeze casting* dan *indirect squeeze casting*. *Direct squeeze casting* merupakan istilah yang diberikan untuk proses pengecoran dimana logam cair didinginkan melalui pemberian tekanan secara langsung yang diharapkan mampu mencegah munculnya porositas gas dan penyusutan. *Indirect squeeze casting* dipakai untuk menggambarkan injeksi logam ke dalam rongga cetakan dengan bantuan piston berdiameter kecil dimana mekanisme penekan ini dipertahankan sampai logam cair membeku.

Kelelahan (*fatigue*) adalah salah satu jenis kegagalan (patah) pada komponen akibat beban dinamis (pembebanan yang berulang-ulang atau berubah-ubah). Diperkirakan 50%-90% kegagalan mekanis adalah disebabkan oleh kelelahan (Arbianto, 2007 : 1). Proses pengecoran merupakan salah satu kondisi yang menyebabkan bertambah atau berkurangnya kekuatan lelah dari suatu material. Hal ini disebabkan karena pada proses pengecoran menentukan kepadatan dari suatu material. Semakin padat suatu material maka kekuatan ikatan atom semakin kuat sehingga apabila mendapatkan beban maka susah untuk patah.

Dari penelitian oleh Haizhi Zi tahun 2002 tentang *An Overview of the Development of Al-Si-Alloy Based Material for Engine Applications*. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil dengan metode *squeeze casting* memiliki kekuatan lelah yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode pengecoran gravitasi. Ini dibuktikan melalui hasil di bawah ini.



Gambar 1.1 Grafik Hasil Uji Kelelahan Dari Berbagai Macam Metode Casting yang Berbeda untuk Material Aluminium 7071

Sumber : Zi, 2002 : 8

Dengan uraian diatas, penulis meneliti pengaruh tekanan *plunger* terhadap porositas dan kelelahan produk hasil *squeeze casting*. Penulis mengharapkan hasil penelitian ini menjadi referensi untuk dunia industri guna memperbaiki hasil coran.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang akan diungkap dalam dalam penelitian kali ini adalah “Bagaimana pengaruh tekanan *plunger* terhadap porositas dan kelelahan produk hasil *squeeze casting*”

## 1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas, maka perlu dilakukan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Pembahasan di fokuskan pada porositas dan kelelahan produk
2. Spesifikasi bahan yang digunakan adalah Aluminium paduan Al-Si-Mg.
3. Variasi tekanan *plunger*: 0,1; 10; 30; dan 50 MPa.
4. Temperature peleburan aluminium hingga 900°C.
5. Kecepatan penuangan dijaga konstan.
6. Proses pengecoran dikondisikan sesuai dengan standar prosedur pelaksanaan.
7. Temperatur cetakan 150°C.
8. Tegangan yang dipakai untuk uji kekuatan lelah sebesar 35,89; 59,81; dan 83,73 MPa

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh tekanan *plunger* terhadap porositas dan kelelahan produk hasil proses *squeeze casting*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu menerapkan teori yang didapatkan selama perkuliahan terutama berkenaan dengan teknologi pengecoran logam.
2. Memberikan masukan yang bermanfaat bagi industry pengecoran logam dalam peningkatan kualitas hasil coran.
3. Memberikan referensi tambahan bagi penelitian lebih lanju tmengenai pengecoran logam.