

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang industri, khususnya industri manufaktur di bidang otomotif saat ini berkembang sangat pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan dan permintaan konsumen. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, angka penjualan sepeda motor di Indonesia mencapai tujuh juta unit per tahunnya. Permintaan yang tinggi ini menuntut industri manufaktur untuk melakukan perkembangan dalam berbagai sektor, salah satunya pada sektor material. Menurut (Suharno, 2009) penggunaan komponen kendaraan bermotor berbahan aluminium paduan di Indonesia mencapai 200.000 ton per tahun.

Logam aluminium memiliki sifat – sifat unggul yang membuatnya menjadi logam yang paling banyak digunakan setelah baja. Sifat – sifat tersebut diantaranya adalah ketersediaan di alam yang banyak, memiliki berat jenis yang lebih rendah, ketahanan korosi (*corrosion resistance*) apabila telah membentuk lapisan pasif Al_2O_3 , dan proses manufaktur yang mudah (Nanda, 2010). Salah satu proses manufaktur logam aluminium yang digunakan adalah pengecoran logam. Pengecoran logam merupakan proses pemanasan logam padat hingga melewati titik leburnya, lalu dituang dan dicetak sehingga membentuk geometri yang sesuai dengan desain, kemudian logam dikeluarkan dari rongga cetakan. Pada pengecoran logam, proses pembekuan logam (*solidification*) merupakan salah satu hal yang sangat mempengaruhi ukuran, bentuk, dan keseragaman butir yang akan terbentuk. Sedangkan ukuran, bentuk, serta keseragaman butir atau yang disebut struktur mikro inilah yang akan mempengaruhi sifat mekanik suatu hasil coran secara keseluruhan. Menurut (Suprpto, 2017) struktur mikro hasil coran dapat ditentukan oleh beberapa hal, diantaranya adalah penambahan paduan yang akan mempengaruhi ukuran butir (*grain size refiners addition*) dan penentuan laju pendinginan.

Pada dasarnya, laju pendinginan pada proses pengecoran logam dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimiawi dari logam cair tersebut (kemurnian logam, konduktivitas termal logam, dan lain – lain). Namun, laju pendinginan logam juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah *freezing range* (selisih antara titik lebur dan titik padat logam pada diagram fasa), luas permukaan cetakan yang digunakan, hingga konduktivitas termal material cetakan (Kalpakjian, 1990).

Laju pendinginan atau laju pembekuan (*solidification rate*) ini akan mempengaruhi struktur mikro material hasil coran, yaitu pada ukuran butir dan *Dendrite Arm Spacing* (DAS) yang akan terbentuk. Hal ini telah dibuktikan oleh Sugita et al. (2015) pada penelitiannya dengan memberi variasi pada temperatur *preheating* cetakan coran. Temperatur *preheating* cetakan coran akan mempengaruhi fluiditas logam cair, dimana fluiditas logam juga akan mempengaruhi struktur mikro hasil coran yang akan terbentuk, yang mana telah dibuktikan oleh (Arifin, 2009) pada penelitiannya. Dan seperti yang telah kita ketahui, bahwa variasi struktur mikro yang akan terbentuk ini akan berpengaruh langsung terhadap sifat mekanik suatu material. (Callister, 2007)

Dengan penjelasan diatas menimbulkan sebuah gagasan bagi penulis untuk melakukan penelitian yang ditujukan untuk mengetahui laju pendinginan optimal pada proses pengecoran dengan menggunakan cetakan permanen. Metode yang digunakan harus mempertimbangkan beberapa hal diantaranya konduktivitas termal material cetakan, dimana faktor ini akan mempengaruhi proses pembekuan logam cair secara langsung. Oleh karena itu, gagasan penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah dengan menambahkan material pada cetakan coran yang terletak pada bagian alas dengan nilai konduktivitas termal yang berbeda dengan cetakan permanen yang digunakan. Sehingga dapat diketahui laju pendinginan dengan material tertentu yang dapat menghasilkan hasil coran yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan:

1. Bagaimana pengaruh dari laju pendinginan terhadap nilai kekerasan hasil coran?
2. Bagaimana pengaruh dari laju pendinginan terhadap mikrostruktur hasil coran?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam materi yang diajukan ini tidak melebar, maka ditetapkan beberapa batasan masalah. Dalam penelitian ini batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Analisa mikrostruktur hasil coran yang dibahas hanya mengenai ukuran butiran berdasarkan metode planimetri.
2. Temperatur penuangan logam cair dan temperatur *preheating* cetakan coran dianggap konstan.
3. Temperatur lingkungan pada semua spesimen dianggap sama.
4. Kecepatan penuangan logam cair dianggap sama.

5. Laju pendinginan diseluruh permukaan cetakan coran dianggap sama.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan memiliki tujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh laju pendinginan terhadap nilai kekerasan hasil coran.
2. Mengetahui ukuran butir pada hasil foto mikrostruktur hasil coran.

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah melakukan penelitian ini, maka manfaat yang akan didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui laju pendinginan optimal pada pengecoran logam.
2. Mengetahui pengaruh laju pendinginan terhadap sifat mekanik material hasil coran.
3. Menambah pengetahuan dan referensi untuk penelitian selanjutnya tentang pengecoran yang menggunakan cetakan permanen.

