

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia saat ini masih melakukan impor aluminium untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, hal ini menjadi permasalahan yang harus diselesaikan karena Indonesia pada tahun 2020 termasuk kedalam 6 besar negara penghasil bauksit dunia dengan nilai sebesar 1,2 miliar ton atau 4% dari total 30,390 miliar ton bauksit dunia dan bauksit tersebut di ekspor dalam bentuk bijih ke beberapa negara seperti Tiongkok dan Australia untuk diolah dan dijadikan alumina, yang merupakan bahan baku untuk paduan aluminium [1]. Hal ini menjadi ironi, karena Impor aluminium Indonesia sejak 2013-2019 selalu mengalami kenaikan, berdasarkan negara asal utama impor aluminium Negara Tiongkok menjadi yang tertinggi dan disusul Amerika Serikat pada posisi kedua [2].

Produk paduan aluminium menjadi produk unggulan diberbagai sektor industri. Salah satu produk aluminium yang sering digunakan ialah *billet dan ingot*. *Billet* merupakan produk turunan dari *ingot* yang berbentuk tabung pejal yang diproduksi dengan proses ekstrusi ataupun dengan pengecoran berkelanjutan (*continuous casting*), sedangkan *ingot* merupakan aluminium yang dicetak dan diproduksi berbentuk batangan. *billet* aluminium biasanya digunakan oleh industri untuk membuat gerbong kereta, rangka kendaraan dan digunakan secara luas pada industri kabel dan konstruksi atap rumah.

Proses pengolahan produk paduan aluminium seperti *Direct Chill Casting (DC Casting)* perlu dikembangkan untuk menciptakan kemandirian produksi aluminium dan mendukung perkembangan industri nasional. *DC casting* sudah diperkenalkan sejak tahun 1930-an dan dipublikasikan sebagai teknologi untuk memproduksi *non-ferrous billet* dan *ingot* walaupun hanya purwarupa tetapi teknologi ini bertahun-tahun masih digunakan bahkan masih terdapat pada

teknologi pengecoran modern. Pada *DC casting* ada beberapa proses yang dilakukan seperti pencairan logam, pembuatan cetakan, persiapan, penuangan logam cair, pembongkaran dan pembersihan hasil coran [3].

Faktor penting pada proses pengecoran yang mempengaruhi hasil pengecoran yaitu : bahan baku coran, komposisi bahan baku, kualitas *mold*, sistem peleburan, sistem penuangan dan pengerjaan akhir dari produk coran. Salah satu faktor yang berpengaruh adalah proses penuangan termasuk didalamnya suhu penuangan, jika suhu penuangan yang digunakan rendah hasil coran akan memiliki resiko cacat coran akibat proses solidifikasi yang terlalu cepat sehingga akan membuat aluminium tidak dapat mengisi rongga cetakan secara keseluruhan ataupun akan menghasilkan *shrinkage*, sedangkan jika suhu penuangan yang digunakan terlalu tinggi maka akan menurunkan massa jenis dan meningkatkan kelarutan gas hidrogen yang dapat menyebabkan tingginya resiko porositas pada hasil coran . Berdasarkan penelitian terdahulu temperatur penuangan optimum pada aluminium didapatkan sebesar 710 °C untuk menghasilkan kekerasan aluminium terbaik dengan rata-rata kekerasan sebesar 99.375 HVN, pada temperatur tuang 690 °C diperoleh rata-rata kekerasan sebesar 92.308 HVN dan pada temperatur tuang 670 °C diperoleh rata-rata kekerasan sebesar 80.924 HVN [4].

Sehingga berdasarkan analisis diatas penelitian tugas akhir ini akan membahas tentang pengaruh temperatur penuangan pada proses *direct chill casting* terhadap nilai kekerasan dan struktur mikro *billet* aluminium. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian dan analisa pengaruh temperatur penuangan pada *direct chill casting*, untuk mengetahui variasi suhu penuangan yang tepat untuk menghasilkan *billet* dengan kualitas baik dan nilai kekerasan material yang tinggi .

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui proses produksi *billet* Aluminium dengan menggunakan mesin *direct chill casting* skala lab.
- b. Mengetahui fasa-fasa yang terbentuk hasil pengecoran *billet* aluminium menggunakan kampas rem.
- c. Mengetahui pengaruh temperatur penuangan pada *direct chill casting* terhadap struktur mikro dan nilai kekerasan *billet* aluminium dengan melakukan variasi temperatur 670 °C, 700 °C, dan 730 °C.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini dilakukan pada batas dan garis besar kajian sebagai berikut :

- a. Alat *direct chill casting* yang digunakan skala lab dengan dimensi 200 x 640 mm.
- b. Temperatur penuangan dibatasi pada suhu 670 °C, 700 °C, dan 730 °C.
- c. *Billet* aluminium dengan diameter 67 mm serta panjang >100 mm dan bahan baku yang digunakan merupakan *brake shoe* kampas rem sepeda motor.
- d. Uji yang dilakukan pada hasil coran adalah uji struktur mikro dan uji kekerasan menggunakan metode Vickers dan Brinell.

1.4 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data penelitian sebelumnya dan data-data pendukung literatur yang berhubungan dengan pengaruh temperatur penuangan pada proses *direct chill casting* terhadap nilai kekerasan dan struktur mikro *billet* aluminium.

b. Pengecoran Billet

Pengecoran dilakukan dengan menggunakan *furnace* berbahan bakar gas LPG.

c. Pengujian Nilai Kekerasan dan Struktur Mikro

Uji yang dilakukan adalah uji kekerasan menggunakan metode Vickers (HVN) dan Brinell (HBW), dan uji tarik serta pengamatan struktur *billet* aluminium.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab I ini diuraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan metodologi penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab II ini berisi mengenai teori-teori dasar yang mendukung mengenai topik penelitian tugas akhir yaitu mengenai Pengaruh Suhu Penuangan Pada Proses *Direct Chill Casting* terhadap nilai kekerasan dan struktur mikro aluminium. Teori-teori yang digunakan untuk mendukung penelitian ini diantaranya ialah mengenai *Direct Chill Casting*, nilai kekerasan dan Struktur Mikro Aluminium.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab III ini menjelaskan mengenai teknis dari penelitian tugas akhir ini seperti proses produksi *billet* dengan *direct chill casting*, proses pengujian uji tarik, uji kekerasan dan struktur mikro,

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab IV berisi hasil dari pengolahan data penelitian tugas akhir berupa perbandingan nilai kekerasan hasil variasi suhu penuangan dan pengolahan data uji kekerasan dan pengamatan struktur mikro.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V berisi kesimpulan penelitian tugas akhir ini dan juga saran dari hasil penulisan tugas akhir ini.