

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era digital saat ini, telah banyak teknologi yang diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan pekerjaan. Perkembangan ilmu dan teknologi akan beriringan terhadap tingkat peradaban manusia. Bertambahnya ilmu dan pengetahuan yang dimiliki maupun yang diterapkan, dengan harapan manusia dapat meningkatkan kemakmuran peradaban kehidupan manusia secara menyeluruh walaupun dengan banyaknya dampak buruk dari adanya teknologi [1].

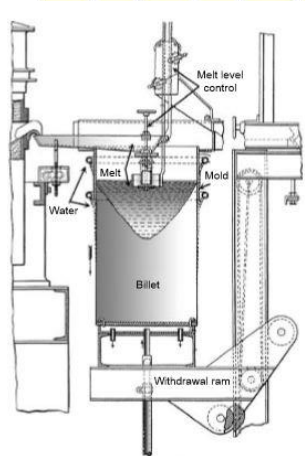
Pada perkembangannya, ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), manusia akan selalu berusaha untuk membuat sebuah sistem yang dapat membantu dan mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaan dan memiliki banyak keuntungan. Sistem kendali (*control system*) adalah rangkaian cara atau langkah yang dipelajari dari kebiasaan-kebiasaan yang dilakukan oleh manusia dalam melakukan pekerjaan. Dengan mengamati kualitas dari apa yang mereka kerjakan sehingga menjadi metode yang akan diterapkan pada sistem kontrol. Perkembangan teknologi menyebabkan manusia untuk terus belajar untuk mengembangkan dan mengoperasikan pekerjaan kendali yang sebelumnya dilakukan oleh manusia menjadi serba otomatis.

Direct chill casting bukanlah suatu teknologi baru, melainkan sudah ada sejak 70 tahun yang lalu. Terlepas dari perkembangan penting dalam teknik pengecoran ini selama bertahun-tahun, fitur inti masih tetap sama dan prototipe yang ditemukan pada 1930-an masih sangat terlihat dengan jelas pada mesin pengecoran DC modern ini [2]. Alat pengecoran modern ini dirancang dan dibuat untuk menghasilkan *billet* alumunium dengan beberapa jenis paduan yang dimana kebutuhan akan *billet* ini sangat tinggi pada dunia industri saat ini.

Bottom table atau meja pembawa adalah salah satu bagian inti dari mesin *direct chill casting* ini. Dimana fungsinya sebagai pembawa alumunium cair yang sudah membeku secara vertikal untuk mendapat hasil *billet* berbentuk silinder

dan dengan panjang yang diinginkan. *Bottom table* memiliki letak dibagian bawah dari mesin *direct chill casting*, yang dimana pada kedua sisi kanan dan kirinya terdapat linear guide sebagai jalur pergerakan. Putaran motor stepper akan diteruskan pada *lead screw* sebagaimana fungsinya untuk menggerakkan dari *bottom table* ini.

Desain atau bentuk dari permukaan *bottom table* yang ada pada mesin *direct chill casting* saat ini adalah datar yang dapat dilihat pada Gambar 1.1. Bentuk permukaan seperti ini memiliki kelemahan dimana kontak antara *ingot* dengan permukaan sangat sedikit yang bisa menyebabkan daya tarik dari *bottom table* tidak dapat diteruskan pada *ingot*. Sehingga perlunya desain alternatif untuk memberikan sentuhan antara permukaan *bottom table* dan *ingot* semakin besar. Diantaranya dengan membentuk cekungan atau memberikan sedikit celah untuk logam cair dapat mengisi area permukaan tersebut, sehingga logam cair yang sudah membeku di area tersebut dapat meneruskan daya tarik dari *bottom table*.



Gambar 1.1 Rancang mesin *direct chill casting* [3].

Kecepatan dan ukuran casting merupakan parameter utama untuk menentukan tingkat makroregresi. Makroregresi adalah cacat *billet* dan ingot yang tersebar luas dan tidak dapat diperbaiki yang dihasilkan oleh jalur *direct chill casting* [3]. Dengan perkembangan teknologi sistem kontrol yang semakin canggih, maka perlunya sebuah rancangan sistem kontrol *bottom table* pada mesin *direct chill casting* untuk mendapat hasil pengecoran yang baik.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini, diantaranya:

- 1) Merancang sebuah sistem pengendali berbasis mikrokontroler pada *bottom table*.
- 2) Mengukur kecepatan naik dan turun *bottom table* otomatis.
- 3) Membuat prototipe untuk mesin *direct chill casting billet* aluminium.
- 4) Menghitung nilai error pada pengujian.
- 5) Menentukan faktor-faktor penyebab nilai error.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini, sebagai berikut:

- 1) Membuat program pada arduino untuk mendapat kecepatan naik-turun *bottom table*.
- 2) Membuat sistem kendali untuk memulai dan menghentikan operasi.
- 3) Menguji coba dari prototipe *bottom table* pada mesin *direct chill casting*

1.4 Metodologi

Adapun metodologi dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan literatur.
- 2) Menentukan parameter-parameter proses.
- 3) Membuat desain 2D/3D untuk mempermudah proses penelitian.
- 4) Membuat program pada sistem kontrol
- 5) Melakukan eksperimen untuk mendapatkan kecepatan yang diinginkan.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, antara lain:

- 1) Bab 1 Pendahuluan

Menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan, ruang lingkup penelitian, metodologi dan sistematika penulisan.

- 2) Bab II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan mengenai definisi mikrokontroler, arduino, motor stepper, pemrograman arduino, dan perhitungan kecepatan.

3) Bab III Metodologi

Menjelaskan mengenai metode penelitian, parameter penelitian, prosedur penelitian, serta alat dan bahan yang digunakan.

4) Bab IV Hasil dan Pembahasan

Memaparkan dan menganalisis data-data yang didapatkan dari hasil pengujian.

5) Bab V Penutup

Menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman di lapangan untuk perbaikan proses pengujian selanjutnya.



ITERA