

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Garam merupakan komoditas yang sangat penting sebagai bahan baku industri maupun pangan. Penerapan inovasi teknologi berefisiensi tinggi untuk mendukung mekanisasi otomatisasi industri garam di Indonesia sangat diperlukan yakni seperti *Weighfeeder* [1]. *Weighfeeder* merupakan timbangan elektrik mekanis yang berbentuk konveyor yang memiliki peran penting dalam menentukan kualitas produk dalam sebuah industri. Dalam sistem *weighfeeder* terdapat sensor *loadcell* yang berperan sebagai alat penimbang, dan juga motor sebagai penggerak konveyor [2]. Perangkat *Weighfeeder* digunakan untuk mengukur dan mengendalikan aliran material dengan presisi. *Weighfeeder* berguna untuk mengukur berat material berwujud mentah ataupun siap kemasan. *Weighfeeder* memungkinkan pengukuran yang akurat dan kontrol yang tepat terhadap aliran material menggunakan sensor *loadcell* sebagai penimbang massanya.

Perancangan kontrol kendali konveyor pada *Weighfeeder* menggunakan metode PID terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu *loadcell* Sensor yang digunakan untuk mengukur massa berat, Motor DC digunakan untuk menggerakkan konveyor, mikrokontroler perangkat keras yang digunakan untuk mengontrol. Sensor *loadcell* merupakan transduser yang bekerja sebagai konversi dari berat benda menjadi elektrik, perubahan ini terjadi karena terdapat resistansi pada *strain gauge*. Pada satu sensor *loadcell* memiliki 4 susunan *strain*. Sensor ini memiliki nilai konduktansinya berbanding lurus dengan gaya/beban yang diterima dan bersifat resistif [3]. *Loadcell* bekerja dengan menerima masukan berupa tekanan berat yang diubah menjadi sinyal listrik yang dapat diukur. Pada mesin ini material berupa garam dengan massa berat yang telah ditetapkan akan ditimbang menggunakan *loadcell* di atas *belt conveyor*.

Konveyor merupakan perangkat mekanis yang digunakan untuk mentransportasikan material dari satu tempat ke lokasi lain dengan bantuan gerakan yang dioperasikan oleh motor. Konveyor ini akan membawa material garam yang

terletak pada bak penyimpanan melewati *loadcell* untuk ditimbang menggunakan *belt* dengan bantuan roda *carrying roll* yang berputar.

Pada setiap penimbangan garam umumnya hanya menggunakan timbangan material manual dengan masa berat yang sudah di kemas secara manual. Hal ini memungkinkan keterlambatan serta ketidak akuratan material yang akan melalui proses selanjutnya. Dengan proses secara manual maka hasil yang didapat juga kurang aktual yang memberikan efek kelebihan material, maka diperlukan system kendali menggunakan metode PID untuk melakukan proses secara otomatis melalui penggerak yang di atur sehingga mendapatkan nilai, waktu, serta kecepatan yang tepat. Tujuan dari penggunaan kontrol PID ini adalah untuk mengurangi kesalahan kecepatan putaran yang terjadi pada suatu bidang sehingga menyebabkan tidak seimbang pada bidang tersebut untuk mencapai *setpoint* yang telah ditentukan.

Dengan adanya *weighfeeder* ini dapat memberikan pengukuran berat yang akurat dari garam yang lewat dalam konveyor melalui proses timbang *loadcell*, sehingga memungkinkan pengendalian yang tepat terhadap aliran garam. Pada *weighfeeder* ini sangat memungkinkan untuk meningkatkan akurasi pengukuran berat material secara *reall time* dan presisi, sehingga dapat menghasilkan suatu produk yang berkualitas.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka perumusan masalah yang diperoleh sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat *Weighfeeder* dengan penimbangan konveyor berjalan secara benar?
2. Bagaimana *Weighfeeder* dapat memisah dan menimbang garam yang telah diukur?
3. Bagaimana metode PID bisa mengontrol kecepatan pada *Weighfeeder* serta akurasi implementasi penggunaan metode PID pada kecepatan *Weighfeeder*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Membuat *Weighfeeder* dengan sistem kendali yang dapat dikonfigurasi pada proses penimbangannya.
2. Dengan mengoptimalkan penggunaan material dalam proses membuka dan menutup gerbang pemisah secara mekanis di atas konveyor.
3. Dengan melakukan pengukuran kecepatan aktual dan yang diinginkan pada alat *Weighfeeder* untuk kestabilan putaran motor pada konveyor. Dan memberikan tingkat putaran yang stabil pada konveyor dengan beban *set point* yang telah ditetapkan.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian mencapai tujuan yang diinginkan, maka terdapat batasan masalah dalam penelitian ini yaitu ;

1. Untuk *Weighfeeder* ini hanya bisa menimbang beban sebesar 1kg dengan satu macam jenis material saja dan maksimal wadah penampung hanya 5kg saja.
2. Penelitian ini dirancang untuk *Weighfeeder* skala kecil. Kapasitas yang lebih besar mungkin memerlukan modifikasi desain.
3. Konveyor hanya bisa melakukan putaran searah dan tidak bisa melakukan putaran berlawanan saat operasi.

1.5. Metodologi Penelitian

Untuk memudahkan penulisan dalam Menyusun laporan tugas akhir ini, maka penulis menggunakan metode sebagai berikut:

1. Metode Studi Pustaka
Metode ini merupakan pengumpulan data fungsi dan cara kerja alat serta komponen pokok yang bersumber dari buku, jurnal, internet dan lain sebagainya.
2. Tahap perancangan
Tahap ini merupakan langkah awal penulisan proposal sampai disetujui, yaitu perancangan skripsi. Sistem ini dirancang sesuai gambaran awal ketika tahap studi pustaka.
3. Metode Konsultasi

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara bertanya kepada dosen pembimbing serta instruktur yang berhubungan dengan penulis.

4. Pembuatan Alat

Pembuatan alat ini terdiri dari pembuatan mekanik, komponen elektronika, dan pemograman yang disusun sesuai alur yang ditentukan sehingga terbentuk sebuah alat.

5. Pengujian Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk mengukur tingkat keberhasilan tujuan sebagaimana yang telah direncanakan. Pengujian meliputi uji coba dilakukan untuk mengetahui analisis dari segi mekanik dan respon kestabilan dengan masukan berupa sensor.

6. Penulisan Laporan Skripsi.

Tahap ini merupakan tahap akhir analisis pengujian. Analisis pengujian dapat diperoleh dari data berupa table dan grafik untuk dimasukkan pada laporan penelitian. Laporan penelitian ini digunakan sebagai bukti bahwa penulis telah menyelesaikan tugas akhir skripsi yang telah disetujui oleh dosen pembimbing.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini dibutuhkan jadwal rencana kegiatan agar penelitian ini bisa berjalan sesuai dengan yang dijadwalkan sesuai yang diharapkan seperti pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

NO	Nama Kegiatan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Mengidentifikasi masalah dan mencari referensi berupa jurnal, buku, dan artikel						
2	Perancangan sistem berupa desain 3D dan alat						
3	Penyusunan serta pemasangan alat dan komponen elektronika						
4	Penyusunan algoritma pemograman <i>loadcell</i> , <i>rotary encoder</i> dan motor						
5	Melakukan pengujian dan analisis koveyor dengan garam						
6	Penyusunan laporan skripsi						