

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam dunia modern ini, proses pemindahan benda dengan beban yang berat dari suatu tempat ke tempat yang lain, jarak dekat maupun jarak jauh telah menjadi kebutuhan yang sangat penting. Salah satu fasilitas negara yang banyak melakukan proses pemindahan benda dengan beban yang berat antara lain adalah pelabuhan , pelabuhan merupakan salah satu fasilitas untuk menerima kapal dan memindahkan barang kargo serta penumpang ke dalamnya. [1]

Pelabuhan biasanya memiliki alat-alat yang dirancang khusus untuk menunjang proses memuat serta membongkar muatan kapal yang berlabuh. Terminal Peti Kemas adalah salah satu fasilitas pelabuhan yang digunakan sebagai proses bongkar muat barang. Di Indonesia Terminal Peti Kemas terletak di berbagai wilayah salah satunya di pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Setiap bulannya Terminal Peti Kemas Semarang (TPKS) membongkar muat puluhan ribu peti kemas. Dengan jumlah yang sebanyak ini, tidak boleh terjadi kesalahan dalam proses pemindahan muatan. Oleh karena itu terdapat berbagai macam peralatan yang digunakan untuk menunjang proses ini, salah satunya adalah *Rubber Tyred Gantry Crane (RTG)*.

Crane adalah alat bantu mekanis yang digunakan manusia untuk memindahkan benda dari suatu titik ke titik lainnya. Fungsi *crane* ini sendiri adalah sebagai mesin sederhana yang membantu manusia untuk memindahkan beban diluar kemampuan manusia. *Gantry crane* merupakan salah satu jenis *crane* yang sering digunakan pada dunia industry , *Gantry crane* memiliki empat kaki beroda dan dapat bergerak pada lintasan tertentu. Penggunaan *gantry crane* yaitu untuk mengangkat dan memindahkan barang material atau hasil produksi yang tidak mungkin diangkat oleh tenaga manusia. Proses pemindahan muatan dapat bekerja pada kecepatan yang tinggi namun terkadang juga tidak, namun dapat menyebabkan terjadinya ayunan pada muatan yang dibawa. Selain itu dapat mengakibatkan permasalahan keselamatan di lingkungan kerja.

Rubber Tyred Gantry Crane dioperasikan secara manual oleh seorang operator untuk mengantisipasi ayunan yang terjadi. Hal ini dinilai kurang efisien. Permasalahan pada *Rubber Tyred Gantry Crane* dimulai pada saat beban pada benda berada pada posisi tergantung vertikal. Pada saat *Rubber Tyred gantry crane* mulai bergerak memindahkan beban, maka beban akan terayun dengan sudut ayun tertentu, mengikuti perubahan kecepatan perpindahan *crane* itu sendiri [2]. Ayunan yang terjadi pada saat pemindahan akan sangat membahayakan jika diperlukan waktu pemindahan yang cepat dikarenakan akan menimbulkan sudut ayunan yang sangat besar. Maka dari itu dibutuhkan system kendali untuk memindahkan beban dengan osilasi sedikit mungkin pada beban dan juga untuk mengatur pergerakan *trolley* dan *gantry* pada *gantry crane*. Sistem kendali tersebut bisa jga disebut dengan *antiswing*.

Swing Rubber Tyred Gantry Crane adalah sebuah inovasi yang dibutuhkan dalam pengoprasian crane pada saat proses pemindahan barang. *Swing Rubber Tyred Gantry Crane* merupakan prototype yang menggunakan system *antiswing* dalam mengatasi adanya ayunan pada beban yang diangkut *crane* pada saat pengoperasiannya. Sistem *swing* akan bekerja untuk mengurangi ayunan dengan cara memanipulasi pergerakan motor pada *Rubber Tyred Gantry Crane*. Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, penulis memutuskan untuk merealisasikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kendali *Swing* Pada Model *Prototype Rubber Tyred Gantry Crane*”

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara mengurangi besar ayunan yang terjadi pada *Rubber Tyred Gantry Crane* beroperasi ?
2. Seberapa besar pengaruh sistem kendali *swing* pada saat *Rubber Tyred Gantry Crane* beroperasi ?

1.3 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat sistem kendali *swing* pada model *Rubber Tyred Gantry Crane* berbasis Arduino Mega 2560

2. Mengendalikan kecepatan pergerakan model *Rubber Tyred Gantry Crane* dengan menggunakan sistem kendali *swing*.
3. Mengetahui kinerja sistem kendali *swing* pada *Rubber Tyred Gantry Crane* terhadap besarnya ayunan yang terjadi pada *Rubber Tyred Gantry Crane*.

1.4 Manfaat

Manfaat penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Meningkatkan tingkat keamanan pada saat *Rubber Tyred Gantry Crane* bergerak melakukan proses pemindahan container.
2. Dapat mengembangkan sistem kerja dari *Rubber Tyred Gantry Crane* menjadi Otomatis.
3. Menjadi referensi bacaan dan informasi bagi pembaca yang tertarik dengan pokok permasalahan yang sama.
4. Memahami bagaimana menerapkan ilmu dan teori yang di dapat diperkuliahan dengan membuat rancang bangun.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini pembahasan masalah hanya dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Sistem kendali *swing* terhadap ayunan pada *Rubber Tyred Gantry Crane* menggunakan metode On/Off yang disinkronkan.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega 2560.
3. Beban pada kontainer dalam keadaan kosong.
4. Tidak mengubah sistem kerja crane.

1.6 Metodologi Penulisan Laporan

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, terdapat beberapa metode pengumpulan data dan informasi agar data dan informasi lebih tervalidasi. Metode tersebut antara lain:

1. Studi Pustaka

Dalam metode Studi Pustaka, penyusun mencari literatur, artikel dan sumber-sumber lain untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan perancangan alat sesuai dengan judul yang telah ditetapkan. Pustaka yang digunakan merupakan pustaka milik pribadi,

milik perpustakaan Universitas Diponegoro dan dari sumber terpercaya di internet.

2. Bimbingan

Dalam metode ini penyusun berkonsultasi dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan arahan mengenai pembuatan tugas akhir sehingga proses pembuatan tugas akhir dapat berjalan dengan lancar.

3. Metode Laboratorium

Metode ini terdiri dari :

a. Pembuatan Alat

Metode ini merupakan tahapan perancangan alat, perancangan alat terdiri dari perancangan mekanik, elektronika (*hardware*), serta pemrograman alat (*software*).

b. Pengujian Alat

Metode ini merupakan tahapan setelah pembuatan alat, penyusun akan melakukan pengujian sesuai dengan keperluan dengan perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya.

4. Penyusunan Laporan

Setelah dilakukan perancangan dan juga pengujian alat, data-data yang diperoleh akan dianalisa dan disusun dalam bentuk laporan.