

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan sebuah negara yang terdiri dari 20% wilayah daratan dan 80% wilayah perairan. Dengan 17.508 pulau yang tersebar di seluruh Indonesia yang dihubungkan dengan wilayah perairan sehingga dibutuhkan adanya pemerataan pembangunan dan perekonomian di seluruh wilayah Indonesia yang diwujudkan dengan adanya hubungan transportasi yang baik antara pulau yang satu dengan yang lainnya. [1]

Salah satu metode transportasi yang efektif dan efisien untuk kondisi tersebut adalah dengan menggunakan sistem transportasi laut yang tentunya memerlukan adanya pengemasan barang sebelum dilakukan pendistribusian yaitu berupa peti kemas. Seiring dengan perkembangan industri, arus barang dari dalam dan luar negeri (ekspor-impor) yang menggunakan peti kemas juga akan meningkat dengan pesat sehingga berdampak terhadap menurunnya efektifitas dan efisiensi dari penggunaan peti kemas apabila tidak disertai dengan proses penanganan yang baik. Peti kemas tidak mudah untuk dipindahkan karena selain berat juga memiliki ukuran yang besar. Sehubungan dengan hal ini, maka diperlukan salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengangkat dan memindahkan peti kemas. Alat tersebut adalah *Rubber Tyred Gantry Crane*.

Rubber Tyred Gantry Crane (RTG crane) adalah jenis *gantry crane* yang digunakan untuk menumpuk dan mengambil *container* pada lapangan *container*. RTG crane mempunyai tinggi 12-14 meter dan memiliki tingkat mobilitas yang tinggi dalam proses bongkar muat karena dilengkapi dengan roda karet. Crane mempunyai aturan bagaimana prosedur mengangkat suatu *container*, ada sebuah kabel *payload* menggantung dan akan bergerak mengangkat maupun menurunkan beban ke lokasi yang diinginkan. *Gantry crane* adalah salah satu jenis *crane* yang banyak digunakan di dunia industri,

salah satu contoh penggunaan *gantry crane* yaitu untuk mengangkat dan memindahkan barang materil ataupun hasil produksi yang tidak mungkin untuk diangkat oleh tenaga manusia pada tempat penyimpanan di luar ruangan. Penggunaan *gantry crane* adalah pada lapangan terbuka dengan struktur rangka besi yang dipasang melintang diatas kepala, portal berpasangan yang berdiri tegak dimana fungsinya adalah sebagai penegak struktur *crane* lainnya dan juga motor listrik digunakan sebagai penggerak utamanya. [2]

Dalam melakukan optimalisasi penataan dan pemindahan *box container* ekspor maupun impor pelabuhan menggunakan alat *Rubber Tyred Gantry Crane* untuk mencapai hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien yang dapat dilakukan ke depannya.

Saat ini kontrol *Rubber Tyred Gantry Crane* pada pelabuhan masih menggunakan sistem manual sehingga ada peran operator yang harus segera menangani ketika sedang bongkar muat peti kemas ke tumpukan lapangan *container*. Permasalahan yang terjadi pada saat ini yaitu banyak terjadi kecelakaan yang diakibatkan perilaku operator dan juga keterlambatan saat bongkar muat peti kemas dari lapangan tumpuk ke *truk* dan juga sebaliknya. [3]

Berdasarkan penejelasan dan uraian di atas, maka perlu dilakukan pengembangan pada *Rubber Tyred Gantry Crane* yaitu dengan membuat suatu rancang bangun prototipe *Rubber Tyred Gantry Crane* untuk sistem penumpukan peti kemas otomatis berdasarkan jenis *container* di terminal peti kemas berbasis mikrokontroler arduino MEGA 2560.

Perancangan dari alat ini juga merupakan pengembangan dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yang dimana penelitian sebelumnya menggunakan sistem IOT untuk pengendalian jarak jauh model *rubber tyred gantry* dan juga sistem yang dibuat sebelumnya masih belum menggunakan sensor untuk membedakan jenis *container*. Maka penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk melakukan simulasi sistem penanganan peti kemas berdasarkan jenis *container* dengan asumsi warna *container* menggunakan sensor warna TCS 3200 secara otomatis sehingga diharapkan dapat meningkatkan efektivitas penggunaan alat penanganan peti kemas yaitu *Rubber Tyred Gantry crane* dan

pemanfaatan lapangan peti kemas yang pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan profit dari pengelola lapangan peti kemas tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, prinsip mikrokontroler yang dapat mengendalikan mesin sesuai dengan yang diinginkan, sehingga mikrokontroler dapat diaplikasikan untuk pembuatan simulasi model *crane* di pelabuhan. Maka diambil permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan model alat *Rubber Tyred Gantry Crane* untuk sistem penempatan peti kemas otomatis berdasarkan jenis warna *container* menggunakan sensor warna TCS 3200 berbasis Arduino Mega 2560?
2. Bagaimana hasil dari pengujian sistem model dari alat *Rubber Tyred Gantry Crane* yang dibuat?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem otomatis untuk model alat *rubber tyred gantry crane* yang mampu menempatkan peti kemas dengan otomatis berdasarkan jenis warna kontainer menggunakan sensor warna TCS 3200 dan sensor ultrasonik HC-SR04 berbasis Arduino Mega 2560.
2. Mengimplementasikan sistem pengidentifikasian warna menggunakan sensor TCS 3200 berbasis mikrokontroler arduino mega 2560.
3. Membandingkan kecepatan waktu yang diperoleh pada mode kendali manual dan mode kendali otomatis.

1.4 Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan permasalahan dalam perancangan model tugas akhir ini, maka penyusun membatasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Jenis mikrokontroler yang dibahas menggunakan Arduino Mega 2560.
2. Tidak mengubah sistem kerja crane.

3. Warna pada *container* dibedakan menjadi 3 jenis warna yang berbeda yaitu warna merah, warna biru, dan warna hijau.
4. Menggunakan sensor electromagnet sebagai pengunci *box container* pada *spreader*.
5. Beban pada *box* kontainer diabaikan
6. Lapangan tumpuk dengan variasi 1 kolom dan 1 baris.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menerapkan efisiensi kinerja dan keselamatan kerja untuk menempatkan kontainer ke lapangan tumpuk di pelabuhan.
2. Manfaat dari pembahasan tugas akhir merupakan sebagai pembelajaran tentang Mikrokontroller agar memahami tentang bagaimana pemrograman dan sistem *control*. Memberikan gambaran cara kerja mikrokontroller dalam pengaplikasian pada pembuatan simulasi model *crane* untuk sistem penumpukan peti kemas pada saat bongkar muat *container* di pelabuhan.
3. Dapat menjadi referensi bacaan, informasi dan rujukan khususnya bagi pada mahasiswa Teknologi Rekayasa Otomasi yang sedang atau ingin menyusun tugas akhir.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang diterapkan oleh penulis dalam penelitian ini adalah Metode Penelitian dan Pengembangan. Berikut adakah tahapan-tahapan yang akan dikerjakan penulis.

1. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian untuk menguraikan perangkat lunak maupun keras yang dibutuhkan untuk menunjang pelaksanaan penelitian ini beserta menyiapkan gambaran alur kerja penelitian untuk tahapan selanjutnya.

2. Implementasi Sistem

Tahap ini memfokuskan kepada implementasi perangkat lunak dan keras sesuai dengan alur yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya baik dengan merangkai perangkat elektronika maupun melakukan program coding dan konfigurasi dengan perangkat lunak/layanan pihak ketiga.

3. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian ini bertujuan untuk menguji semua sistem dan perangkat bekerja sesuai dengan yang diharapkan dari data yang diterima nantinya.

4. Kesimpulan

Tahap terakhir ini merupakan tahap untuk menampilkan hasilakhir penelitian beserta kesimpulannya.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan laporan yang terdiri atas beberapa bab dan lampiran. Pada Bab 1 Pendahuluan merupakan bab yang berisikan latar belakang penelitian selama tugas akhir berlangsung, tujuan dan manfaat dari tugas akhir, pembatasan masalah, dan sistematikan penulisan laporan.

Pada Bab II Dasar Teori menjelaskan secara singkat mengenai teori dasar dari masing-masing bagian yang menjadi paduan atau dasar untuk menunjang perancangan dan pembuatan tugas akhir ini.

Adapun Bab III Metode merupakan bab yang berisikan tentang penjelasan dari metode penelitian yang digunakan serta menjelaskan bagaimana langkah-langkah kerja, blok diagram keseluruhan, rangkaian blok, rangkaian keseluruhan dan *flowchart* mengenai cara kerja pada alat tersebut.

Adapun Bab IV Pengujian dan Analisa merupakan bab yang membahas tentang uji coba apakah alat telah berjalan sesuai dengan yang diminta, meliputi pengujian sensor dan pengujian alat keseluruhan.

Sedangkan pada Bab V Penutup merupakan bab yang berisikan kesimpulan yang diperoleh pada perancangan dan pembuatan alat tugas akhir serta saran-saran yang ingin disampaikan oleh penulis.