

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Gantry crane banyak digunakan di industri atau pelabuhan untuk mempermudah pemindahan muatan. *Crane* yang digunakan tentunya yang aman dan mudah dikendalikan dalam pengoperasiannya. Hal ini mendorong adanya inovasi terkait *crane* yang menunjang produktivitas perusahaan.

Dari beberapa bagian *gantry crane* ada tali yang berfungsi untuk mengangkat dan menurunkan barang. Tali ini terhubung langsung ke *crane motor*. Pada saat dioperasikan, akan terjadi percepatan dan perlambatan *crane motor* sehingga akan timbul *sway* pada beban yang diangkat. *Sway* pada beban merupakan permasalahan paling menantang pada saat pengoperasian *crane*. *Sway* pada beban berisiko mengakibatkan kerusakan properti perusahaan dan meningkatkan tingkat kecelakaan kerja, dimana para pekerja biasanya hanya mengandalkan intuisi dan pengalaman dalam mengoperasikan *crane*.

Sistem anti *sway* dapat menjadi solusi dalam permasalahan *sway* pada *gantry crane*. Sistem anti *sway* bekerja dengan mengendalikan pergerakan *crane motor*. Sistem anti *sway* dapat dengan cepat mengurangi dan menghilangkan *sway* pada pengoperasian *crane*. Sistem anti *sway* membutuhkan sistem kendali yang sesuai dengan permasalahan yang terjadi.

Beberapa metode kendali telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Metode yang digunakan yaitu kontroler *fuzzy sugeno* [1], *fuzzy logic controller* [2]. Meskipun begitu, desain sistem kendali *fuzzy logic controller* masih menjadi tantangan dalam desain kendali nonlinear.

Tugas akhir ini berfokus pada perancangan anti *sway gantry crane* menggunakan metode *fuzzy logic controller* untuk menghilangkan *sway* pada saat pengoperasian *crane* yang diharapkan dapat menghasilkan *respons* yang lebih baik. Desain prototipe *gantry crane* diharapkan dalam pengembangannya dapat

membantu proses memindahkan beban berat sehingga meningkatkan produktivitas perusahaan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mendesain prototipe *gantry crane*?
2. Bagaimana mendesain algoritma kendali *fuzzy logic controller* untuk meredam ayunan tali *crane* dan mengatur posisi *cart*?
3. Bagaimana performansi sistem *anti sway* prototipe *gantry crane*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang mekanis prototipe *gantry crane*.
2. Merancang algoritma kendali *Fuzzy Logic Controller* untuk meredam ayunan tali *crane* dan mengatur posisi *cart*.
3. Melakukan pengujian dan analisis performa sistem kendali posisi dan kendali sudut pada prototipe *gantry crane*.

1.4. Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini akan ditemukan beberapa batasan masalah tertentu, yaitu:

1. Metode *fuzzy logic controller* digunakan sebagai pengendali sudut pendulum dan sebagai pengendali posisi pendulum pada saat bertranslasi.
2. Sensor untuk mendeteksi sudut vertikal pendulum adalah *absolute rotary encoder*, dan sensor untuk mendeteksi posisi *cart* adalah *incremental rotary encoder*.
3. Prototipe *gantry crane* bertranslasi hanya pada satu sumbu.
4. Parameter beban yang digunakan pada prototipe memiliki berat sebesar 500 gr dan 1000 gr
5. Sudut yang terbaca sensor hanya pada sudut yang terbentuk searah dengan gerak translasi *cart*.

1.5. Sistematika penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan, perumusan masalah, dan batasan masalah metodologi tugas akhir.

b. BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang mendukung dalam perancangan dan mengimplementasikan pengendali anti sway menggunakan metode *fuzzy logic controller*. Dan juga mengenai dasar-dasar dari perangkat yang digunakan dalam prototipe *gantry crane*. Hal ini dapat mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

c. BAB III PERANCANGAN ALAT

Bab ini berisi tentang perancangan dan pengimplementasian dari Anti Sway Gantry Crane menggunakan metode *fuzzy logic controller* pada prototipe *gantry crane* sesuai dengan tujuan tugas akhir ini.

d. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang rincian dari hasil dan evaluasi perancangan dan pengimplementasian dari Anti Sway Gantry Crane menggunakan metode *fuzzy logic controller* pada prototipe *gantry crane* sesuai dengan tujuan tugas akhir ini.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan serta akan diberikan rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.