

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Crane* merupakan alat bantu mekanis untuk memindahkan benda dari suatu titik ke titik lainnya. *Crane* bekerja dengan menggunakan tali sebagai pemindah benda, oleh sebab itu, kemungkinan terjadi ayunan pada benda yang diangkat oleh crane sangat besar. Disamping itu operator sangat berperan dalam pengendalian sebuah *crane* agar dapat memindahkan benda dari suatu titik ke titik lain dalam waktu relatif singkat dan mencapai tujuan tanpa berayun.

Untuk membantu operator dalam mengendalikan pergerakan benda dapat digunakan sensor dan *controller* pada *crane* tersebut. *Controller* ada bermacam-macam jenisnya, mulai dari *microcontroller*, PLC, dan lain-lain. *Controller* yang digunakan pada dunia industri diharapkan stabil, tahan lama, dan mudah untuk dimodifikasi. PLC merupakan *controller* yang memenuhi semua kriteria tersebut.

Pengontrol PID banyak digunakan di industri karena relatif murah dan mudah diimplementasikan. Selain itu untuk menentukan nilai parameter PID tidak dibutuhkan model dari *plant* yang akan dikontrol.

Pada tugas akhir ini, akan dibuat sebuah miniatur *tower crane* yang dikontrol dengan metode PID menggunakan PLC agar dapat memindahkan benda dari satu titik ke titik yang diinginkan dengan ayunan seminimal mungkin dan waktu yang relatif singkat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana merancang sistem kontrol posisi beban pada *plant crane*?
- b. Bagaimana menentukan nilai parameter kontrol PID untuk *plant crane* agar bekerja sesuai dengan yang diinginkan?

## 1.3 Tujuan

Mengacu masalah-masalah pada poin 2, sistem ini akan dibuat dengan tujuan :

- a. Merancang sistem kontrol posisi beban pada *plant crane*.
- b. Menentukan nilai parameter kontrol PID untuk *plant crane* agar bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

## 1.4 Batasan Masalah

Pembuatan miniatur *plant crane* memiliki masalah yang sulit diselesaikan, maka untuk menyederhanakan permasalahan, laporan tugas akhir ini dibatasi dengan batasan sebagai berikut:

- a. Jenis *plant crane* yang digunakan adalah *tower crane*.
- b. Sumbu pergerakan yang dikontrol adalah sumbu vertikal dan sumbu horizontal.
- c. Sistem berfungsi mengontrol posisi vertikal dari *crane*, dalam jarak 0 cm sampai dengan 100cm.
- d. Sistem berfungsi mengontrol posisi horizontal dari *crane*, dalam jarak 0 cm sampai dengan 160cm.
- e. Sistem diberi beban tetap 5 kg dengan dimensi 25 cm x 8 cm x 8 cm.
- f. *Over shoot* maksimum penempatan benda oleh *plant crane* adalah 5%.
- g. *Error steady state* lebih kecil dari 1%.
- h. Sistem bekerja pada kondisi di dalam ruangan.

- i. Bila program PLC baru dinyalakan, posisi awal beban pada sumbu vertikal harus pada jarak 0 cm.
- j. Nilai *rotary encoder* dianggap tidak pernah selip.

## 1.5 Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat-alat yang digunakan pada miniatur *tower crane* ini adalah sebagai berikut:

1. Plant : Miniatur Crane.
2. PLC (Schneider Electric):
  - a. *Base*: TWDLMDA20DRT.
  - b. *Extensions*:
    - i. TM2AMM6HT (*Analog Module*).
    - ii. TM2AMM3HT (*Analog Module*).
3. Inverter : Altivar 18 dan Altivar 31 dari *Telemecanique*
4. *Limit Switch*
5. *Rotary encoder* OMRON
6. *Power Supply* : OMRON AC to DC (220VAC to 24VDC)
7. *Relay* : OMRON MY2N
8. Motor *crane* yang digunakan pada sumbu vertikal adalah Motor AC Krisbow KW05-68
9. Motor *crane* yang digunakan pada sumbu horizontal adalah Motor AC Getribemotor RH8P20HG-7.
10. Software yang digunakan untuk pemrograman PLC adalah Twido Suite 2.3.
11. Software yang digunakan untuk pemrograman SCADA adalah Vijeo Citect 7.2.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan tugas akhir terdiri dari lima bab sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, spesifikasi alat, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas mengenai teori yang akan digunakan dalam perancangan dan realisasi sistem pengontrolan posisi *crane* dengan menggunakan rangkaian pengontrol PLC.

### **BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI**

Bab ini membahas mengenai perancangan *crane* dan sistem pengontrolan posisi *crane*, seperti pemasangan kabel, algoritma program, dan lain - lain.

### **Bab IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS**

Bab ini membahas mengenai kinerja dari sistem pengontrolan posisi *crane*.

### **Bab V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang diperoleh setelah menyelesaikan tugas akhir beserta masukan dan saran yang dapat digunakan untuk dilakukannya perbaikan.