

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi mendorong manusia untuk melanjutkan penelitian lebih dalam di bidang robot, salah satunya yaitu penelitian mengenai lengan robot. Lengan robot termasuk aplikasi robotika yang telah banyak diterapkan di perindustrian [1]. Dalam beberapa penelitian tentang lengan robot [2][3], ditemukan ada beberapa perbedaan yaitu pada bagian sistem mekanik dan sistem kendali lengan robot. Sistem mekanik menjadi wadah bagi sistem penggerak pada lengan robot. Istilah lain sistem penggerak disebut dengan derajat kebebasan atau *Degree Of Freedom* (DOF) atau sering diartikan dengan *Joint*. Semakin banyak *Joint* maka jangkauan lengan robot dapat semakin kompleks [4].

Selain sistem mekanik, perbedaan lainnya yaitu pada sistem kendali atau pengendali lengan robot tersebut, ada beberapa metode sistem kendali lengan robot diantaranya, dikendalikan secara otomatis dengan PLC [5], dengan mendeteksi gerakan lengan manusia menggunakan sensor kecepatan dan kemiringan [6], dan dengan pengolahan citra menggunakan sensor Kinect [7]. Sensor Kinect adalah teknologi perangkat lunak yang dapat mendeteksi *joint* tubuh manusia dan melacak pergerakannya. Pada sistem kendali lengan robot menggunakan metode pengolahan citra, tahapan yang bekerja secara garis besar yaitu, diawali dengan mendeteksi gerakan lengan manusia oleh sensor Kinect, lalu data hasil pembacaan tersebut diproses. Kemudian data dikonversikan untuk dikirim ke aktuator, selanjutnya aktuator akan menggerakkan lengan robot mengikuti gerakan lengan manusia [8]. Oleh karena itu, dengan menerapkan metode ini, perintah untuk menggerakkan lengan robot menjadi lebih mudah, cepat, dan tidak banyak komponen yang digunakan.

Pada tugas akhir ini fokus merancang lengan robot yang memiliki 4 derajat kebebasan, untuk sistem kendali berbasis sensor Kinect. Tugas akhir ini terdiri dari dua bagian, pertama pada akuisisi data sensor Kinect

sebagai sistem kendali dan kedua pada bagian sistem mekanik dan penggerak lengan robot, sementara yang diambil pada tugas akhir ini yaitu di bagian sistem mekanik dan penggerak lengan robot.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan diteliti yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana desain mekanik lengan robot 4 derajat kebebasan agar mendapat akurasi posisi *joint* sesuai gerakan lengan manusia?
2. Bagaimana sistem penggerak lengan robot untuk mengikuti gerakan lengan manusia secara *real time*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

a) Tujuan :

1. Mendesain mekanik lengan robot 4 derajat kebebasan dengan akurasi *joint* sesuai gerakan lengan manusia.
2. Merancang sistem penggerak lengan robot yang dapat mengikuti gerakan lengan manusia secara *real time*.

b) Manfaat :

Hasil dari tugas akhir ini diharapkan, setelah lengan robot berhasil dikendalikan dari sensor Kinect dan mengikuti gerakan lengan manusia, setidaknya lengan robot dapat bergerak sesuai dengan yang diperintahkan, dan menjadi inspirasi untuk tugas akhir lain ke depannya yang berkaitan dengan topik ini.

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa yang menjadi batasan masalah pada tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

1. Lengan robot memiliki empat *joint* atau derajat kebebasan (4 DOF) yang terdiri dari *base*, *shoulder*, *elbow*, dan *gripper*.
2. Lengan robot hanya untuk mengikuti gerakan dari satu lengan kanan manusia.
3. *Microcontroller* yang digunakan adalah Arduino Mega.
4. Aktuator lengan robot yang digunakan adalah berupa Motor Servo SG90.
5. Lengan robot pada tugas akhir ini adalah jenis *prototype* untuk mengikuti gerakan sederhana lengan manusia.

1.5 Metode Penelitian

Pada tugas akhir ini menggunakan beberapa metode penelitian, yaitu sebagai berikut.

1. Studi Literatur
Mencari dan mengumpulkan beberapa literatur yang berkaitan dengan lengan robot melalui jurnal.
2. Analisis Masalah
Membandingkan dan menganalisis permasalahan yang ada di lengan robot dengan sistem kendali berbasis sensor Kinect.
3. Perancangan dan Simulasi
Merancang lengan robot dengan empat derajat kebebasan untuk dikendalikan melalui sensor Kinect yang membaca gerakan lengan manusia.
4. Implementasi dan Pengujian
Mengimplementasikan rancangan yang telah jadi dan melakukan pengambilan data.
5. Analisis dan Pengambilan Kesimpulan
Pengambilan kesimpulan berdasarkan dari data hasil percobaan untuk mencapai tujuan tugas akhir ini.