

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Manusia menggunakan anggota gerak untuk melakukan aktifitas sehari-hari. Anggota gerak pada manusia terdiri dari anggota gerak atas dan anggota gerak bawah, anggota gerak atas manusia adalah tangan kanan dan tangan kiri. Banyak aktifitas yang dilakukan manusia menggunakan tangan. Seperti contohnya untuk makan, minum, menulis, membuka pintu dan lain-lain. Dari beberapa contoh dapat dikatakan bahwa tangan berperan penting dalam kegiatan yang dilakukan oleh manusia.

Tangan manusia terdiri dari beberapa bagian yaitu lengan atas, lengan bawah dan telapak tangan. Lengan atas dan badan manusia disatukan oleh sendi peluru, yang disebut dengan bahu. Lengan bawah dan lengan atas disatukan oleh sendi engsel, yang disebut dengan siku. Sedangkan telapak tangan dan lengan bawah disatukan oleh sendi pelana. Sendi-sendi yang menyatukan tangan manusia, menjadikan tangan manusia dapat bergerak bebas ke segala arah. Gerakan tangan manusia ini telah banyak dicontoh untuk membuat alat, mulai dari fungsi yang sederhana sampai dengan fungsi yang kompleks seperti robot.

Dalam dunia industri, robot merupakan salah satu alat bantu yang dalam kondisi tertentu sangat diperlukan. Terdapat beberapa kondisi tertentu dalam bidang industri yang tidak mungkin ditangani oleh manusia. Robot memiliki banyak kelebihan yang tidak dimiliki manusia, yaitu menghasilkan kualitas yang sama ketika

mengerjakan suatu pekerjaan secara berulang-ulang, tidak mudah lelah, dan dapat diprogram ulang sehingga dapat difungsikan untuk beberapa tugas yang berbeda. Dan diantara robot yang sering digunakan dalam bidang industri adalah robot lengan[2]. Penerapan robot lengan banyak ditemukan di industri, seperti mengelas, mengecat pada industri otomotif dan *packaging* dan *filling* pada industri kimia.

Penelitian tentang robot lengan banyak difokuskan pada sistem kontrolnya. Sistem kontrol ini digunakan untuk mengendalikan robot agar dapat menangani objek dengan menentukan sudut untuk mencapai target. Berkat adanya teknologi robot lengan ini, manusia dapat mengerjakan pekerjaannya menjadi lebih aman, karena robot lengan ini dapat menggantikan peran tangan manusia dalam mengerjakan pekerjaan yang berulang-ulang, yang membutuhkan daya tahan serta konsentrasi yang tinggi dan kondisi yang berbahaya[3].

Penelitian mengenai robot lengan telah banyak dikaji, salah satu dari topik yang diangkat untuk robot lengan yaitu bagaimana cara melakukan pengontrolan robot lengan. Pengontrolan pada robot lengan dapat dilakukan untuk keseluruhan robot lengan atau hanya pada bagian-bagian tertentu. Pada penelitian [4] “Sistem Pengendalian Robot Lengan Menggunakan Pemrograman Visual Basic”, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Syarifah Hamidah, Seno D. Panjaitan dan Dedi Triyanto ini, Robot lengan yang digunakan memiliki 4 *degree of freedom* (DOF), pada masing-masing DOF digerakan oleh sebuah motor servo yang dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega16. Pada aplikasi pengendali robot lengan digunakan *Graphical User Interface* (GUI) Visual Basic 2010 sebagai antarmuka antara pengguna

dengan sistem kendali robot lengan. Pada antarmukanya juga dilengkapi dengan perhitungan kinematika langsung menggunakan metode Denavit-Hartenberg (D-H) dan perhitungan *invers* kinematika menggunakan metode geometris dalam koordinat 3 dimensi. Selain pengontrolan yang menggunakan *invers* kinematika, ada juga penelitian yang mengontrol robot lengan dengan menggunakan cara manual. Pada penelitian [5] yang dilakukan oleh Annur Solichin yang berjudul “Rancang Bangun Lengan Robot (*Robotic Arm*) Dengan Pengendalian Secara Manual”, pada penelitian ini digunakan sensor potentiometer. Potentiometer digabungkan dan dibuat menjadi satu bagian yang disebut sebagai sensor pengendali RAMCES-5. Sensor pengendali RAMCES-5 memiliki 5 bagian. 5 bagian itu : sensor *finger*, sensor *wrist*, sensor *arm*, sensor *elbow*, dan sensor *shoulder*. Pada penelitian [6] yang berjudul “Pengendalian Robot Lengan Beroda Dengan Kamera Untuk Pengambilan Objek” yang telah dilakukan oleh Ahmad Dicky Dzulkarnain, Bima Sena Bayu Dewantara dan A.R Anom Besari, menggunakan metode *template matching* untuk digunakan sebagai penanda objek berada. Selain itu juga digunakan metode *viola-jones* untuk mengukur objek dari robot.

Penelitian ini menggunakan robot manipulator. Robot manipulator akan dikendalikan dengan sensor *encoder* yang telah dipasang pada lengan manusia. Gerakan pada robot manipulator tergantung dari hasil pembacaan sensor *encoder* pada saat lengan manusia melakukan gerakan. Penelitian ini akan menghasilkan alat yang dapat mengendalikan robot manipulator.

1.2. Rumusan Masalah

Dibutuhkannya robot yang dapat bergerak seperti halnya tangan manusia untuk dapat menggantikan pekerjaan tangan manusia dalam kondisi tertentu.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat robot manipulator yang dapat meniru gerakan manusia menggunakan sensor *encoder* dan EMG.

1.4. Batasan Masalah

1. Robot manipulator yang digunakan adalah robot lengan.
2. Motor yang digunakan pada siku robot lengan adalah motor servo.
3. Robot manipulator hanya memiliki 2 derajat kebebasan.
4. Pengontrolan hanya dilakukan pada bagian siku.
5. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega 2560.
6. Sensor *encoder* hanya dapat membaca sudut pada rentang tertentu.
7. Pengujian kedua sensor dilakukan secara terpisah.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah menemukan cara untuk mengontrol robot manipulator menggunakan sensor *encoder*, sehingga pergerakan robot manipulator dapat dikontrol menggunakan gerakan lengan manusia dengan bantuan sensor *encoder*.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada laporan akhir ini, disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu.

Sistematika laporan ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang dari masalah dalam pembuatan Tugas akhir ini, tujuan yang dicapai, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori – teori pendukung yang digunakan dalam penyelesaian masalah dalam Tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang tahap – tahap perancangan dan realisasi yaitu spesifikasi system, perancangan alat, dan realisasi alat.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini memberi gambaran mengenai pengujian dan analisa yang dilakukan terhadap alat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui performansi alat, sehingga dapat dilakukan perbaikan dan perkembangan pada masa masa mendatang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembuatan Tugas akhir serta saran – saran untuk pengembangan lebih lanjut dari alat yang direalisasikan.