

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Robot adalah sistem atau alat yang dapat berperilaku atau meniru perilaku manusia dengan tujuan untuk menggantikan dan mempermudah kerja atau aktifitas manusia [1]. Robot dibuat untuk membantu meringankan pekerjaan atau aktivitas manusia. Sebagai contoh robot yang digunakan dalam bidang kedokteran, robot tersebut dapat membantu dokter melakukan proses pembedahan pasien dan membantu orang penyandang cacat kaki atau tangan.

Jumlah penderita kelumpuhan berdasarkan hasil pendataan jumlah penyandang cacat pada 9 provinsi sebanyak 299.203 jiwa dan 10,5% (31.327 jiwa) merupakan penyandang cacat berat yang mengalami hambatan dalam kegiatan sehari-hari. Jumlah penyandang cacat laki-laki lebih banyak dari perempuan sebesar 57,96% [2].

*Electromyography* merupakan teknik untuk merekam aktivitas listrik yang dihasilkan oleh otot rangka. Perekaman aktivitas listrik tersebut dilakukan dengan menggunakan instrumen yang disebut *electromyograph* untuk menghasilkan rekaman sinyal yang disebut *electromyogram* (EMG). EMG terjadi pada saat kontraksi otot. Dengan mengukur EMG dapat diukur aktivitas otot. EMG dapat direkam secara intramuscular (di dalam otot) menggunakan elektroda jarum. EMG juga dapat direkam di permukaan kulit (*non-invasive*) menggunakan elektroda permukaan [3]. Dengan berkembangnya dunia biomedis, EMG dapat dimanfaatkan untuk membantu orang berkebutuhan khusus pada bagian tangan dalam melakukan kegiatan sehari-hari.

Dari data di atas, dibuat sebuah lengan robot (*robotic arm*) untuk membantu pergerakan tangan orang berkebutuhan khusus dengan memanfaatkan EMG yang diintegrasikan dengan mikrokontroler sebagai pemroses dan motor servo sebagai aktuator.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

- a. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:
  - Merancang rangkaian pengolah sinyal EMG.
  - Merancang lengan robot (*robotic arm*) menggunakan EMG.
- b. Manfaat dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui aktivitas otot yang terjadi saat pergerakan tangan (otot bicep).

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang akan diteliti adalah:

- a. Bagaimana cara untuk merekam sinyal listrik yang dihasilkan oleh pergerakan otot manusia?
- b. Bagaimana cara menguatkan tegangan EMG agar dapat dibaca oleh mikrokontroler?
- c. Bagaimana cara mengurangi *noise* sinyal EMG?
- d. Bagaimana merancang lengan robot (*robotic arm*) dengan sinyal EMG sebagai input?

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

- a. Elektroda yang digunakan adalah elektroda *surface*.
- b. Otot yang direkam adalah otot *biceps*.
- c. Lengan robot dirancang untuk tangan yang masih terdeteksi kontraksi otot *biceps*.
- d. Tidak membahas desain mekanik lengan robot.
- e. Lengan robot hanya dirancang untuk pergerakan mengangkat dan meregang sesuai sumbu X dan Y.
- f. Tidak membahas beban maksimal yang akan diangkat.
- g. Tidak menganalisis catu daya yang digunakan.

## 1.5 Metode Penelitian

Penulisan pada tugas akhir ini menggunakan metode sebagai berikut:

a. Studi literatur

- Mempelajari sinyal otot rangka dan teknik perekamannya.
- Mempelajari klasifikasi sinyal otot rangka.
- Mempelajari rangkaian EMG.
- Mempelajari *programming*.

b. Perancangan dan implementasi

Merancang sistem yang sesuai dengan tujuan tugas akhir ini dan melakukan percobaan sistem yang dirancang agar layak untuk diimplementasikan.

c. Analisis

Menganalisis keseluruhan sistem yang telah dibuat berdasarkan hasil pengamatan.

d. Evaluasi

Melakukan evaluasi sistem agar sistem semakin baik.