

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.

I.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi pengontrol mikro pada masa sekarang sangat pesat, sehingga dapat diaplikasikan dalam banyak bidang. Selain harganya yang relatif murah, mikrokontroler dari segi penggunaannya sangatlah luas karena mikrokontroler dapat diprogram. Salah satu penggunaan mikrokontroler yaitu di bidang biomedis contohnya *electromyography* (EMG) dan *electrocardiography* (ECG).

Suatu gerakan pada tubuh manusia disebabkan oleh adanya kontraksi dan relaksasi otot. *Electromyography* (EMG) adalah suatu teknik untuk mengevaluasi dan merekam aktivitas listrik yang dihasilkan oleh otot-otot skeletal. Pada umumnya *electromyography* (EMG) digunakan terutama untuk tujuan eksplorasi atau diagnosis kontraksi atau relaksasi otot. Sinyal *electromyogram* sebagai informasi keadaan otot pada saat kontraksi dan relaksasi diinterpretasikan oleh sinyal listrik sehingga keadaan tersebut dapat dimanfaatkan menjadi suatu sinyal kontrol untuk mengoperasikan alat.

Alat bantu untuk pergerakan manusia semakin berkembang dikarenakan ada kondisi-kondisi tertentu yang membatasi pergerakan manusia. Kondisi tersebut contohnya penjinak bom yang ingin memindahkan bom tanpa menyentuh bom secara langsung atau ilmuwan yang berhadapan dengan benda-benda beradiasi tinggi. Permasalahan yang timbul adalah pengontrolan alat bantu pergerakan yang sangat sulit karena manusia terbiasa menggunakan anggota tubuhnya sebagai alat gerak. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pengontrolan yang memberikan sensasi seperti menggerakkan anggota tubuhnya sendiri.

I.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah “Bagaimana cara merancang dan merealisasikan pengontrol gerakan lengan robot berdasarkan kontraksi dan relaksasi otot lengan manusia?”.

I.3 Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan tugas akhir ini adalah merancang dan merealisasikan pengontrol gerakan lengan robot berdasarkan kontraksi dan relaksasi otot lengan manusia.

I.4 Pembatasan Masalah

1. Data hanya diambil dari satu orang (pengguna) sebagai subjek percobaan.
2. Lengan Robot yang digunakan memiliki lima derajat kebebasan yang terdiri dari *base rotation*, *elbow flex*, *wrist pitch*, *wrist roll*, dan *gripper*.
3. Gerakan *base rotation* lengan robot berdasarkan sinyal *electromyogram* yang berasal dari kontraksi dan relaksasi otot *infraspinatus*.
4. Gerakan *elbow flex* lengan robot berdasarkan sinyal *electromyogram* yang berasal dari kontraksi dan relaksasi otot *bicep*.
5. Gerakan *gripping* lengan robot berdasarkan sinyal *electromyogram* yang berasal dari kontraksi dan relaksasi otot *forearm*.
6. Gerakan *wrist pitch* lengan robot berdasarkan gerakan naik-turun pergelangan lengan pengguna yang dibaca oleh sensor *accelerometer*.
7. Gerakan *wrist roll* lengan robot berdasarkan rotasi pergelangan lengan pengguna yang dibaca oleh sensor *accelerometer*.
8. Beban maksimal yang dapat diangkat yaitu 200 gram.
9. Penempatan elektroda hanya di permukaan kulit, tidak dilakukan injeksi.



I.5 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan laporan secara garis besar bertujuan untuk memudahkan dalam pemahaman isi laporan. Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bagian, yaitu sebagai berikut :

- **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, dan pembatasan masalah.

- **BAB 2 : DASAR TEORI**

Bab ini membahas teori dasar EMG (Electromyography) yang meliputi terminologi dasar, fisiologi otot, kontraksi dan relaksasi otot, teknik akusisi sinyal *electromyogram*, masalah umum sinyal instrumen EMG, bagian-bagian instrumen EMG, pembahasan sensor *accelerometer* beserta pengontrol mikro dan pembahasan motor servo AX-12A dan lengan robot yang digunakan.

- **BAB 3 : PERANCANGAN DAN REALISASI**

Bab ini membahas perancangan dan realisasi aplikasi instrumen EMG, sensor *accelerometer* dan pengontrol mikro Arduino untuk pengontrol gerakan lengan robot. Pembahasan meliputi diagram blok perancangan, perancangan *hardware* dan pemrograman.

- **BAB 4 : DATA PENGAMATAN DAN ANALISA**

Bab ini berisi data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan serta analisa terhadap data-data tersebut. Data yang diambil yaitu uji CMRR, respon frekuensi dari instrumen EMG, pengukuran akurasi sudut gerakan lengan robot terhadap gerakan lengan pengguna, uji kemampuan robot mengangkat beban dan uji sistem pergerakan lengan robot secara keseluruhan.

- **BAB 5 : SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi simpulan yang diperoleh dari hasil percobaan serta saran-saran yang dapat digunakan untuk acuan penelitian lebih lanjut.