

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pemanfaatan robot pada kehidupan manusia sudah menjadi hal yang lazim. Robot adalah sebuah manipulator yang dapat diprogram ulang untuk memindahkan alat, material, atau peralatan tertentu dengan berbagai program pergerakan untuk berbagai tugas dan juga mengendalikan serta mensinkronkan peralatan dengan pekerjaannya [1]. Dengan kata lain robot digunakan untuk membantu tugas dan pekerjaan manusia dalam bidang apapun baik itu otomasi, biomedis, manufaktur dan lain-lain.

Pada bidang biomedis, manusia memanfaatkan robot untuk melaksanakan operasi dan membantu manusia yang menyandang disabilitas pada fisiknya. Jumlah penyandang disabilitas fisik di Indonesia mencapai angka 3,010,830 jiwa [2]. Disabilitas fisik ini dapat menghambat mereka dalam beraktifitas sehari-hari. Oleh sebab itu, tindak lanjut mengenai penanganan terhadap orang yang mempunyai kebutuhan khusus di Indonesia harus diatasi dengan serius.

Riset membantu disabilitas tangan cacat yang sudah dilakukan adalah seperti menggunakan sinyal otak atau EEG (Electroencephalogram) untuk menggerakkan tangan prostetik sesuai sinyal otak pada saat menggerakkan tangan [8], memanfaatkan sistem saraf yang tersisa dengan cara operasi TMR (*Targeted Muscle Reinnervation*) dan menggunakan EMG sebagai metode pemerolehan data pada ujung saraf tertentu [9]. Dan metode yang digunakan penulis pada tugas akhir ini dengan memasang lengan robot yang memanfaatkan *electromyography*. *Electromyography* adalah ilmu yang berkecimpung dalam mendeteksi, analisa dan mengimplementasi sinyal yang dipancarkan dari kontraksi otot [3]. Sinyal yang ditangkap dari pancaran kontraksi otot disebut sinyal EMG. Sinyal EMG adalah perwujudan dari aktifitas otot saraf yang terkait dengan otot yang berkontraksi. Sinyal EMG merepresentasikan arus listrik yang dihasilkan oleh arus *ionic* melewati membran serat otot yang merambat melewati jaringan kulit kepada permukaan elektroda pada lingkungannya [4].

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti berdasarkan latar belakang diatas adalah

- a) Observasi cara kerja sinyal otot dalam menggerakkan lengan robot *bionic* melalui gerak motor servo yang dideteksi dari sensor elektroda yang ditempatkan pada lokasi *bisep brachy* dan *trapezoid* lengan manusia.
- b) Cara mengurangi *noise* pada pembacaan sinyal EMG.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sistem elektronika pendeteksi sinyal otot dan pengolah sinyal otot (*bisep brachii*) dan otot belikat (*Trapezius*) menggunakan instrumen EMG dengan kisaran filter 50 Hz-400 Hz.
2. Mengimplementasikan rangkaian sinyal EMG pada motor servo pada lengan robot.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah memberikan referensi literasi kepada peneliti kedepannya secara khusus dan menjadikan solusi untuk membantu masyarakat difabel secara umum.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

- a) Elektroda yang digunakan adalah elektroda permukaan.
- b) Lengan robot yang dirancang menggunakan masukan sinyal dari otot bisep dan belikat.
- c) Lengan robot diperuntukan kepada orang dewasa yang memiliki disabilitas tangan dari siku sampai ujung jari.
- d) Sensor pengolah sinyal EMG memanfaatkan 1 jenis otot per motor servo.
- e) Tugas akhir ini tidak membahas tentang kontrol motor servo maupun mekanik pada lengan robot.
- f) Tugas akhir ini tidak membahas mengenai derajat gerak motor servo

1.5. Spesifikasi Produk

Pada tugas akhir ini penulis membuat alat berspesifikasi :

- a) Menggunakan rangkaian *High Pass Filter* dan *Low Pass Filter*.
- b) Menggunakan OP07 pada rangkaian amplifier.
- c) Menggunakan elektroda permukaan sebagai penerima sinyal EMG.