

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Robot merupakan hasil rekayasa teknologi yang dirancang untuk mempermudah pekerjaan manusia. Robot dirancang dari perangkat mekanik yang mampu menjalankan perintah perintah fisik, baik di bawah kendali dan pengawasan manusia, ataupun yang dijalankan dengan serangkaian program yang telah didefinisikan terlebih dahulu atau kecerdasan buatan. Robot banyak dijumpai di berbagai tempat dan digunakan untuk kepentingan antara lain, merakit benda berteknologi nano, merakit kendaraan, mengangkat benda berat, menjelajah ruang dan mengoperasi pasien dirumah sakit.

Saat ini peran robot dalam bidang medis sangat berkembang dengan pesat. Robot digunakan untuk merawat para penderita cacat dan orangtua, membantu kegiatan bedah, dan membersihkan kamar. Selain itu robot juga digunakan untuk membantu dokter dalam membedah pasien dan sebagai alat bantu bagi penyandang cacat. Penyandang cacat, baik cacat tangan maupun kaki, dibutuhkan alat yang berfungsi menggantikan peran dari bagian tubuh mereka yang mengalami cacat. Sebagai contoh adalah tangan buatan (*artificial hand*) untuk penyandang cacat bagian tangan. *Artificial hand* dirancang untuk penderita cacat tangan khususnya yang tidak memiliki tangan akibat cedera ataupun karena amputasi. Pada kasus ini, si penderita tidak dapat melakukan aktifitas yang melibatkan fungsi tangan.

Penggunaan *artificial hand* sudah tidak jarang lagi ditemukan. Tangan buatan tersebut dirancang berdasarkan kegunaannya, seperti untuk keperluan kosmetik (hanya berupa tangan palsu yang tidak dapat digerakkan) dan ada juga untuk keperluan fungsional. Untuk keperluan fungsional, tangan buatan dirancang sesuai dengan fungsi tangan sesungguhnya tanpa tidak terlalu memperhatikan bentuknya. Maka dari itu, dikembangkan *artificial hand robot* untuk menggantikan tangan manusia yang bekerja sesuai dengan fungsional tangan manusia.

Penelitian sejenis ini sudah dilakukan, namun menggunakan otot yang berfungsi untuk menggerakkan tangan secara keseluruhan[1]. Pada penelitian ini,

penulis hanya menggunakan dua buah otot yang berfungsi untuk menggenggam dan mengangkat benda. *Artificial hand robot* merupakan robot yang dirancang untuk menggantikan fungsi dari tangan seperti menggenggam, mengambil maupun mengangkat suatu benda. *Elektromyograf* adalah sinyal yang dihasilkan oleh pergerakan otot. Sinyal ini sering digunakan untuk menganalisa kelainan pada otot gerak manusia. *Artificial hand robot* bekerja dengan menggunakan sinyal otot yang tertangkap oleh *electromyogram*.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Merancang rangkaian pengkondisian sinyal EMG.
- b. Merancang *artificial hand robot* dengan menggunakan sinyal EMG.
- c. Merancang *fuzzy logic* sebagai metoda pengolahan data.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang menjadi fokus adalah:

- b. Bagaimana cara mengambil sinyal dari pergerakan otot tangan manusia?
- c. Bagaimana cara menghilangkan *noise* yang tertangkap *elektromyogram*?
- d. Bagaimana cara menguatkan tegangan EMG sehingga dapat sesuai dengan tegangan input mikrokontroler?
- e. Bagaimana merancang suatu *artificial hand robot* dengan menggunakan sinyal dari EMG sebagai input?

## 1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini diberikan pembatasan masalah sebagai berikut:

- a. Elektroda yang digunakan pada elektromiograf adalah elektroda jenis *surface*
- b. EMG hanya menggunakan dua kanal.
- c. Otot yang direkam terdiri dari otot FDS dan bicep.
- d. Desain mekanik tidak dibahas secara mendalam.
- e. Tidak menganalisis pada penggunaan daya.
- f. *Artificial hand robot* dirancang hanya mampu mengangkat benda dengan berat maksimum 500g.
- g. Tidak membahas luas penampang benda yang akan digenggam.
- h. Metode *fuzzy logic* yang digunakan adalah Sugeno.
- i. Tangan robot buatan dirancang untuk penyandang cacat berjenis kelamin laki-laki.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Penulisan buku Tugas Akhir ini menggunakan metode sebagai berikut:

- a. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dasar mengenai elektromiograf, mempelajari *amplifier* agar mendapatkan tegangan yang dibutuhkan mikrokontroler dan mempelajari pemrograman bahasa C pada Arduino dan mempelajari teori dasar *Fuzzy Logic*
- b. Melakukan perancangan filter dan penguat berdasarkan studi literatur
- c. Melakukan pengujian terhadap perangkat yang telah dibuat. Melakukan analisis permasalahan berdasarkan hasil dari pengamatan pada permasalahan yang terjadi.
- d. Melakukan analisis permasalahan berdasarkan hasil dari pengamatan pada permasalahan yang terjadi.
- e. Melakukan evaluasi selama proses perancangan sistem ini.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari enam bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab 1 akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematikan penulisan.

## **BAB II DASAR TEORI**

Bab 2 akan membahas mengenai berbagai teori dasar tentang *Elektromyograf, FuzzyLogic, Filter, Amplifier*, Kontroler dengan menggunakan berbagai pustaka sebagai sumbernya.

## **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab 3 akan menjelaskan mengenai perancangan dan pengimplementasian dan menjelaskan blok diagram serta flow chart pengerjaan.

## **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM**

Bab 4 akan menjelaskan hasil yang didapat dari uji coba Tugas Akhir dan menganalisis permasalahan yang terjadi selama penelitian hasil pengamatan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab 5 adalah bab terakhir dari penulisan Tugas Akhir, berisi tentang kesimpulan dan saran mengenai permasalahan yang telah diangkat untuk penelitian berikutnya.