

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang<sup>(1)</sup>

Lemah otot lengan adalah kondisi yang terjadi ketika lemahnya kinerja sinyal biolistrik otot-otot yang berada pada lengan. Lemah otot disebabkan adanya berbagai faktor penyebab salah satunya *plexus brachialis injury*. *Plexus brachialis injury* merupakan cedera atau trauma yang terjadi pada *plexus brachialis* dengan menyebabkan lengan yang cedera akan mengalami penurunan kekuatan otot dan penurunan sensasi, sehingga aktifitas fungsional pada lengan mengalami penurunan. Hal yang menyebabkan terjadinya *plexus brachialis injury* ialah hantaman, tertembak atau tertusuk, dan tarikan yang kuat secara tiba-tiba pada lengan atau leher. Penyebab *plexus brachialis injury* mengakibatkan terputus, terjepitnya saraf atau bahkan avulsi akar saraf pada *plexus brachialis*.

Oleh karena itu perlu adanya alat bantu yang dimulai dengan mobilisasi bertahap untuk membantu aktifitas. Tujuan dari alat bantu lemah otot adalah membantu para penyandang lemah otot karena *plexus brachialis injury* untuk melakukan aktifitas yang diinginkan, memperbaiki fungsi motorik lengan dan sekitarnya, readaptasi sosial dan mental untuk memulihkan hubungan *interpersonal* dan aktivitas sosial. Untuk mendukung lemah otot siku lengan tentu diperlukannya sebuah alat yang dapat memberikan dorongan berupa gerakan terhadap siku lengan untuk membantu menahan beban berat dan membaca sinyal biolistrik otot bisep pada bagian lengan atas.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang dan tujuan yang telah dikemukakan. Maka ada beberapa rumusan masalah diantaranya adalah :

- a. Bagaimana cara alat mengkonversikan sinyal *electromyogram* yang diterima alat menjadi sistem kontrol sehingga lengan mampu menahan beban ?
- b. Bagaimana cara merancang rangkaian *electromyograph* yang presisi dan akurat terhadap pembacaan sinyal biolistrik otot *biceps brachii* ?
- c. Bagaimana cara agar dapat merekam sinyal *electromyogram* dengan baik saat beraktifitas ?
- d. Bagaimana cara mendesain alat untuk menahan beban dengan massa yang sudah direncanakan ?

## 1.3 Tujuan

Adapun Tujuan dari pembuatan alat dalam skripsi ini dibagi atas dua jenis yaitu tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum merancang dan merealisasikan alat bantu siku lengan dengan motor sebagai media penggerak. Tujuan khusus dari pembuatan alat ini adalah dalam rangka mengembangkan keilmuan dari penulis.

Manfaat dari adanya alat ini adalah membantu memberikan gerakan berupa dorongan dari motor terhadap siku lengan. Dengan pemberian dorongan berupa gerakan terhadap siku lengan untuk membantu menahan beban massa dan membaca sinyal biolistrik otot bisep pada bagian lengan atas.

#### 1.4 Batasan Masalah

Dari latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan yang telah dikemukakan. Maka ada beberapa batasan masalah dalam merealisasikan pembuatan alat diantaranya adalah :

- a. Alat hanya diaplikasikan terhadap orang yang mengalami penurunan kekuatan otot lengan karena *plexus brachialis injury*.
- b. Subyek masih memiliki sinyal *electromyogram* pada bagian otot lengan atas, yakni : otot *biceps brachii*. Otot ini berfungsi sebagai pemicu gerakan motor pada alat.
- c. Alat hanya didesain untuk diaplikasikan kepada satu pasien saja berdasarkan sinyal *electromyogram* yang terekam.
- d. Alat memberikan gerakan berupa dorongan dari motor terhadap siku lengan untuk menahan beban dengan batas maksimal beban 500gr.
- e. Alat hanya membantu pergerakan siku lengan dengan sudut 170 derajat sampai sudut 90 derajat

#### 1.5 Metodologi Pelaksanaan

Metode pelaksanaan skripsi ini adalah:

##### 1. Studi literatur

Melakukan pencarian dasar teori penunjang dan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan skripsi ini. Informasi tersebut diperoleh dengan cara membaca pada buku referensi, *datasheet*, serta *browsing* melalui media *online* (internet).

## 2. Studi lapangan

Mencari informasi lebih lanjut dengan melakukan visitasi pada bapak Muji seorang pasien penderita *plexus brachialis* dan kakak Annisa seorang fisioterapis Rumah Sakit Paru daerah Ampel Surabaya. Informasi yang didapat akan digunakan sebagai referensi untuk menuliskan latar belakang, dasar teori, dan perancangan alat sehubungan dengan cara kerja *electromyograph*.

## 3. Perancangan konstruksi sistem :

- a. Membuat diagram blok sistem serta merancang alur kerja sistem.
- b. Mendesain dan merancang rangkaian *electromyograph*.
- c. Pemrograman pada mikrokontroler arduino nano ATmega328 menggunakan bahasa C.
- d. Merancang sistem mekanik alat.

## 4. Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan yaitu mampu memberika dorongan terhadap siku lengan untuk menahan beban sebesar 500gr.

## 5. Pembuatan laporan

Pembuatan buku dilakukan juga pada saat proses pengerjaan alat. Buku yang dibuat berisi laporan hasil yang dicapai dari

dasar teori penunjang, perancangan, pembuatan dan pengujian alat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut:

- BAB I Pendahuluan terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi pelaksanaan, dan sistematika penulisan.
- BAB II Tinjauan pustaka terdiri dari beberapa parameter dalam proses pergerakan motor untuk menahan beban dan peralatan elektronika.
- BAB III Perancangan dan pembuatan alat terdiri dari analogi bentuk alat, diagram blok alat, perancangan mekanika alat, dan perancangan peralatan elektronika.
- BAB IV Pengukuran dan pengujian alat.
- BAB V Penutup yang memuat kesimpulan dari skripsi.