

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Stroke didefinisikan sebagai gangguan suplai darah pada otak yang biasanya disebabkan karena pecahnya pembuluh darah atau sumbatan oleh gumpalan darah. Hal ini menyebabkan gangguan pasokan oksigen dan nutrisi di otak sehingga terjadi kerusakan pada jaringan otak [18]. Stroke adalah suatu keadaan yang timbul karena terjadi gangguan peredaran darah di otak yang menyebabkan terjadinya kematian jaringan otak sehingga mengakibatkan seseorang menderita kelumpuhan atau kematian [19].

Latihan fisik merupakan salah satu program latihan yang bisa diberikan kepada pasien paska stroke untuk mendapatkan kembali kekuatan otot pada ekstremitas mereka [25]. Untuk membantu pemulihan bagian lengan atau bagian ekstremitas atas diperlukan teknik untuk merangsang tangan seperti latihan *spherical grip* yang merupakan latihan fungsional tangan dengan cara menggenggam sebuah benda berbentuk bulat seperti bola pada telapak tangan. Penelitian [32] dalam [25] memperlihatkan bahwa peningkatan intensitas waktu terapi latihan, khususnya jika penambahannya minimal 16 jam dalam enam bulan pertama memiliki pengaruh yang kecil tapi bermakna pada kemampuan fungsional penderita stroke, terutama jika dilakukan lebih intensif dan lebih dini [25]. Tangan bionik digunakan kepada pasien stroke sebagai alternatif penyembuhan juga sebagai untuk mengurangi ketergantungan kepada fisioterapis.

Salah satu alat yang paling umum digunakan untuk memeriksa penyakit stroke adalah EEG atau Elektroensefalografi. EEG adalah metode pengamatan elektrofisiologis untuk merekam aktivitas listrik dari otak. Hal ini biasanya tidak invasif, dengan elektrode ditempatkan di sepanjang kulit kepala, meskipun invasif elektrode cukup sering digunakan dalam aplikasi tertentu. EEG mengukur fluktuasi tegangan yang dihasilkan dari arus ionik dalam neuron dari otak [7].

EEG akan menangkap sinyal berdasarkan klarifikasi sinyal tersebut dibaca dan diklasifikasikan jenis gelombangnya. Pada otak manusia terdapat beberapa macam

gelombang yang dihasilkan oleh EEG yakni teta, delta, alfa, gamma, beta, gelombang delta ($0.5 < 4\text{Hz}$), gelombang theta (4-8 Hz), gelombang alpha (8-13 Hz), dan gelombang beta (13-30 Hz) [29].

Dalam penelitian ini, penulis ingin merancang dan membangun alat untuk membantu pasien stroke dengan cara aktivasi perangkat elektronik menggunakan gelombang sinyal EEG atau Elektroensefalografi guna membantu pasien dalam terapi penyembuhan penyakit.

Setelah alat ini dibuat harapannya dapat membantu para penyandang dalam permasalahan pergerakan organ tubuh.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana perancangan alat pengontrol tangan bionik yang dikendalikan oleh sinyal EEG?
2. Metode seperti apa yang digunakan untuk menentukan nilai *threshold* dari sinyal EEG?
3. Bagaimana cara menghubungkan *Mindlink* dengan Arduino?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sebuah alat untuk mengidentifikasi sinyal otak yang dapat mengontrol tangan bionik dengan pengolahan sinyal EEG.
2. Menguji nilai *threshold* yang akan menjadi keputusan tangan bergerak.
3. Merancang sistem yang menghubungkan EEG dengan Arduino yang dihubungkan dengan bluetooth HC-05.
4. Terciptanya alat yang dapat diimplementasikan sebagai terapi penyembuhan stroke dengan akurasi 75%.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data sinyal *attention* diambil dari EEG *Mindlink*.
2. Pengujian ini dilakukan oleh orang biasa yang mengimplementasikan sebagai orang dengan penyakit stroke.
3. Gerakan tangan bionik hanya tiga gerakan tangan utama yaitu menggenggam, melepas genggaman, dan mencubit.
4. Fokus penelitian pada *threshold* dan hasil akurasi secara realtime.
5. Gerakan jempol yang kaku sehingga kurang maksimalnya pergerakan.

1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Dilakukan sumber pencarian dari buku, jurnal, dan paper yang berhubungan dengan penelitian. Kemudian mengumpulkan informasi berupa metode yang digunakan untuk dibandingkan dengan metode yang akan digunakan sekarang. Selain itu, pola gelombang otak orang normal dengan pengguna untuk memperkuat analisis data yang telah didapat dari eksperimen.

2. Perancangan

Dilakukan perancangan terhadap rangkaian, sistem kendali, desain dari alat yang akan digunakan untuk penelitian ini.

3. Implementasi

Dilakukan perakitan rangkaian, sistem, serta desain dari alat yang akan digunakan untuk penelitian ini.

4. Pengambilan Data

Pada tahap ini, dilakukan analisis dan pengambilan data terhadap rekaman sinyal EEG yang telah diambil. Kemudian, akan diketahui perbedaan setiap gelombang otak dari rekaman sinyal EEG Pekerjaan penelitian dilakukan dengan pendekatan: studi teoritis/studi literatur, pengukuran empirik, analisis statistik, simulasi, perancangan, dan implementasi.