

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tangan prostetik merupakan *prototype* dari tangan manusia yang bekerja berdasarkan akuisisi dan pemrosesan sinyal EMG. Metode ini memanfaatkan potensial listrik yang ditimbulkan oleh proses kontraksi fisiologis dari satu atau lebih otot lengan [1].

Pada penelitian sebelumnya [2], pergerakan jari tangan prostetik dikendalikan oleh otak berbasis sinyal *Electroencephalogram* (EEG) yang merupakan sistem *Brain Computer Interface* (BCI) yang bekerja berdasarkan gelombang otak yang diperoleh dari aktivitas listrik yang dihasilkan oleh otak [2]. Namun, penggunaan sinyal EEG untuk mengendalikan jari tangan prostetik menghasilkan nilai akurasi yang kecil, memerlukan jumlah *channel* yang banyak dan menghasilkan *noise* ketika *user* mengedipkan mata saat proses akuisisi sinyal EEG [2][3].

Pada Tugas Akhir ini dibuat *prototype* jari tangan prostetik yang dibuat menggunakan 3D *printer* yang dapat melakukan gerakan fleksi dan ekstensi. *Prototype* tangan prostetik yang dibuat bekerja berdasarkan sinyal EMG yang dihasilkan oleh otot lengan manusia. Sinyal EMG yang diperoleh kemudian dilakukan proses pengolahan sinyal dan berfungsi sebagai *input* yang dapat menggerakkan motor servo sehingga diperoleh respon yang sesuai antara pergerakan jari tangan asli dengan jari tangan prostetik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengolahan sinyal EMG untuk mengendalikan jari tangan prostetik?
2. Bagaimana mengendalikan jari tangan prostetik agar dapat melakukan gerakan fleksi dan ekstensi?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Melakukan proses pengolahan sinyal EMG pada *software* MATLAB untuk mengendalikan jari tangan prostetik.
2. Merancang sistem kendali berbasis motor servo yang terpasang pada kelima jari tangan prostetik sehingga dapat melakukan gerakan fleksi dan ekstensi dengan dikendalikan sinyal EMG.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini diujikan pada subjek 8 orang pria dan 8 orang wanita dengan untuk akuisisi sinyal EMG pada bagian jari tangan.
2. Gerakan pada jari tangan prostetik hanya terdiri dari dua kelas yaitu gerak fleksi dan gerak ekstensi.
3. Sinyal EMG di akuisisi pada bagian otot *Flexor Digitorum Superficialis* menggunakan 1 *channel surface* EMG.
4. Metode klasifikasi yang digunakan yaitu *k-Nearest Neighbor* (k-NN).

1.5 Metode Penelitian

Berikut adalah metode penelitian yang digunakan:

1. Studi Literatur.
Pencarian materi-materi dan referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas, seperti materi tentang peletakan elektroda, sistem kerja sensor EMG, komunikasi serial antara MATLAB dengan Arduino, dll.
2. Perancangan Sistem.
Merupakan tahap perancangan sistem yang dibuat meliputi proses akuisisi sinyal, *pre-processing*, ekstraksi ciri, klasifikasi dan komunikasi serial antara MATLAB dengan Arduino.
3. Implementasi.
Merangkai *prototype* berupa jari tangan prostetik yang dihubungkan ke motor servo kemudian memprogramnya.
4. Pengujian.

Pada tahap ini, dilakukan perbandingan data latih dengan data uji, sehingga data uji dapat diklasifikasikan berdasarkan perbandingan dengan data latih.

5. Analisis Hasil Pengujian

Hasil klasifikasi dari data uji akan menjadi *input* untuk menggerakkan motor servo yang terpasang pada kelima jari tangan prostetik.

6. Penyusunan Buku

Dari keseluruhan proses yang telah dilaksanakan kemudian disusun buku.