

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Otak merupakan organ vital yang penting dalam kelangsungan hidup manusia, tidak hanya jantung saja tetapi otak melebihi pentingnya dari jantung. Otak merupakan pusat kerjanya sistem saraf manusia, pada otak akan dilakukan respon timbal balik sistem saraf. Pada otak ini terdapat sinyal listrik yang dapat diukur namun sebelum diukur harus terlebih dahulu mengetahui tingkatan frekuensi yang dimiliki. Frekuensi otak manusia berbeda-beda untuk setiap fase sadar, rileks, tidur, panik dan lainnya.

Hal ini dapat diukur dengan alat yang disebut *electroencephalograph* (EEG) yang mana alat ini dapat mengukur aktivitas listrik di otak melalui teknik perekaman. Saraf-saraf pada korteks akan mengeluarkan gelombang listrik yang terdiri dari gelombang *theta*, *alpha*, *delta*, *beta* dan *gamma*. Pada era globalisasi ini perkembangan teknologi dibidang kesehatan lazimnya sudah dapat banyak ditemui dan termasuk EEG. EEG ini berfungsi juga untuk mengetahui suatu penyakit yang menyerang bagian otak seperti epilepsi, amnesia dan banyak lagi yang menyangkut kelainan otak dan kejiwaan seseorang. Walaupun sudah banyak kemajuan teknologi yang membahas tentang otak seperti CT *scan* dan MRI tetapi jika berbicara tentang biaya, dibandingkan dengan kedua itu EEG masih dalam relatif terjangkau.

EEG normalnya dilakukan melalui hubungan kanal. Umumnya dilakukan dengan menggunakan 8 kanal yang mana setiap kanalnya diwakilkan oleh 2 elektroda. Otak manusia akan mengeluarkan gelombang-gelombang listrik dengan *voltage* yang sangat kecil (mV). Sehingga dibutuhkan elektroda untuk menangkap gelombang sinyal tersebut. *Mindwave mobile* merupakan perangkat yang bergerak dibidang medis yang dapat membaca gelombang otak yaitu *theta*, *alpha*, *delta*, *beta* dan *gamma*.

Pada tugas akhir akan dibuat aplikasi dengan menggunakan 3 kanal yang diharapkan dari tiga kanal ini dapat mengklasifikasikan sinyal frekuensi yang telah dipisah atau diuraikan. Dimana *mindwave mobile* tersebut digunakan sebagai pembacaan sinyal otak manusia. Sehingga nanti dapat diaplikasikan pada PC tanpa perlu menggunakan kertas dan memberikan

efisiensi yang lebih untuk menentukan kondisi pasien melalui PC. Pada hasil akhir akan terlihat gelombang mana yang lebih dominan pada sistem otak manusia menggunakan indikator LED.

1.2 Perumusan Masalah

Dengan melihat dari latar belakang yang ada, maka dirumuskan beberapa rumusan masalah untuk tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana proses perancangan *software* pada sinyal keluaran yang dihasilkan oleh *mindwave mobile* ?
2. Metode apa yang digunakan dalam klasifikasi sinyal EEG tiga kanal ?
3. Parameter apa yang digunakan dalam klasifikasi sinyal EEG ?
4. Bagaimana tampilan grafik sinyal frekuensi sebelum dan setelah dilakukan klasifikasi sinyal EEG tiga kanal ?
5. Bagaimana mengetahui gelombang sinyal yang sedang aktif ?

1.3 Batasan Masalah

Dari perumusan masalah diatas perlu adanya batasan masalah agar tidak terjadi perlebaran materi pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Desain hanya menjelaskan bagaimana menampilkan sinyal EEG dan metode yang digunakan.
2. *Hardware* yang digunakan mengacu pada hasil *mindwave mobile* sebagai alat pembaca gelombang.
3. Menggunakan bahasa pemrograman LabVIEW untuk mengidentifikasi keluaran gelombang sinyal.
4. Menggunakan *software* LabVIEW.
5. Sinyal frekuensi yang digunakan hanya empat yaitu *theta*, *beta*, *alfa*, dan *delta*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Melakukan pemisahan sinyal EEG
2. Melakukan klasifikasi sinyal dari EEG tiga kanal.
3. Merancang tampilan untuk aplikasi kontrol EEG tiga kanal.

4. Mengetahui gelombang frekuensi yang lebih dominan melalui indikator LED.

1.5 Manfaat

Tugas akhir ini memiliki manfaat antara lain :

1. Ikut berkontribusi dalam kemajuan IPTEK di Indonesia terutama di bidang biomedis.
2. Memberikan alternatif penampil sinyal EEG dengan akurasi tinggi.

1.6 Metode Penyelesaian Masalah

Langkah-langkah yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Bertujuan untuk melakukan pemahaman mengenai konsep terkait dalam penyusunan tugas akhir ini dan berasal dari buku, jurnal, paper, dan artikel terkait.
2. Studi Pengembangan Aplikasi
Bertujuan untuk melakukan penelitian terhadap aplikasi dan pengembangan metode yang sesuai dengan parameter yang diharapkan sehingga mendukung penyelesaian tugas akhir ini.
3. Perancangan Sistem
Bertujuan untuk melakukan perancangan terhadap sistem yang akan digunakan baik untuk aplikasi signal processing maupun untuk perangkat kerasnya.
4. Pengujian & Analisis Sistem
Bertujuan untuk menganalisis permasalahan melakukan pengamatan untuk mengetahui sistem bekerja dengan baik atau tidak.
5. Penyusunan Laporan dan Pengambilan Kesimpulan
Bertujuan untuk melaporkan hasil dari setiap pelaksanaan tugas akhir dan mengambil kesimpulan dari setiap analisis yang telah dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I membahas latar belakang masalah, tujuan, rumusan dan batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab II berisi teori dasar – dasar teori yang mendukung dalam pemecahan masalah baik tentang sistem maupun aplikasi yang digunakan pada tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab III meliputi perancangan dan realisasi yang akan dibuat dan diujikan.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab IV berisikan tentang hasil pengujian yang didapat serta menganalisis perangkat yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V membahas kesimpulan akhir tentang perancangan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari pengujian dan penelitian yang telah dilakukan untuk pengembangan lebih lanjut.