

# BAB I

## PELITA

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi EEG (Elektroensefalografi) membuka kemungkinan untuk pengukuran gelombang otak dengan elektroda yang ditempelkan pada kulit kepala. Gelombang otak yang terukur dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, termasuk untuk kontrol peralatan elektronik, sehingga perangkat elektronik dapat dikontrol tanpa gerakan tangan atau kaki. Masalah yang dihadapi untuk mewujudkan sistem kontrol demikian adalah perancangan sistem deteksi yang cukup baik dan cukup tanggap untuk menangkap karakteristik gelombang otak tertentu, yang secara spesifik akan dijadikan sinyal kontrol terhadap peralatan elektronik [15].

Gelombang otak biasanya dibedakan menjadi beberapa frekuensi yang berhubungan dengan kondisi tertentu, seperti gelombang alpha, beta dan theta. Jika berbagai gelombang ini dapat dibedakan dengan cukup baik, maka keberadaan sinyal tertentu dapat digunakan untuk memicu kontrol untuk peralatan elektronik. Selain itu, karena gelombang otak yang terukur berhubungan dengan kondisi pikiran tertentu (konsentrasi, relaks, atau meditatif), sistem EEG juga dapat menemukan aplikasi pada bidang pendidikan atau kesehatan (non-diagnostik).

Perusahaan Emotiv yang bergerak di bidang alat EEG komersial menyediakan suatu sistem EEG yang dilengkapi juga dengan koneksi *wireless*,

sensor gerakan (*gyroscope* dan *accelerometer*) serta sistem BCI (*Brain Computer Interface*) dengan harga yang cukup terjangkau yaitu 5 jutaan Rupiah, yang dapat digunakan untuk memulai penelitian ini. Pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran berbagai gelombang otak dan analisis komponen frekuensinya sehingga gelombang otak yang berbeda ataupun artefak dapat dikenali. Penelitian ini akan mencoba memanfaatkan artefak yang muncul pada pembacaan EEG untuk menjadi suatu *trigger*.

Penelitian dan aplikasi sistem EEG dan BCI berada dalam fase yang sangat menarik untuk dapat dimulai dengan biaya yang terjangkau. Berbagai usulan aplikasi telah muncul dalam berbagai penelitian terdahulu, yang meliputi: Kontrol lengan prostetik [1], kontrol kursi roda [2], kontrol peralatan elektronik dengan gelombang otak yang digabung dengan kontrol suara [3], aplikasi otomotif di mana mobil dapat membaca *mood* pengemudinya [4], dan kontrol *smart house* [5]. Aplikasi EEG yang berhubungan dengan pendidikan juga diajukan dalam beberapa penelitian terdahulu, termasuk: Metode evaluasi konsentrasi secara elektrik dalam kegiatan membaca [6], mengukur kondisi afektif akademis pada siswa [7], perbandingan kondisi konsentrasi dan *immersion* pada mahasiswa [8], dan pengukuran gelombang otak pada siswa dengan AD/HD dalam kondisi istirahat atau tertarik perhatiannya [9].

Pada penelitian-penelitian terdahulu artefak-artefak yang muncul saat pembacaan EEG biasanya akan difilter dan dibuang akan tetapi pada penelitian ini akan dicoba untuk memanfaatkan sinyal artefak yang muncul pada saat pembacaan EEG. Sinyal artefak yang sering dibuang itu sebenarnya dapat menjadi gerbang

dari neurologis menjadi fisiologis sehingga dengan menganalisa sinyal artefak tersebut dapat mengetahui kondisi fisiologis seperti kedipan mata atau kepala digoyangkan.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Tujuan dari skripsi ini adalah pemanfaatan sinyal artefak gelombang otak untuk menjadi masukan yang mungkin dapat mengontrol peralatan elektronik sederhana, misalnya untuk penyalan lampu atau peralatan elektronik lainnya. Sehingga kaum disabilitas dapat memanfaatkan sistem yang telah dirancang untuk memudahkan mengontrol barang-barang elektronik sederhana. Diharapkan skripsi ini dapat menjadi dasar bagi penelitian-penelitian lainnya yang menggunakan artefak gelombang otak sebagai masukan kepada perangkat elektronik.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. *Headset* BCI yang digunakan pada penelitian ini adalah Emotiv Insight.
2. Program BCI yang dipakai untuk mengakusisi, menampilkan serta menganalisis data EEG yang diukur pada penelitian ini adalah EmotivPRO v2.6.2.302.
3. Program BCI yang digunakan pada penelitian ini untuk membuat perintah berdasarkan pola artefak tertentu adalah EmotivBCI v2.6.2.167.
4. *Programming tool* yang digunakan pada penelitian ini adalah Node-RED v1.0.6
5. Subjek pada penelitian ini adalah 1 orang, umur 21 tahun, laki-laki.

6. Sinyal EEG pada penelitian diambil berdasarkan respon sinyal ketika subjek mengedipkan mata kiri, mengedipkan mata kanan, mengedipkan kedua mata, serta menggelengkan kepala.

#### **1.4 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan adalah studi literatur, analisis pengambilan data sinyal artefak EEG, dilanjutkan dengan pembuatan perintah menggunakan data sinyal artefak EEG tersebut lalu merancang sistem kontrol dan alat yang akan dikontrol.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Skripsi ini terdiri dari enam bab dengan sistematika penulisan seperti berikut:

##### **1. BAB I: PENDAHULUAN**

BAB I akan berisi latar belakang, tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

##### **2. BAB II: LANDASAN TEORETIS**

BAB II akan berisi dasar-dasar teori tentang EEG, BCI, Node-RED, dan Arduino UNO.

##### **3. BAB III: METODE PENELITIAN**

BAB III akan berisi detail dari metode yang digunakan dalam penelitian serta alir kerja dari penelitian.

##### **4. BAB IV: PERANCANGAN SISTEM KONTROL BERBASIS NODE-RED DAN EMOTIVBCI**

BAB IV akan berisi detail dari Langkah-langkah dalam merancang sistem kontrol berbasis node-RED yang menggunakan masukan dari EmotivBCI.

#### **5. BAB V: HASIL DAN ANALISIS**

BAB V akan berisi hasil pengukuran dan analisis dari data yang didapat.

#### **6. BAB VI: KESIMPULAN**

BAB VI akan berisi kesimpulan dari penelitian ini serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

