

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Electroencephalogram (EEG) adalah sebuah sistem yang dapat mengukur aktivitas kelistrikan yang ada di otak manusia [1]. Agar dapat mengamplifikasikan gelombang otak menjadi sebuah data maka kita harus melakukan perekaman gelombang otak menggunakan EEG. Cara kerja dari perangkat EEG adalah dengan menempelkan elektroda pada permukaan kulit kepala agar dapat menangkap aktivitas listrik yang ada di dalam otak manusia [2]. Hasil dari perekaman menggunakan perangkat EEG disebut sinyal EEG [2]. Dari sinyal EEG kita dapat mengetahui kondisi otak manusia sekalipun tidak melakukan sebuah aktivitas [3]. Banyak informasi yang diberikan dari sinyal EEG, salah satu adalah informasi tentang sinyal energi yang dihasilkan otak manusia. Dalam melakukan proses perekaman sinyal otak tidak terbilang mudah, hal ini disebabkan oleh ada beberapa kekurangan dari EEG yaitu mudah tertimbun *noise* saat melakukan perekaman sinyal EEG serta nilai amplitudo yang kecil juga dapat menghambat perekaman sinyal. Oleh karena itu dalam melakukan perekaman sinyal EEG dibutuhkan tahapan yang sesuai agar data yang dihasilkan dapat diimplementasikan dengan baik [2].

Pada penelitian sebelumnya, untuk dapat menyalakan lampu tanpa harus melakukan interaksi langsung dengan saklar adalah menggunakan metode dengan perintah suara berbasis arduino uno menggunakan *smartphone* [4]. Namun pada metode ini lampu tidak akan bisa menyala bila *smartphone android* tidak berada pada jarak jangkauan yang akan mengakibatkan pancaran *wireless bluetooth* akan otomatis terputus. Pada metode ini kita perlu mengucapkan kata kunci yang telah tersimpan pada program, jadi apabila pengguna mengalami sedikit masalah pada pita suara lampu tidak dapat menyala karena suara yang diucapkan tidak terdeteksi oleh program. Hal tersebut kerap kali menjadi masalah pada penggunaan metode perintah suara.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat mendorong manusia

untuk terus berpikir kreatif, salah satunya adalah memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari [4]. Dari kreatifitas manusia tersebut maka munculah teknologi baru yang dapat memanfaatkan gelombang otak manusia [5]. Akibat dari perkembangan teknologi maka EEG tidak hanya digunakan untuk mendeteksi kelainan otak melainkan digunakan untuk mengontrol suatu perangkat. Salah satu perangkat yang dapat dikontrol menggunakan sinyal EEG adalah lampu. Didalam otak manusia terdapat beberapa gelombang otak yang dihasilkan. Gelombang otak yang dihasilkan akan berbeda-beda tergantung dengan aktivitas yang dilakukan oleh manusia [6].

Dalam penelitian ini, lampu dapat menyala hanya dengan gelombang sinyal otak yang dihasilkan manusia. Perekaman gelombang otak dibantu dengan adanya elektroda yang akan ditempelkan di dahi atau *forehead electrode* [7]. Selanjutnya gelombang otak akan diterjemahkan menggunakan perangkat mikrokontroler [7]. Gelombang otak yang dihasilkan lalu dihitung nilai energinya. Dengan metode perhitungan *mean* akan menentukan *threshold* dari nilai energi. Lampu akan menyala bila nilai energi yang dihasilkan lebih besar atau sama dengan nilai *threshold*. Proses inilah yang menjadi penentu lampu akan menyala atau tidak.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penyusunan proyek akhir ini adalah:

1. Merancang sebuah alat untuk mengidentifikasi sinyal otak yang dapat mengontrol lampu dengan pengolahan sinyal EEG
2. Menganalisa nilai energi yang dihasilkan dari sinyal otak manusia
3. Menganalisa nilai *threshold* energi yang akan menjadi keputusan lampu menyala.
4. Merancang sistem yang menghubungkan EEG dengan *arduino uno* menggunakan *bluetooth* HC-05.

1.3. Rumusan masalah

Pada tugas akhir ini diberikan beberapa rumusan masalah, antara lain:

1. Bagaimana perancangan alat sebuah sistem pengontrol lampu yang dapat dikendalikan dengan pengolahan sinyal EEG
2. Bagaimana menghubungkan *neurosky* dengan *arduino uno*
3. Metode seperti apa yang digunakan untuk menentukan nilai *threshold* dari energi sinyal otak manusia
4. Seperti apa pengolahan sinyal otak yang akan menjadi keputusan lampu akan menyala

1.4. Batasan Masalah

Beberapa hal yang menjadi batasan Tugas Akhir ini antara lain:

1. Data yang diambil merupakan data dari responden penelitian yang berjumlah 7 orang (3 laki-laki dan 4 perempuan)
2. Perangkat EEG yang digunakan adalah *Neurosky Mindwave* yang terdiri dari satu kanal
3. Jenis sinyal yang digunakan untuk penelitian ini adalah sinyal EEG pada gelombang alpha dan gelombang beta
4. Jenis mikrokontroler yang digunakan adalah *arduino uno*
5. Fokus penelitian pada *threshold* setiap responden dan hasil akurasi secara realtime
6. Sistem pengontrol hanya untuk menghidupkan lampu
7. Maksimal daya lampu yang digunakan adalah 5 watt

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penyelesaian masalah yang akan dilakukan pada Tugas Akhir ini antara lain:

1. Studi Literatur
Studi literatur untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini dalam memahami teori-teori dasar, seperti EEG, ekstraksi ciri sinyal EEG, klasifikasi sinyal EEG, sinyal energi pada EEG, mikrokontroler, *arduino*

uno, *neurosky*. Literatur berasal dari laman internet, buku, dan penelitian yang sudah ada.

2. Pengembangan Metode

Tahapan ini dilakukan dengan berdiskusi dengan dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 untuk metoda penelitian.

3. Akusisi Data

Akusisi data dilakukan dengan mengambil data sinyal energi EEG menggunakan *neurosky*.

4. Studi Pengembangan

Pada sistem metode ini akan dilakukan perancangan serta simulasi pada sistem pengolahan sinyal EEG yang akan dilakukan bertahap sampai mencapai tujuan dari perancangan sistem.

5. Implementasi Program Aplikasi

Metode ini akan melakukan realisasi sistem dari sistem yang telah dirancang.

6. Analisis Performa

Metode ini memiliki tujuan untuk menganalisa nilai hasil realisasi sistem dan menentukan tingkat akurasi sistem berdasarkan objek penelitian yang dibuat.

7. Evaluasi dan Kesimpulan

Pada metode ini setelah dilakukannya analisis dari hasil sistem selanjutnya akan dilakukan evaluasi untuk mendapatkan kesimpulan penelitian.

8. Penyusunan buku Tugas Akhir

Hasil akhir dari penelitian ini akan disusun menjadi buku Tugas Akhir.