

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paralisis adalah suatu kondisi dimana seseorang mengalami kelumpuhan dikarenakan gangguan saraf yang berperan dalam mengatur gerakan otot tubuh. Paralisis ini mengakibatkan anggota tubuh tidak bisa digerakkan. Kondisi ini paling sering dialami oleh penderita *stroke* atau orang yang mengalami cedera saraf tulang belakang. Gejala umum dari paralisis ini adalah kemampuan untuk menggerakkan anggota tubuh menjadi hilang secara bertahap atau secara tiba-tiba. Paralisis dapat terjadi di satu atau beberapa area tubuh tergantung kepada penyebabnya. Contoh bagian tubuh yang umum terkena paralisis diantaranya yaitu tangan, wajah, salah satu sisi tubuh, satu tangan atau satu tungkai, kedua tangan dan tungkai, serta kedua tungkai. Terdapat juga gejala lain dari paralisis diantaranya yaitu kedutan, mati rasa, nyeri, kesemutan, serta lemas dan lunglai pada otot [1].

Dari gejala-gejala tersebut, maka orang yang menderita paralisis akan susah melakukan kegiatan tanpa bantuan orang lain. Dengan memanfaatkan teknologi yang semakin berkembang pada saat ini, penderita paralisis dapat terbantu agar bisa mengatur ruangnya sendiri tanpa bantuan orang lain. Salah satu teknologi yang bisa dimanfaatkan oleh penderita paralisis yaitu *Brain Computer Interface* (BCI). *Brain Computer Interface* (BCI) adalah suatu teknologi yang dapat membangun saluran komunikasi langsung antara otak manusia dan komputer. BCI membaca gelombang yang dihasilkan oleh otak dan menerjemahkan sinyal ini ke dalam tindakan dan perintah, yang dapat mengontrol komputer. BCI dapat digunakan di banyak aplikasi misalnya game, interaksi sosial dengan mendeteksi emosi, atau untuk membantu penyandang disabilitas. Sistem yang banyak digunakan di bidang BCI ini adalah *electroencephalogram* (EEG) [2]. *Electroencephalogram* (EEG) merupakan metode non-invasif untuk mengukur variasi tegangan yang dihasilkan dari aliran ion yang melintasi membran sel saraf otak. Secara umum, EEG ini direkam dengan menempatkan elektroda di kulit kepala [3]. Sekarang sudah ada cara praktis untuk merekam data EEG, yaitu dengan menggunakan *headset* NeuroSky Mindwave. Alat ini bisa mendeteksi gelombang otak dengan

menggunakan 3 elektroda kering yang 1 ditempelkan di depan dahi dan 2 lainnya berupa *ear clip* yang dijepitkan ke telinga [4]. *Headset* NeuroSky Mindwave ini mampu menampilkan tiga pengukuran khusus, yaitu nilai “Attention” yang menunjukkan tingkat fokus pengguna, “Meditation” yang menunjukkan tingkat kesadaran pengguna, dan “BlinkStrength” yang menunjukkan kekuatan kedipan mata pengguna [5].

Terdapat beberapa penelitian yang menggunakan *headset* NeuroSky Mindwave. Diantaranya yaitu [2] dan [4]. Pada penelitian [2] membahas tentang kontrol kecepatan robot seluler *Festo Robotino* menggunakan *Headset* NeuroSky Mindwave EEG berbasis *Brain Computer Interface*. Pada penelitian tersebut *mindwave* EEG sensor digunakan untuk mengontrol kecepatan dari robot *mobile Festo Robotino*. Nilai yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu nilai Attention. Sebelum nilai Attention mencapai 40, maka robot akan tetap diam, dan ketika nilai Attention lebih dari 40 maka robot akan bergerak maju. Selanjutnya pada penelitian [4] membahas tentang sistem terkendali gelombang otak untuk *smart home*. Pada penelitian tersebut digunakan *Headset* NeuroSky Mindwave dengan mikrokontroler Arduino UNO untuk menghidupkan dan mematikan peralatan rumah. Peralatan rumah yang diakses pada penelitian ini yaitu PC, monitor, router *WiFi* dan ketel. Nilai pembacaan sensor yang digunakan yaitu nilai Attention 50 dan BlinkStrength 90. Perbedaan dua penelitian tersebut dengan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu terletak pada pengimplementasian objek dan mikrokontroler yang digunakan. Pada penelitian ini sensornya akan diimplementasikan ke lampu, kipas dan ke aplikasi Telegram melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

Kemudian juga terdapat beberapa penelitian sebelumnya terkait pengendalian peralatan listrik, diantaranya yaitu [6] dan [7]. Pada penelitian [6] membahas tentang pengendalian peralatan rumah tangga menggunakan Arduino Uno berbasis *bluetooth*. Pada penelitian tersebut pengendalian peralatan listrik dilakukan dengan menggunakan *smartphone* untuk mengontrol lampu di 6 ruangan dan 1 buah kipas. Kemudian juga digunakan 2 buah sensor yaitu sensor PIR untuk mendeteksi intensitas cahaya di dalam ruangan dan sensor LDR untuk mendeteksi adanya pergerakan di dalam ruangan. Selanjutnya pada penelitian [7] membahas tentang

sistem kendali peralatan elektronik melalui media *bluetooth* menggunakan *voice recognition*. Pengendalian peralatan listrik pada penelitian tersebut yaitu dengan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan pengenalan suara (*voice recognition*) yang terdapat pada *smartphone* android sehingga dengan menggunakan *input* suara, pengguna bisa menghidupkan dan mematikan lampu rumah. Perbedaan dari dua penelitian tersebut dengan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu terletak pada sensornya. Pada penelitian ini, sensor yang digunakan untuk mengendalikan peralatan listrik hanya satu, yaitu Mindwave EEG sensor.

Dari beberapa penelitian sebelumnya terkait Mindwave dan pengendalian peralatan listrik, maka penulis akan membuat sebuah sistem *smart room* untuk membantu penderita paralisis agar dapat mengatur ruangnya sendiri sehingga tidak perlu selalu didampingi oleh perawatnya. *Smart room* ini nantinya akan dikendalikan oleh Mindwave EEG sensor dari NeuroSky dengan memanfaatkan *output* berupa nilai Attention (tingkat fokus), Meditation (tingkat relaksasi), dan BlinkStrength (kekuatan kedipan mata). Sehingga orang yang menderita paralisis akan dapat menghidupkan dan mematikan lampu, menghidupkan dan mematikan kipas, serta mengirimkan pesan bantuan melalui bot Telegram kepada perawat bahwa ia memerlukan bantuan. Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah NodeMCU ESP8266 yang dilengkapi dengan modul *WiFi* sehingga dapat mengirimkan pesan melalui bot Telegram.

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan, maka penulis mengangkat judul penelitian untuk Tugas Akhir ini yaitu **“Sistem Smart Room Untuk Penderita Paralisis Dengan Kendali Mindwave EEG Sensor”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana penderita paralisis bisa menghidupkan lampu.
2. Bagaimana penderita paralisis bisa menghidupkan kipas.
3. Bagaimana penderita paralisis bisa mematikan lampu, mematikan kipas, mematikan lampu beserta kipas, dan mengirimkan pesan bantuan ke perawatnya.

4. Bagaimana pembacaan kedipan mata untuk mematikan lampu, mematikan kipas, mematikan lampu beserta kipas, dan mengirimkan pesan bantuan ke perawatnya.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Percobaan pada sistem ini dilakukan kepada orang yang tidak mengalami paralisis (normal).
2. Pengendalian peralatan listrik yang dibuat pada sistem ini berupa *prototype*.
3. Pesan bantuan yang dikirimkan hanya berupa notifikasi melalui bot Telegram bahwasanya pengguna ingin meminta pertolongan.
4. Attention dan Meditation hanya digunakan sebagai parameter untuk menghidupkan lampu dan kipas.
5. Pengguna dapat membedakan jenis kedipan mata kuat dan tidak kuat.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat menghidupkan lampu berdasarkan nilai Attention.
2. Sistem dapat menghidupkan kipas berdasarkan nilai Meditation.
3. Sistem dapat mematikan lampu, mematikan kipas, mematikan lampu beserta kipas, dan mengirimkan pesan bantuan kepada perawatnya berdasarkan pembacaan kedipan mata (BlinkStrength).
4. Sistem dapat menghitung jumlah kedipan mata untuk mematikan lampu, mematikan kipas, mematikan lampu beserta kipas, dan mengirimkan pesan bantuan kepada perawatnya melalui aplikasi Telegram.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dirancangnya sistem ini, diharapkan dapat membantu penderita paralisis supaya memiliki ruangan yang dapat dikontrol olehnya sendiri tanpa bantuan orang lain. Dan dapat memanggil perawatnya hanya ketika membutuhkan bantuan sehingga tidak perlu selalu didampingi oleh perawatnya. Kemudian juga dapat memberikan pembelajaran mengenai pemanfaatan teknologi di bidang *Brain Computer Interface* (BCI). Lebih tepatnya yaitu menggunakan mindwave EEG sensor dari NeuroSky. Dan juga memberikan penerapan teknologi di bidang

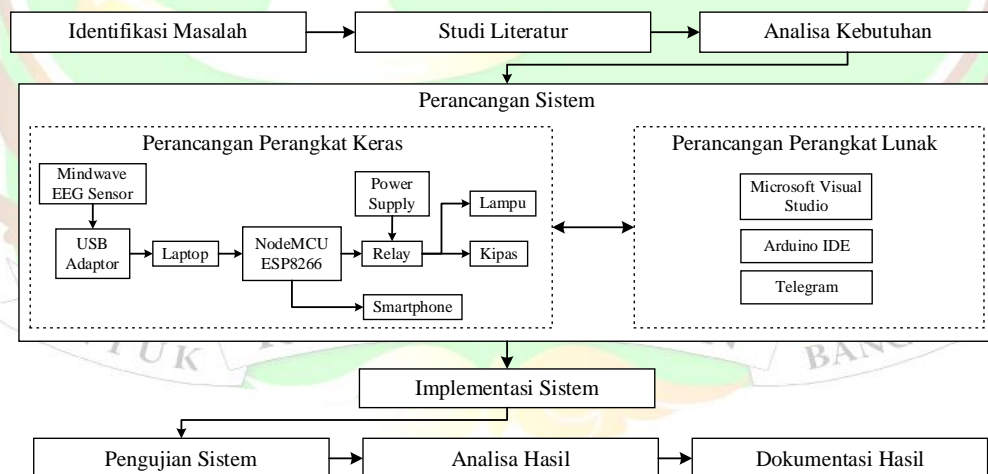
kesehatan yang mana teknologinya dapat digunakan untuk seseorang yang menderita paralisis.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis dan metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah *experimental research*. Metode ini merupakan metode yang dilakukan untuk mengetahui apa pengaruh dari suatu metode terhadap sistem dan subjek yang diteliti. Kemudian metode ini juga digunakan untuk mengetahui apa hubungan sebab akibat dari parameter yang digunakan.

Pada penelitian ini, subjeknya yaitu orang yang menggunakan *headset* NeuroSky Mindwave. Sedangkan objek dari penelitian ini yaitu lampu, kipas, dan *smartphone*. Jadi, dengan metode *experimental research* ini dapat dilakukan percobaan dengan menggunakan *headset* NeuroSky Mindwave sehingga dapat membantu orang yang menderita paralisis agar bisa menghidupkan atau mematikan lampu dan kipas, serta mengirimkan pesan bantuan melalui bot Telegram ke perawatnya.

Dalam melakukan penelitian ini dibutuhkan suatu rancangan agar bisa mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Rancangan ini berisi tahapan yang akan dilakukan pada penelitian. Berikut beberapa tahapan rancangan dari penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan diagram yang tertera pada gambar 3.1 diatas dapat dijelaskan tahapan-tahapan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, diantaranya yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang akan diteliti. Tahap identifikasi masalah merupakan langkah awal dari penelitian Tugas Akhir ini. Identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana caranya agar orang yang menderita paralisis bisa memiliki suatu ruangan yang dapat ia kontrol sendiri. Dari masalah tersebut maka didapatkan cara mengatasinya yaitu dengan menggunakan Mindwave EEG sensor. Dengan menggunakan sensor ini, maka orang yang menderita paralisis bisa mengendalikan ruangnya sendiri tanpa bantuan orang lain hanya dengan meningkatkan fokus, relaksasi, dan kedipan mata. Tidak hanya mengendalikan ruangan, tetapi orang yang menderita paralisis ini juga bisa mengirimkan pesan bantuan kepada perawatnya jika ada sesuatu yang dibutuhkan.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan studi literatur untuk mencari, mengumpulkan, dan mempelajari teori yang terkait dengan penelitian ini. Teori yang dicari berasal dari jurnal ilmiah, artikel, dan buku. Teori yang berkaitan dengan penelitian ini adalah mengenai apa itu mindwave EEG sensor, bagaimana penerapannya dengan menggunakan mikrokontroler, kemudian juga mengenai pengendalian alat elektronik, dan aplikasi Telegram.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, terdapat dua jenis perancangan yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

a. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan ini, perangkat keras yang digunakan antara lain *headset* NeuroSky Mindwave sebagai sensor utama, USB adaptor untuk menghubungkan sensor ke laptop, laptop untuk menghubungkan USB adaptor NeuroSky Mindwave secara *serial* ke NodeMCU ESP8266 melalui *COM port* laptop, kemudian NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang *include* dengan modul *WiFi* agar bisa terhubung ke aplikasi Telegram di smartphone, *relay* untuk memutus dan menyambungkan arus ke lampu dan kipas, *power supply* untuk mengubah arus tegangan listrik

supaya tidak melebihi batas maksimal perangkat, lampu dan kipas sebagai *output* dari sistem, dan smartphone untuk menerima pesan bantuan yang dikirimkan melalui bot Telegram.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan ini, perangkat lunak yang digunakan yaitu Microsoft Visual Studio sebagai program utama untuk melakukan *serial communication* melalui *COM port* laptop dari sensor Mindwave ke laptop dan ke NodeMCU ESP8266, dan juga untuk menampilkan *output* dari sensor Mindwave melalui *console*. Kemudian Arduino IDE untuk memprogram NodeMCU ESP8266 agar dapat menjalankan sistem sesuai dengan yang dirancang.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, akan digambarkan bagaimana proses implementasi yang akan dilakukan pada penelitian ini dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak.

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian untuk menguji apakah sistem yang dibuat bisa dijalankan sesuai dengan yang dirancang dan menghasilkan keluaran yang diinginkan.

6. Analisa Hasil

Pada tahap ini, dilakukan analisa terkait hasil dari sistem yang sudah dilakukan pengujian sebelumnya. Bagaimana kinerja sistemnya dan apakah sistemnya sudah dilakukan berdasarkan aspek-aspek pada rumusan masalah.

7. Dokumentasi Hasil

Pada tahap ini, dilakukan dokumentasi berupa laporan hasil penelitian tugas akhir. Tahap ini merupakan tahapan akhir dari penelitian tugas akhir ini. Dokumentasi ini diperlukan sebagai bukti bahwa sistem yang dibuat dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan apa yang diinginkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum, penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, diantaranya yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan ilmu dalam penelitian ini dan komponen-komponen yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi bagaimana metodologi penelitian dari alat yang akan dibuat, rancangan perangkat keras dan perangkat lunak, beserta alat dan bahan yang akan digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan, kemudian bagaimana pengujian terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan dan melakukan analisis capaian yang telah didapatkan dari penelitian ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang perlu dilakukan untuk pengembangan selanjutnya.

