

Bab 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Manusia adalah makhluk sosial yang memiliki interaksi yang kuat antar sesama, interaksi yang dilakukan bisa berupa komunikasi, tindakan dan perbuatan yang bertujuan untuk saling bertukar informasi baik secara langsung ataupun tidak langsung, interaksi yang paling sering dilakukan oleh manusia adalah komunikasi atau percakapan yang saling dimengerti satu sama lain .

Komunikasi adalah suatu proses yang dilakukan seseorang atau beberapa orang, kelompok, organisasi, dan masyarakat yang menciptakan informasi dan menggunakan informasi agar terhubung dengan lingkungan dan orang lain. Pada umumnya, komunikasi dilakukan secara lisan atau verbal yang dapat dimengerti oleh kedua belah pihak. Apabila tidak ada bahasa verbal yang dapat dimengerti oleh keduanya, komunikasi masih dapat dilakukan dengan menggunakan gerak-gerik badan atau menunjukkan sikap tertentu, misalnya tersenyum, menggelengkan kepala, ataupun mengangkat bahu [1].

Untuk mengatur penyelenggaraan proses komunikasi yang baik, maka dibutuhkan sebuah sistem. Sistem komunikasi adalah seperangkat komponen komunikasi yang dihubungkan dengan baik dan benar, memiliki fungsi komunikasi, dan menghasilkan output untuk tujuan komunikasi. Sistem komunikasi harus memiliki komponen, peralatan, hubungan, dan fungsi. Jika salah satu dari unsur-unsur tersebut tidak terpenuhi, maka tujuan komunikasi tidak akan tercapai[2].

Hal yang menjadi permasalahan yaitu terjadi diberbagai kalangan yang memiliki keterbatasan dalam melakukan komunikasi visual antar sesama manusia, keterbatasan inilah yang menjadi penghalang seseorang untuk menyampaikan apa yang dimaksud sehingga orang lain tidak mengerti dan tidak paham. Orang yang memiliki keterbatasan dalam melakukan komunikasi pada umumnya tidak memiliki perbedaan antara orang normal, namun mereka hanya memiliki kelemahan dan hambatan pada aspek tertentu terutama dalam hal komunikasi antar sesama. Pada penelitian tugas akhir [3], telah dirancang sebuah sistem komunikasi darurat pada pasien berkebutuhan khusus menggunakan sinyal *electromyography*

(EMG). Penelitian tersebut dirancang bagi orang atau pasien yang memiliki keterbatasan dalam melakukan komunikasi secara lisan dan tulisan serta kerusakan pada pergelangan tangan dan hanya bisa melakukan kontraksi pada otot lengan. Dari kontraksi otot lengan tersebut dibangun sistem komunikasi dengan memanfaatkan hasil kontraksi dengan menggunakan media warna sebagai media komunikasi.

Selanjutnya penelitian tugas akhir [4], telah dirancang sistem bantu komunikasi untuk penderita *stroke* menggunakan *leap motion*. Sistem ini menggunakan *Graphical User Interface* (GUI) berbentuk *keyboard* komputer yang dikontrol menggunakan *Leap Motion*. Cara kerja sistem ini yaitu para penderita *stroke* atau penyandang disabilitas lainnya, cukup sedikit menggerakkan jari tangannya yang masih dapat digunakan untuk fungsi mencari dan memilih karakter berupa huruf dan angka pada GUI.

Pada penelitian lain [5], dirancang sebuah sistem komunikasi mengenai *The Effectiveness of Talking Mats with People with Intellectual Disability*. Penelitian ini meneliti keefektifan sumber daya bagi penyandang cacat intelektual. Sebuah metode gabungan penelitian kuantitatif dan kualitatif yang melibatkan 48 orang pada empat tingkat pemahaman yang dirancang untuk membandingkan keefektifan *Talking Mats* dengan metode komunikasi utama individu. *Talking Mats* adalah sumber komunikasi berteknologi rendah yang membantu memahami dan mendukung ekspresi. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa *Talking Mats* dapat menjadi sumber komunikasi yang efektif bagi banyak orang dengan kesulitan intelektual dan dapat membantu mereka mengekspresikan pandangan mereka dengan meningkatkan kuantitas dan kualitas informasi yang dikomunikasikan.

Ketiga penelitian tersebut di atas, dirancang untuk penyandang disabilitas. Perancangan tersebut menggunakan teknologi dengan memanfaatkan salah satu fungsi anggota tubuh manusia. Diantaranya salah satu fungsi anggota tubuh tersebut adalah kulit, otot, mata, otak serta bagian tubuh lainnya yang mampu dijadikan alat dalam membangun komunikasi, hal inilah yang sering disebut dengan biosignal.

Biosignal memiliki peranan penting dalam membangun komunikasi antara mesin dengan manusia. Pada dasarnya biosignal bekerja dengan memanfaatkan potensi elektrik di dalam tubuh manusia dengan memanfaatkan beda potensial yang

ada. Salah satu jenis biosignal yang digunakan saat ini adalah *Electroencephalograph* (EEG) yang mana memiliki hubungan terhadap sinyal otak manusia yang memiliki karakteristik akan mengeluarkan gelombang-gelombang listrik dengan *voltage* yang sangat kecil (μV).

Sudah banyak dilakukan penelitian yang berkaitan dengan pemanfaatan teknologi biosignal. Pada penelitian Yonathan Berith Olam, Dalu Setiaji F, dan Deddy Susilo [6] telah rancang sebuah robot beroda secara nirkabel dengan bantuan *headset NeuroSky MindWave Mobile*. Data keluaran *headset* yang digunakan sebagai parameter gerak robot adalah *eSense Attention* dan *Poor Signal Quality*. Keluaran *eSense Attention* sebagai parameter gerak maju robot, sedangkan *Poor Signal Quality* sebagai parameter gerak ke kiri dan ke kanan robot.

Salah satu teknologi untuk mengukur sinyal *Electroencephalograph* (EEG) pada otak adalah *headset NeuroSky MindWave Mobile*. Data keluaran dari *headset* ini berupa delapan spektrum sinyal EEG (*delta*, *theta*, *lowalpha*, *high-alpha*, *low-beta*, *high-beta*, dan *low-gamma*), *eSense Attention*, dan *Meditation*. Data *eSense Attention* mengindikasikan tingkat konsentrasi pengguna *headset*, sedangkan *eSense Meditation* mengindikasikan tingkat relaksasi pikiran dari pengguna *headset* [7].

Dari penjelasan di atas, maka pada tugas akhir ini akan merancang sebuah sistem antarmuka yang dapat mengatasi masalah komunikasi dengan memanfaatkan sistem biosignal dengan menggunakan EEG. Sistem ini dirancang untuk orang yang memiliki keterbatasan baik dalam berbicara maupun menggunakan tangan dalam mengoperasikan komputer. Dengan menggunakan *headset NeuroSky MindWave Mobile* dibangun sistem komunikasi dengan memanfaatkan sinyal-sinyal listrik pada otak sebagai media komunikasi, sehingga nantinya dengan racangan sistem ini akan mengatasi masalah komunikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara membangun sistem komunikasi alternatif dengan memanfaatkan sinyal EEG untuk membantu orang yang memiliki keterbatasan baik dalam berbicara maupun menggunakan tangan dalam mengoperasikan komputer?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah aplikasi komunikasi dengan memanfaatkan EEG sebagai sinyal operasi sistem untuk membantu orang yang memiliki keterbatasan baik dalam berbicara maupun menggunakan tangan dalam mengoperasikan komputer.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat melayani orang yang memiliki keterbatasan baik dalam berbicara maupun menggunakan tangan dalam mengoperasikan komputer.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mengarahkan pokok permasalahan dalam penelitian ini, penulis mengambil batasan pembahasan sebagai berikut:

1. Penentuan sinyal-sinyal EEG dilakukan dengan memasang *headset NeuroSky MindWave Mobile* di kepala.
2. Pengguna *headset NeuroSky MindWave Mobile* tidak boleh berkeringat yang banyak di kepala saat menggunakannya, karena dapat mengganggu pembacaan sinyal.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan laporan tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, agar pembaca lebih mudah memahami isi laporan ini. Sistematika laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Bab 1 Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang dari masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini, perumusan masalah, tujuan yang dicapai, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab ini memberi gambaran singkat mengenai *Electroencephalograph* (EEG).

2. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam penyelesaian masalah dalam Tugas Akhir ini.

3. Bab 3 Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang tahap-tahap perancangan dan realisasi yaitu spesifikasi sistem, perancangan sistem, dan realisasi alat.

4. Bab 4 Pengujian dan Analisa

Bab ini memberi gambaran mengenai pengujian dan analisa yang dilakukan terhadap alat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kinerja alat, sehingga dapat dilakukan perbaikan dan perkembangan pada masa mendatang.

5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembuatan Tugas Akhir serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut dari alat yang direalisasikan.

