

## BAB I Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan Teknologi bergerak begitu cepat dan pesat. teknologi menawarkan kemudahan dari segala sisi[1][2]. Banyak orang yang menggunakan teknologi berupa komputer untuk mempermudah kerja dan produktivitasnya[3][4]. Salah satu teknologi yang berkembang adalah membangun komunikasi antara manusia dengan mesin atau robot dengan menggunakan teknologi *biosignal*[5].

*Biosignal* merupakan salah satu jenis sinyal yang dapat dideteksi dari makhluk hidup[1]. *Biosignal* menjadi salah satu alternatif yang dapat menghasilkan berbagai variasi sinyal yang dapat diukur dan dipantau. Sinyal yang dihasilkan berupa sinyal bioelektrik dan sinyal non-bioelektrik. Ada banyak jenis sinyal *biosignal* salah satunya yaitu *Electrooculography* (EOG)[6].

EOG merupakan salah satu jenis *biosignal* yang didapatkan berdasarkan aktivitas pergerakan mata[5]. Aktivitas pergerakan mata terdiri atas pergerakan secara horizontal, vertikal dan berkedip. Pergerakan secara horizontal diantaranya pergerakan mata ke kiri dan ke kanan. Sedangkan pergerakan secara vertikal diantaranya pergerakan mata ke atas dan ke bawah[7]. Pemanfaatan sinyal EOG menjadi salah satu metode yang telah banyak dikembangkan dalam membangun komunikasi antara manusia dengan mesin[7][8].

Pengembangan penelitian EOG telah banyak dilakukan dengan berbagai macam implementasi, seperti pada *virtual keyboard* sebagai media bantu komunikasi[8][9][10], kontrol robot manipulator[3], kendali kursi roda[11][12], kendali robot[1], kendali *mouse*[4], pengembangan *game*[2], pengembangan IoT *Application*[13], pengembangan *internet browsing application*[14] dan pengembangan lainnya.

Pengembangan *Virtual Keyboard* dilakukan agar dapat menjadi alat komunikasi bagi pengguna yang memiliki keterbatasan fisik[2][4][10]. Selain itu juga dapat mempermudah pengguna berdasarkan sedikitnya waktu yang diperlukan untuk

mengetikkan karakter[15]. Salah satu penelitian yang dikembangkan yaitu *virtual keyboard* dengan kendali gerakan jari tangan, dimana terdapat dua jenis *virtual keyboard* yang digunakan, yaitu *virtual keyboard* QWERTY dan *virtual keyboard* alfabet. Pada penelitian tersebut terdapat dua jenis algoritma yang digunakan. Dari hasil pengujian, algoritma I membutuhkan waktu 6,7 detik per karakter, sedangkan pada algoritma II membutuhkan waktu 5 detik per karakter[15].

Hal ini akan menjadi berbeda ketika *Virtual Keyboard* dikendalikan oleh mata melalui sinyal EOG. Pada penelitian lainnya telah dikembangkan kendali *virtual keyboard* statis berbentuk alfabet menggunakan sinyal EOG. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan akurasi sistemnya sebesar 100% dengan kecepatan rata-rata dalam mengetikkan karakter selama 12 detik/karakter[9]. Pengembangan *Virtual Keyboard* lainnya dengan jenis Bahasa Hindi telah dikembangkan. Waktu yang diperlukan untuk mengetikkan satu karakter yaitu 5,62 detik[16].

Selain itu pada penelitian Usakli [17] juga dikembangkan sistem HCI (*Human Computer Interface*) menggunakan *virtual keyboard* dengan kendali sinyal *electrooculography*. Dengan klasifikasi sinyal horizontal dan vertikal serta menggunakan algoritma *nearest neighborhood* untuk klasifikasi sinyal didapatkan performa sebesar 95%. Pada penelitian lainnya juga telah dikembangkan kendali *virtual menu* berdasarkan kendali sinyal Rahang [18], dimana performa dari sistem tersebut untuk memilih menu yang dituju yaitu 5,1 detik.

Berdasarkan waktu pengetikan dari penelitian yang sudah dilakukan, maka *virtual keyboard* yang dikendalikan oleh mata akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengetikkan satu karakter jika dibandingkan dengan *virtual keyboard* yang dikendalikan selain mata. Sehingga menimbulkan kelelahan pada mata. Oleh karena itu pada penelitian ini dikembangkan sebuah sistem *Virtual Keyboard* adaptif yang dapat dikendalikan oleh pergerakan mata melalui sinyal EOG. Sistem adaptif dapat menjadi solusi untuk mengurangi jumlah gerakan mata untuk mencapai karakter yang dituju. Sistem adaptif dikembangkan berdasarkan frekuensi karakter yang paling banyak digunakan.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Sistem *virtual keyboard* yang dikendalikan menggunakan mata akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk proses pengetikkan satu karakter.
2. Bagaimana *virtual keyboard* adaptif dapat menjadi solusi untuk mempermudah pengguna dalam mengetikkan karakter?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Membangun sistem *virtual keyboard* adaptif.
2. Menganalisa perbandingan antara jumlah langkah dan waktu pengetikkan menggunakan *virtual keyboard* adaptif dengan *virtual keyboard* statis.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Pengujian efektivitas *virtual keyboard* adaptif dilakukan menggunakan tombol arah pada *keyboard* laptop/komputer yang fungsinya sama dengan mata.
2. Mata hanya digunakan untuk pengujian fungsi pengendalian *virtual keyboard* adaptif.
3. Teks yang diujikan sebanyak 7 teks dengan jumlah karakter mencapai 300 karakter.
4. Pengujian dilakukan terhadap 6 jenis *Virtual Keyboard* (Statis, adaptif setiap 10, 30, 50, 70 dan 100 karakter).
5. Pengujian dilakukan terhadap 30 orang responden yang dalam kondisi sehat.
6. Pengujian dilakukan secara daring.
7. Jarak antara layar monitor dengan responden sebesar 40 cm.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat mempermudah pengguna yang mengalami keterbatasan fisik untuk dapat berkomunikasi dengan orang disekitarnya

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, agar lebih mudah dipahami oleh pembaca. Sistematika tugas akhir ini terdiri dari berikut ini:

- Bab I      Pendahuluan, bab ini membahas mengenai latar belakang dari masalah dalam pembuatan tugas akhir ini, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang akan dicapai, dan sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran singkat mengenai “Analisis *Virtual Keyboard* Adaptif berdasarkan sinyal *Electrooculography*”.
- Bab II      Tinjauan Pustaka, bab ini membahas tentang teori-teori pendukung berupa komponen yang digunakan dalam pembuatan alat, prinsip kerja dan konsep-konsep yang digunakan dalam penyelesaian masalah dalam tugas akhir ini.
- Bab III     Bahan dan Metode, bab ini membahas mengenai metode penelitian yang digunakan untuk memecahkan masalah, tahapan penelitian, blok diagram sistem dan peralatan yang dibutuhkan baik perangkat keras maupun perangkat lunak.
- Bab IV     Hasil dan Pembahasan, bab ini berisi hasil dari pengujian dan pembahasan yang dilakukan terhadap alat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan alat, sehingga dapat dilakukan perbaikan dan perkembangan pada masa mendatang.
- Bab V      Penutup, bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini beserta saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.