

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Human Machine Interface (HMI), yaitu suatu sistem yang menghubungkan manusia dengan teknologi mesin, semakin berkembang seiring dengan perkembangan zaman [1]. Teknologi ini sangat membantu bagi manusia untuk mempermudah pekerjaan mereka, terutama bagi penyandang disabilitas [2]. Banyak juga orang yang saat ini menderita *Amyotrophic Lateral Sclerosis* (ALS), *Spinal Cord Injury* (SCI), ataupun *Motor Neuron Disease* (MND) yang membuat mereka tidak mampu untuk bermobilisasi bahkan berkomunikasi dengan baik [3].

Dalam kasus ini, banyak dikembangkan penelitian *Human Machine Interface* menggunakan sinyal otak atau sinyal mata dikarenakan kedua hal tersebut tidak terpengaruh oleh cacat fisik [3]. Salah satu metode yang digunakan untuk mendeteksi sinyal mata adalah *Electrooculography* (EOG) [4], yaitu sinyal yang dihasilkan karena adanya perbedaan potensial antara retina dan kornea mata. Sinyal ini dimanfaatkan oleh para peneliti dalam mengembangkan teknologi diantaranya untuk mengendalikan kursi roda.

Barea, dkk. [5] pernah melakukan penelitian mengenai penggunaan EOG untuk memandu dan mengontrol kursi roda bagi penyandang disabilitas. Huang, dkk. [6] menciptakan sistem kontrol kursi roda menggunakan GUI dengan *flash button* sebagai indikator perintahnya. Penelitian lain dilakukan oleh Anwar, dkk. [7] yang mengembangkan kursi roda dengan sinyal mata (EOG) dan sinyal otak (EEG), dimana sistem dibuat berdasarkan hitungan jarak dan sudut pandang mata terhadap titik tempat tujuan. Kursi roda pintar juga dikembangkan oleh Cojocar, dkk. [8] menggunakan sinyal mata (EOG) dan sinyal otot (EMG) yang dilengkapi dengan navigasi untuk kontrol arah pengguna.

Sinyal *electrooculography* (EOG) memiliki karakteristik yang linear terhadap sudut dan jarak pergerakan mata [9], hal itu menyebabkan sinyal EOG sangat sensitif terhadap aktivitas mata. Dalam penggunaan kursi roda EOG, mata pengguna digunakan terus menerus untuk melirik dan berkedip agar kursi roda dapat beroperasi [10]. Pergerakan mata secara terus menerus ini dapat menyebabkan kelelahan pada mata pengguna [11]. Pengguna juga tidak dapat melihat secara bebas ke objek lain saat mengoperasikan kursi roda, dikarenakan akan mengganggu sistem operasinya [10]. Sehingga dalam penggunaan kursi roda EOG baiknya diperlukan perintah untuk mengaktifkan dan menonaktifkan sistem agar mata pengguna dapat beristirahat saat tidak mengoperasikan kursi roda. Dengan demikian, kesalahan navigasi akibat mata lelah dapat dihindari oleh pengguna kursi roda EOG.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian Tugas Akhir ini akan memanfaatkan sinyal mata untuk mengoperasikan kursi roda menggunakan EOG yang dilengkapi dengan fitur ON/OFF untuk mengaktifkan dan menonaktifkan sistem. Sistem

ON/OFF ini dioperasikan dengan input sinyal kedip sadar, saat ingin menggunakannya maka pengguna harus berkedip secara sadar satu kali. Penelitian ini menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan dengan algoritma *Backpropagation Neural Network* sebagai klasifikasi data.

1.2 Rumusan Masalah

Pemanfaatan sinyal mata sebagai pengganti fungsi anggota tubuh dalam pengoperasian kursi roda memerlukan fungsi perintah untuk dapat mengurangi kesalahan dalam penggunaan sistem. Dalam pengoperasiannya, mata yang digunakan secara fokus terus menerus dapat mengalami kelelahan. Kelelahan mata tersebut dapat menyebabkan pengguna secara tidak sadar melakukan gerakan mata lain yang mengganggu operasi kursi roda. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana membangun sistem perintah ON/OFF agar tidak terjadi kesalahan navigasi karena mata kelelahan saat menggunakan kursi roda EOG?
2. Bagaimana klasifikasi atau pembedaan sinyal kedipan mata yaitu kedip sadar dan kedip tidak sadar dalam implementasi kursi roda EOG?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dilakukannya penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Membangun sistem perintah ON/OFF agar tidak terjadi kesalahan navigasi akibat mata lelah saat mengoperasikan kursi roda EOG.
2. Mengklasifikasikan atau membedakan sinyal kedipan mata yaitu kedip sadar dan kedip tidak sadar dalam implementasi kursi roda EOG.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan untuk menghindari luasnya permasalahan yang dibahas, maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini berfokus pada penambahan sistem ON/OFF untuk kursi roda EOG dengan menggunakan sinyal mata saat berkedip sadar.
2. Data yang digunakan untuk pelatihan dan pengujian jaringan pada penelitian ini menggunakan data fitur puncak sinyal dari Ahmad Yunus.
3. Pengolahan data menggunakan JST hanya digunakan pada data kedipan yaitu kedip sadar dan kedip tidak sadar. Kedip sadar untuk membangun sistem ON/OFF, sedangkan kedip tidak sadar diklasifikasikan untuk perintah diam (diabaikan) agar tidak mengganggu operasi kursi roda.
4. Pengujian sistem dilakukan terhadap teman-teman mahasiswa Universitas Andalas

5. Peralatan yang digunakan saat pengambilan data seperti Laptop, sensor *electrooculography* dan peralatan penunjang lainnya tidak boleh terhubung langsung ke listrik PLN karena dapat mempengaruhi sinyal yang dihasilkan.
6. Pada saat mengoperasikan sistem, kepala pengguna tidak boleh bergerak secara bebas, karena dapat mempengaruhi perubahan gerak bola mata.
7. Alat hanya dapat digunakan pada orang yang tidak memiliki kelainan pada mata.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan inovasi teknologi kursi roda, dengan cara memanfaatkan sinyal mata sebagai pengganti fungsi anggota tubuh dalam pengoperasiannya. Sistem ini dilengkapi dengan fitur perintah ON/OFF untuk mengaktifkan dan menonaktifkan kursi roda agar pengguna tidak mengalami kesalahan navigasi saat mata kelelahan.

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 beberapa bagian sebagai berikut:

- Bab I Pendahuluan, bab ini membahas mengenai latar belakang dari masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang akan dicapai, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran singkat mengenai “Perancangan Sistem ON/OFF Pada Kursi Roda EOG Untuk Menghindari Kesalahan Navigasi Akibat Mata Lelah Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan”.
- Bab II Tinjauan Pustaka, pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori yang mendukung pembuatan penelitian ini seperti teori mengenai konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.
- Bab III Metodologi Penelitian, pada bab ini akan dipaparkan mengenai jenis dan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian, mengenai perancangan sistem, rancangan perangkat keras, rancangan perangkat lunak sampai rancangan pengalihan sistem.
- Bab IV Hasil dan Pembahasan, pada bab ini akan dibahas mengenai hasil yang didapatkan selama penelitian.
- Bab V Penutup, bab penutup menuturkan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan, pada bab ini juga akan diberikan saran mengenai penelitian dan apa yang baik dilakukan untuk penelitian selanjutnya.