

BAB I

PEDANDAHULUAN

Pendahuluan membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, spesifikasi alat yang digunakan, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan jumlah populasi tertinggi ke empat diikuti China, India, dan Amerika. Penduduk Indonesia berjumlah 258.316.051 jiwa dengan luas wilayah 1.904.569 km² pada tahun 2014. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Republik Indonesia, pada tahun 2010 tercatat jumlah penyandang disabilitas mencapai 9.046.000 jiwa dari sekitar 258 juta jiwa atau sekitar 2,32%^[1]. Penderita disabilitas butuh dampingan masyarakat sekitar karena memiliki keterbatasan fisik. Permasalahan ini memunculkan pemikiran untuk membantu penderita disabilitas dengan bantuan *assisting device* yang dapat digunakan pada kehidupan sehari-hari.

Seiring perkembangan zaman, munculah pengembangan kursi roda elektrik dengan memanfaatkan sinyal *Elektroencephalogram Based Steady State Visual Evoked Potential* (EEG-SSVEP)^[2]. *Brain-controlled wheelchair* merupakan integrasi sistem kursi roda elektrik dengan memanfaatkan sinyal EEG. Sinyal EEG diolah oleh *Brain Computer Interface* (BCI) agar dapat menerjemahkan sinyal EEG menjadi informasi untuk menggerakkan kursi roda elektrik^[3]. Seiring berjalannya waktu, muncul kekhawatiran akan keamanan dan kenyamanan pengguna *brain-controlled wheelchair*. Kekhawatiran ini muncul karena pengguna *brain-controlled wheelchair* kesulitan untuk berhenti jika berhadapan dengan meja ataupun tangga turun.

Oleh karena itu, perancangan sistem *brain-controlled wheelchair* harus dilengkapi dengan kemampuan deteksi rintangan agar dapat mencegah terjadinya

kecelakaan saat BCI tidak dapat beroperasi dengan baik. Pengolahan citra digital dibutuhkan untuk deteksi adanya rintangan berupa tangga turun dan meja. Proses pengolahan citra menggunakan *Open Source Computer Vision Library (OpenCV)*^[4] dilakukan untuk menganalisis dan mengenal objek rintangan secara *real-time*.

Pada tugas akhir ini diimplementasikan sistem deteksi rintangan menggunakan metode *haar-like feature* yang diperkenalkan oleh Paul Viola dan Michael Jones pada tahun 2001^[5]. Penggunaan metode *haar-like feature* secara umum digunakan untuk proses deteksi wajah, namun pada tugas akhir ini metode *haar-like feature* akan diaplikasikan untuk proses deteksi objek berupa meja dan tangga turun. Dengan metode ini diharapkan *brain-controlled wheelchair* dapat mengenali rintangan berupa tangga turun dan meja sehingga pengguna dapat menghindari rintangan.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana mengimplementasikan proses deteksi rintangan menggunakan *Single Board Computer (SBC) Raspberry Pi 2* pada *Brain-Controlled Wheelchair*?
2. Bagaimana proses pengolahan citra menggunakan metode *haar-like feature*?

I.3 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah dapat merancang dan merealisasikan sistem deteksi rintangan berupa tangga turun dan meja dengan proses pengolahan citra sebagai *safety* pada *brain-controlled wheelchair*.

I.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah tugas akhir ini, yaitu:

1. *Single Board Computer* yang digunakan adalah Raspberry Pi 2.
2. Sensor akuisisi sinyal otak yang digunakan adalah *Mitsar-EEG system*.
3. Metode pengenalan pola yang digunakan adalah *haar-like feature*.
4. Rintangan berupa meja dan tangga turun.
5. Tidak membahas struktur dan sistem mekanik *Brain-Controlled Wheelchair*.
6. Pengolahan citra dirancang untuk kondisi pencahayaan dalam ruangan.

I.5 Jenis Alat Yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Komputer
2. Raspberry Pi 2
3. Arduino Mega
4. Mitsar-EEG *system*
5. Raspicam
6. PING))) Ultrasonic Distance Sensor
7. EMS 30A H-Bridge Driver Motor
8. Motor DC 50A

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang akan digunakan untuk menyusun laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan.

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, jenis alat yang digunakan, dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir ini.

2. Bab II Landasan Teori.

Bab ini disusun untuk memberikan penjelasan tentang *brain-controlled wheelchair*, *elektroencephalography*, *OpenCV*, *bilateral filter*, *thresholding*, *canny edge detection*, *haar-like feature*, *raspberry pi*, *raspicam*, dan algoritma pengolahan sinyal.

3. Bab III Perancangan Sistem.

Bab ini berisi penjelasan tentang perancangan dan realisasi *brain-controlled wheelchair*, pengolahan citra digital, *learning process*, dan algoritma *brain-controlled wheelchair*.

4. Bab IV Data Pengamatan dan Analisis.

Bab ini berisi hasil yang diperoleh dari data pengamatan dan analisa pengaruh intensitas cahaya, jarak deteksi, sensor kamera, dan pengujian *brain-controlled wheelchair* secara keseluruhan.

5. Bab V Simpulan dan Saran.

Bab ini berisi simpulan dan saran yang dapat diambil untuk melakukan pengembangan terhadap sistem *brain-controlled wheelchair* yang telah dibuat.

