

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Robot merupakan suatu mesin yang dirancang untuk membantu atau menggantikan peranan manusia dalam mengerjakan beberapa tugas seperti dalam melakukan tugas yang berat atau tugas sehari-hari. Pergerakan pada robot dapat diatur secara otomatis dan dapat dikendalikan oleh manusia.

Robot yang dapat bergerak secara otomatis digunakan dalam industri manufaktur untuk mengerjakan pekerjaan yang berulang-ulang dan membutuhkan konsentrasi tinggi[1]. Robot yang dapat dikendalikan oleh manusia umumnya digunakan untuk mempermudah manusia dalam kegiatan sehari-hari. Pengembangan teknologi pengendali robot yang dapat dikendalikan oleh manusia salah satunya dikendalikan dengan menggunakan *mouse*[2].

Namun, robot yang dikendalikan menggunakan *mouse* tidak sepenuhnya memenuhi kebutuhan pengguna robot, terutama pengguna robot yang memiliki disabilitas seperti penderita yang tidak dapat menggerakkan anggota gerak pada tubuh terutama tangan lumpuh sebagian atau total dan cacat karena tangan pengguna diamputasi, sehingga diperlukan suatu teknologi untuk menggerakkan robot dengan menggunakan anggota tubuh yang lain.

Salah satu teknologi kendali robot yang menggunakan fungsi anggota tubuh adalah dengan menggunakan otot mata yang dikenal dengan biosignal. Biosignal bekerja dengan memanfaatkan beda potensial elektrik di dalam tubuh manusia, salah satu biosignal yang digunakan saat ini adalah *electrooculography*.

Electrooculography merupakan sinyal yang dikeluarkan oleh otot mata. Dasar perekaman *electrooculography* adalah perbedaan potensial listrik antara bagian depan dan belakang mata. Secara umum, *electrooculography* adalah suatu pengukuran potensial pada kornea-retina sebagai akibat perubahan posisi dan gerakan mata[3].

Dari penelitian di atas, dibahas tentang perancangan pengontrol robot dengan menggunakan *mouse*. Permasalahan yang dihadapi adalah apabila yang akan mengendalikan robot memiliki kelumpuhan pada anggota gerak atau cacat sehingga dibutuhkan teknologi pengendali lain untuk menggerakkan robot. Salah satunya dengan menggunakan *electrooculography*.

Pada penelitian yang akan dilakukan oleh penulis menggunakan *electrooculography* untuk menggerakkan robot, ketika pengguna melakukan pergerakan mata atau gigitan. Pergerakan robot yang terjadi ketika pengguna melakukan pergerakan mata ke kanan adalah robot bergerak ke kanan sejauh 5,5cm. Ketika pengguna menggerakkan mata ke kiri maka robot akan bergerak ke kiri sejauh 5,5cm. *Gripper* pada robot diatur dalam kondisi tertutup, ketika pengguna melakukan gigitan dengan cara membenturkan rahang atas dengan rahang bawah maka *gripper* pada robot akan terbuka dengan rentang 5,13cm lalu *gripper* akan tertutup secara otomatis setelah *gripper* terbuka beberapa saat.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis mengajukan sebuah penelitian dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM PENGGERAK ROBOT DENGAN PENGENDALI ELECTROOCULOGRAPHY”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengendalikan robot ke kanan dengan menggunakan sinyal *electrooculography* ketika pengguna melihat ke kanan.
2. Bagaimana cara mengendalikan robot ke kiri dengan menggunakan sinyal *electrooculography* ketika pengguna melihat ke kiri.
3. Bagaimana cara mengendalikan *gripper* robot agar terbuka dengan menggunakan sinyal *electrooculography* ketika pengguna melakukan gigitan dengan cara membenturkan rahang atas dan rahang bawah, kemudian *gripper* akan tertutup secara otomatis.

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam rencana penelitian tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Peralatan pembaca sinyal menggunakan dua buah baterai 9V.

2. Robot hanya bergerak ke kanan ketika pengguna menggerakkan mata ke kanan, robot akan bergerak ke kiri ketika pengguna menggerakkan mata ke kiri, dan *gripper* pada robot akan terbuka ketika pengguna melakukan gigitan dengan cara membenturkan rahang atas dengan rahang bawah pengguna. Setelah *gripper* pada robot terbuka, *gripper* akan kembali tertutup secara otomatis.
3. Ketinggian penyangga robot 100cm, panjang lintasan robot 60cm, panjang lengan robot 30cm dan tinggi robot 15cm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat robot yang dapat dikendalikan ke kanan ketika pengguna menggerakkan mata ke kanan.
2. Membuat robot bergerak ke kiri ketika pengguna menggerakkan mata ke kiri.
3. Membuat robot yang dapat membuka *gripper* ketika pengguna melakukan gigitan dengan cara membenturkan rahang atas dengan rahang bawah lalu *gripper* akan tertutup secara otomatis.

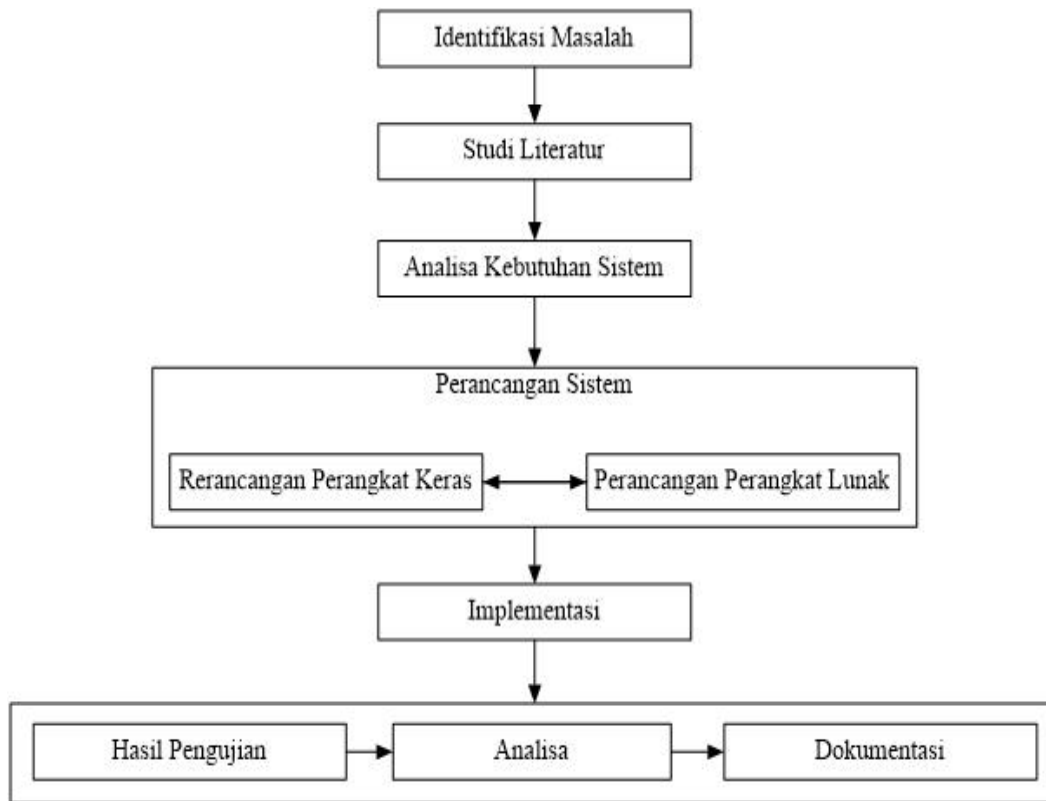
1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh dalam pembuatan rancang bangun sistem penggerak robot dengan pengendali sinyal *electrooculography* adalah agar tercipta robot yang dapat dikendalikan ke kanan, ke kiri, dan menjepit dengan menggunakan sinyal *electrooculography*.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Penelitian eksperimen yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh terhadap perlakuan suatu variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol dan mengungkapkan hubungan sebab-akibat antar variabel dan menguji pengaruh variabel-variabel tersebut.

Dalam melakukan penelitian ini, tahap-tahap yang akan dilakukan oleh peneliti untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditunjukkan pada Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Desain Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dengan memperhatikan masalah pengendalian robot agar dapat digunakan oleh penderita disabilitas yang mengalami kelumpuhan alat gerak tubuh atau tidak memiliki alat gerak pada tubuh.

2. Studi Literatur

Studi literatur dan kepustakaan dilakukan dengan merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori referensi ilmiah. Teori yang didapat akan digunakan untuk melakukan perancangan sistem. Pada penelitian ini dibutuhkan teori mengenai pengendalian robot, *electrooculography* dan perancangan *software* menggunakan Visual Studio dan Arduino IDE.

3. Analisa Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan sistem maka dirancang sistem yang dapat digunakan oleh penderita disabilitas yang mengalami kelumpuhan anggota gerak atau tidak memiliki anggota gerak agar dapat memanfaatkan gelombang sinyal otot mata untuk menggerakkan robot.

4. Perancangan Sistem

A. Perancangan Perangkat Keras

Tahap ini meliputi membuat hardware yang akan digunakan dalam penelitian. Sensor EOG digunakan sebagai input dan data yang diperoleh berupa tegangan yang kemudian diolah oleh *National Instruments USB 6008* menjadi bentuk sinyal. Untuk mengatur pergerakan motor digunakan mikrokontroler Arduino MEGA 2560.

B. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan program menggunakan Visual Studio untuk mengolah sinyal yang diperoleh dari *National Instruments USB 6008* untuk kemudian dikirim ke Arduino. Sedangkan Arduino IDE digunakan untuk merancang program yang dapat memahami data yang dikirim dari laptop, kemudian melakukan perintah ke motor sesuai dengan data yang masuk.

5. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem menggambarkan proses implimentasi dari perancangan penelitian, yaitu penderita disabilitas dapat menggunakan atau menggerakkan robot untuk memindahkan barang dalam lemari secara vertikal.

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kinerja komponen yang digunakan untuk menggerakkan robot pemindah barang dengan pengendali *electrooculography*.

7. Analisis

Dari pengujian sistem, dilakukan Analisa kinerja sistem dan data-data yang diperoleh selama pengujian.

8. Dokumentasi Tugas Akhir

Penyusunan laporan dilakukan untuk memberikan penjelasan berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan dan juga sebagai dokumentasi dari penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir ini, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Berisikan materi-materi yang menjadi pendukung dalam perancangan sistem ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Berisikan langkah-langkah dalam pembuatan sistem serta penjelasannya.

Bab IV Hasil dan Analisa

Berisikan hasil dari pembuatan sistem dan disertai pembahasan mengenai rancangan yang di buat agar dapat menjawab masalah yang terdapat di latar belakang.

Bab V Penutup

Berisi kesimpulan dari perancangan sistem dan saran untuk sistem agar dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

