

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kursi roda merupakan alat bantu mobilitas bagi orang yang memiliki keterbatasan pergerakan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Keterbatasan pergerakan ini dapat berupa cacat fisik, cedera, maupun diakibatkan oleh penyakit yang menyerang saraf motorik manusia[1]. Sebelumnya kursi roda digerakkan secara manual dengan menggunakan tangan atau didorong dengan bantuan orang lain, saat ini telah dikembangkan menjadi kursi roda elektrik dengan pengendali *joystick*[2].

Kursi roda elektrik yang pergerakannya dikontrol oleh *joystick* tidak sepenuhnya memenuhi kebutuhan penggunanya. Hal ini bagi sebagian pengguna yang memiliki keterbatasan gerak tangan akan mengalami kesulitan dalam pengoperasiannya[3], sehingga diperlukan sebuah teknologi untuk menggerakkan kursi roda dengan memanfaatkan fungsi anggota tubuh lainnya seperti : otot, mata, dan otak.

Salah satu teknologi yang memanfaatkan fungsi anggota tubuh manusia seperti otot, mata dan otak adalah biosignal. Pada saat ini biosignal memiliki peranan penting dalam kehidupan. 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 *electrooculography* (EOG). *Electrooculography* (EOG) merupakan sinyal yang dikeluarkan oleh otot mata karena adanya perbedaan potensial listrik antara bagian depan dan belakang mata sehingga memiliki hubungan terhadap aktifitas bola mata[4]. Pada saat ini telah banyak dilakukan penelitian yang berkaitan dengan pemanfaatan teknologi biosignal.

Rusydi[5] telah merancang sistem antarmuka dengan menggunakan *electrooculography* (EOG) dan *electromyography* (EMG) yang memanfaatkan gerakan perpindahan mata untuk mengendalikan robot manipulator, dimana fungsi EOG untuk menggerakkan sudut sendi dan EMG berfungsi untuk melakukan genggaman. Selain itu, Rusydi[6] juga telah merancang mengenai

sistem antarmuka untuk membangun komunikasi antara mesin dengan manusia dengan menggunakan sinyal EOG. Penelitian dilakukan untuk membangun metode pelacakan gerakan manipulator pada robot dengan memanfaatkan gerakan mata berpindah. Sistem berkerja dengan menggunakan 3 operator untuk melihat 24 poin sasaran yang berjarak 40 cm di dapan mata. Dimana sinyal yang dihasilkan dikonversikan ke unit *pixel* dengan menggunakan hubungan *linear* EOG terhadap perpindahan mata.

Penelitian mengenai kursi roda telah dilakukan oleh Okta Dwiki dan Riski Widodo[2] mengenai kursi roda elektrik, dimana telah dirancang sebuah kursi roda elektrik dengan pengendali *joystick*, sedangkan untuk menggerakkan kursi roda digunakan motor DC. Jika *joystick* diaktifkan maka kursi roda akan bergerak ke arah yang diinginkan, jika *joystick* ditarik ke depan, maka kursi roda akan maju, jika *Joystick* ditarik ke belakang, maka kursi roda akan mundur, jika *Joystick* ditarik ke arah kiri, maka kursi roda akan berbelok kiri, dan jika *Joystick* ditarik ke arah kanan, maka kursi roda akan berbelok ke kanan.

Ridia[7] telah merancang sebuah kursi roda elektrik yang dikendalikan dengan perintah suara menggunakan metode *fuzzy logic*. Kursi roda yang telah dirancang dapat bergerak maju dan mundur, sedangkan untuk berbelok ke arah kiri dan kanan sebesar 45°, 90°, 135°, dan 180° diterapkan metode *fuzzy logic* untuk mengontrol pergerakan motor. Sistem ini juga dilengkapi sensor ultrasonik untuk menghindari benturan terhadap benda sekitar, sedangkan untuk penunjuk arah digunakan *magnetic compass*. Yuliana Khatina[3] juga telah merancang sebuah kursi roda elektrik menggunakan perintah suara dengan menambahkan aplikasi android sebagai media komunikasi bagi pasien untuk berkomunikasi dengan orang lain. Prinsip kerja android pada kursi roda ini, dimulai saat pengguna mengucapkan perintah "maju", "mundur", "kanan", dan "kiri". Perintah suara yang telah diucapkan akan dicocokkan dengan daftar perintah yang telah ada pada *database*. Apabila perintah suara yang telah diucapkan pengguna cocok dengan perintah yang ada, *smartphone* android akan mengirimkan perintah tertentu kepada mikrokontroler melalui komunikasi nirkabel untuk menggerakkan kursi roda sesuai dengan perintah yang telah diucapkan oleh pengguna.

Dari beberapa penelitian di atas, dibahas tentang *electrooculography* dan perancangan kursi roda elektrik, pada penelitian kursi roda elektrik

menitikberatkan pada perancangan kursi roda yang ditujukan untuk penyandang disabilitas dengan sistem kendali *joystick* dan suara. Apabila penyandang disabilitas juga kehilangan tangan bahkan lumpuh total dan hanya indera penglihatan saja yang berfungsi, maka sistem kendali *joystick* dan suara tidak dapat digunakan. Sedangkan *electrooculography* (EOG) menitikberatkan pada penggunaan *electrooculography* (EOG) untuk mengendalikan robot manipulator. Untuk itu penulis merancang sebuah kursi roda dengan pengendali *electrooculography*, sehingga penyandang disabilitas dapat mengendalikan kursi roda elektrik sesuai dengan aktifitas mata mereka.

Permasalahan yang sering dihadapi pada kursi roda elektrik adalah pergerakan motor yang diskrit dan kasar serta cenderung memiliki pergerakan yang tidak akurat sesuai target yang diinginkan, Hal ini disebabkan oleh nilai pergerakan motor kursi roda elektrik telah ditetapkan sebelumnya dan bersifat konstan. Untuk mengatasi permasalahan ini, maka digunakan metode *fuzzy logic* Sugeno sebagai pengatur pergerakan kursi roda elektrik untuk berbelok ke kiri dan ke kanan sehingga pergerakan kursi roda elektrik lebih halus dan akurat sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan oleh penggunanya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian mengenai perancangan kursi roda elektrik ini diberi judul **“Pengendalian Kursi Roda Elektrik Menggunakan Electrooculography Dengan Metode Fuzzy Logic”**. Melalui penelitian ini dirancang sebuah prototype kursi roda yang dikendalikan oleh aktifitas mata yang mampu bergerak secara akurat sesuai dengan keinginan penggunanya.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, permasalahan yang muncul adalah belum adanya kursi roda elektrik dengan pengendali *electrooculography* menggunakan metode *fuzzy logic* bagi penyandang disabilitas.

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya permasalahan yang dibahas, maka penulis membuat batasan masalah sebagai berikut :

1. Pada saat kursi roda bergerak maju dan mundur kecepatan konstan, sedangkan pada saat berbelok ke kiri dan berbelok ke kanan digunakan logika *fuzzy*.
2. Peralatan tidak boleh dihubungkan langsung dengan arus listrik PLN karena akan menyebabkan *noise* yang tinggi .
3. Alat dapat digunakan pada orang yang memiliki mata normal.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah terdapatnya *prototype* pengendalian kursi roda elektrik menggunakan *electrooculography* dengan metode *fuzzy logic control*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh dalam pembuatan pengendalian *prototype* kursi roda elektrik menggunakan *electrooculography* dengan metode *fuzzy logic control* adalah agar nantinya terciptanya kursi roda elektrik dengan pengendali *electrooculography* bagi kaum disabilitas.

### 1.6 Sistematika Penulisan

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

Bab I Pendahuluan, bab ini membahas tentang latar belakang dari masalah dalam pembuatan tugas akhir ini, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang dicapai, dan sistematika penulisan. Bab ini memberi gambaran singkat mengenai pengendalian kursi roda elektrik menggunakan *electrooculography* dengan metode *fuzzy logic*.

Bab II Landasan teori, 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 Metodologi penelitian, bab ini membahas tentang metodologi penelitian yang digunakan, tahap-tahap penelitian, blok diagram system dan peralatan yang dibutuhkan berupa hardware maupun software.

Bab IV Hasil dan analisa, bab ini berisi hasil dari pengujian dan analisa yang dilakukan terhadap alat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui performansi alat, sehingga dapat dilakukan perbaikan dan perkembangan pada masa mendatang.

Bab V Penutup, 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.

