BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dalam kurun waktu beberapa dekade ini merupakan sebuah capaian besar dalam perkembangan umat manusia. Melalui ilmu pengetahuan dan teknologi, berbagai perangkat telah diciptakan sebagai alat untuk memudahkan kehidupan manusia, terutama bagi orang berkebutuhan khusus, mereka memiliki keterbatasan dalam melakukan aktivitas hariannya (*special need*). Pada umumnya kaum difabel yang memiliki cacat kaki maupun cacat tangan sulit untuk melakukan aktivitas karena keterbatasan yang mereka miliki. Salah satunya pengguna kursi roda, mereka akan sangat kesulitan jika akan berpergian. Kegunaan kursi roda secara umum adalah untuk membantu pasien yang mempunyai gangguan sementara atau permanen di sistem motorik pada kakinya. Biasanya terdiri dari kursi yang memiliki dua roda besar pada poros yang terpasang di arah belakang kursi dan dua roda kecil di dekat kaki.[1]

Dengan berkembangnya teknologi, saat ini banyak sekali jenis kursi roda yang dapat ditemui di pasaran mulai dari kursi roda tradisional sampai dengan kursi roda yang menggunakan motor, yang dapat dikendalikan oleh *Joystick* namun kendalanya adalah salah satu tangan pengguna harus dalam kondisi normal dan harga diparasaran untuk kursi roda elektrik relatif mahal, maka dari itu perlu ada solusi untuk mengoperasikan kursi roda yang dapat dikendalikan tanpa menggunakan tangan yakni salah satunya dengan menggunakan *brainwave* atau gelombang otak.

Elektroensefalogram (EEG) adalah salah satu sensor yang digunakan dalam dunia medis sebagai alat untuk mengukur perubahan aktivitas kelistrikan dari otak untuk mendeteksi adanya kelainan dari otak pada pasien. Tindakan ini menggunakan sensor khusus yaitu elektroda yang dipasang di kepala dan dihubungkan melalui kabel menuju komputer. EEG akan merekam aktivitas elektrik dari otak, yang direpresentasikan dalam bentuk garis gelombang.[2]

Pada saat ini selain digunakan untuk keperluan medis, sensor EEG banyak diteliti dan dikembangkan sebagai alat kendali, dengan membaca grafik respon dari gelombang otak dan diterjemahkan sebagai perintah, prinsip kerjanya yaitu otak manusia akan mengirimkan spektrum/sinyal-sinyal ke suatu sistem yang dikehendaki untuk bergerak. Melalui sistem saraf, sinyal-sinyal ini dilanjutkan hingga sistem dapat menerjemahkan menjadi respon gerak. Sinyal-sinyal ini berwujud gelombang elektrik yang ukurannya sangat mikro.

Berdasarkan uraian masalah tersebut, maka peneliti akan merancang suatu penggerak mobilitas yakni kursi roda elektrik yang dapat dikendalikan berdasarkan spektrum gelombang otak dengan mengimplementasikan sensor EEG yang dapat mendeteksi aktivitas sinyal yang diberi judul "**Rancang Bangun Pengendali Kursi Roda Elektrik Berdasarkan Spektrum Gelombang Otak Sensor EEG (Elektroensefalogram)**".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, adapun identifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kursi roda saat ini masih dikendalikan menggunakan otot tangan untuk melakukan pergerakkan atau menggunakan *Joystick* dengan bantuan motor elektrik yang harganya relatif mahal.
2. Sensor EEG merupakan sensor yang banyak digunakan dibidang kedokteran, untuk mengetahui adanya gangguan fungsi otak berdasarkan perubahan aktivitas gelombang otak, dengan banyaknya penelitian, saat ini sensor EEG juga dikembangkan untuk sistem pengendalian.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, maka diperoleh rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang kursi roda elektrik yang dapat dikendalikan secara otomatis dan manual?.
2. Bagaimana mengimplementasikan sensor EEG yang difungsikan sebagai alat pengendali pergerakkan arah kursi roda?.

1.4 Tujuan

Beberapa tujuan yang diharapkan dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Merancang suatu sistem penggerak secara elektrik dengan memanfaatkan kursi roda konvensional, yang dapat dikendalikan secara otomatis maupun manual. Dimana kendali otomatis menggunakan sensor otak dan manual menggunakan *Joystick*, yang memiliki 4 pergerakkan (maju, belok

kanan/kiri dan mundur), serta dilengkapi sistem pengaman terhadap halangan objek lain.

2. Dapat mengimplementasikan sensor sinyal otak pada suatu sistem penggerak, berdasarkan kondisi data keluaran dari sensor EEG sebagai kendali pergerakkan arah kursi roda elektrik.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian tidak terlalu luas dan lebih terarah, maka ditetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Tahap pengujian pergerakkan alat pada penelitian ini, belum diprioritaskan untuk diuji coba langsung oleh kaum difabel.
2. Kondisi permukaan jalan saat kursi roda elektrik ini beroperasi hanya pada bidang datar yakni tidak menanjak atau menurun.
3. Bobot maksimum pengguna yang dapat menggunakan kursi roda elektrik ini dibatasi sesuai kemampuan motor DC, pada penelitian ini tidak melebihi 130kg.
4. Sistem pengendalian kursi roda elektrik ini memerlukan perangkat Laptop sebagai sistem pemrosesan berbasis pemrograman LabVIEW.
5. Aktivitas gelombang otak dari sensor EEG yang diteliti hanya pada parameter saat kondisi *Attention*/*Meditation* dan Deteksi kedipan.
6. Durasi pemakaian kursi roda elektrik ini terbatas, sesuai kemampuan kapasitas baterai yang akan digunakan pada penelitian ini.

1.6 Metode Penelitian

Merupakan tahapan-tahapan yang hendak dilaksanakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode yakni diantaranya:

1.6.1 Tinjauan Pustaka

Untuk memperoleh dan mempelajari informasi-informasi baik secara tertulis maupun tidak tertulis yang sudah ada sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini, salah satu diantaranya mempelajari cara kerja sensor EEG, sistem kerja kursi roda elektrik, sistem pemrosesan mikrokontroler dan lain-lain.

1.6.2 Pemilihan dan Pengadaan Bahan

Mengetahui ketersediaan barang yang dibutuhkan dipasaran dari segi fungsi yang sesuai dan karakteristik dari komponen tersebut serta pengadaan komponen-komponen utama dan pendukung yang berkaitan dengan penelitian ini.

1.6.3 Perancangan

Membangun sistem kursi roda elektrik berupa perancangan konstruksi kursi roda dan penerapan bagian komponen yang digunakan seperti motor DC untuk penggerak kursi roda beserta komponen masukan lainnya.

1.6.4 Pembuatan Sistem Pengendalian

Pada tahapan ini adalah membuat sebuah *software* untuk sistem pengendalian pergerakkan kursi roda berbasis aplikasi LabVIEW berdasarkan kondisi akuisisi data keluaran dari sensor sebagai masukannya.

1.6.5 Pengujian dan Analisa

Menguji dan menganalisa hasil akhir dari keseluruhan sistem yang telah dirancang, serta menyimpulkan dari hasil uji coba alat dari penelitian ini.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memaparkan teori-teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini menjelaskan mengenai tahapan-tahapan yang akan dirancang diantaranya pembuat sistem *hardware* kursi roda elektrik dan sistem *software* untuk pengendalian kursi roda elektrik dengan sensor EEG.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahasai mengenai hasil uji coba alat yang telah dibangun beserta analisis data yang diperoleh dari hasil uji coba pada penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas kesimpulan dari hasil keseluruhan penelitian ini baik dari uji coba dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya serta saran yang penulis butuhkan bagi pengembangan penelitian ini untuk kedepannya.