

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini sering dijumpai manusia usia lanjut (manula) atau pasien yang menderita lumpuh di sekitar kita, baik dikarenakan cacat dari lahir atau kecelakaan yang menyebabkan gangguan pada sistem motorik pasien terutama di bagian kaki. Manusia usia lanjut (manula) atau pasien yang lumpuh tidak dapat melakukan banyak hal, mereka membutuhkan bantuan dari pihak keluarga atau dari orang-orang di sekitarnya. Pada tahun 2014 jumlah difabel yang ada di Indonesia lebih dari 10 juta jiwa menurut data dari LSM [1]. Data dari Dinas Sosial jumlah difabel yang ada di Kabupaten Sukoharjo ada 506 jiwa, terdiri dari anak-anak, remaja, dewasa, dan orang tua. Statistik dari PBB menunjukkan bahwa sekitar 80% diantaranya tinggal di negara berkembang. Kurang dari 10% kaum difabel tidak mempunyai akses ke pendidikan, layanan kesehatan, dan peluang penghidupan. Lebih dari 80% difabel menganggur, dan 75%-90% difabel hidup dibawah garis kemiskinan berada di negara-negara berkembang. Di Indonesia perkiraan tentang jumlah penduduk difabel sekitar 0,25% hingga 10% dari total penduduk [2].

Pada zaman modern saat ini, sudah banyak diciptakan peralatan-peralatan elektronik yang digunakan untuk membantu pekerjaan manusia, termasuk untuk manusia lanjut usia (manula) dan penyandang difabel yang memiliki kelemahan fisik seperti gangguan sistem motorik pada kedua kaki atau gangguan sistem motorik pada kedua kaki dan tangan. Kaki merupakan bagian tubuh yang penting untuk menopang tubuh lainnya sehingga apabila manusia lanjut usia atau penyandang difabel yang mengalami gangguan sistem motorik pada kaki pasti akan sulit untuk berdiri atau berjalan. Salah satu alat yang biasa digunakan untuk membantu pasien yang mengalami gangguan pada sistem motorik pada kedua kaki adalah kursi roda.

Kursi roda merupakan alat bantu gerak untuk penyandang cacat pada sistem motorik dan orang yang sedang dalam kondisi sakit yang membutuhkan

mobilitas untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari. Kegunaan kursi roda secara umum adalah untuk membantu pasien yang mempunyai gangguan sistem motorik pada kakinya agar dapat menuju ke tempat diinginkan [3]. Untuk menjalankan kursi roda pasien masih membutuhkan orang lain untuk mendorongnya, hal tersebut tentunya akan membebani orang yang ingin membantu mendorong kursi roda tersebut, beberapa dari mereka merasakan kesulitan karena bobot pasien pengguna kursi roda yang tidak ringan. Kursi roda yang dikendalikan secara manual akan jauh lebih ringan apabila dapat dikendalikan secara elektrik, tetapi kursi roda elektrik yang dijual dipasaran tergolong mahal, hal tersebut tentunya akan memberatkan orang yang memiliki ekonomi menengah kebawah.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, kursi roda yang ada digunakan saat ini masih memiliki kontrol manual dengan mendorong roda secara manual oleh pengguna, maupun mengendalikan *joystick* pada kursi roda elektrik. Sehingga, pengguna kursi roda yang memiliki gangguan sistem motorik pada anggota gerak tangan tidak bisa menggerakkan kursi rodanya secara mandiri [4]. Oleh karena itu, penulis merancang kursi roda elektrik dengan pembacaan pergerakan kepala pasien penyandang gangguan sistem motorik pada anggota gerak kaki dan tangan dapat terbantu dalam mobilitas sehari-hari.

Sebelumnya pernah dibuat alat berjudul “Kursi Roda Dengan Kontrol Sinyal EMG Berbasis Wireless Dilengkapi Sensor Pengaman Benturan (Parameter EMG)”. Alat ini menggunakan empat sadapan *electromiografi (EMG)* dan ditempatkan di empat otot yang akan memberikan perintah maju, belok kanan, belok kiri, dan mundur. Sinyal yang didapatkan dari elektroda akan diolah oleh PSA [5]. Kekurangan alat ini adalah peletakan sadapan otot harus diletakkan dengan tepat dikarenakan sinyal yang disadap melalui elektroda rawan terhadap sinyal *noise* dan memiliki amplitudo yang sangat kecil.

Penelitian selanjutnya berjudul “Kontrol Gerakan Kursi Roda Berdasarkan Arah Pandang Mata”. Kamera dipasang berhadapan dengan wajah sekitar 50 cm dari arah pandang mata, untuk mendapatkan informasi *image* dari pengguna kursi roda listrik. Setelah didapat informasi *image*, dilakukan *tracking* wajah dan menandainya agar didapat fokus dari wajah yang diinginkan. Selanjutnya, dilakukan estimasi posisi dari mata untuk mendapatkan posisi mata yang akan

berguna untuk mengetahui arah perintah. Setelah itu, bentuk dari arah pandang mata yang mengarah ke kiri, kanan, atas dan bawah disimpan di database. Kekurangan pada alat ini adalah deteksi mata akan mengalami kegagalan bila intensitas cahaya diruangan tidak merata terlebih bila terpengaruh sinar matahari[6].

Oleh karena permasalahan diatas, penulis berkesimpulan diperlukan pengembangan sebuah sistem yang dapat mengurangi kesalahan dalam pembacaan sensor, sehingga meminimalisirkan terjadinya pergerakan kursi roda yang tidak sesuai dengan keinginan pengguna kursi roda. Penulis memanfaatkan modul sensor *Accelerometer* ADXL335 untuk membaca pergerakan kepala pengguna kursi roda, sehingga sistem pembacaan sensor tidak berpengaruh terhadap *noise* tegangan dan lokasi penggunaan kursi roda baik di dalam ruangan atau di luar ruangan. Penulis memilih mendeteksi pergerakan kepala agar pasien penyandang gangguan sistem motorik pada kaki dan tangan tetap dapat mengatur arah dari kursi roda sehingga mobilitas dalam kehidupan sehari-hari dapat terpenuhi. Dengan memanfaatkan sensor "*Accelerometer*" yang dipasang pada kepala pengguna nantinya diolah untuk mengenali pergerakan kepala pengguna kursi roda. Sehingga pergerakan kursi roda dapat bergerak maju ketika kepala pengguna mengangguk ke depan, bergerak mundur ketika kepala pengguna mendongak ke belakang, dan kursi roda bergerak kiri atau kanan pada saat kepala pengguna dimiringkan ke kiri atau ke kanan. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pasien yang memiliki kelemahan fisik seperti gangguan sistem motorik pada kedua kaki atau gangguan sistem motorik pada kedua kaki dan tangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis merumuskan permasalahan yang ada yaitu pasien penyandang cacat pada kaki dan tangan membutuhkan alat bantu penggerak untuk memenuhi mobilitas sehari-hari, dengan kontrol gerak menggunakan sensor *Accelerometer* yang diletakkan pada kepala sehingga dapat mempermudah pasien untuk mengatur pergerakan kursi roda serta meminimalisir kesalahan pembacaan perintah.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Membuat alat kursi roda elektrik dengan pembacaan gerak kepala pengguna menggunakan sensor “*Accelerometer*”.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus yang dihasilkan pada penelitian kursi roda elektrik menggunakan sensor “*Accelerometer*”, yaitu:

1. Membuat rangkaian *driver* motor.
2. Membuat rangkaian minimum sistem Atmega328.
3. Membuat *software* pemrograman mikrokontroler.
4. Melakukan uji fungsi alat.

1.4 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, penulis membatasi pokok-pokok pembatasan permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Menggunakan sensor “*Accelerometer*”.
2. Peletakan Sensor pada kepala pengguna.
3. Pergerakkan kepala pengguna.
4. Bobot pasien maksimal 75kg.
5. Lintasan kursi roda harus datar.
6. Maksimal pemakaian kursi roda kurang lebih 3,5 Jam.

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat meningkatkan wawasan ilmu pengetahuan masyarakat terutama mahasiswa teknik elektromedik mengenai peralatan *Life Support* khususnya tentang pembuatan kursi roda elektrik untuk penyandang cacat kedua kaki dan tangan dan juga sebagai referensi penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan membantu pengguna seperti dibawah ini :

1. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mempermudah aktivitas khususnya penyandang cacat kaki, cacat kaki dan tangan maupun manula.
2. Teknisi dapat mengembangkan peralatan kesehatan sejalan dengan kemajuan teknologi.