

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang telah dibuat oleh S.B. Triwahyu M.N. dari jurusan D3 Teknik Elektromedik Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya, yang berjudul “*Kursi Roda Dengan Kontrol Sinyal EMG Berbasis Wireless Dilengkapi Sensor Pengaman Benturan (Parameter EMG)*”. Pada penelitian ini menggunakan sensor *electromiografi (EMG)* untuk mengendalikan arah dari kursi roda sehingga membutuhkan empat sadapan otot. Sadapan otot pelipis kiri untuk menggerakkan kursi roda maju, sadapan otot leher kanan untuk menggerakkan kursi roda berbelok ke kanan, sadapan otot leher kiri untuk menggerakkan kursi roda berbelok ke kiri, sadapan otot dada kanan untuk menggerakkan kursi roda berbelok ke mundur. Hasil sadapan tersebut akan dikirim menggunakan RF 433MHz melalui *wireless*, data yang dikirimkan melalui *wireless* akan ditangkap oleh *receiver* menggunakan RF 433 MHz [5]. Kelebihan alat “*Kursi Roda Dengan Kontrol Sinyal EMG Berbasis Wireless Dilengkapi Sensor Pengaman Benturan (Parameter EMG)*” adalah penulis telah menggunakan sistem *wireless* yang menggunakan komponen RF 433MHz sehingga tidak membutuhkan kabel *jumper* yang melilit pada bodi kursi roda. Kekurangan pada 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 serta kursi roda yang dibuat hanya untuk pasien penyandang gangguan sistem motorik pada bagian kaki.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh E. Mardianto dengan judul “*Kontrol Gerakan Kursi Roda Berdasarkan Arah Pandang Mata*”. Pada penelitian ini menggunakan kamera yang 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 [6]. Kelebihan alat “*Kontrol Gerakan Kursi Roda Berdasarkan Arah Pandang Mata*” ialah pembacaannya menggunakan estimasi posisi mata itu artinya pasien penyandang cacat kaki dan cacat tangan bisa menggunakan kursi roda untuk memenuhi kebutuhan mobilitasnya. Kekurangan pada alat ini adalah deteksi mata akan mengalami kegagalan bila intensitas cahaya diruangan tidak merata terlebih bila terpengaruh sinar matahari sehingga alat ini tidak terlalu direkomendasi untuk penggunaan diluar ruangan.

Dengan memandang beberapa kronologis yang ada, maka penulis mencoba untuk membuat Kursi Roda Elektrik dengan kontrol *Accelerometer*. Sensor *Accelerometer* yang dipasang di kepala pengguna digunakan untuk mengontrol pergerakan kursi roda agar dapat bergerak maju, berbelok ke kiri dan berbelok ke kanan. Penulis mencoba untuk mengembangkan penelitian sebelumnya dengan memanfaatkan bacaan sensor *Accelerometer* karena sensor tersebut bisa membaca percepatan gravitasi sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengontrol kursi roda dengan cara dipasang diatas kepala pengguna, sehingga kursi roda dapat digunakan untuk membantu mobilitas bagi pasien penyandang gangguan sistem motorik kaki dan tangan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Penyandang Cacat

Pada Undang Undang RI Nomor 4 Tahun 1997 tentang penyandang cacat, pasal 1 ayat 1 menyebutkan bahwa penyandang cacat adalah setiap orang yang mempunyai kelainan fisik dan/atau mental, yang dapat mengganggu atau merupakan rintangan dan hambatan baginya untuk melakukan secara selayaknya, yang terdiri dari: (a) penyandang cacat fisik; (b) penyandang cacat mental; (c) penyandang cacat fisik dan mental [7].

Kata “cacat” dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia memiliki beberapa arti, yaitu: (1) kekurangan yang menyebabkan mutunya kurang baik atau kurang sempurna (yang terdapat pada benda, badan, batin, atau akhlak); (2) lecet (kerusakan, noda) yang menyebabkan keadaannya menjadi kurang baik (kurang sempurna); (3) cela atau aib; (4) tidak/kurang sempurna. Dari beberapa pengertian

ini tampak jelas bahwa istilah “cacat” memiliki konotasi yang negatif dan tidak bersahabat terhadap mereka yang memiliki kelainan. Persepsi yang muncul dari istilah “penyandang cacat” adalah kelompok sosial ini merupakan kelompok yang serba kekurangan, tidak mampu, perlu dikasihani, dan kurang bermartabat [8].

2.2.2 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.



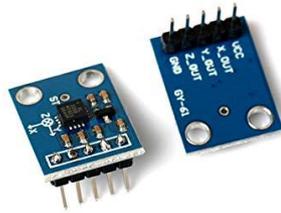
Gambar 2.1 Kursi Roda

2.2.3 Accelerometer ADXL335

Accelerometer adalah sebuah sensor yang biasanya digunakan untuk mengukur percepatan, mendeteksi dan mengukur getaran (*vibrasi*), dan mengukur percepatan akibat gravitasi. Sensor *Accelerometer* ADXL335 terdiri dari 3 *axis* (sumbu) X, Y dan Z. Pengukuran percepatan sensor ini sampai dengan *range* $\pm 3g$ (*gravitasi*), sensor ini dapat mengeluarkan (*output*) tegangan berupa sinyal analog yang dapat diformulasikan dalam persamaan (2-1) berikut ini [9]:

$$V_{out} = (a \times \mu) V_0g \dots \dots \dots (2-1)$$

Dengan : $V_{out} = \text{Keluaran sensor (V)}$, $a = \text{Percepatan aktual (g)}$, $\mu = \text{Sensitivitas sensor (V/g)}$, $V_{0g} = \text{Tegangan 0G (V)}$.

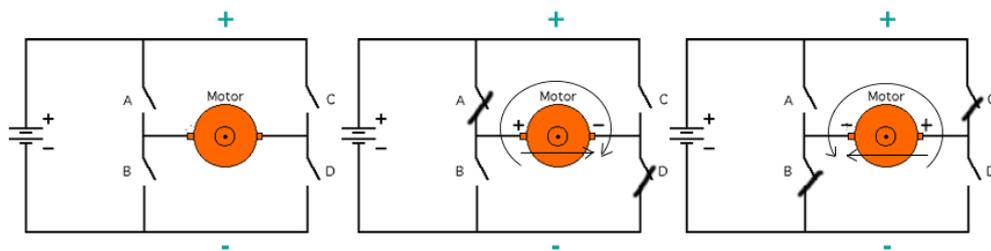


Gambar 2.2 Accelerometer ADXL335

Pada penelitian yang akan saya lakukan, sensor *Accelerometer ADXL335* digunakan untuk mengukur percepatan gravitasi. Sensor *Accelerometer* diletakkan di bagian kepala pengguna kursi roda sehingga sensor akan membaca pergerakan kepala, hasil pembacaan sensor akan proses di arduino untuk mengatur putaran motor berputar searah jarum jam atau berlawanan jarum jam.

2.2.4 Driver Motor Relay H-Bridge

Dunia elektronik atau robotika memiliki dasar dalam perancangan mekanis untuk menggerakkan roda robot adalah dengan menggunakan konfigurasi *Driver H-Bridge*. Konfigurasi yang memungkinkan motor *Direct Current (DC)* yang digunakan sebagai piranti mekanik untuk pergerakan roda dapat bergerak ke kiri, kanan, depan maupun belakang yang menggunakan perintah dari mikrokontroler [10].



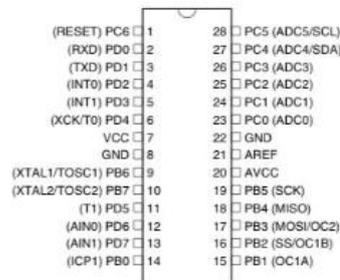
Gambar 2.3 Driver Relay H-Bridge

Relay merupakan komponen elektronik berupa saklar atau *switch* yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu elektromagnet (*Coil*) dan mekanikal (*Switch*). *Driver* motor relay *H-Bridge* dibuat untuk dan

dirangkai untuk memudahkan membalikkan polaritas dari sebuah motor dengan memanfaatkan saklar dari relay.

2.2.5 ATmega328

Mikrokontroler ATmega328 menurut Levy (2009) memiliki 16 MHz *osilator* kristal, 14 *input digital output* pin (6 *output PWM*), 6 *input analog*, koneksi serial, ICSP *header*, dan tombol *reset*. Ini berisi semua fitur yang diperlukan untuk mendukung *mikrokontroler*, cukup hubungkan ke komputer dengan kabel *Universal Serial Bus (USB) to Serial* atau listrik *Alternating Current (AC)* yang ke adaptor *Direct Current (DC)* / baterai untuk memulai [11].



Gambar 2.4 *ATmega328*

ATmega328 digunakan untuk memproses hasil dari pembacaan sensor *accelerometer* lalu diolah di *Integrated Circuit (IC) ATmega328*, *output ATmega328* ini akan digunakan untuk memberikan tegangan *HIGH* atau *LOW* pada *driver* motor.