

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Disabilitas**

Disabilitas adalah seseorang yang termasuk ke dalam penyandang cacat fisik, penyandang cacat mental ataupun gabungan penyandang cacat fisik dan mental (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1997 tentang Penyandang Cacat). Disabilitas adalah kondisi atau fungsi dari seorang individu yang dinilai secara signifikan relatif terganggu dari standar biasa individu dari kelompok mereka. Terdapat beberapa macam disabilitas. Konsep ini sering digunakan untuk merujuk kepada fungsi individu, termasuk di dalamnya adalah gangguan fisik, gangguan sensorik, gangguan kognitif, gangguan intelektual, penyakit mental, dan beberapa jenis penyakit kronis. Disabilitas merupakan istilah umum, yang meliputi gangguan, keterbatasan aktivitas, dan pembatasan partisipasi. Penurunan nilai adalah masalah dalam fungsi tubuh atau struktur, pembatasan kegiatan adalah kesulitan yang dihadapi oleh individu dalam melaksanakan tugas atau tindakan; sementara pembatasan partisipasi adalah masalah yang dialami oleh seorang individu dalam keterlibatan situasi kehidupan. (Bagir Manan dkk., Perkembangan Pemikiran Dan Pengaturan Hak Azazi Manusia di Indonesia, Alumni, 2006)

#### **2.2 Kursi Roda**

Kursi roda merupakan salah satu alat bantu bagi penyandang cacat kaki dan orang yang fisiknya lemah untuk dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Kursi roda digunakan untuk meningkatkan kemampuan mobilitas bagi orang yang memiliki kekurangan seperti orang yang cacat fisik, pasien rumah sakit yang tidak diperbolehkan untuk melakukan banyak aktivitas fisik, seorang yang lanjut usia, dan orang-orang yang memiliki risiko tinggi untuk terluka bila berjalan sendiri. Ada beberapa jenis kursi roda, yaitu:

##### **1.2.1 Kursi Roda Manual**

Kursi roda manual merupakan kursi roda yang biasa digerakkan dengan tangan penggunanya, dapat juga dioperasikan dengan bantuan orang lain dengan cara didorong. Kursi roda manual merupakan kursi roda yang dipakai dengan tangan

namun tidak dapat dioperasikan oleh pasien yang juga mengalami cacat di bagian tangannya. Kursi roda manual merupakan kursi roda yang bisa digunakan 10 untuk berbagai aktivitas sehari-hari. Kursi roda manual ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kursi Roda Manual

### 2.2.2 Kursi Roda Elektrik

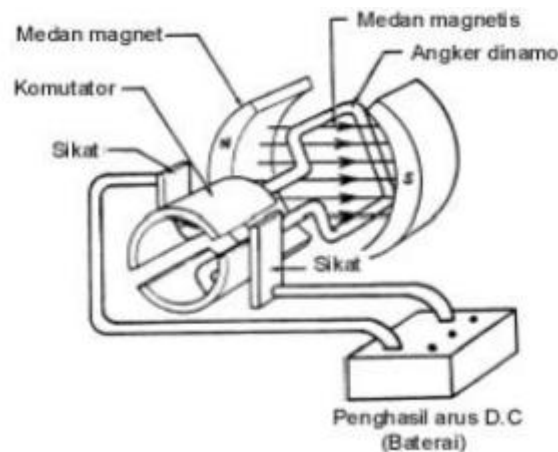
Kursi roda elektrik adalah kursi roda yang digerakkan dengan mesin yang sumber tenaganya berasal dari aki. Sumber tenaga ini diletakkan di bawah kursi dan tersambung dengan tuas pengontrol yang di sisi kiri atau kanan kursi roda. Pengguna kursi roda biasa menyebut sisi-sisi tersebut sebagai hand resting. Kursi roda elektrik memiliki ukuran yang lebih besar daripada kursi roda manual karena bermuatan mesin di bawah kursinya. Kursi roda ini juga terkadang didesain memiliki sandaran lebih tinggi bagi pengguna yang tidak dapat duduk tegak.

## 1.3 Motor DC

Motor DC (motor arus searah) adalah peranti yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis berupa gerak rotasi. Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Motor DC menggunakan arus langsung yang tidak langsung (directundirectional).

Pada pengoperasiannya motor DC terdiri dari bagian yang diam dan bagian yang bergerak. Pada bagian yang diam (stator) merupakan tempat diletakkannya kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan fluks magnet sedangkan pada bagian yang berputar (rotor) ditempati oleh rangkaian jangkar seperti kumparan jangkar, komutator dan sikat. Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah –ubah arah pada

setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet. Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen.



Gambar 2.2 Motor DC Sederhana

Catu tegangan DC dari baterai menuju ke lilitan melalui sikat yang menyentuh komutator, dua segmen yang terhubung dengan dua ujung lilitan. Kumparan satu lilitan pada Gambar 2.2 disebut angker dinamo. Angker dinamo adalah sebutan untuk komponen yang berputar diantara medan magnet.

#### 1.4 Linier Actuator

Elektrik linear actuator adalah perangkat yang mengkonversikan gerak rotasi dari elektrik motor ke gerak linear (gerakan dorong dan Tarik). Elektrik linear actuator dapat digunakan dimanapun baik itu mesin mendorong ataupun menarik beban, menaikkan atau menurunkan beban, secara kasar memposisikan beban, atau memutar beban (Mueller & Pocock, 2016).

Saat ini, linear actuator secara umum digunakan pada berbagai macam aplikasi dan menjadi bermanfaat di banyak area, terutama di bidang industri seperti transportasi, manufaktur, dan robotik (Krishnan & Hong Sun Lim R, 2008). Sistem pergerakan untuk mengangkat Dudukan pada penelitian ini menggunakan linear actuator karena sangat mudah untuk digunakan dengan kemampuan untuk mengangkat beban dari yang ringan sampai yang berat. Gambar 2.3 Mekanisme Linear Actuator

Seperti yang dilihat pada Gambar 2.3 cara kerja linear actuator adalah menggunakan sebuah motor yang memutar drive screw yang dihubungkan dengan sabuk penggerak. Beberapa aktuator linear juga dapat menggunakan penggerak atau worm gear secara langsung. Cara lain, memutar sekrup akan mendorong mur 9 untuk bergerak disepanjang sekrup yang kemudian mendorong batang kearah luar dan putaran sekrup kearah yang berlawanan akan menarik kembali batang kearah dalam(Nasar & Boldea, 2001).



1.5 Aktuator

#### **Kelebihan Actuator**

1. Cairan hidrolik berfungsi sebagai pendingin dan sebagaipelumas.
2. Dengan ukuran kecil, tenaga / torsi yang dihasilkan besar.
3. Memiliki kecepatan reaksi yang tinggi.
4. Dapat dioperasikan secara terputus-putus.
5. Tingkat kebocoran rendah.
6. Fleksibel dalam desain.

#### **Kekurangan Actuator**

1. Tenaga hidrolik tidak tersedia dibandingkan dengan dayalistrik.
2. Biaya sistem lebih mahal.
3. Ada risiko kebakaran dan ledakan.
4. Sistem cenderung kotor.
5. Memiliki sifat redaman rendah.

#### **2.4.1 Jenis jenis Actuator**

##### **1. Actuator Diafragma dan Pegas**

Pegas dan diafragma Aktuator adalah salah satu jenis yang berfungsi untuk mendorong batang Aktuator ke bawah dengan udara dari wadah diafragma.

Proses ini disebut sebagai direct-acting. Hasil dari sistem ini berupa kompresi udara. Sebab hal ini terjadi saat pasokan tekanan berkurang, akibatnya mendorong kembali batang penggerak.



Gambar 2.4 Actuator Diafragma dan Pegas

## 2. Aktuator Diafragma dan Pegas Bertekanan Tinggi

Berbeda dengan Aktuator sebelumnya, penggunaan pegas pada Aktuator adalah untuk dilepaskan dan katup digerakkan, setelah memeriksa katup atau setelah daya dilepaskan. Sayangnya Aktuator diafragma dan pegas bertekanan tinggi memiliki kekurangan yakni membutuhkan pasokan tekanan tinggi senilai 2,8 bar atau lebih dan masih memerlukan positioner untuk proses perlambatan.



Gambar 2.5 Actuator Diafragma dan Pegas Bertekanan tinggi

### 3. Aktuator Piston Pneumatik

Piston Pneumatik Aktuator adalah jenis Aktuator yang dapat bekerja dengan mengubah energi yang diciptakan oleh kompresi udara menjadi gerakan mekanis. Sederhananya Aktuator Pneumatik dapat dilihat pada drive yang digerakkan oleh pesawat. Ketika udara dilepaskan, gerakan beradaptasi dengan jenisnya, baik linier atau berputar.



Gambar 2.6 Aktuator Piston Pneumatik

### 4. Aktuator Motor Listrik

Dari namanya mudah dikenali bahwa Aktuator ini menggunakan motor listrik menjadi torsi mekanis. Jadi jelas dibutuhkan listrik untuk memindahkannya. Kekurangannya terletak pada biaya yang mahal, tidak memiliki sistem keamanan saat ada komponen yang rusak dan kecepatan stroking yang rendah serta terbatas.



Gambar 2.7 Aktuator Motor Listrik

## 5. Aktuator Elektro-hidrolik

Elektro-Hidrolik Aktuator adalah salah satu jenis yang dapat dipahami melalui hukum Pascal sebagai prinsip bekerjanya. Jika kenaikan tekanan pada bagian tertentu dari pembatasan fluida menyebabkan peningkatan tekanan yang sama dalam suatu wadah.



Gambar 2.8 Aktuator Elektro Hidrolik

## 2.5 Aki (Battery)

Aki yang disebut juga accumulator adalah komponen penyimpan arus listrik yang biasa digunakan untuk menyalakan sebuah rangkaian kelistrikan ditempat dimana tidak ada sumber listrik. Gambar 2.4 adalah contoh aki.



Gambar 2.9 Aki

Ketika Aki dipakai, terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan endapan pada anode (reduksi) dan katode (oksidasi). Akibatnya, dalam waktu tertentu antara anode dan katode tidak ada beda potensial, artinya aki menjadi kosong.

Supaya Aki dapat dipakai lagi, harus diisi dengan cara mengalirkan arus listrik ke arah yang berlawanan dengan arus listrik yang dikeluarkan Aki ketika Aki diisi akan terjadi pengumpulan muatan listrik. Pengumpulan jumlah muatan listrik dinyatakan dalam ampere jam disebut tenaga Aki. Pada kenyataannya, pemakaian Aki tidak dapat mengeluarkan seluruh energy yang tersimpan Aki itu. Oleh karenanya, Aki mempunyai rendemen atau efisiensi.

Jenis Jenis Aki :

#### 1. Aki Basah

Hingga saat ini aki yang populer digunakan adalah aki model basah yang berisi cairan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ). Ciri utamanya memiliki lubang dengan penutup yang berfungsi untuk menambah air aki saat ia kekurangan akibat penguapan saat terjadi reaksi kimia antara sel dan air aki. Sel-selnya menggunakan bahan timbal (Pb). Kelemahan aki jenis ini adalah pemilik harus rajin memeriksa ketinggian level air aki secara rutin. Cairannya bersifat sangat korosif. Uap air Aki mengandung hydrogen yang cukup rentan terbakar dan meledak jika terkena percikan api. Memiliki sifat self-discharge paling besar dibanding Aki lain sehingga harus dilakukan penyetruman ulang saat ia didiamkan terlalu lama.

#### 2. Aki Hybrid

Pada dasarnya Aki hybrid tak jauh berbeda dengan Aki basah. Bedanya terdapat pada material komponen sel Aki. Pada Aki hybrid selnya menggunakan low-antimonial pada sel (+) dan kalsium pada sel (-). Aki jenis ini memiliki performa dan sifat self-discharge yang lebih baik dari Aki basah konvensional.



### 3. Aki Bebas Perawatan / Maintenance Free (MF)

Aki jenis ini dikemas dalam desain khusus yang mampu menekan tingkat penguapan air Aki. Uap Aki yang terbentuk akan mengalami kondensasi sehingga kembali menjadi air murni yang menjaga level air Aki selalu pada kondisi ideal sehingga tak lagi diperlukan pengisian air aki. Aki jenis ini biasanya terbuat dari basis jenis Aki hybrid maupun Aki kalsium.

### 4. Aki kering

Aki kering adalah Aki yang menggunakan Calcium pada Impangan grid(+) dan(-), dengan penyekat berupa jaring (mat) yang menyerap cairan elektrolit (umumnya berupa gel), dengan kemasan Aki yang tertutup rapat (disegel). Ketika terjadi penguapan atau gas, akan diserap oleh mat tersebut, sehingga tidak terjadi pengurangan jumlah cairan elektrolit.

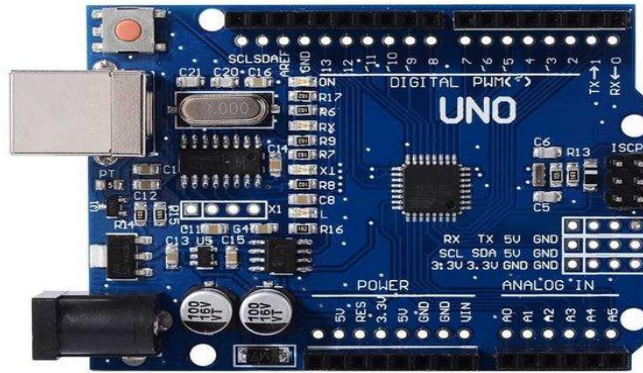
### 5. Aki Gel

Aki gel menggunakan cairan elektrolitnya berupa gel, jadi tidak mudah tumpah dan bisa diletakkan diberbagai macam posisi, tapi umumnya aki gel tidak bisa memproduksi arus besar dalam durasi yang cukup lama, tidak seperti aki basah.

## 1.6 Arduino Uno R3

Arduino uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.

Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan board arduino uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya. Arduino uno R3 berbeda dengan semua board sebelumnya karena arduino uno R3 ini tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Melainkan menggunakan fitur dari ATmega 16U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial (Arduino, 2009).



Gambar 2.10 Arduino

## 2.7 Sensor Jarak

Sensor jarak adalah sebuah komponen sensor elektronik yang bisa mendeteksi keberadaan objek tertentu dalam area jangkauannya tanpa diperlukan adanya kontak fisik sehingga bisa dikatakan juga sensor proximity adalah sensor jarak.

Fungsi sensor proximity adalah untuk mendeteksi objek dengan tanpa diperlukan kontak fisik sehingga tidak menyebabkan kerusakan pada objek maupun pada sensor.



Gambar 2.11 Sensor ultrasonik

Prinsip Kerja :

Sensor ultrasonik bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara, dimana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar penginderaannya. Perbedaan waktu antara gelombang suara dipancarkan dengan ditangkapnya kembali gelombang suara tersebut adalah berbanding lurus dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya. Jenis objek yang dapat diindera diantaranya adalah: objek padat, cair, butiran maupun tekstil (Wijaya.SN & Okta, 2015).

Kelebihan :

1. Tidak terpengaruh oleh warna dan transparansi objek karena mendeteksi jarak

melalui gelombang suara.

2. Berfungsi dengan baik di tempat yang redup.
3. Cenderung mengkonsumsi arus / daya yang lebih rendah

Kekurangan :

1. Jangkauan deteksi terbatas.
2. Resolusi rendah dan refresh rate lambat, membuatnya tidak cocok untuk mendeteksi target yang bergerak cepat.
3. Tak dapat mengukur jarak benda yang bertekstur / permukaan ekstrim.