

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kursi Roda**

Kursi roda adalah alat bantu jalan yang sangat efisien untuk digunakan oleh orang yang tidak mampu berjalan lagi. Pada kursi roda terdapat dudukan yang nyaman digunakan, serta terdapat sandaran, dimana bantalan tersebut membuat penggunaanya yang kelelahan dapat bersandar dengan amat nyaman. Banyak tipe dan jenis kursi roda sesuai keperluan dan kondisi pasien. Ada pula kursi roda bagi pasien berkebutuhan khusus. Kursi roda untuk pasien berkebutuhan khusus desainnya lebih aman dan nyaman digunakan supaya pasien tidak terjatuh dan supaya dapat memosisikan badannya lebih tegap serta sekaligus digunakan sebagai sarana terapi.

Kursi roda sendiri terbaik terbagi dua macam. Salah satunya adalah kursi roda manual yang dapat digerakkan menggunakan tangan penggunaanya. Kursi roda ini dapat digunakan untuk kegiatan apapun dan juga dapat dilipat. Kursi roda manual terbagi menjadi kursi roda standar dan reclining. Kursi roda standar lebih banyak digunakan di rumah sakit. Sementara kursi roda manual reclining lebih banyak digunakan di rumah karena kursi roda ini lebih nyaman dengan adanya sandaran kepala yang dapat digunakan untuk rebahan kepala penggunaanya.[1]

#### **2.2 Android**



**Gambar 2.1** Logo Android[2]

Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan basis kernel Linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau *smartphone*. Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar *gadget* anda. Android bersifat open source atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat open source perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi. Begitupun dengan para pembuat aplikasi, mereka bebas membuat aplikasi dengan kode-kode sumber yang dikeluarkan google. Dengan seperti itu android memiliki jutaan *support* aplikasi gratis/berbayar yang dapat diunduh melalui google play.[2]

### **2.2.1 Sejarah Android**

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak [2]. Pada bulan Juli 2005, Google mencetuskan kerjasama dengan Android Inc. yang saat itu berlokasi di California, Amerika Serikat. Kala itu para pendiri Android.Inc beranggapan bahwa sistem operasi Android hanya diperuntukkan pada telepon seluler. Sehingga munculah isu bahwa Google hendak memasuki pasar telepon seluler dengan menggandeng Android sebagai sistem operasinya.

Akhirnya pada periode September 2007, Google memperkenalkan Nexus One, salah satu jenis *smartphone* GSM dengan sistem operasi berbasis Android. Google juga mengajukan hak paten atas aplikasi pada *smartphone* ini dan kemudian *smartphone* ini diproduksi oleh HTC Corporation dan mulai dipasarkan pada Januari 2010. Selain itu, pada September 2008 terbentuklah anggota-anggota baru yang bergabung dalam program kerja Android ARM Holdings, yakni Sony Ericsson, Toshiba Corp, SoftBank, Vodafone Group dan beberapa perusahaan lainnya.[2]

### **2.2.2 Perkembangan Tipe Android dari Waktu ke Waktu**

Sejak pertama kali diluncurkan hingga sekarang, Android senantiasa melakukan perbaruan melalui perbaikan bug dan penambahan fitur-fitur baru. HTC Dream yang dirilis pada Oktober 2008 merupakan smartphone pertama yang menggunakan sistem operasi berbasis Android. Hingga saat ini tak terhitung lagi berapa banyak smartphone yang mengusung Android sebagai sistem operasi.

Evaluasi dan pengembangan yang tiada henti menjadi salah satu kunci kesuksesan Android dalam merebut hati para pengguna smartphone dan gadget. Salah satu ciri khas Android adalah penamaan tipe-tipenya berdasarkan urutan abjad dan nama-nama makanan. Hal ini pula yang membuat para pengguna smartphone dan gadget mudah mengingat tipe-tipe Android apa saja yang telah diluncurkan. Berikut ini adalah ulasan singkat mengenai perkembangan tipe Android dari waktu ke waktu:

#### **1. Android Alpha dan Android Beta**

Sistem Android yang dikenal dengan nama Android Alpha dan Android Beta ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 2007 dan baru mulai diaplikasikan pada smartphone di awal Maret 2009. Sebagai cikal bakal OS Android, versi ini bisa dikatakan cukup berhasil menjadi inisiator kesuksesan besar Android.

#### **2. Android 1.5 (Cupcake)**

Sesaat setelah mengaplikasikan sistem operasinya pada smartphone, pada Mei 2009 Android kembali merilis versi terbarunya yang diberi nama Android Cupcake. Android Cupcake menawarkan beragam kelebihan dibandingkan dengan versi terdahulunya, yakni fasilitas unggah video ke Youtube, headset bluetooth yang nirkabel serta tampilan keyboard dan gambar yang lebih atraktif.

#### **3. Android 1.6 (Donut)**

Tipe Android yang satu ini diluncurkan hanya berselang 4 bulan setelah peluncuran saudara kandungnya, Android Cupcake. Android Donut telah mengusung keunggulan lainnya yakni tampilan indikator baterai, fasilitas zoom in zoom out, penggunaan koneksi CDMA serta beberapa keunggulan lainnya.

#### **4. Android 2.0 / 2.1 (Eclair)**

Masih di tahun 2009, Android kembali meluncurkan teknologi terbarunya yang diberi nama Android Éclair. Era Android Éclair kemudian berhasil menarik para perusahaan gadget untuk mulai membuat gadget dengan sistem layar sentuh yang sebelumnya dianggap kurang user friendly bagi para pengguna smartphone.

#### **5. Android 2.2 (Froyo = Frozen Yoghurt)**

Android Froyo diluncurkan pada Mei 2010, 5 bulan setelah peluncuran Android Éclair. Pada tipe Android yang satu ini, keinginan para pengguna smartphone untuk memiliki kapasitas memori eksternal berupa slot micro SD sudah dapat diwujudkan.

#### **6. Android 2.3 (Ginger Bread)**

Si roti jahe yang diluncurkan pada penghujung tahun 2010 memiliki tampilan yang atraktif dan disertai dengan penambahan fitur-fitur seperti dual camera dan video call. Tak hanya itu saja, Ginger Bread juga fokus pada peningkatan kualitas dan grafis game berbasis Android.

#### **7. Android 3.0/3.1 (Honeycomb)**

Android 3.0/3.1 (Honeycomb) yang diluncurkan pada Mei 2011 ini dikhususkan bagi para pengguna tablet PC berbasis Android. User interface nya pun berbeda dengan smartphone Android. Spesifikasi hardware yang tinggi serta tampilan layar yang lebih besar membuat Honeycomb cocok diaplikasikan pada tablet PC.

#### **8. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)**

Ice Cream Sandwich diluncurkan pada tahun yang sama dengan peluncuran Honeycomb. Banyak sekali fitur-fitur baru yang disematkan pada Android versi empat ini, diantaranya adalah fitur pendeteksi wajah, fitur yang memaksimalkan kualitas fotografi, kualitas video yang lebih baik serta resolusi dan grafis gambar yang sangat memuaskan.

### **9. Android 4.1 (Jelly Bean)**

Sistem Android yang satu ini memberikan support pada fitur on screen keyboard yang membuat kegiatan mengetik menjadi lebih cepat, mudah dan responsif. Salah satu smartphone keren yang mengusung Android Jelly Bean adalah Google Nexus 7 yang diprakarsai oleh perusahaan ASUS.

### **10. Android 4.4 (Kitkat)**

Android Kitkat merupakan versi Android terbaru yang diluncurkan pada bulan September 2013. Penggunaan nama Kitkat menjadi suatu kejutan bagi para pecinta Android, karena nama Kitkat merupakan salah satu nama snack wafer yang populer di dunia. Penggunaan nama ini juga membuat tipe Android ini semakin mudah diingat orang.

### **11. Android v5.0 – 5.1 Lollipop**

Dirilis pada tanggal 15 Oktober 2014, versi OS ini mengusung perubahan besar dari segi UI yang nampak lebih flat dengan konsep material design. Versi Android ini sudah mendukung arsitektur 64-bit sehingga sudah memungkinkan untuk penggunaan RAM diatas 3 GB pada hardware perangkat. Penggunaan prosesor 64-bit pun makin banyak diadopsi oleh para vendor, mulai dari penerapan pada perangkat flagship hingga perangkat kelas menengah kebawah.

### **12. Android v6.0 Marshmallow**

Versi Android ini resmi dirilis pada bulan September tahun 2015. Bersamaan dengan dirilisnya versi ini, untuk pertama kalinya Google juga memperkenalkan 2 perangkat smartphone Nexus sekaligus yang diproduksi oleh 2 vendor yang berbeda.

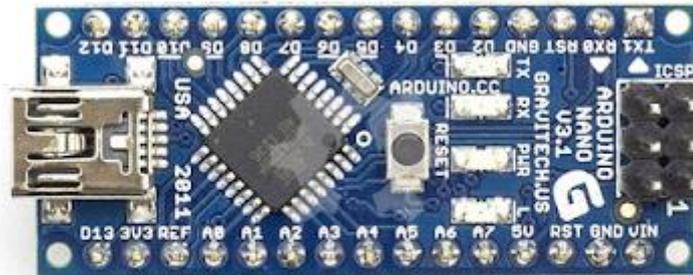
### **13. Android v7.0 Nougat**

Resmi diperkenalkan pada akhir Juni 2016. Banyak netizen yang berspekulasi bahwa kemungkinan besar, pemberian nama untuk Android versi “N” ini adalah Nutella. Namun Google menepis kabar tersebut setelah resmi

memperkenalkannya bersamaan dengan dipamerkannya patung icon Android yang berdiri diatas potongan Nougat (yang sepiintas lebih mirip dengan tempe itu).

### 2.3 Mikrokontroler Arduino Nano

Arduino merupakan sebuah platform dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembang, tetapi merupakan kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih IDE adalah sebuah *software* yang berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan mengupload ke dalam *memory microcontroler*.

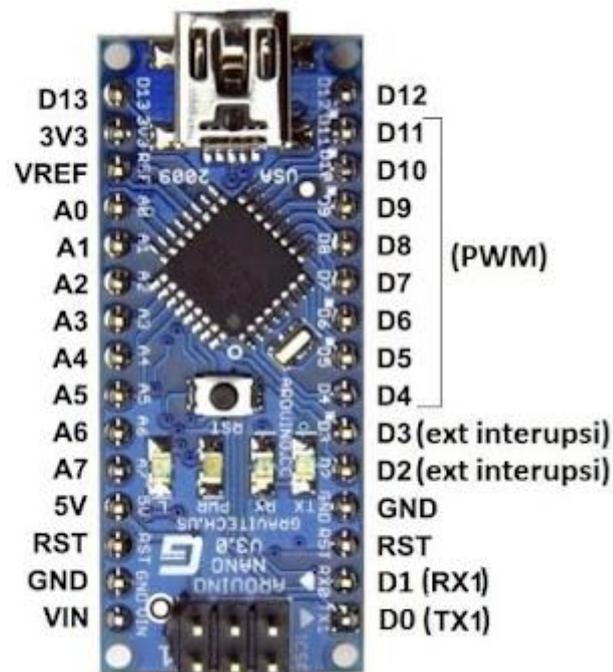


**Gambar 2.2** Arduino Nano[5]

Arduino Nano adalah salah satu board mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis *microcontroler ATmega328* (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau *Atmega 16*(untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino *Duemilanove*, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan *Gravitech*.

#### 2.3.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu produk papan sirkuit mikrokontroler berukuran kecil yang memiliki beberapa pin. Berikut pinout Arduino Nano.



**Gambar 2.3** Konfigurasi Pin Arduino Nano[5]

Berdasarkan gambar di atas, berikut ini adalah penjelasan dan pembagian kategori pin pada Arduino Nano beserta fungsinya.

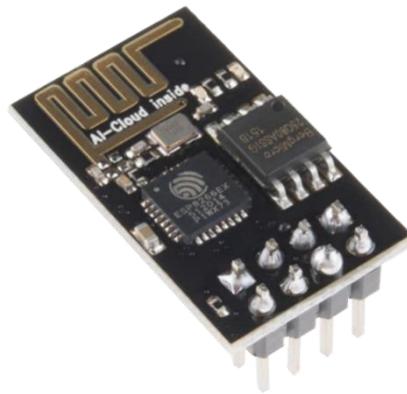
Nama Pin	Tippe	Fungsi
D1/TX	<i>Digital Pin</i>	TX
D0/RX	<i>Digital Pin</i>	RX
RESET	<i>Other Pin</i>	Reset (Active LOW)
GND	<i>Ground</i>	
D2	<i>Digital Pin</i>	External Interrupt
D3	<i>Digital Pin</i>	External Interrupt 8-bit PWM output
D4	<i>Digital Pin</i>	
D5	<i>Digital Pin</i>	8-bit PWM output
D6	<i>Digital Pin</i>	8-bit PWM output
D7	<i>Digital Pin</i>	
D8	<i>Digital Pin</i>	

D9	<i>Digital Pin</i>	8-bit PWM output
D10	<i>Digital Pin</i>	SPI communication (SS) 8-bit PWM output
D11	<i>Digital Pin</i>	SPI communication (MOSI) 8-bit PWM output
D12	<i>Digital Pin</i>	SPI communication (MISO)
D13	<i>Digital Pin</i>	SPI communication (SCK) Connected to a built-in LED
+3V3	<i>Power</i>	
AREF	<i>Analog Pin</i>	<u>Reference voltage for the analog inputs</u>
A0	<i>Analog Pin</i>	
A1	<i>Analog Pin</i>	
A2	<i>Analog Pin</i>	
A3	<i>Analog Pin</i>	
A4	<i>Analog Pin</i>	I2C communication (SDA)
A5	<i>Analog Pin</i>	I2C communication (SCL)
A6	<i>Analog Pin</i>	
A7	<i>Analog Pin</i>	
+5V	<i>Power</i>	
RESET	<i>Other Pin</i>	Reset (active LOW)
GND	<i>Ground</i>	
VIN	<i>Power</i>	6-20 V input to the board

#### 2.4 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan ESP8266 di dalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan *Wifi* antara mikrokontroler itu sendiri dengan jaringan *Wifi*. NodeMCU berbasis bahasa pemrograman Lua namun dapat juga menggunakan Arduino IDE untuk pemrogramannya. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang

sama dengan Bahasa C hanya berbeda *syntax*. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua *uploder*. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan *board manager* pada Arduino IDE.



**Gambar 2.4** NodeMCU ESP8266[6]

## 2.5 Driver BTS7690

*Driver* motor merupakan bagian yang berfungsi untuk menggerakkan Motor DC dimana perubahan arah motor DC tersebut bergantung dari nilai tegangan yang dimasukkan pada masukan dari driver itu sendiri. *Driver* motor berfungsi sebagai piranti yang bertugas untuk menjalankan motor baik mengatur arah putaran motor maupun kecepatan putar motor.

*Driver* motor yang digunakan adalah BTS7960 yang memiliki beberapa proteksi seperti proteksi *undervoltage shutdown* untuk menghindari gerakan motor yang tidak terkontrol saat tegangan rendah, perlindungan suhu berlebih, dan proteksi arus. BTS7960 dapat *men-drive* motor dengan tegangan 6V - 27V dan maksimal arus 43A dengan tegangan logiknya 3,3V – 5V. *Driver* motor ini menggunakan rangkaian *full H-bridge* dengan IC BTS7960 dengan perlindungan saat terjadi panas dan arus berlebihan. Modul *driver* ini sangat mudah di *interface*-kan menggunakan mikrokontroler ataupun Arduino.



**Gambar 2.5** Driver BTS7960

## 2.6 Stepdown Adjustable Voltage LM2596

Modul *step down* LM2596 adalah modul yang memiliki IC LM2596 sebagai komponen utamanya. IC LM2596 adalah sirkuit terpadu / *integrated circuit* yang berfungsi sebagai *Step-Down DC converter* dengan *current rating* 3A. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi *adjustable* yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi *fixed voltage output* yang tegangan keluarannya sudah tetap / *fixed*.



**Gambar 2.6** Stepdown Adjustable Voltage LM2596

## 2.7 Aki

Baterai atau aki adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang *reversible* (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Proses elektrokimia *reversible* merupakan proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik

menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewatkan arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel. Baterai dibuat untuk mensuplai listrik ke sistem starter mesin, sistem pengapian, lampu-lampu dan komponen kelistrikan lainnya [12]. Ada beberapa jenis aki/ baterai di pasaran yaitu jenis aki basah/konvensional, hybrid dan MF (Maintenance Free). Aki basah/konvensional berarti masih menggunakan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) dalam bentuk cair. Sedangkan aki MF sering disebut juga aki kering karena asam sulfatnya sudah dalam bentuk gel/selai. Dalam hal mempertimbangkan posisi peletakkannya maka aki kering tidak mempunyai kendala, lain halnya dengan aki basah. Dibawah ini aki dengan spesifikasi 12V 35AH dalam artian aki memiliki tegangan 12 Volt dan kapasitas aki 35 AH.



**Gambar 2.7 AKI**

## **2.8 Motor DC**

Motor DC (*Direct Current*) adalah peralatan elektromagnetik dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik yang desain awalnya diperkenalkan oleh Michael Faraday lebih dari seabad yang lalu (E. Pitowarno, 2006). Motor DC dikendalikan dengan menentukan arah dan kecepatan putarnya. Arah putaran motor DC adalah searah dengan arah putaran

jarum jam (*Clock Wise/CW*) atau berlawanan arah dengan arah putaran jarum jam (*Counter Clock Wise/CCW*), yang bergantung dari hubungan kutub yang diberikan pada motor DC. Kecepatan putar motor DC diatur dengan besarnya arus yang diberikan. Dibawah ini motor DC dengan spesifikasi daya 300W, Tegangan DC12V, *Speed* 500Rpm, dan Torsi 150kgcm.



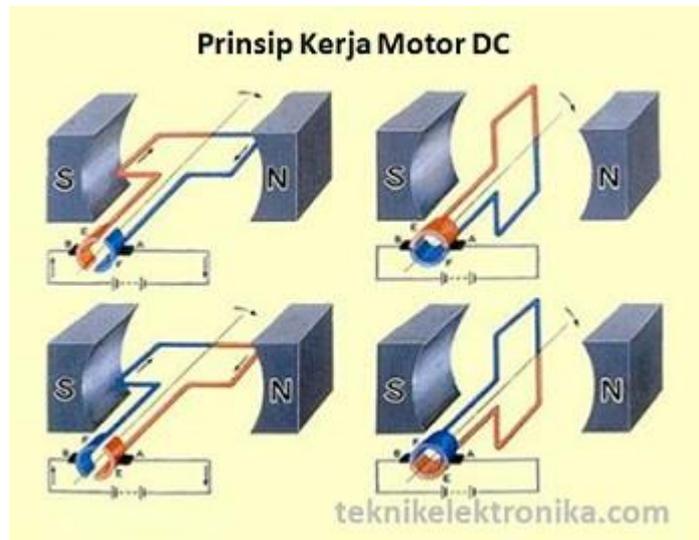
**Gambar 2.8** Motor DC[5]

### 2.8.1 Prinsip Kerja Motor DC

Terdapat dua bagian utama pada sebuah Motor Listrik DC, yaitu *Stator* dan *Rotor*. *Stator* adalah bagian motor yang tidak berputar, bagian yang statis ini terdiri dari rangka dan kumparan medan. Sedangkan *Rotor* adalah bagian yang berputar, bagian Rotor ini terdiri dari kumparan Jangkar. Dua bagian utama ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa komponen penting yaitu diantaranya adalah *Yoke* (kerangka magnet), *Poles* (kutub motor), *Field winding* (kumparan medan magnet), *Armature Winding* (Kumparan Jangkar), *Commutator* (Komutator) dan *Brushes* (kuas/sikat arang).

Pada prinsipnya motor listrik DC menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke magnet yang berkutub selatan dan kumparan yang bersifat selatan akan bergerak menghadap ke utara magnet. Saat ini, karena kutub utara kumparan bertemu dengan kutub selatan magnet

ataupun kutub selatan kumparan bertemu dengan kutub utara magnet maka akan terjadi saling tarik menarik yang menyebabkan pergerakan kumparan berhenti.



**Gambar 2.9** Prinsip Kerja Motor DC

Untuk menggerakannya lagi, tepat pada saat kutub kumparan berhadapan dengan kutub magnet, arah arus pada kumparan dibalik. Dengan demikian, kutub utara kumparan akan berubah menjadi kutub selatan dan kutub selatannya akan berubah menjadi kutub utara. Pada saat perubahan kutub tersebut terjadi, kutub selatan kumparan akan berhadapan dengan kutub selatan magnet dan kutub utara kumparan akan berhadapan dengan kutub utara magnet. Karena kutubnya sama, maka akan terjadi tolak menolak sehingga kumparan bergerak memutar hingga utara kumparan berhadapan dengan selatan magnet dan selatan kumparan berhadapan dengan utara magnet. Pada saat ini, arus yang mengalir ke kumparan dibalik lagi dan kumparan akan berputar lagi karena adanya perubahan kutub. Siklus ini akan berulang-ulang hingga arus listrik pada kumparan diputuskan.

## 2.9 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik. LCD membutuhkan tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada

kalkulator, arloji digital, dan instrumen elektronik seperti multimeter digital. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari LED pada bidang latar (backplane), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Kemudian daerah-daerah tertentu pada cairan tersebut warnanya akan berubah menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pada sisi dalam kaca bagian depan. Keunggulan menggunakan LCD adalah konsumsi daya yang relatif kecil dan menarik arus yang kecil (beberapa mikro ampere), sehingga alat atau sistem menjadi portable karena dapat menggunakan catu daya yang kecil. Keunggulan lainnya adalah ukuran LCD yang pas yakni tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, kemudian tampilan yang diperlihatkan dari LCD dapat dibaca dengan mudah dan jelas.[9]



**Gambar 2.10** LCD [8]