

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Uang Kertas Rupiah



Gambar 2.1 Macam-macam Uang kertas rupiah

Uang Kertas Pertama kali digunakan kepulauan Indonesia oleh Perusahaan Hindia Timur Belanda, surat kredit dari rijksdaalder berasal antara tahun 1783 dan tahun 1811. Kertas kredit Gulden Hindia Belanda diikuti pada tahun 1815, dan dari tahun 1827 menjadi uang kertas gulden dari De Javasche Bank.

Denominasi yang lebih rendah (di bawah 5 gulden) yang dikeluarkan oleh pemerintah pada 1919-1920 dan 1939-1940, karena kekurangan logam untuk perang, tetapi sebaliknya sehari-hari transaksi dilakukan dengan menggunakan koin. Uang kertas yang sebenarnya rupiah baru diterbitkan pada tahun 1946, selama perang kemerdekaan dengan Belanda, setelah deklarasi kemerdekaan sepihak oleh Indonesia pada akhir Perang Dunia II pada tanggal 17 Agustus 1945. Uang ini dikenal sebagai 'Oeang Republik Indonesia'.

Desain Uang Baru NKRI 2017 : Ini Gambar Pecahan Rupiah Bank Indonesia. Presiden RI, Joko Widodo, per hari ini, Senin 19 Desember 2016 baru saja meluncurkan uang baru NKRI 2016 di gedung Bank Indonesia (BI). Desain bentuk baru uang Rupiah 2017 yang diluncurkan Bank Indonesia hari ini yang terdiri dari tujuh desain untuk uang kertas. Ketujuh uang kertas rupiah baru tersebut

adalah pecahan Rp 100 ribu, Rp 50 ribu, Rp 20 ribu, Rp 10 ribu, Rp 5 ribu, Rp 2 ribu, dan pecahan yang Rp 1.000. Masuk dalam gambar dan desain uang baru Rupiah 2016 tersebut 12 nama Pahlawan Nasional. Berikut gambar desain nama Pahlawan Nasional, dan pecahan nominal uang baru NKRI 2017.

2.1.1 Macam-macam Uang Kertas 206-2017

Bagian Depan: Soekarno dan Moh Hatta. Bagian Belakang: Tari Topeng Betawi, pemandangan alam Raja Ampat dan bunga Anggrek Bulan. Warna dominan Merah.



Gambar 2.2 Uang Kertas 100.000 Rupiah

Bagian Depan: Ir Djuanda Kartawidjaja. Bagian Belakang: Tari Legong, pemandangan alam Taman Nasional Komodo, dan Bunga Jepun Bali. Warna dominan Biru.



Gambar 2.3 Uang Kertas 50.000 Rupiah

Bagian Depan: G.S.S.J Ratulangi. Bagian Belakang: Tari Gong, pemandangan alam Derawan, dan Bunga Anggrek Hitam. Warna dominan Hijau.



Gambar 2.4 Uang Kertas 20.000 Rupiah

Bagian Depan: Frans Kalsiepo. Bagian Belakang: Tari Pakarena, pemandangan alam Taman Nasional Wakatobi dan Bunga Cempaka Hutan Kasar. Warna dominan Ungu.



Gambar 2.5 Uang Kertas 10.000 Rupiah

Bagian Depan: KH Idham Chalid. Bagian Belakang: Tari Gambyong, pemandangan alam Gunung Bromo dan Bunga Sedap Malam. Warna dominan Coklat.



Gambar 2.6 Uang Kertas 5.000 Rupiah

Bagian Depan: MH Thamrin. Bagian Belakang: Tari Piring, pemandangan alam Ngarai Sianok dan Bunga Jeumpa. Warna dominan Abu-abu



Gambar 2.7 Uang Kertas 2.000 Rupiah

Bagian Depan: Tjut Meutia. Bagian Belakang: Tari Tifa, pemandangan alam Banda Neira, Bunga Anggrek Larat. Warna dominan Hijau.



Gambar 2.8 Uang Kertas 1.000 Rupiah

2.1.1 Ciri-ciri Uang kertas Rupiah

a. Bahan dari Uang Kertas

Kertas merupakan bahan utama dari uang kita yang termasuk pengaman uang dan spesifikasinya telah ditetapkan oleh bank indonesia.

b. Tanda Air

Tanda air yang kita lihat biasanya diterawang biar kelihatan .dan kita menerawangnya ke arah cahaya.

c. Benang Pengaman

Benang pengaman ini di tanam di tengah tengahan uang kertas kita dan apabila kita ingin melihatnya dengan cara melihat dengan sinar ultraviolet dan atau berubah warna apabila kita melihat dari sudut pandang tertentu.

d. Kode tuna netra / blind code

Ini terasa apabila kita meraba di bagian tertentu yang gunanya untuk mengenal uang tersebut dengan mudah.

e. Gambar Sakling isi /rectoverso

ini adalah gambar yang menghasilkan gambar yang sama di muka uang maupun yang dibelakang uang kertas tersebut pada tempat yang sama .

f. Optically Variable Ink

Hasil cetak yang khusus dengan tinta denga berubah warna apabilakita memandangnya di sudut pandang yang berbeda.

g. Tulisan Mikro

ini adalah tulisan yang sangat kecil sekali dan tidak ada yang bisa mencetak ini , atau apabila dia uang palsu ini tidak tertera karena proses pembuatanya sangatlah susah .dan ini terlihat apabila kita melihatnya dengan kaca pembesar.

h. Cetakan Tidak Kasat Mata / Insble Ink

ini akan memudar apabila kita melihatnya denga ultravioler sinar .dan apabila uang palsu biasanya yang sering di jumpai adalah apabila kita merendam ke dalam air maka warnanya akan mudah memudar sedangkan uang asli akan susah.

i. Gambar Tersembunyi / Latent Image

ini adalah gambar yang tersembunyi di dalam uang yang dimana ini terlihat apabila kita menggunakan sinar UV atau kita melihatnya dengan sudut pandang tertentu.

2.1.2 Perbedaan Uang Asli dan Palsu

Uang (khususnya rupiah) akan dinyatakan asli dan sah buat pembayaran kalau uang tersebut dicetak, diterbitkan, dan diatur perederaannya oleh bank sentral. Dalam hal ini di Indonesia ialah Bank Indonesia. Mungkin benar, dulu ada negara yang Bank Sentralnya belum mampu cetak uang sendiri. Kemudian minta pihak lain dari luar untuk membantu cetak uang. Namun nanti perederaannya uang tersebut akan tetap diatur oleh bank sentral. Kalau kasusnya seperti ini, uang itu akan tetap dinyatakan asli dan sah digunakan untuk transaksi. Sedangkan uang palsu adalah uang yang dicetak oleh orang atau kelompok yang tidak diberi wewenang oleh bank sentral. Uang yang dicetak sengaja dibikin semirip mungkin dengan yang sudah ada (asli) dengan maksud biar bias digunakan dan diterima masyarakat untuk transaksi. Secanggih apapun alat yang digunakan oleh pembuat uang palsu, biasanya etap saja hasilnya tidak akan sama persis. Apalagi uang asli dibikin dengan metode dan teknik tertentu yang gunanya memang untuk menjaga keasliannya.

a. Ciri-ciri Uang Asli dan palsu dengan 3D

Cara yang paling gampang untuk mengenali ciri-ciri uang asli dan palsu adalah dengan rumus 3D. Rumus ini memang sudah lama dan banyak orang yang sudah tau. Yaitu Dilihat, Diraba, dan Diterawang.

1. Dilihat

Ciri-ciri uang asli :

- Warn cerah, tidak luntur, dan tidak patah-patah.
- Bagian kiri bawah ada optical variabel x.
- Dicetak dengan tinta pigment khusus yang mana bisa berubah warna.

Ciri-ciri uang palsu :

- Warna pucat, luntur, patah-patah, dan tidak secerah yang asli.
- Tinta pembuatnya tidak menghasilkan perubahan kalau dilihat dari sudut pandang yang lain.
- Begitu juga benang pengamannya, warna tetap meski dilihat dari berbagai.

2. Diraba

Ciri-ciri uang asli :

- Kertas terasa lebih tebal dan tidak mudah lecek.
- Lambang negara ada tekstur kasar.
- Tekstur kasar (permukaan timbul) pada uang asli terbentuk dari kertasnya.

Ciri uang palsu :

- Terbuat dari kertas tipis dan mudah lecek seperti koran.
- Lambang negara tidak ada tekstur.
- Tekstur kasar terbuat dari tinta sablon, bukan berdasarkan kertasnya.

3. Diterawang

Ciri-ciri uang asli :

- Terlihat tanda air yang menggambarkan sosok pahlawan.
- Gambar tersebut satu dan tidak berlawanan.
- Gambar terlihat timbul berdasarkan kertasnya.
- Gambar permukaan depan dan belakang saling mengisi (rectoverso)

Ciri-ciri uang palsu :

- Tanda air gambar pahlawan berlawanan.
- Tanda air tersebut permukaannya tidak ada tekstur timbul.
- Gambar permukaan depan dan belakang tidak saling mengisi bahkan cenderung berantakan.

4. Dengan sinar ultraviolet

Ciri-ciri uang asli :

- Terlihat tanda air yang menggambarkan hologram sosok pahlawan.

Ciri-ciri uang asli :

- Jika di sinari Sinar UV kertas tidak berwarna ungu.
- Tanda air tidak muncul ketika di sinari lampu ultraviolet
- jika Uang kertas disinari dengan UV depan ataupun belakang akan muncul gambar ornamen.

2.2. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino. Selain itu juga Paket Arduino telah mencakup USB downloader sehingga memungkinkan untuk flash program ke mikrokontroler langsung melalui USB komputer/Laptop. Jenis - jenis Arduino banyak yang beredar dan dikembangkan. Arduino tersebut memiliki pasar - pasar tertentu disesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya. Jenis - jenis Arduino sebagai berikut: Arduino Uno, Arduino Duemilanove, Arduino Leonardo, Arduino Mega2560, Arduino Intel Galile, Arduino Pro Micro AT, Arduino Nano R3, Arduino mini Atmega, Arduino Mega ADK, Arduino Esplora.

2.2.1 Jenis-jenis Arduino

a. Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328 (datasheet). Ini memiliki 14 digital pin input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau power itu dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai menggunakannya.



Gambar 2.9 Bentuk Fisik Arduino Uno

b. Arduino Due

The Arduino Due adalah papan mikrokontroler berdasarkan Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU (datasheet). Ini adalah pertama papan Arduino didasarkan pada 32-bit mikrokontroler ARM inti. Ini memiliki 54 digital pin input / output (yang 12 dapat digunakan sebagai output PWM), 12 analog input, 4 UART (hardware port serial), jam 84 MHz, USB OTG koneksi yang mampu, 2 DAC (digital ke analog) , 2 TWI, jack listrik, header SPI, header JTAG, tombol reset dan tombol hapus. Peringatan: Tidak seperti papan Arduino lainnya, Arduino Due berjalan pada 3.3V. Tegangan maksimum yang I / O pin dapat mentolerir adalah 3.3V. Memberikan tegangan yang lebih tinggi, seperti 5V ke I / O pin dapat merusak papan. Arduino Due berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel micro-USB atau power dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulainya. Arduino Due kompatibel dengan semua perisai Arduino yang bekerja di 3.3V dan telah sesuai dengan 1,0 Arduino pinout.

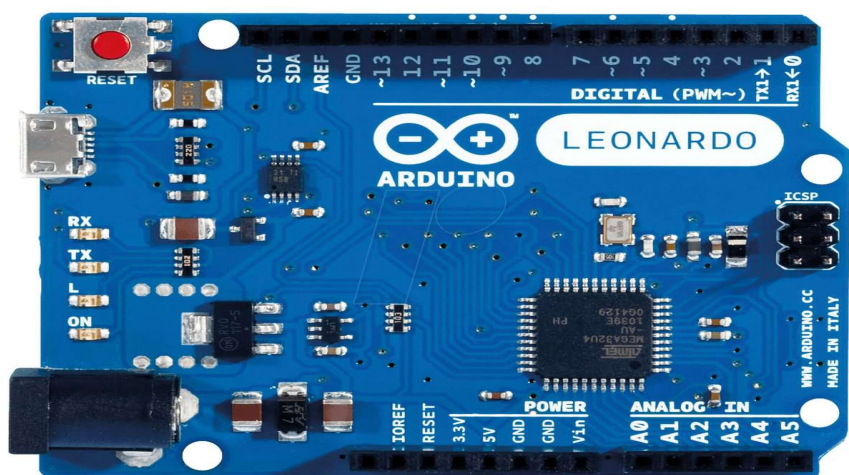


Gambar 2.10 Bentuk Fisik Arduino Due

c. Arduino Leonardo

Arduino Leonardo adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega32u4 (lihat datasheet). memiliki 20 digital pin input / output (yang 7 dapat digunakan sebagai output PWM dan 12 input analog sebagai), osilator kristal 16 MHz, koneksi micro USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau power dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai menggunakannya.

Leonardo berbeda dari semua papan sebelumnya di bahwa ATmega32u4 telah built-in USB komunikasi, menghilangkan kebutuhan untuk prosesor sekunder. Hal ini memungkinkan Leonardo tampil sebagai komputer yang terhubung sebagai mouse dan keyboard, selain virtual (CDC) serial / COM port. Ini juga memiliki implikasi lain untuk perilaku modul .



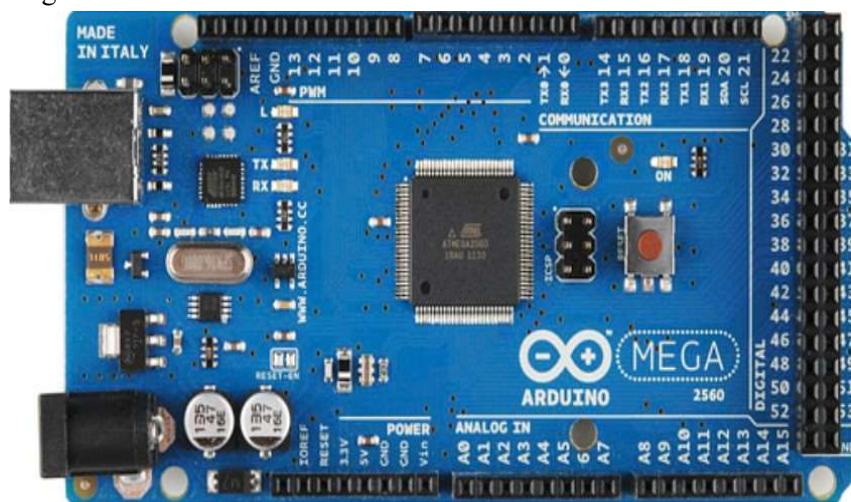
Gambar 2.11 Bentuk Fisik Arduino Loenardo

d. Arduino Mega

Arduino mega adalah papan mikrokontroler ATmega2560 berdasarkan (datasheet) memiliki 54 digital pin input / output

(dimana 15 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 analog input, 4 UART (hardware port serial), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau power dengan adaptor AC-DC atau baterai. Arduino Mega kompatibel dengan sebagian besar shield, dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Diecimila. Mega 2560 adalah update dari Arduino Mega

Arduino Mega2560 berbeda dari semua board sebelumnya, tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur ATmega16U2 (ATmega8U2 dalam revisi 1 dan revisi 2 papan) diprogram sebagai konverter USB-to-serial.



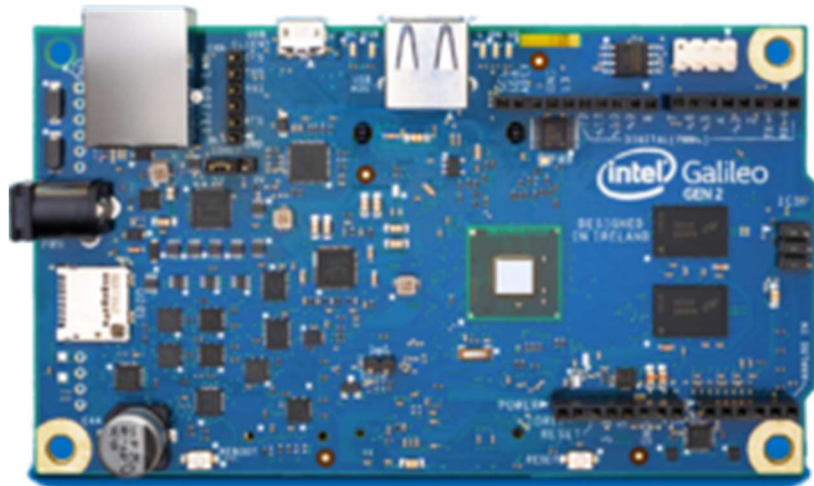
Gambar 2.12 Bentuk Fisik Arduino Mega

e. Arduino Galileo

Galileo adalah papan mikrokontroler berdasarkan Intel® Quark SoC X1000 Application Processor, 32-bit sistem Pentium-kelas Intel pada sebuah chip (datasheet). Ini adalah board pertama berdasarkan arsitektur Intel® dirancang untuk menjadi hardware dan software pin-kompatibel dengan perisai Arduino dirancang untuk Uno R3. Digital pin 0-13 (dan AREF berdekatan dan pin GND), Analog input 0 sampai 5, header listrik, ICSP header, dan pin port UART (0 dan 1), semua di lokasi yang sama seperti pada Arduino Uno R3. Hal ini juga dikenal sebagai Arduino 1.0 pinout. Galileo dirancang untuk mendukung shield yang beroperasi di kedua

tegangan 3.3V atau 5V. Tegangan operasi inti Galileo adalah 3.3V. Namun, jumper di board memungkinkan terjemahan tegangan 5V di pin I / O.

Hal ini memberikan dukungan untuk 5V shield Uno dan perilaku default. Dengan beralih posisi jumper, terjemahan tegangan dapat dinonaktifkan untuk menyediakan operasi 3.3V di pin I / O. Tentu saja, board Galileo juga perangkat lunak yang cocok dengan Arduino Software Development Environment (IDE), yang membuat kegunaan dan pengenalan snap. Selain hardware Arduino dan kompatibilitas software, arduino Galileo memiliki beberapa industri PC standar I / O port dan fitur untuk memperluas penggunaan asli dan kemampuan luar ekosistem perisai Arduino. Sebuah ukuran penuh Slot mini-PCI Express, pelabuhan 100Mb Ethernet, slot Micro-SD, RS-232 port serial, port host USB, port USB Client, dan 8MByte NOR Flash .



Gambar 2.13 Bentuk Fisik Arduino Galileo

f. Arduino Pro Micro-AT

Arduino Mikro adalah board mikrokontroler berdasarkan ATmega32u4 (lihat datasheet), yang dikembangkan bersama dengan Adafruit. Ini memiliki 20 digital pin input / output (yang 7 dapat digunakan sebagai output PWM dan 12 input analog sebagai), osilator 16 MHz kristal, koneksi USB mikro, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB mikro untuk memulainya. Dengan memiliki

faktor bentuk yang memungkinkannya untuk dapat dengan mudah ditempatkan pada papan tempat memotong roti.

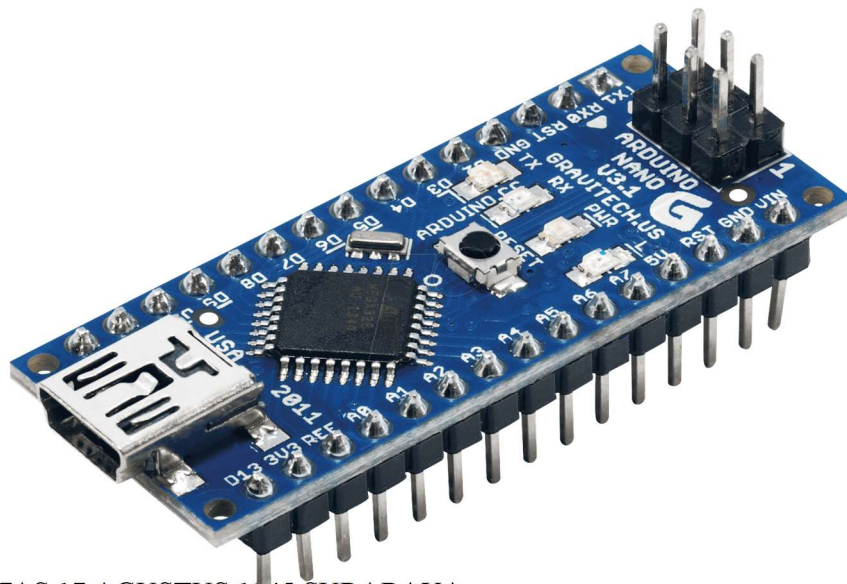
Arduino Micro mirip dengan Arduino Leonardo in bahwa ATmega32u4 telah built-in USB komunikasi, Dengan menghilangkan kebutuhan untuk prosesor sekunder. Hal ini memungkinkan Micro muncul ke komputer yang terhubung sebagai mouse dan keyboard, selain virtual (CDC) serial / COM port. Ini juga memiliki implikasi lain untuk pemanfaatan board .



Gambar 2.14 Bentuk Fisik Arduino Pro Micro AT

g. Arduino Nano

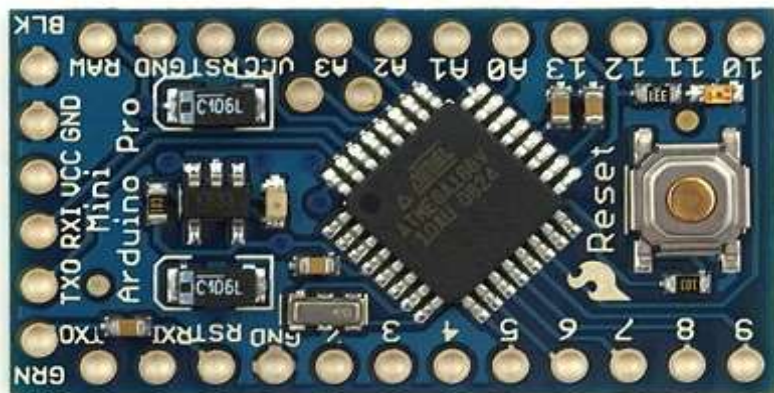
The Arduino Nano adalah sebuah papan kecil, lengkap, dan ramah-papan tempat memotong roti berdasarkan ATmega328 (Arduino Nano 3.x) atau ATmega168 (Arduino Nano 2.x). Ini memiliki lebih atau kurang fungsi yang sama dari Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Ini tidak memiliki hanya colokan listrik DC, dan bekerja dengan kabel USB Mini-B bukan satu standar. The Nano dirancang dan diproduksi oleh Gravitech.



Gambar 2.15 Bentuk Fisik Arduino Nano R3

h. Arduino Pro Mini

Arduino ProMini ditujukan untuk pengguna tingkat lanjut yang membutuhkan fleksibilitas, biaya rendah, dan ukuran kecil. Muncul dengan minimum komponen (tidak ada on-board USB atau pin header) untuk menjaga biaya turun. Ini adalah pilihan yang baik untuk papan Anda ingin meninggalkan board tertanam dalam proyek. Harap dicatat bahwa ada dua versi dari board: satu yang beroperasi pada 5V (seperti kebanyakan papan Arduino), dan salah satu yang beroperasi pada 3.3V. Pastikan untuk memberikan yang benar daya dan penggunaan komponen yang operasi tegangan cocok dengan board.



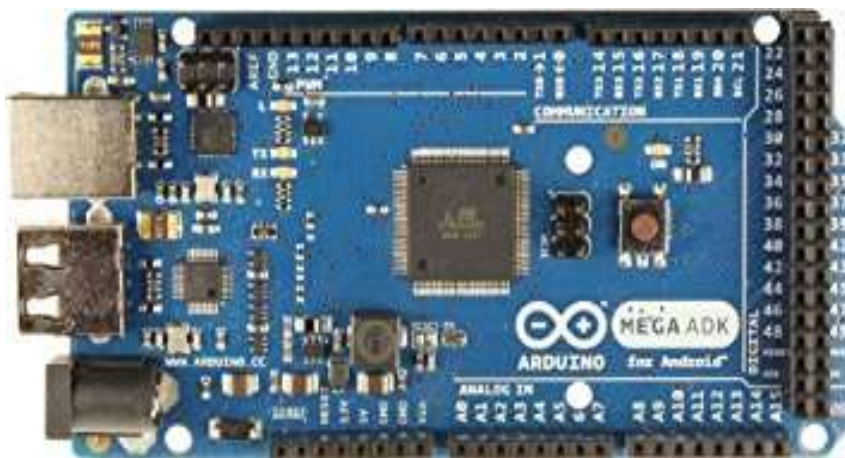
Gambar 2.16 Bentuk Fisik Arduino Mini ATmega

i. Arduino Mega ADK

Arduino MEGA ADK adalah board mikrokontroler ATmega2560 berdasarkan (datasheet). Memiliki antarmuka USB untuk terhubung dengan ponsel berbasis Android, berdasarkan MAX3421e IC. Ini memiliki 54 digital pin input / output (dimana 15 dapat digunakan sebagai output PWM),

16 analog input, 4 UART (hardware port serial), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Arduino MEGA ADK berdasarkan Mega 2560. Mirip dengan Mega 2560 dan Uno, board ini memiliki sebuah ATmega8U2 diprogram sebagai konverter USB-to-serial. Revisi ke 2 dari board ADK memiliki resistor menarik garis 8U2 HWB ke tanah, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU. Revisi 3 dari board memiliki fitur-fitur baru berikut: - 1,0 pinout: menambahkan SDA dan pin SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, yang IOREF yang memungkinkan perisai untuk beradaptasi dengan tegangan yang tersedia dari papan.

Di masa depan, shield akan kompatibel baik dengan arduino yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5V dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan 3.3V. Yang kedua adalah pin tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan pengembangan.



Gambar 2.17 Bentuk Fisik Arduino Mega ADK

j. Arduino Esplora

Arduino Esplora adalah papan mikrokontroler berasal dari Arduino Leonardo. Esplora berbeda dari semua papan Arduino sebelumnya dalam hal ini menyediakan sejumlah built-in, siap digunakan set sensor onboard untuk interaksi. Ini dirancang untuk orang yang ingin bangun dan berjalan dengan Arduino tanpa harus belajar tentang elektronik dari pertama. Untuk langkah-demi-langkah pengantar Esplora, memeriksa Memulai dengan Esplora panduan. Esplora onboard suara dan cahaya output, dan beberapa sensor input, termasuk joystick, slider, sensor suhu, accelerometer,

mikrofon, dan sensor cahaya. Hal ini juga memiliki potensi untuk memperluas kemampuan dengan dua input dan output konektor Tinkerkit, dan soket untuk layar LCD warna TFT. Seperti papan Leonardo, yang Esplora menggunakan mikrokontroler AVR Atmega32U4 dengan 16 MHz osilator kristal dan koneksi USB mikro mampu bertindak sebagai perangkat USB klien, seperti mouse atau keyboard. Di sudut

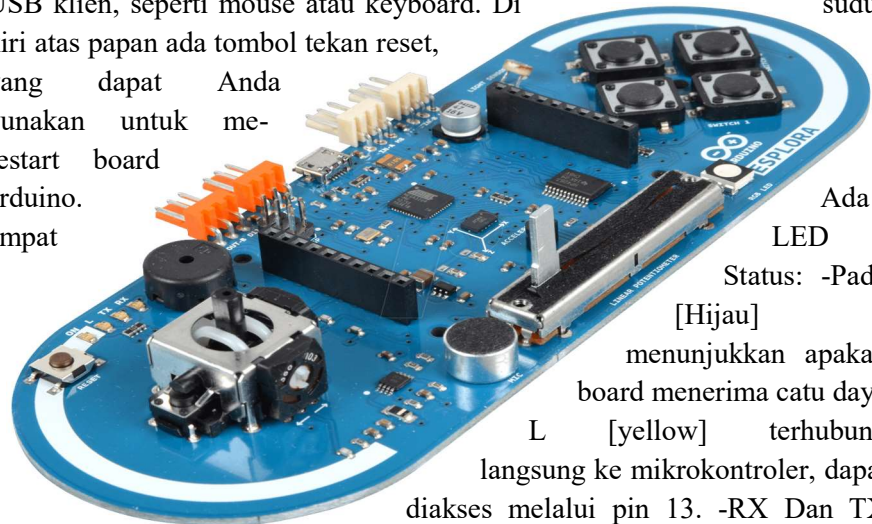
kiri atas papan ada tombol tekan reset,

yang dapat Anda gunakan untuk me-

restart board

arduino.

empat



Ada

LED

Status: -Pada

[Hijau]

menunjukkan apakah board menerima catu daya

L [yellow] terhubung

langsung ke mikrokontroler, dapat

diakses melalui pin 13. -RX Dan TX

[kuning] menunjukkan data yang dikirim atau diterima melalui komunikasi

USB Dewan berisi semua yang diperlukan untuk mendukung

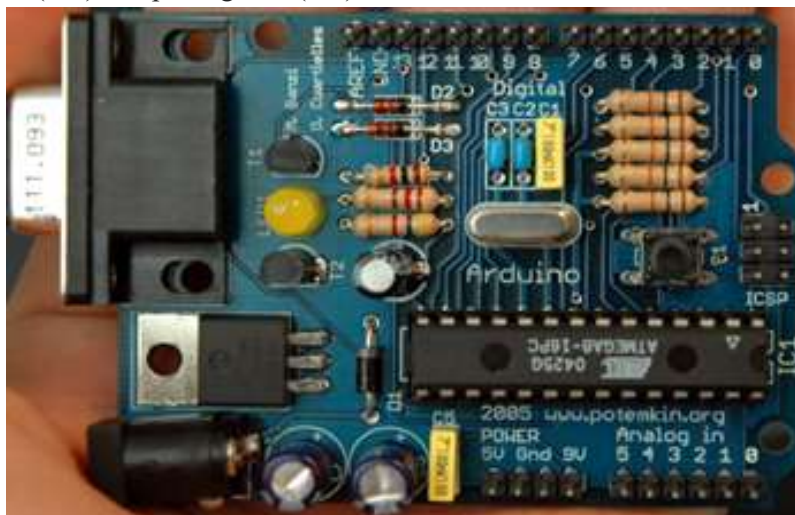
mikrokontroler; hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB

untuk memulainya.

Gambar 2.18 Bentuk Fisik Arduino Esplora

k. Arduino Serial

Arduino serial adalah arduino yang menggunakan Port Serial RS232 atau DB- 9 (dikenal sebagai UART atau USART) sebagai antar muka (interface) komunikasi antara Arduino Board dengan sebuah komputer atau perangkat lain. Arduino jenis ini berkomunikasi pada pin digital 0 sebagai penerima (RX) dan pin digital 1 (TX) untuk transmiter.



Gambar 2.19 Bentuk Fisik Arduino Serial

l. Arduino Fio

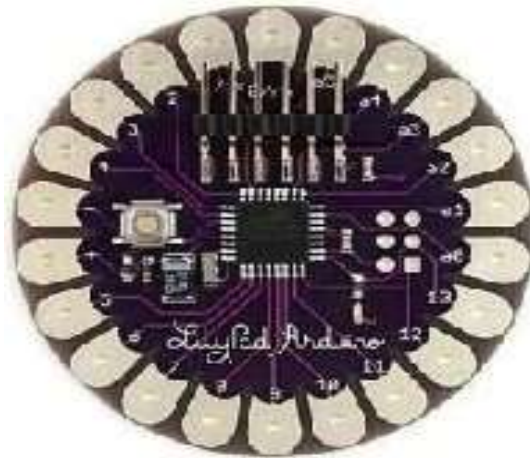
Arduino FIO, yaitu mikrokontroler Arduino yang ditujukan untuk penggunaan nirkabel. Arduino Fio ini menggunakan ATmega328P sebagai basis kontrolernya.



Gambar 2.20 Bentuk Fisik Arduino Fio

m. Arduino LilyPad

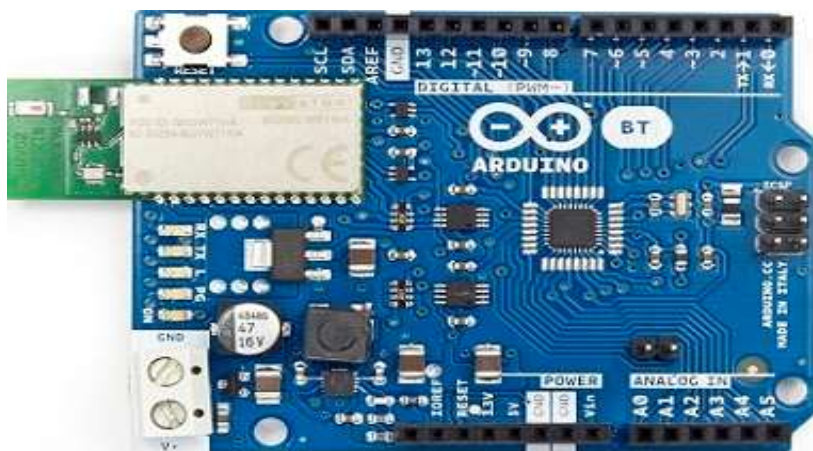
Arduino LilyPad adalah papan dengan bentuk yang melingkar. Mikrokontroler jenis ini biasa digunakan untuk perangkat di dalam busana. Contoh Arduino LilyPad : LilyPad Arduino 00, LilyPad Arduino O J, LilyPad Ard uino 02, LilyPad Ardui no 03,LilyPad Arduino 04.



Gambar 2.21 Bentuk Fisik Arduino LilyPad

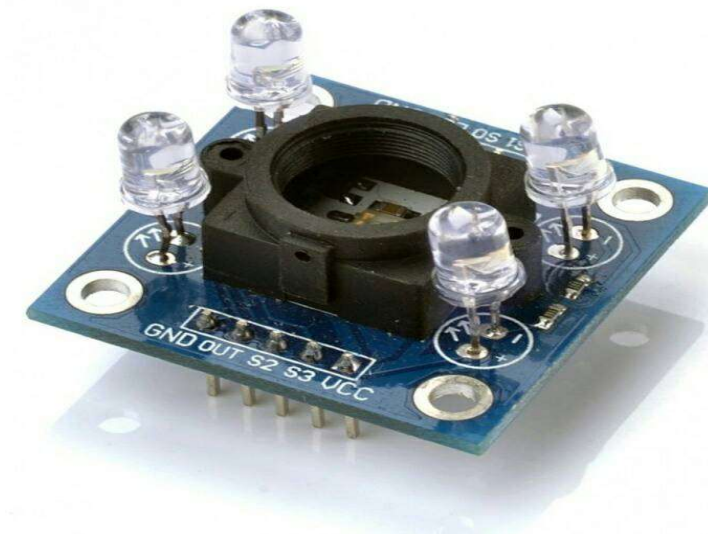
n. Arduino BT

Arduino BT ini mengandung modul nirkabel bluetooth untuk komunikasi nirkabel.



Gambar 2.22 Bentuk Fisik Arduino BT

2.3 Sensor Warna TCS 3200



Gambar 2.23 Bentuk Fisik Sensor Warna TCS 3200

TCS3200 adalah IC pengkonversi warna cahaya ke nilai frekuensi. Ada dua komponen utama pembentuk IC ini, yaitu photodiode dan pengkonversi arus ke frekuensi. Keluaran dari sensor ini sendiri berupa output digital yang berbentuk pulsa pulsa hasil pembacaan warna RGB.

Antar muka sensor ini dengan arduino cukup mudah, yaitu dengan menghubungkan pin-pin dalam sensor ini kedalam pin I/O digital arduino dan pin catu daya. Pada prinsipnya pembacaan warna pada TCS 3200 dilakukan secara bertahap yaitu membaca frekuensi warna dasar secara simultan dengan cara memfilter pada tiap tiap warna dasar. Untuk itu diperlukan sebuah pengaturan atau pemrograman untuk memfilter tiap-taip warna tersebut.

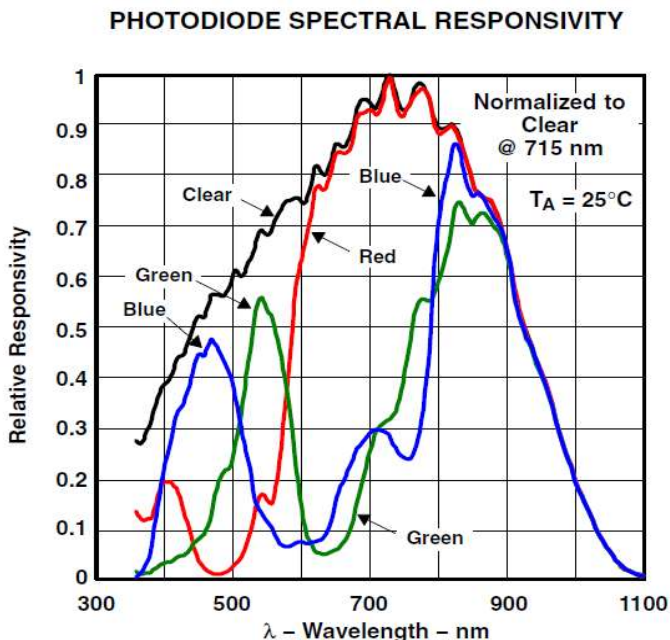
Sensor warnamenggunakan chip TAOS TCS3200 RGB. Modul ini telah terintegrasi dengan 4 LED. Sensor Warna TCS3200 dapat mendeteksi dan mengukur intensitas warna tampak. Beberapa aplikasi yang menggunakan sensor ini diantaranya : pembacaan warna, pengelompokkan barang berdasarkan warna, ambient light sensing and calibration, pencocokan warna, dan banyak aplikasi lainnya. Chip TCS3200 memiliki beberapa photodetector, dengan masing-masing filter warna yaitu, merah, hijau, biru, dan clear. Filter-filter tersebut didistribusikan pada masing-masing array. Module ini memiliki oscilator yang menghasilkan pulsa square yang frekuensinya sama dengan warna yang dideteksi.

Nama	No Kaki IC	I/O	Fungsi Pin
GND	4	-	Sebagai Ground pada power supply
OE	3	I	Output enable, sebagai input untuk frekuensi output skala rendah
OUT	6	O	Sebagai output frekuensi
S0, S1	0,1	I	Sebagai saklar pemilih pada frekuensi output skala Tinggi
S2, S3	7,8	I	Sebagai saklar pemilih 4 kelompok dioda
V _{DD}	5	-	Supply tegangan

Tabel 2.1 Fungsi Pin Sensor Warna TCS 3200

2.3.1 Karakteristik Sensor Wrna TCS 3200

IC TCS230 dapat dioperasikan dengan supply tegangan pada V_{dd} berkisar antara 2,7Volt – 5,5 volt, dalam pengoperasiannya sensor tersebut dapat dilakukan dengan dua cara : 1. Dengan mode supply tegangan maksimum, yaitu dengan menyuplai tegangan berkisar antara 2,7volt – 5,5 volt pada sensor warna TCS230. 2. Mode supply tegangan minimum , yaitu dengan menyuplai tegangan 0 sampai 0,8. Sensor warna TCS230 terdiri dari 4 kelompok photodioda, masing – masing kelompok memiliki sensitivitas yang berbeda satu dengan yang lainnya pada respon photodioda terhadap panjang gelombang cahaya yang dibaca, photodioda yang mendeteksi warna merah dan clear memiliki nilai sensitivitas yang tinggi ketika mendeteksi intensitas cahaya dengan panjang gelombang 715 nm, sedangkan pada panjang gelombang 1100 nm photo dioda tersebut memiliki nilai sensitivitas yang paling rendah, hal ini menunjukkan bahwa sensor TCS230 tidak bersifat linearitas dan memiliki sensitivitas yang berubah terhadap panjang gelombang yang diukur, gambar 2.24 menunjukkan karakteristik photodioda terhadap panjang gelombang cahaya.



Gambar 2.24 Karakteristik Sensor Warna TCS 3200

Semakin besar temperatur koefisien yang diperoleh dari photodiode, maka semakin jauh panjang gelombang yang dihasilkan oleh sensor, dimana besar atau kecil temperatur koefisien tersebut dipengaruhi oleh keadaan panjang gelombang atau pencahayaan, hal ini menunjukkan bahwa sensor TCS230 memiliki karakteristik panjang gelombang yang linear.

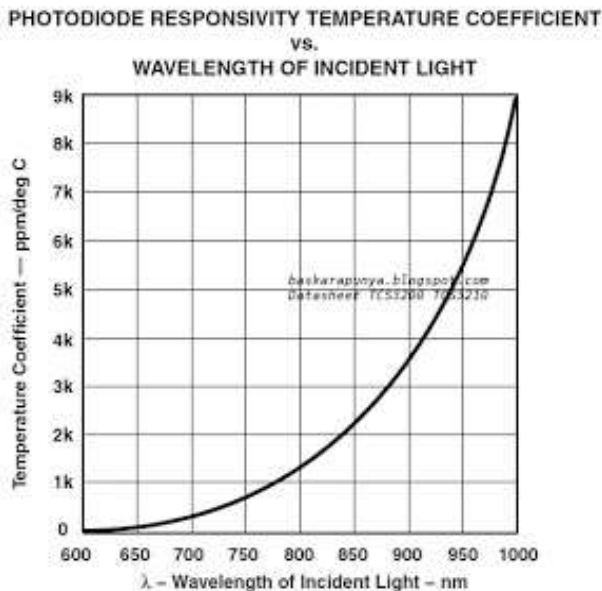


Figure 5

Gambar 2.24

S2	S3	Photodioda
0	0	Merah
0	1	Biru
1	0	Clear (No Filter)

**Antara
Koefisien Terhadap Panjang Gelombang.**

**Karakteristik
Perbandingan
Temperatur**

2.3.2 Prinsip Kerja Sensor Warna TCS230

Sensor warna TCS230 bekerja dengan cara membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh led super bright terhadap objek, pembacaan nilai intensitas cahaya tersebut dilakukan melalui matrik 8x8 photodioda, dimana 64 photo dioda tersebut dibagi menjadi 4 kelompok pembaca warna, setiap warna yang disinari led akan memantulkan sinar led menuju photodioda, pantulan sinar tersebut memiliki panjang gelombang yang berbeda – beda tergantung pada warna objek yang terdeteksi, hal ini yang membuat sensor warna TCS230 dapat membaca beberapa macam warna.

Panjang gelombang dan sinar led yang dipantulkan objek berwarna berfungsi mengaktifkan salah satu kelompok photodioda pada sensor warna tersebut, sehingga ketika kelompok photodioda yang digunakan telah aktif, S2 dan S3 akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler untuk menginformasikan warna yang dideteksi. Tabel 2.2 memperlihatkan pemilihan mode pengelompokkan photodioda pembaca warna.

**Tabel 2.2 Mode Pemilihan
Photodioda Pembaca Warna**

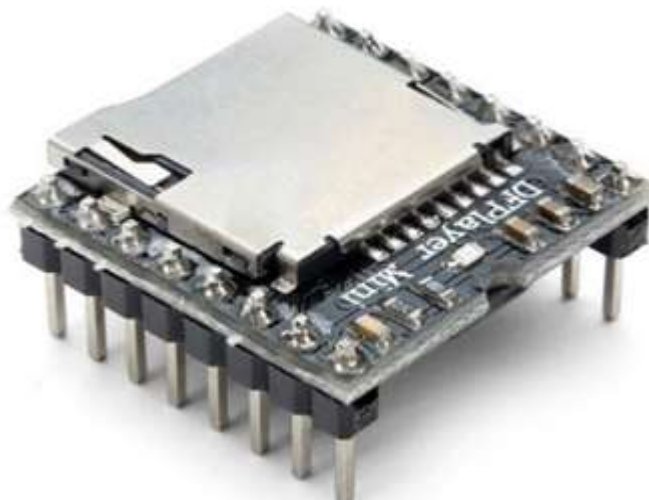
1	1	Hijau
---	---	-------

Saklar terprogram ini akan memilih dengan sendirinya jika salah satu kelompok photo dioda membaca intensitas cahaya terhadap objek yang disensor. Selanjutnya mikrokontroler akan mulai menginisialisasi sensor TCS230, nilai yang dibaca oleh sensor selanjutnya diubah menjadi frekuensi melalui bagian pengubah arus ke frekuensi, dimana pada bagian ini terdapat osilator yang dibangkitkan oleh saklar S0 dan S1 sebagai mode tegangan maksimum dan output enable sebagai pembangkit osilator pada mode tegangan minimum (power down).

2.4 Df Player Mini

DFPlayer mini adalah modul mp3 dengan output yang telah disederhanakan langsung ke penguat suara (speaker). Modul ini dapat digunakan berdiri sendiri dengan baterai, speaker dan push button, atau dapat juga dikombinasikan dengan Arduino UNO atau perangkat lainnya dengan kemampuan RX/TX.

DFPlayer menghubungkan modul decoding yang rumit dengan sempurna, yang mendukung format audio pada umumnya seperti MP3, WAV, WMA. Selain itu, juga mendukung TF card dengan sistem file FAT16, FAT32. Melalui port serial yang sederhana, pengguna dapat memainkan musik yang dipilih tanpa perintah-perintah rumit untuk melakukannya.



Gambar 2.24 Bentuk Fisik DFPlayer Mini

2.5 LCD (Liquid Crystal Display) 2X16



Gambar 2.25 Bentuk Fisik LCD 2X16

Merupakan Sebuah teknologi layar digital yang menghasilkan citra pada sebuah permukaan yang rata (flat) dengan memberi sinar pada kristal cair dan filter berwarna, yang mempunyai struktur molekul polar, diapit antara dua elektroda yang transparan. Bila medan listrik diberikan, molekul menyesuaikan posisinya pada medan, membentuk susunan kristalin yang mempolarisasi cahaya yang melaluinya. Teknologi yang ditemukan semenjak tahun 1888 ini, merupakan pengolahan kristal cair merupakan cairan kimia, dimana molekul-molekulnya dapat diatur sedemikian rupa bila diberi medan elektrik--seperti molekul-molekul metal bila diberi medan magnet. Bila diatur dengan benar, sinar dapat melewati kristal cair tersebut. Tampilan Kristal Cair (bahasa Inggris: Liquid Crystal Display) juga dikenal sebagai LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Pada LCD berwarna semacam monitor terdapat banyak sekali titik cahaya (pixel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri.

Sumber cahaya di dalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih di bagian belakang susunan kristal cair tadi. Titik cahaya yang jumlahnya puluhan ribu bahkan jutaan inilah yang membentuk tampilan citra. Kutub kristal cair yang dilewati arus listrik akan berubah karena pengaruh polarisasi medan magnetik

yang timbul dan oleh karenanya akan hanya membiarkan beberapa warna diteruskan sedangkan warna lainnya tersaring. Beberapa alasan yang menjadi pertimbangan utama para pengguna beralih ke monitor LCD adalah, selain lebih artistik ketika dipandang, harganya sudah jauh lebih murah ketimbang tahun – tahun sebelumnya. Selain itu secara kualitas dan teknologi, monitor LCD juga sudah jauh lebih berkembang dibanding tahun-tahun sebelumnya. Belakangan, kalangan rumahan juga banyak yang lebih memilih monitor LCD ketimbang CRT, baik untuk penggunaan standar maupun untuk beragam aplikasi seperti game maupun sebagai perangkat penampil aplikasi digital home entertainment. Pertimbangan Memilih Monitor LCD Ukuran Ukuran luas tampilan layar biasanya menjadi pertimbangan pertama. Selain menyangkut kebutuhan dan kenyamanan penggunaan, harga juga dipengaruhi oleh ukuran. Orang yang biasa melakukan aktivitas olah grafis, ukuran yang besar tentu akan lebih baik dan membuat mata lebih nyaman karena detail-detail gambar terlihat lebih jelas. Begitu pula bila monitor tersebut diproyeksikan untuk aplikasi video. Sementara, bila hanya digunakan untuk aplikasi standar, penggunaan monitor berukuran kecil hingga sedang sudah cukup memadai. Resolusi Untuk yang satu ini, monitor LCD modern sudah memiliki resolusi tinggi sehingga dapat menghasilkan gambar yang tajam, Monitor LCD modern umumnya sudah dapat menghasilkan native resolution hingga 1280x1024 piksel sehingga beragam aplikasi, termasuk DVD dapat diakomodasi menggunakan monitor ini.

Waktu Respons merupakan ukuran rata-rata yang dibutuhkan piksel LCD untuk berganti dari hitam ke putih lalu ke hitam kembali. Kalau dulu monitor LCD memiliki waktu respons 20 milidetik, pada monitor modern saat ini rata-rata memiliki waktu respons sebesar 8 milidetik. Bahkan ada LCD yang memiliki waktu respons sebesar 2 milidetik. Artinya, saat LCD digunakan untuk menampilkan video dengan gerakan cepat, bayangan seperti pada monitor LCD dengan waktu respons 12 milidetik atau 20 milidetik tak akan muncul. Dengan demikian, penikmat game yang sebelumnya kurang cocok menggunakan monitor LCD akan lebih merasa nyaman dengan monitor dengan waktu respons yang rendah. Tingkat Kecerahan Luminance menunjukkan tingkat kecerahan atau brightness dari sebuah LCD, Parameter yang biasanya adalah candela atau nits. Makin tinggi rentang luminance yang dimiliki, makin nyaman gambar dilihat oleh mata. Level Kontras Level kontras merupakan ukuran perbandingan kontras antara citra berwarna putih dan warna hitam. Semakin tinggi level kontras yang dimiliki sebuah monitor, semakin baik kualitas gambar yang ditampilkan. Monitor LCD modern umumnya memiliki kontras ratio 350:1 atau 24 lebih. Bahkan dewasa ini, kontras ratio yang didukung sudah mencapai 800:1 Refresh Rate Refresh rate adalah ukuran yang digunakan pada monitor untuk menampilkan gambar setiap detiknya.

Agar mata tidak cepat mengalami kelelahan, refresh rate sebesar 85 Hz jadi standar yang dianjurkan, jika pengaturan di bawahnya yang digunakan, flicker akan terasa oleh mata. Beberapa monitor LCD bahkan sudah mengakomodasi refresh rate yang lebih tinggi. Dot Pitch Dot pitch ini merupakan ukuran satu titik piksel. Umumnya, orang juga melihat dot pitch ini sebagai salah satu parameter kualitas monitor LCD. Makin kecil ukuran dot pitch yang dimiliki, akan semakin baik kualitas monitor tersebut. Namun, pengukuran sebenarnya dot pitch ini agak sulit untuk pengguna awam kecuali dengan melihat spesifikasi teknis yang diberikan produsennya. Beberapa LCD dilengkapi kemampuan menangkap siaran TV, speaker, maupun perangkat masukan/keluaran yang tak standar agar dapat dikoneksikan dengan beragam perangkat elektronik, Jenis ini umumnya dikategorikan sebagai monitor multifungsi.

2.6 Sensor Ultraviolet (UV)



Gambar 2.26 Bentuk Sensor Ultraviolet

Sensor Ultraviolet adalah cahaya yang tidak bisa dilihat oleh mata, efek peluruhan/ penuaan/ pemudaran pada warna diakibatkan oleh sinar ultraviolet, sensor ultraviolet ini mampu mendeteksi pancaran sinar ultraviolet dari 185nm s/d 370nm.

Sensor cahaya ultraviolet ini berguna untuk mendeteksi intensitas sinar ultraviolet dengan keluaran analog. Sensor cahaya ultraviolet ini berguna untuk mendeteksi intensitas sinar ultraviolet dengan keluaran analog. Sensor ini dapat mendeteksi cahaya ultraviolet dengan panjang gelombang dari 200 nm hingga 370 nm dengan tingkat sensitivitas tinggi.

Catu daya dapat menggunakan rentang tegangan 3V hingga 5 Volt DC dengan konsumsi arus di bawah 0,1 mA (tipikal hanya 60 μ A). Modul elektronika ini dapat dioperasikan pada rentang suhu -20°C hingga $+85^{\circ}\text{C}$. Keluaran dari modul ini berupa tegangan antara 0 hingga 1 Volt DC, dapat dihubungkan langsung dengan pin analog.

2.7 Speaker



Gambar 2.28 Bentuk Fisik Speaker

Speaker adalah perangkat elektronik yang pada dasarnya merupakan perpaduan dari 2 perangkat yaitu speaker pasif dan amplifier sehingga pemakaiannya menjadi lebih praktis dan dimensinya juga lebih ringkas. Sedangkan speaker sendiri merupakan perangkat elektronik yang terbuat dari logam yang dilengkapi dengan sebuah magnet tetap, kumparan dan kertas membran.

Fungsi utama dari speaker adalah mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Amplifier sendiri berfungsi menambah besarnya voltase, arus atau daya dalam sebuah sistem elektronik sehingga sinyal suara yang masuk ke dalam amplifier bisa diolah menjadi sinyal yang memiliki tenaga yang lebih besar dan kuat.