

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuat sistem barcode, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Amri Nur Yahya, 2021) yang berjudul Selektor Otomatis pada Proses Switching CB100 Navigasi Offline Bolak-Balik Berdasarkan Barcode Assy. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat merancang serta mengontrol selektor secara otomatis berdasarkan tipe barcode assy yang discan oleh barcode scanner yang terhubung dengan mikrokontroler arduino. Dengan sistem selektor otomatis ini dapat memudahkan proses produksi, mengurangi downtime dan meningkatkan tingkat efisiensi waktu. Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Rausan Fikri Arman, 2018) dengan judul Desain Produk Banley (BARCODE SCANNER TROLLEY) Terhadap Fleksibilitas Layanan Pembelian Produk. BANLEY merupakan trolley belanja pintar yang dapat mengidentifikasi harga secara langsung, memiliki berat yang bekerja real time serta dilengkapi dengan fitur keterangan produk, harga satuan, total yang harus dibayarkan ke kasir dan berat produk secara keseluruhan. Penelitian yang lainnya dilakukan oleh (dadi, 2022) dengan judul penelitian Palang Pintu Dengan Absensi Barcode dan Deteksi Suhu Badan Berbasis Arduino. Penelitian pada alat ini berupa palang pintu yang dilengkapi dengan barcode reader / barcode scanner yang didukung oleh mikrokontroler arduino sebagai absensi pegawai dan mahasiswa, serta sensor suhu sebagai pendeteksi suhu badan. Palang pintu akan membuka jika sudah melakukan absensi dan suhu badan masih termasuk dalam batas aman. Penelitian yang lainnya dilakukan oleh (Ade Sumaedi, 2020) Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Pendeteksi Kesalahan Penempelan Barcode pada Kemasan Produk Menggunakan Sistem Arduino Uno dan Sistem Komputasi (Studi Kasus PT. Duta Nichirindo Pratama) pada rancangan penelitian ini Arduino sebagai penghubung antara barcode scanner dengan komponen yang lainnya. Sistem penelitian ini kemasan yang sudah terpasang barcode diletakkan di conveyor dan barcode di scan untuk di tampilkan pada layar monitor. Scanner barcode ini khusus digunakan untuk ditempatkan pada produksi dan akan menyeleksi setiap barcode yang tidak sesuai. Operator akan memperhatikan setiap barcode yang ditampilkan pada layar monitor. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Muhammad Alwi, 2021) penelitian ini berjudul Perancangan Troli Penghitung Total Harga Barang dan Pencari Kategori Barang. Troli digunakan sebagai tempat barang yang telah terdapat barcode scanner untuk

menghitung total harga barang yang ingin dibayarkan dikasir, dengan memasang alat penghitung total harga barang belanja berupa barcode scanner yang terhubung dengan mikrokontroler arduino dengan komponen lainnya, sehingga dapat membantu mengestimasi biaya yang harus dikeluarkan, serta troli dapat membantu pengunjung mencari lokasi barang yang ingin diambil pengunjung, dengan cara memasukkan nama barang yang ingin dicari. penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Rausan Fikri Arman, 2018) dengan judul Desain Produk Banley (BARCODE SCANNER TROLLEY) Terhadap Fleksibilitas Layanan Pembelian Produk. BANLEY merupakan trolley belanja pintar yang menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pendukung barcode scanner yang dapat mengidentifikasi dengan harga secara langsung, yang bekerja secara real time serta dilengkapi dengan fitur keterangan produk, harga satuan, total untuk mengestimasi harga sebelum dibayarkan ke kasir. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Shinta Mardhatillah Liusmar, 2020). Dengan penelitian berjudul Perancangan Sistem Otomasi Penggunaan Barcode Scanner Pada Trolley Berbasis Arduino Mega 2560. Penelitian menggunakan mikrokontroler Arduino yang terhubung dengan barcode scanner yang diletakkan pada keranjang belanja yang dilengkapi dengan barcode. Keunggulan yang di dapat pada barcode scanner trolley yaitu dapat mengetahui harga yang sesuai pada masing - masing barang. Barcode scanner akan melakukan pengecekan pada nama barang, harga barang dan perincian pada masing - masing barang. Setelah siap mengambil barang yang akan di beli oleh pelanggan, wadah belanja atau keranjang belanja dapat di lihatkan oleh petugas operator di meja kasir dan memberikan struk yang telah di print pada printer thermal kepada kasir. Setelah itu pembeli atau konsumen dapat langsung membayar jumlah yang telah di print pada struk ke petugas kasir. Keunggulan barcode scanner troli yang lain yaitu pada troli akan diletakkan LCD, yang berguna untuk menampilkan nama barang dan total keseluruhan belanjaan konsumen. Penelitian selanjutnya di lakukan oleh (Moch. Iqbal Ramadhan, 2018). Dengan judul penelitian Rancang Bangun Barcode Scanner Berbasis Arduino Uno Untuk Manajemen Peminjaman Alat Laboatorium. Maka pada penelitian ini dibuat sebuah sistem dengan menggunakan barcode scanner sebagai media indikator peminjaman alat laboratorium dengan Arduino sebagai pendukung mikrokontroler untuk menghubungkan ke komputer, dimana data dari peminjam akan terekam dalam di sebuah komputer. Sehingga pada saat mengembalikan diperlukan system barcode scanner agar alat tersebut dapat terhapus dari daftar pinjam, dengan demikian alat laboratorium tersebut dapat tercatat sebagai telah kembali pada tempatnya jadi

keberadaan alat yang di pinjam berada pada tempat semula atau tempat awal alat di pinjam atau dipakai.

2.2 Perangkat Keras Yang Digunakan

2.2.1 Arduino AT MEGA 2560



Gambar 2.1. Arduino AT MEGA 2560

Sumber gambar :Musbikhin.com

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai 'otak' yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Mikrokontroler ada pada perangkat elektronik disekeliling kita. Misalnya handphone, MP3 player, DVD, televisi, AC, dll. Mikrokontroler juga dipakai untuk keperluan mengendalikan robot. Baik robot mainan, maupun robot industri.

Adapun sumber tegangan untuk mengaktifkan sebuah papan Arduino AT MEGA 2560 adalah melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal yang berasal dari adaptor/baterai. Sumber tegangan yang dibutuhkan oleh sebuah Arduino AT MEGA benilai 6 volt sampai dengan 12 volt, jika sumber tegangan kurang maka pin 5 volt di Arduino menghasilkan tegangan kurang dari 5 volt sehingga arduino jadi tidak stabil dan jika sumber tegangan lebih dari 12 volt maka papan akan

menerima panas yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada papan Arduino AT MEGA 2560. Pin digital Arduino AT MEGA 2560 ada 54 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC, setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. Arduino AT MEGA 2560 di lengkapi dengan pin dengan fungsi khusus, lebih jelas nya ada pada gambar sebagai berikut :

- **Port Serial :**

- Pin 0 (RX),

- Pin 1 (TX).

- **Port Serial 1:**

- Pin 19 (RX),

- Pin 18 (TX).

- **Port Serial 2 :**

- Pin 17 (RX),

- Pin 16 (TX).

- **Port Serial 3 :**

- Pin 15 (RX),

- Pin 14 (TX).

Pin Rx digunakan untuk menerima data serial TTL dan Pin (Tx) untuk mengirim data serial TTL.

- **External Interrupts 6 buah :**

- Pin 2 (Interrupt 0),

- Pin 3 (Interrupt 1),

- Pin 18 (Interrupt 5),

- Pin 19 (Interrupt 4),

- Pin 20 (Interrupt 3),

- Pin 21 (Interrupt 2).

- **PWM 15 buah :**

- 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 dan 44,45,46

- pin-pin tersebut dapat digunakan sebagai Output PWM 8 bit.

- **SPI :**

Pin 50 (MISO),

Pin 51 (MOSI),

Pin 52 (SCK),

Pin 53 (SS) ,

Di gunakan untuk komunikasi SPI menggunakan SPI Library.

- **I2C :**

Pin 20 (SDA)

Pin 21 (SCL) ,

Komunikasi I2C menggunakan wire library.

- **LED :**

13. Buit-in LED terhubung dengan Pin Digital 13 .

2.2.2 Barcode Scanner



Gambar 2.2. Barcode Scanner

Sumber gambar :POSGuy.com

Barcode Scanner adalah alat yang digunakan untuk membaca kode-kode berbentuk garis-garis vertikal (disebut dengan BARCODE) yang terdapat pada kebanyakan produk-produk consumer good. Penggunaan barcode scanner ini mempunyai dua keuntungan tambahan. Yang pertama akan memperkecil kesalahan input yang disebabkan kesalahan operator komputer atau kasir. Yang kedua, penggunaan barcode scanner mempercepat proses entry data, sehingga mengurangi jumlah antrian yang panjang. Tanpa barcode, dahulu kasir memasukkan penjualan di komputer dengan bantuan nama barang atau kode barang. Nama barang memang dirasa lebih memperkecil kemungkinan kesalahan. Namun kerugiannya, waktu entry akan sangat lama karena kasir akan mengetikkan lebih banyak karakter. Kemudian digunakan sistem pengkodean, dimana setiap barang dikodekan dalam sejumlah digit angka.

Fungsi barcode scanner adalah untuk membaca sebuah kode yang berbentuk kotak-kotak maupun berbentuk garis tebal vertikal yang kemudian diterjemahkan dalam bentuk angka-angka. Sekarang ini, setiap pasar di supermarket atau pasar swalayan di Indonesia untuk mengidentifikasi produk yang dijual dengan menggunakan teknologi barcode.

Beberapa komponen yang terdapat pada barcode scanner :

- **Optical Part**

Optical part merupakan salah satu komponen yang selalu ada di dalam alat pemindai kode atau *barcode scanner*. Jenis bahan yang biasanya dipakai sebagai komponen optik *barcode scanner* adalah *gold, nickel* dan *silver*. Namun jenis *gold plated* memiliki tingkat sensitifitas yang lebih tinggi dan memiliki masa pakai yang lebih panjang.

- **Sinar Laser**

Sinar *laser* memiliki peranan penting dalam menghasilkan hasil scan yang optimal. Jumlah dan bentuk sinar laser tersebut turut mempengaruhi kemampuan sebuah *barcode scanner* dalam memindai kode. Jika sinar *laser* memiliki ukuran yang semakin panjang dengan bentuk yang beraturan, maka *barcode scanner* dapat membaca banyak posisi *barcode*.

- **Motor**

Motor atau penggerak pada *barcode scanner* memiliki kemampuan untuk memproduksi garis dalam jumlah banyak per detik. Pada jenis motor tertentu bisa mencapai 1500 *lines* / detik.

- **Sensor**

Sensor pada setiap *barcode scanner* biasanya berbeda – beda, ada yang harus diaktifkan dengan sebuah pemicu, namun ada juga yang dapat secara otomatis aktif ketika ada *barcode* di hadapannya yang biasa disebut dengan *auto induction sensor*. Pada *scanner* dengan *auto induction sensor* maka secara otomatis *laser head* akan memancarkan sinarnya untuk membaca *barcode* yang ada di depannya. Ada beberapa komponen sensor yang dilengkapi kamera sehingga alat tidak membaca titik, tetapi membaca bidang, sehingga masih bisa mengumpulkan informasi dari garis-garis *barcode* yang rusak sampai tingkat kerusakan mencapai 60% yang sudah sulit sekali dibaca *barcode laser*.

- **CPU**

CPU yang terdapat pada sebuah *barcode scanner* akan mempengaruhi kecepatan proses pemindaian sebuah kode. Semakin tinggi tingkat kecepatan scan perdetik pada sebuah CPU maka semakin cepat pula proses pembacaan sebuah *barcode*.

2.2.3 Keypad 4 x 4



Gambar 2.3. Keypad 4 x 4

Sumber gambar : ajiaryaraditya.blogspot.com

Keypad merupakan komponen elektronik yang digunakan sebagai masukan, disusun dari beberapa tombol/switch dengan teknik matrix. Berdasarkan penjelasan tersebut, bahwa sebenarnya keypad merupakan tombol-tombol yang dirangkai menjadi sebuah paket dengan teknik menghubungkan satu tombol dengan tombol yang lain dengan teknik matrix. Teknik matrix adalah bisa dikatakan array, memiliki kolom dan baris lebih dari satu. Konstruksi matrix keypad 4×4 diatas cukup sederhana, yaitu terdiri dari 4 baris dan 4 kolom dengan keypad berupas saklar push buton yang diletakan disetiap persilangan kolom dan barisnya. Rangkaian matrix keypad diatas terdiri dari 16 saklar push buton dengan konfigurasi 4 baris dan 4 kolom. 8 line yang terdiri dari 4 baris dan 4 kolom tersebut dihubungkan dengan port mikrokontroler 8 bit. Sisi baris dari matrix keypad ditandai dengan nama Row1, Row2, Row3 dan Row4 kemudian sisi kolom ditandai dengan nama Col1, Col2, Col3 dan Col4. Sisi input atau output dari matrix keypad 4×4 ini tidak mengikat, dapat dikonfigurasi kolom sebagai input dan baris output.

- **Proses Scanning Matrix Keypad 4×4 Untuk Mikrokontroler**

Proses scanning untuk membaca penekanan tombol pada matrix keypad 4×4 untuk mikrokontroler diatas dilakukan secara bertahap kolom demi kolom dari kolom pertama sampai kolom ke 4 dan baris pertama hingga baris ke 4. Program untuk scanning matrix keypad 4×4 dapat bermacam-macam, tapi pada intinya sama. Misal kita asumsikan keypad aktif LOW (semua line kolom dan baris dipasang resistor pull-up) dan dihubungkan ke port mikrokontroler dengan jalur kolom adalah jalur input dan jalur baris adalah jalur output maka proses scanning matrix keypad 4×4 diatas dapat dituliskan sebagai berikut.

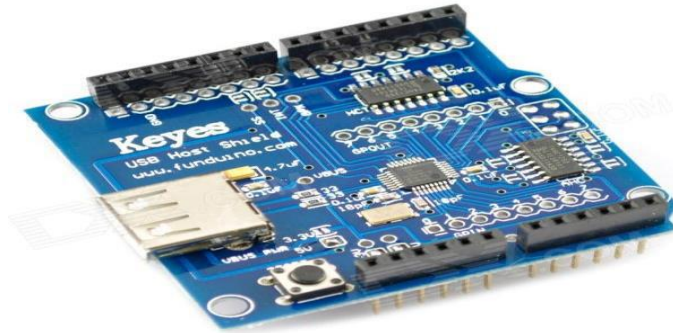
Mengirimkan logika Low untuk kolom 1 (Col1) dan logika HIGH untuk kolom yang lain kemudian membaca data baris, misal tombol SW1 ditekan maka data baris pertama (Row1) akan LOW sehingga data baris yang dibaca adalah 0111, atau tombol yang ditekan tombol SW5 maka data pada baris ke 2 akan LOW sehingga data yang terbaca 1011, atau tombol SW9 yang ditekan sehingga data yang terbaca 1101, atau tombol SW13 yang ditekan maka data yang dibaca adalah 1110 dan atau tidak ada tombol pada kolom pertama yang di tekan maka data pembacaan baris akan 1111.

Mengirimkan logika Low untuk kolom 2 (Col2) dan logika HIGH untuk kolom yang lain kemudian membaca data baris, misal tombol SW1 ditekan maka data baris pertama (Row1) akan LOW sehingga data baris yang dibaca adalah 0111, atau tombol yang ditekan tombol SW5 maka data pada baris ke 2 akan LOW sehingga data yang terbaca 1011, atau tombol SW9 yang ditekan sehingga data yang terbaca 1101, atau tombol SW13 yang ditekan maka data yang dibaca adalah 1110 dan atau tidak ada tombol pada kolom pertama yang di tekan maka data pembacaan baris akan 1111.

Mengirimkan logika Low untuk kolom 3 (Col3) dan logika HIGH untuk kolom yang lain kemudian membaca data baris, misal tombol SW1 ditekan maka data baris pertama (Row1) akan LOW sehingga data baris yang dibaca adalah 0111, atau tombol yang ditekan tombol SW5 maka data pada baris ke 2 akan LOW sehingga data yang terbaca 1011, atau tombol SW9 yang ditekan sehingga data yang terbaca 1101, atau tombol SW13 yang ditekan maka data yang dibaca adalah 1110 dan atau tidak ada tombol pada kolom pertama yang di tekan maka data pembacaan baris akan 1111.

Mengirimkan logika Low untuk kolom 4 (Col4) dan logika HIGH untuk kolom yang lain kemudian membaca data baris, misal tombol SW1 ditekan maka data baris pertama (Row1) akan LOW sehingga data baris yang dibaca adalah 0111, atau tombol yang ditekan tombol SW5 maka data pada baris ke 2 akan LOW sehingga data yang terbaca 1011, atau tombol SW9 yang ditekan sehingga data yang terbaca 1101, atau tombol SW13 yang ditekan maka data yang dibaca adalah 1110 dan atau tidak ada tombol pada kolom pertama yang di tekan maka data pembacaan baris akan 1111.

2.2.4 Arduino USB Host shield

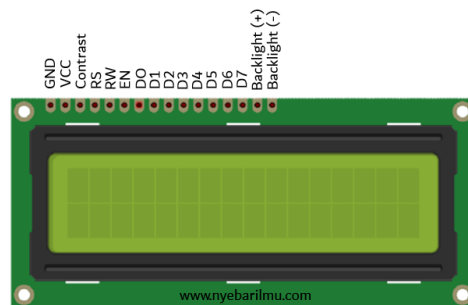


Gambar 2.4. Arduino USB host shield

Sumber Gambar (<http://www.dx.com/p/usb-host-shield-expansion-board-google-android-compatible-for-arduino>)

USB Host Shield memungkinkan mengkomunikasikan perangkat USB ke arduino. Arduino Host Shield ini berbasis IC kontroler USB MAX3421E, yang merupakan pengendali USB perifer/host yang mengandung logika digital dan sirkuit analog yang diperlukan untuk menerapkan full-speed USB perifer atau full- /low speed host sesuai spesifikasi USB rev 2.0. Arduino melakukan komunikasi dengan MAX3421E menggunakan SPI (Serial Peripheral Interface) bus (melalui header ICSP). [2] Melalui pin 10,11,12, dan 13 pada Atmega328P. USB Host Shield ini mendapatkan power supply dari arduino, itulah sebabnya tidak ada jack power tersedia.

2.2.5 Liquid Crystal Display 16 x 2



Gambar 2.5. LCD (Liquid Crystal Display)

Sumber gambar : Digilib.polban.ac.id

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Material LCD (Liquid Cristal Display) LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

Bagian-bagian LCD atau Liquid Crystal Display diantaranya adalah :

- Lapisan Terpolarisasi 1 (Polarizing Film 1)
- Elektroda Positif (Positive Electrode)
- Lapisan Kristal Cair (Liquid Cristal Layer)
- Elektroda Negatif (Negative Electrode)
- Lapisan Terpolarisasi 2 (Polarizing film 2)
- Backlight atau Cermin (Backlight or Mirror)

Pin out LCD 16x2 ditunjukkan dibawah ini.

- Pin 1 (Ground / Source Pin): Ini adalah pin tampilan GND, digunakan untuk menghubungkan terminal GND unit mikrokontroler atau sumber daya.
- Pin 2 (VCC / Source Pin): Ini adalah pin catu tegangan pada layar, digunakan untuk menghubungkan pin catu daya dari sumber listrik.
- Pin 3 (V0 / VEE / Control Pin): Pin ini mengatur perbedaan tampilan, yang digunakan untuk menghubungkan POT yang dapat diubah yang dapat memasok 0 hingga 5V.

- Pin 4 (Register Select / Control Pin): Pin ini berganti-ganti antara perintah atau data register, digunakan untuk menghubungkan pin unit mikrokontroler dan mendapatkan 0 atau 1 (0 = mode data, dan 1 = mode perintah).
- Pin 5 (Pin Baca / Tulis / Kontrol): Pin ini mengaktifkan tampilan di antara operasi baca atau tulis, dan terhubung ke pin unit mikrokontroler untuk mendapatkan 0 atau 1 (0 = Operasi Tulis, dan 1 = Operasi Baca).
- Pin 6 (Mengaktifkan / Mengontrol Pin): Pin ini harus dipegang tinggi untuk menjalankan proses Baca / Tulis, dan terhubung ke unit mikrokontroler & terus-menerus dipegang tinggi.
- Pin 7-14 (Pin Data): Pin ini digunakan untuk mengirim data ke layar. Pin ini terhubung dalam mode dua-kawat seperti mode 4-kawat dan mode 8-kawat. Dalam mode 4-kawat, hanya empat pin yang terhubung ke unit mikrokontroler seperti 0 hingga 3, sedangkan dalam mode 8-kawat, 8-pin terhubung ke unit mikrokontroler seperti 0 hingga 7.
- Pin 15 (+ve pin LED): Pin ini terhubung ke +5V.
- Pin 16 (-ve pin LED): Pin ini terhubung ke GND.

Fitur-fitur LCD ini terutama meliputi yang berikut.

- Tegangan operasi LCD ini adalah 4.7V-5.3V.
- Ini termasuk dua baris di mana setiap baris dapat menghasilkan 16 karakter.
- Pemanfaatan arus adalah 1mA tanpa backlight.
- Setiap karakter dapat dibangun dengan kotak 5×8 piksel.
- Huruf & angka LCD alfanumerik.
- Tampilan ini dapat bekerja pada dua mode seperti 4-bit & 8-bit.
- Ini dapat diperoleh dalam Backlight Biru & Hijau.
- Ini menampilkan beberapa karakter yang dibuat khusus.

Register LCD

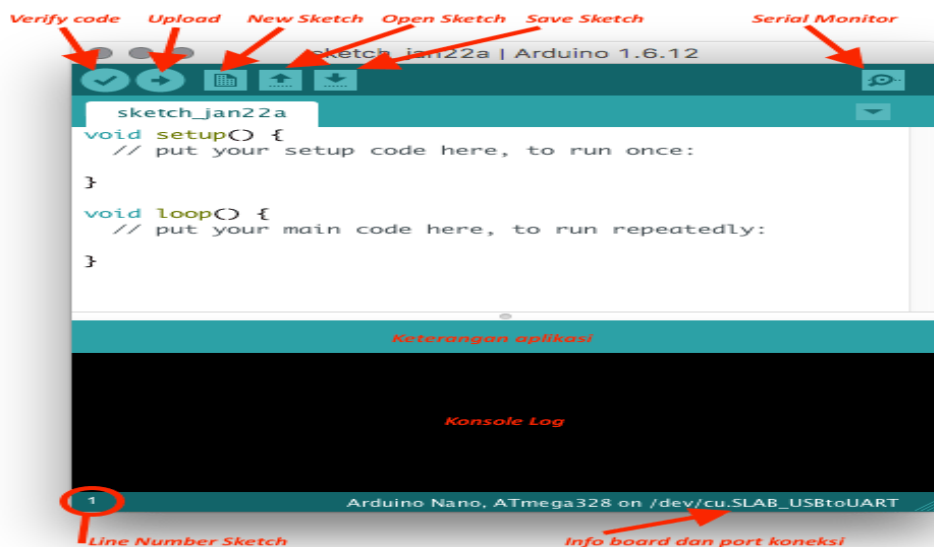
LCD 16x2 memiliki dua register seperti register data dan register perintah. RS (register select) atau pilihan daftar terutama digunakan untuk mengubah dari satu register ke register lainnya. Ketika set register adalah '0', maka itu dikenal sebagai register perintah. Demikian pula, ketika set register adalah '1', maka itu dikenal sebagai register data.

Data Register

Fungsi utama daftar data adalah untuk menyimpan informasi yang akan ditampilkan di layar LCD. Di sini, nilai karakter ASCII adalah informasi yang akan ditampilkan di layar LCD. Setiap kali kita mengirim informasi ke LCD, ia mengirimkan ke daftar data, dan kemudian proses akan mulai di sana. Saat daftar diatur = 1, maka daftar data akan dipilih.

Perintah-perintah LCD 16X2 termasuk yang berikut ini.

- Untuk Hex Code-01, perintah LCD akan menjadi layar LCD yang jelas
- Untuk Hex Code-02, perintah LCD akan kembali ke beranda
- Untuk Hex Code-04, perintah LCD akan menjadi kursor penurunan
- Untuk Hex Code-06, perintah LCD akan menjadi kursor Penambahan
- Untuk Hex Code-05, perintah LCD akan bergeser tampilan ke kanan
- Untuk Hex Code-07, perintah LCD akan bergeser ke kiri layar
- Untuk Hex Code-08, perintah LCD akan Display off, cursor off
- Untuk Hex Code-0A, perintah LCD akan menjadi kursor on dan ditampilkan
- Untuk Hex Code-0C, perintah LCD akan mati kursor, ditampilkan pada
- Untuk Hex Code-0E, perintah LCD akan berkedip kursor, Tampilan aktif
- Untuk Hex Code-0F, perintah LCD akan berkedip kursor, Tampilan aktif



n

Gambar 2.6. Tampilan Software Arduino IDE

Sumber Gambar : [http:// lab elektronik](http://lab.elektronika)

Merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang mempunyai bahasa C. Bahasa pemrograman arduino (sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC microcontroller arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler arduino dengan microcontroller.

Arduino IDE di buat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang bisa disebut wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan arduino.

Menulis Sketch

Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai *sketch*. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi *.ino*. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur” seperti *cutting/paste* dan *seraching/replacing* sehingga memudahkan kamu dalam menulis kode program.

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling

kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

File

- **New**, berfungsi untuk membuat membuat sketch baru dengan bare minimum yang terdiri void setup() dan void loop().
- **Open**, berfungsi membuka sketch yang pernah dibuat di dalam drive.
- **Open Recent**, merupakan menu yang berfungsi mempersingkat waktu pembukaan file atau sketch yang baru-baru ini sudah dibuat.
- **Sketchbook**, berfungsi menunjukkan hirarki *sketch* yang kamu buat termasuk struktur foldernya.
- **Example**, berisi contoh-contoh pemrograman yang disediakan pengembang Arduino, sehingga kamu dapat mempelajari program-program dari contoh yang diberikan.
- **Close**, berfungsi menutup jendela Arduino IDE dan menghentikan aplikasi.
- **Save**, berfungsi menyimpan *sketch* yang dibuat atau perubahan yang dilakukan pada *sketch*
- **Save as...**, berfungsi menyimpan *sketch* yang sedang dikerjakan
- atau *sketch* yang sudah disimpan dengan nama yang berbeda.
- **Page Setup**, berfungsi mengatur tampilan page pada proses pencetakan.
- **Print**, berfungsi mengirimkan file sketch ke mesin cetak untuk dicetak.
- **Preferences**, disini kamu dapat merubah tampilan *interface* IDE Arduino.
- **Quit**, berfungsi menutup semua jendela Arduino IDE. *Sketch* yang masih terbuka pada saat tombol *Quit* ditekan, secara otomatis akan terbuka pada saat Arduino IDE dijalankan.

Edit

- **Undo/Redo**, berfungsi untuk mengembalikan perubahan yang sudah dilakukan pada *Sketch* beberapa langkah mundur dengan *Undo* atau maju dengan *Redo*.
- **Cut**, berfungsi untuk *remove* teks yang terpilih pada editor dan menempatkan teks tersebut pada *clipboard*.
- **Copy**, berfungsi menduplikasi teks yang terpilih kedalam editor dan menempatkan teks tersebut pada *clipboard*.
- **Copy for Forum**, berfungsi melakukan *copy* kode dari editor dan

melakukan *formatting* agar sesuai untuk ditampilkan dalam forum, sehingga kode tersebut bisa digunakan sebagai bahan diskusi dalam forum.

- **Copy as HTML**, berfungsi menduplikasi teks yang terpilih ke dalam editor dan menempatkan teks tersebut pada *clipboard* dalam bentuk atau format HTML. Biasanya ini digunakan agar code dapat diembedddkan pada halaman web.
- **Paste**, berfungsi menyalin data yang terdapat pada *clipboard*, ke dalam editor.
- **Select All**, berfungsi untuk melakukan pemilihan teks atau kode dalam halaman editor.
- **Comment/Uncomment**, berfungsi memberikan atau menghilangkan tanda // pada kode atau teks, dimana tanda tersebut menjadikan suatu baris kode sebagai komen dan tidak disertakan pada tahap kompilasi.
- **Increase/Decrease Indent**, berfungsi untuk mengurangi atau menambahkan indentasi pada baris kode tertentu. Indentasi adalah “tab”.
- **Find**, berfungsi memanggil jendela *window find and replace*, dimana kamu dapat menggunakannya untuk menemukan variabel atau kata tertentu dalam program atau menemukan serta menggantikan kata tersebut dengan kata lain.
- **Find Next**, berfungsi menemukan kata setelahnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.
- **Find Previous**, berfungsi menemukan kata sebelumnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.

Sketch

- **Verify/Compile**, berfungsi untuk mengecek apakah *sketch* yang kamu buat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang kamu buat akan dikompilasi ke dalam bahasa mesin.
- **Upload**, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke Arduino Board.
- **Upload Using Programmer**, menu ini berfungsi untuk menuliskan *bootloader* ke dalam IC Mikrokontroler Arduino. Pada kasus ini kamu membutuhkan perangkat tambahan seperti *USBasp* untuk menjembatani penulisan program *bootloader* ke IC Mikrokontroler.
- **Export Compiled Binary**, berfungsi untuk menyimpan file dengan ekstensi **.hex**, dimana file ini dapat disimpan sebagai arsip untuk di upload ke board lain menggunakan tools yang berbeda.

- **Show Sketch Folder**, berfungsi membuka folder *sketch* yang saat ini dikerjakan.
- **Include Library**, berfungsi menambahkan library/pustaka kedalam *sketch* yang dibuat dengan menyertakan sintaks `#include` di awal kode. Selain itu kamu juga bisa menambahkan library eksternal dari file **.zip** kedalam Arduino IDE.
- **Add File...**, berfungsi untuk menambahkan file kedalam *sketch* arduino (file akan dikopikan dari drive asal). File akan muncul sebagai tab baru dalam jendela *sketch*.

Tools

- **Auto Format**, berfungsi melakukan pengatran format kode pada jendela editor
- **Archive Sketch**, berfungsi menyimpan *sketch* kedalam file **.zip**
- **Fix Encoding & Reload**, berfungsi memperbaiki kemungkinan perbedaan antara pengkodean peta karakter editor dan peta karakter sistem operasi yang lain.
- **Serial Monitor**, berfungsi membuka jendela serial monitor untuk melihat pertukaran data.
- **Board**, berfungsi memilih dan melakukan konfigurasi board yang digunakan.
- **Port**, memilih port sebagai kanal komunikasi antara software dengan hardware.
- **Programmer**, menu ini digunakan ketika kamu hendak melakukan pemrograman chip mikrokontroler tanpa menggunakan koneksi Onboard USB-Serial. Biasanya digunakan pada proses *burning bootloader*.
- **Burn Bootloader**, mengizinkan kamu untuk mengkopikan program bootloader kedalam IC mikrokontroler

Boards

Pemilihan board pada Arduino Software IDE, berdampak pada dua parameter yaitu kecepatan CPU dan baudrate yang digunakan ketika melakukan kompilasi dan meng-upload *sketch*. Beberapa contoh board yang dapat digunakan dengan Arduino Software IDE adalah:

- **Arduino Yùn**
Menggunkana ATmega32u4 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 12 Input Analog , 20 Digital I/O serta 7 PWM.

- ***Arduino/Genuino Uno***

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog , 14 Digital I/O serta 7 PWM.

- ***Arduino Diecimila or Duemilanove w/ ATmega168***

Menggunakan ATmega168 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset.

- ***Arduino Nano w/ ATmega328***

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset. memiliki 6 Input Analog.

- ***Arduino/Genuino Mega 2560***

Menggunakan ATmega2560 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 16 Input Analog, 54 Digital I/O dan 15 PWM.

- ***Arduino Mega***

Menggunakan ATmega1280 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 16 Input Analog, 54 Digital I/O dan 15 PWM.

- ***Arduino Mega ADK***

Menggunakan ATmega2560 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 16 Input Analog, 54 Digital I/O dan 15 PWM.

- ***Arduino Leonardo***

Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 12 Input Analog, 20 Digital I/O dan 7 PWM.

- ***Arduino Micro***

Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 12 Input Analog, 20 Digital I/O dan 7 PWM.

- **Arduino Esplora**

Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset.

- **Arduino Mini w/ ATmega328**

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 8 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

- **Arduino Ethernet**

Equivalent to Arduino UNO with an Ethernet shield: An ATmega328 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

- **Arduino Fio**

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada *clock* 8 MHz dengan auto-reset. Memiliki kesamaan dengan Arduino Pro atau Pro Mini (3.3V, 8 MHz) w/ ATmega328, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

- **Arduino BTw / Atmega 328**

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada *clock* 16 MHz. Bootloader dengan ukuran (4 KB) termasuk kode untuk melakukan inisialisasi pada modul *bluetooth*, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O and 6 PWM..

- **LilyPad Arduino USB**

Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada *clock* 8 MHz dengan auto-reset, memiliki 4 Input Analog, 9 Digital I/O dan 4 PWM.

- **LilyPad Arduino**

Menggunakan ATmega168 atau ATmega132 dan berjalan pada *clock* 8 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

- **Arduino Pro or Pro Mini (5V, 16 MHz) w/ ATmega328**

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset. Memiliki kesamaan dengan Arduino Duemilanove atau Nano w/ ATmega328, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

- **Arduino NG or older w/ ATmega168**

Menggunakan ATmega168 dan berjalan pada *clock* 16 MHz *without* auto-reset. Proses kompilasi dan upload sama dengan Arduino Diecimila atau Duemilanove w/ ATmega168, memiliki 16 Input Analog, 14 Digital I/O and 6 PWM.

- **Arduino Robot Control**

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset.

- **Arduino Robot Motor**

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada *clock* 16 MHz dengan auto-reset.

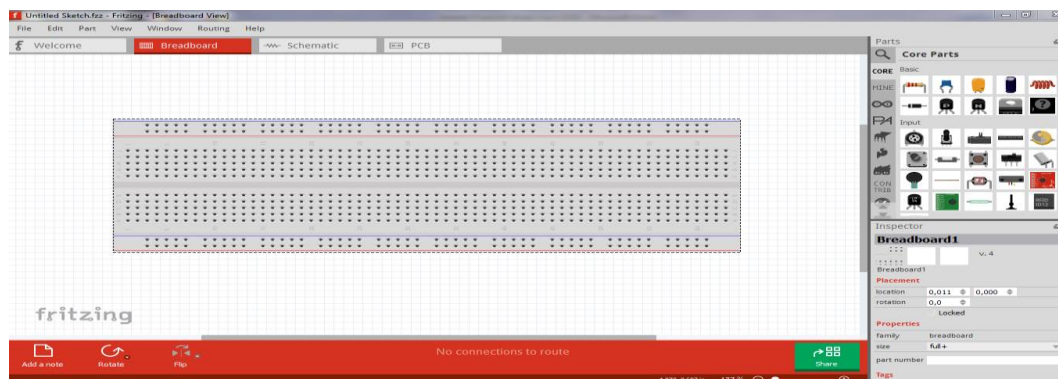
- **Arduino Gemma**

Menggunakan ATtiny85 dan berjalan pada *clock* 8 MHz dengan auto-reset, 1 Analog In, 3 Digital I/O and 2 PWM.

fungsi dari komponen yang berada di dalam software Arduino IDE :

- **Verify code** berfungsi untuk mengecek apakah sketch yang di buat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak, jika tidak ada maka sintaks yang dibuat akan terkompilasi ke bahasa mesin.
- **Upload** berfungsi untuk mengirimkan program yang sudah di kompilasi ke Arduino Board.
- **New Sketch** berfungsi untuk membuat Sketch baru.

- **Open Sketch** berfungsi untuk membuka daftar sketch pada sketchbook Arduino.
- **Save Sketch** berfungsi untuk menyimpak kode sketch pada sketchbook.
- **Serial Monitor** Berfungsi untuk membuka serial monitor. Serial monitor disini merupakan jendela yang menampilkan data apa saja yang dikirimkan atau dipertukarkan antara arduino dengan sketch pada port serialnya. Serial Monitor ini sangat berguna sekali ketika kamu ingin membuat program atau melakukan debugging tanpa menggunakan LCD pada Arduino. Serial monitor ini dapat digunakan untuk menampilkan nilai proses, nilai pembacaan, bahkan pesan error.



Gambar 2.7. Tampilan software Fritzing

Sumber Gambar : <http://aisah-digital.blogspot.com>

2.3.6 Fritzing

Fritzing adalah salah satu dari perangkat lunak gratis yang dapat dipergunakan dengan baik untuk belajar elektronika. Perangkat lunak ini dapat bekerja baik dilingkungan sistem operasi GNU/Linux maupun Microsoft Windows. Masing-masing software memiliki keunggulannya masing-masing bagi setiap tipe pengguna dan keperluan. Untuk pelajaran elektronika daya ada beberapa hal yang menarik dari fritzing. Pertama, sebagaimana yang telah diungkap Fritzing juga dapat bekerja pada sistem ber-OS GNU/Linux seperti Fedora, Debian, Ubuntu, atau Mint. Ini penting karena OS ini bersifat garis sehingga memungkinkan untuk dijadikan platform belajar yang dapat dipakai secara luas.

Fritzing adalah software gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penghoby elektronika untuk merancang berbagai peralatan elektronika. Biasanya sebelum menggunakan program fritzing mereka akan membuat sebuah prototype dengan menggunakan komponen elektronika yang sebenarnya. Prototype ini dibuat atas papan breadboard sehingga jika terjadi kesalahan mudah diperbaiki. Selain itu juga biasanya dihubungkan dengan arduino jika prototype tersebut memerlukan program tambahan. Setelah prototype jadi dan tidak terdapat kesalahan maka dibuat rancangan dengan program.