

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Stop Kontak

Stop kontak merupakan material instalasi listrik yang berfungsi sebagai muara penghubung antara arus listrik dengan peralatan listrik. Agar alat listrik terhubung dengan stop kontak, maka diperlukan kabel dan steker atau colokan yang nantinya akan ditancapkan pada stop kontak.

Berdasarkan bentuk serta fungsinya, stop kontak dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

- Stop kontak kecil, merupakan stop kontak dengan dua lubang (kanal) yang berfungsi untuk menyalurkan listrik pada daya rendah ke alat-alat listrik melalui steker yang juga berjenis kecil.
- Stop kontak besar, juga merupakan stop kontak dengan dua kanal AC yang dilengkapi dengan lempeng logam pada sisi atas dan bawah kanal AC yang berfungsi sebagai ground. Sakelar jenis ini biasanya digunakan untuk daya yang lebih besar.

Sedangkan berdasarkan tempat pemasangannya. Dikenal dua jenis stop kontak, yaitu:

- Stop kontak in bow, merupakan stop kontak yang dipasang didalam tembok.
- Stop kontak out bow, yang dipasang diluar tembok atau hanya diletakkan dipermukaan tembok pada saat berfungsi sebagai stop kontak portable.



Gambar 2.1 Stop Kontak Kecil dan Besar



Gambar 2.2 Stop Kontak In Bow dan Out Bow

2.2 Listrik

Menurut Kasman (2014:8) Listrik adalah suatu muatan yang terdiri dari muatan positif dan muatan negatif. Arus listrik merupakan muatan listrik yang bergerak dari tempat yang berpotensi tinggi ke tempat berpotensi rendah, melewati suatu penghantar listrik.

Arus listrik terdiri dari dua jenis yaitu arus listrik searah (*direct current* = DC) dan arus listrik bolak-balik (*alternative current* = AC). Arus listrik DC merupakan arus listrik yang mengalir secara terus menerus kesatu arah. Arus DC dipakai dalam industri yang menggunakan proses elektrolisa, misalnya pemurnian dan pelapisan atau penyepuhan logam. Arus listrik AC merupakan arus listrik yang mengalir bolak-balik digunakan di rumah-rumah dan dipabrik – pabrik, biasanya menggunakan tegangan 110 volt atau 220 volt.

2.3 Internet

Internet (*interconnection-networking*) adalah seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar sistem global *Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite* (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Internet merupakan jaringan komputer yang dibentuk oleh Departemen Pertahanan Amerika melalui proyek yang disebut ARPANET (*Advanced Research Project Agency Network*), di mana kita bisa melakukan komunikasi dalam jarak yang tidak terhingga melalui saluran telepon.

2.4 Hardware

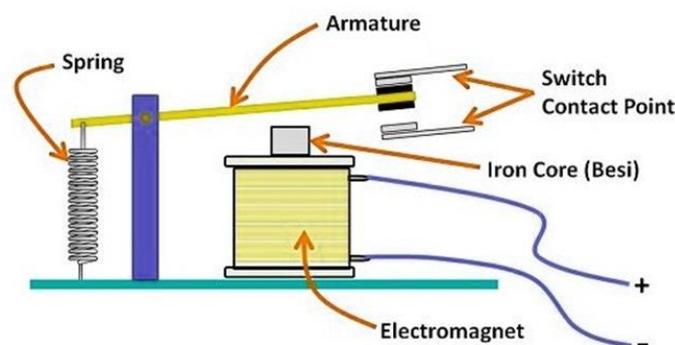
Menurut Rizky Dhanta (58:2009), *hardware* adalah perangkat komputer yang terdiri atas susunan komponen-komponen elektronik berbentuk fisik (berupa benda). *Hardware* atau perangkat keras adalah sebuah alat atau benda yang bisa dilihat, sentuh, pegang dan memiliki fungsi tertentu. Peralatan yang secara fisik terlihat dan bisa diraba atau dipegang.

2.5 Relay

Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik (elektro magnetik). Saklar pada *relay* akan terjadi perubahan posisi OFF ke ON pada saat diberikan energi elektro magnetik pada armatur relay tersebut. *Relay* pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). saklar atau kontaktor relay dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke induktor pembangkit magnet untuk menarik armatur tuas saklar atau kontaktor *relay*.

Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. Bagian utama relay elektro mekanik adalah kumparan elektromagnet Saklar atau kontaktor Swing Armatur Spring (Pegas).

Cara kerja relay Besi (*Iron Core*) yang dililit oleh kumparan *Coil*, berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan *Coil* dialiri arus listrik, maka akan muncul gaya elektromagnetik yang dapat menarik *Armature* sehingga dapat berpindah dari posisi sebelumnya tertutup (NC) menjadi posisi baru yakni terbuka (NO).

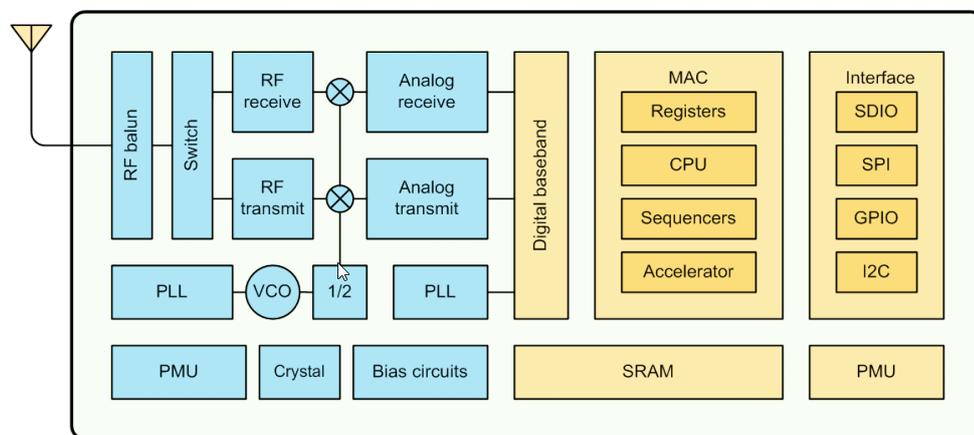


Gambar 2.3 Prinsip Kerja Relay

(Sumber: teknikelektronika.com, diakses tanggal 13 Mei 2017)

2.6 ESP-01

ESP-01 merupakan sebuah modul yang diproduksi oleh produsen Cina yang berbasis di Shanghai, AI-Thinker dengan menggunakan lisensi oleh Espressif. modul kecil ini memungkinkan microkontroler untuk terhubung dengan jaringan WiFi dan membuat koneksi TCP / IP hanya dengan menggunakan *command* yang sederhana. Dengan *clock* 80 MHz *chip* ini dibekali dengan 4MB Eksternal RAM, mendukung format IEEE 802.11 b/g/n sehingga tidak menyebabkan *interference* bagi yang lain. Mendukung enkripsi WEP, WPA sehingga menjadikan *chipset* ini sangat aman digunakan.



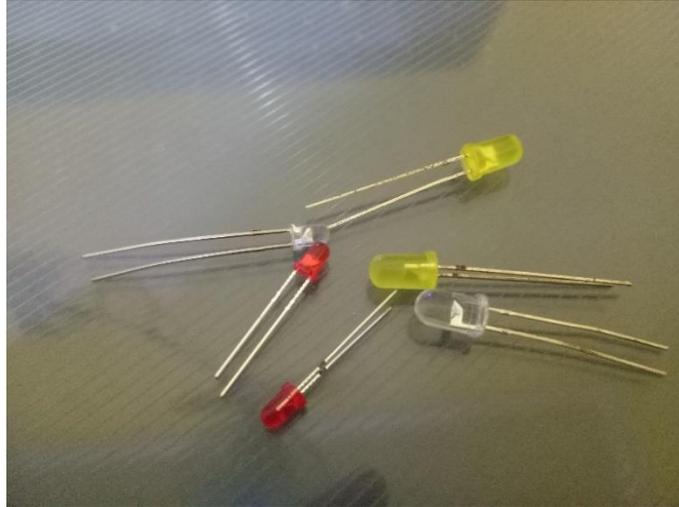
Gambar 2.4 Blok Diagram ESP-01

2.7 LED (Light Emitting Diode)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju (Sagita, 2015:5). LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

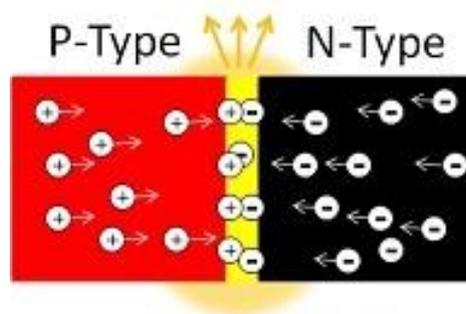
Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat

elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, saat ini LED (Light Emitting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV.



Gambar 2.5 LED (Light Emitting Diode)

Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).



Gambar 2.6 Prinsip Kerja LED

(Sumber: teknikelektronika.com, diakses tanggal 13 Mei 2017)

2.8 Arduino

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi Arduino adalah kombinasi dari *Hardware*, bahasa pemrograman dan IDE (Integrated Development Environment) yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory microcontroller*. Ada banyak proyek dan alat-alat yang dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi. (Djuandi, 2011:2).



Gambar 2.7 Arduino Uno

2.9 Mikrokontroler

Menurut syahwil (2013:53), Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output. Mikrokontroler adalah salah

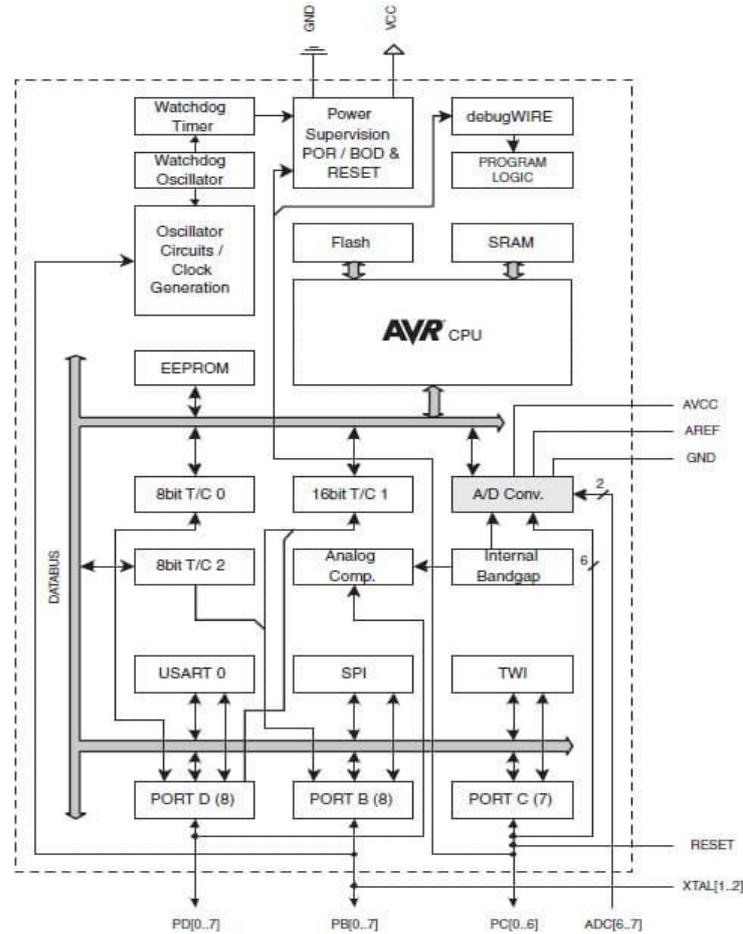
satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan output spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan.

2.10 Mikrokontroler ATmega 328

Mikrokontroler disebut juga MCU (Micro Chip Unit) atau μC adalah salah satu komponen elektronik atau IC yang memiliki beberapa sifat dan komponen seperti komputer, yaitu: CPU (Central Processing Unit) atau unit pemrosesan terpusat, memori kode, memori data, dan I/O (port untuk input dan output). Mikrokontroler merupakan single chip computers yang dapat digunakan untuk mengontrol sistem, disamping itu bentuknya yang kecil dan harganya yang murah sehingga dapat dicangkokkan (embedded) di dalam berbagai peralatan rumah tangga, kantor, industri atau robot (Listiono, 2016).

ATmega328 merupakan mikrokontroler 8-bit berbasis AVR-RISC buatan Atmel. Chip ini memiliki 32 KB memori ISP *flash* dengan kemampuan baca-tulis (*read write*), 1 KB EEPROM, dan 2 KB SRAM. Dari kapasitas memori *flash* nya yang sebesar 32 KB itulah chip ini diberi nama ATmega328. Chip lain yang memiliki memori 8 KB diberi nama ATmega8, dan ATmega16 untuk yang memiliki memori 16 KB.

Chip ATmega328 memiliki banyak fasilitas dan kemewahan untuk sebuah chip mikrokontroler. Chip tersebut memiliki 23 jalur *general purpose I/O (input/output)*, 32 buah register, 3 buah *timer/counter* dengan mode perbandingan, *interrupt internal* dan *external*, *serial programmable USART*, *2-wire interface serial*, serial port SPI, 6 buah channel 10-bit A/D *converter*, *programmable watchdog timer* dengan *oscilator internal*, dan lima *power saving mode*. Chip bekerja pada tegangan antara 1.8V ~ 5.5V. *Output* komputasi bisa mencapai 1 MIPS per Mhz. *Maximum operating frequency* adalah 20 Mhz.



Gambar 2.8 Blok Diagram ATmega328

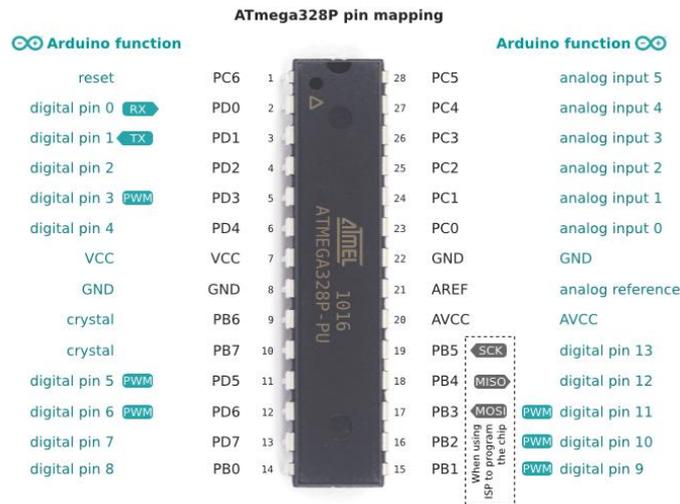
(Sumber: www.mouser.co.id, diakses tanggal 13 Mei 2017)

Konfigurasi Mikrokontroler ATmega 328

ATmega 328 adalah mikrokontroler keluaran Atmel yang merupakan anggota dari keluar AVR 8-bit. Mikrokontroler ini memiliki kapasitas flash (program memory) sebesar 32 Kb (32.768 bytes), memori (static RAM) 2 Kb (2.048 bytes), dan EEPROM (non-volatile memory) sebesar 1024 bytes. Kecepatan maksimum yang dapat dicapai adalah 20 MHz.

ATmega 328 adalah prosesor yang kaya fitur. Dalam chip yang dipaketkan dalam bentuk DIP-28 ini terdapat 20 pin Input/Output (21 pin bila pin reset tidak digunakan, 23 pin bila tidak menggunakan oskilator eksternal), dengan 6 diantaranya dapat berfungsi sebagai pin ADC (Analog to Digital Converter), dan 6 lainnya memiliki fungsi PWM (Pulse Width Modulation). ATmega 328 ada 2 jenis yaitu jenis PDIP (berbentuk

balok) dan jenis TQFP/MLF (berbentuk kotak) yang pada dasarnya memiliki fasilitas yang sama, hanya saja memiliki bentuk yang berbeda sehingga letak kaki-kaki IC berbeda mengikuti bentuknya. Gambar 2.9 berikut ini merupakan bentuk ATmega 328 DIP.



Gambar 2.9 Konfigurasi Pin ATmega 328

(Sumber: www.chicoree.fr, diakses tanggal 13 Mei 2017)

2.11 Software

Menurut Al Bahra bin Ladjamudin (2006:3) menjelaskan bahwa perangkat lunak (*Software*) adalah objek tertentu yang dapat dijalankan seperti kode sumber, kode objek atau sebuah program yang lengkap. Produk perangkat lunak memiliki pengertian perangkat lunak yang ditambahkan semua item dan pelayanan pendukung yang secara keseluruhan dapat memenuhi kebutuhan pemakai.

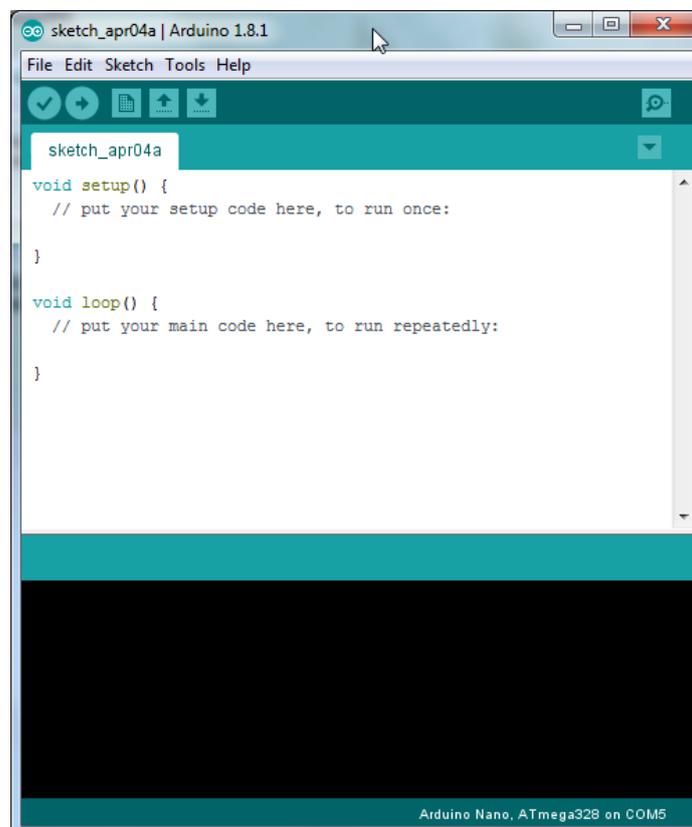
2.11.1 Arduino IDE

Untuk memudahkan pengembangan program aplikasi, Arduino juga dilengkapi IDE yang sangat user friendly. Arduino IDE telah mengintegrasikan perangkat lunak *downloader* (in system programmer) yang dapat digunakan untuk mentransfer kode mesin hasil kompilasi kedalam sistem memori microkontroller yang sedang diprogram. Selain itu, Arduino juga menyediakan sebuah example yang digunakan sebagai

contoh ataupun acuan dalam membuat sebuah kode program. Secara praktis, *tool* ini sangat bermanfaat membentuk sebuah kerangka program (template), dan juga memberi kemudahan bagi programmer dalam peng-inisialisasian register-register yang terdapat pada mikrokontroler yang sedang diprogram.

Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah.



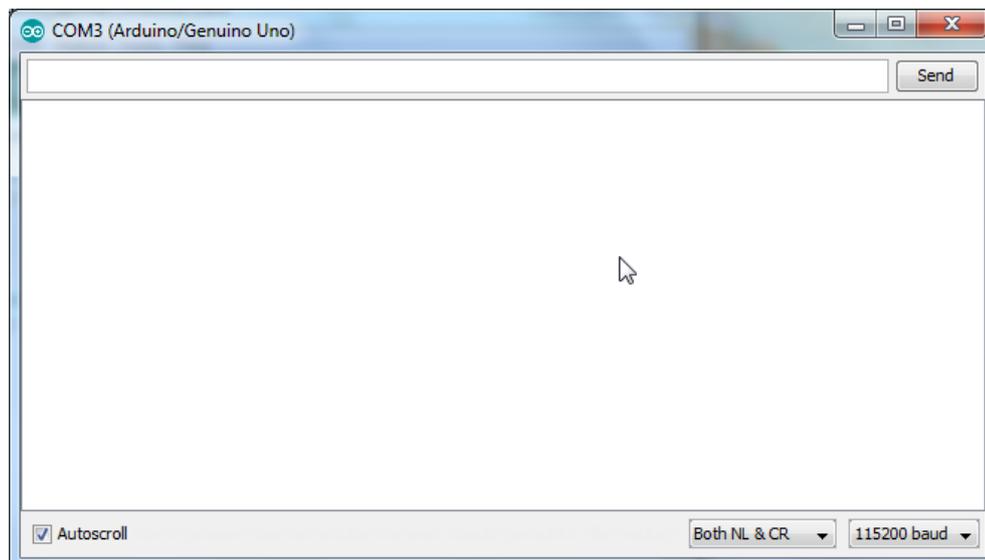
Gambar 2.10 Tampilan Antar Muka Arduino IDE

Berikutnya adalah symbol pintasan yang terdapat pada Arduino yang memudahkan penggunaan aplikasi.



Gambar 2.11 Tampilan Menu Arduino

- **Verify** : Berfungsi untuk melakukan pengecekan kode yang telah dibuat.
- **Upload** : Berfungsi untuk melakukan kompilasi program atau kode yang telah dibuat
- **New** : Berfungsi untuk membuat Sketch baru
- **Open** : Berfungsi untuk membuka Sketch yang pernah dibuat.
- **Save** : Berfungsi untuk menyimpan Sketch yang sedang terbuka..
- **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.

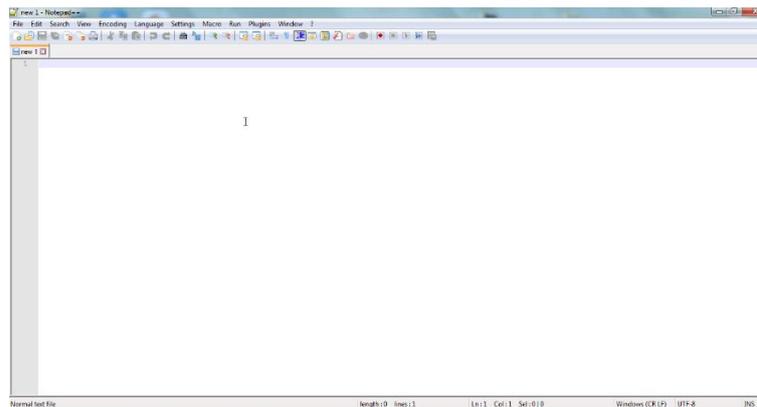


Gambar 2.12 Jendela serial monitor pada Arduino IDE

2.11.2 Notepad++

Notepad++ adalah sebuah *text editor* yang sangat berguna bagi setiap orang dan khususnya bagi para *developer* dalam membuat program. Notepad++ menggunakan komponen *Scintilla* untuk dapat menampilkan dan menyuntingan teks dan berkas kode sumber berbagai bahasa pemrograman yang berjalan diatas sistem operasi Microsoft Windows.

Selain manfaat dan kemampuannya menangani banyak bahasa pemrograman, Notepad ++ juga dilisensikan sebagai aplikasi gratis. sehingga, setiap orang yang menggunakannya tidak perlu mengeluarkan biaya untuk membeli aplikasi ini. Beberapa daftar bahasa program yang didukung oleh Notepad++ adalah C, C++, Java, C#, XML, HTML, PHP, Javascript, dan lain lain. Setelah Anda berhasil menjalankan Notepad++ untuk yang pertama kalinya, Anda akan melihat jendela Notepad++ yang masih kosong.



Gambar 2.13 Jendela Notepad++

Pada keadaan standar ketika menjalankan Notepad++, pada layar atas akan muncul tampilan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2.14 Komponen Notepad++

Menu Utama terdiri dari dua komponen yaitu *menubar* dan *toolbar*. *Menubar* menampilkan menu yang berisi perintah-perintah pada

Notepad++, sedangkan *ToolBar* akan menampilkan pintasan yang telah disesuaikan.



Gambar 2.15 Menu Utama Notepad++



Gambar 2.16 Komponen standar dalam Tool bar

2.12 Flowchart

2.12.1 Pengertian *Flowchart*

Menurut Hidayat (2014 : Vol. 4 No. 2) *Flowchart* atau Diagram Alir adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analisis dan *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *Flowchart* adalah bentuk gambar/diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. *Flowchart* digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karena itu *flowchart* harus bisa merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman.

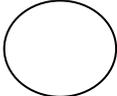
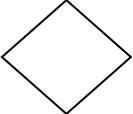
2.12.2 Pedoman Menggambar *Flowchart*

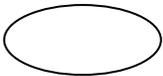
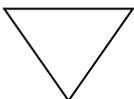
Pedoman dalam menggambar suatu *Flowchart* atau bagan alir, analisis sistem atau pemrograman sebagai berikut;

- a. Bagan alir sebaiknya digambar dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri dari suatu halaman.
- b. Kegiatan didalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
- c. Harus ditunjukkan darimana kegiatan akan dimulai dan dimana akan berakhirnya.

- d. Masing-masing kegiatan didalam bagan alir sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan, misalnya, “persiapkan” dokumen “hitung” harga.
- e. Masing-masing kegiatan didalam bagan alir harus didalam urutan yang semestinya.
- f. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung ketempat lain harus ditunjukkan dengan jelas menggunakan symbol penghubung.
- g. Gunakanlah symbol-simbol bagan alir yang standar.

Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman berbeda
4		Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol manual, yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan

		menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya atau tidak
7		Simbol terminal, yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , yaitu menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol keying operation, menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard
10		Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
11		Simbol manual <i>input</i> , memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>
12		Simbol <i>input/output</i> , menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke dalam pita magnetis
14		Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari disk atau <i>output</i> disimpan ke dalam <i>disk</i>

15		Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
16		Simbol <i>punched card</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu.