

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Prototype**

Prototype adalah proses pembuatan model sederhana software yang memungkinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. Prototype memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat.

Model – model prototype :

1. Prototype kertas atau model berbasis komputer yang menjelaskan bagaimana interaksi antara pemakai dan komputer.
2. Prototype yang mengimplementasikan beberapa bagian fungsi dari perangkat lunak yang sesungguhnya. Dengan cara ini pemakai akan mendapat gambaran tentang program yang akan dihasilkan, sehingga dapat menjabarkan lebih rinci kebutuhannya.
3. Menggunakan perangkat lunak yang sudah ada. Seringkali pembuat software memiliki beberapa program yang sebagian dari program tersebut mirip dengan program yang akan dibuat.

#### **2.2 Sekolah Menengah Atas (SMA)**

Sekolah Menengah Atas (disingkat SMA) adalah jenjang pendidikan menengah pada pendidikan formal di Indonesia setelah lulus Sekolah Menengah Pertama (atau sederajat). Sekolah menengah atas ditempuh dalam waktu 3 tahun, mulai dari kelas 10 sampai kelas 12.

Pelajar SMA umumnya berusia 16-18 tahun. SMA tidak termasuk program wajib belajar pemerintah – yakni SD (atau sederajat) 6 tahun dan SMP (atau sederajat) 3 tahun – meskipun sejak tahun 2005 telah mulai diberlakukan program wajib belajar 12 tahun yang mengikut sertakan SMA di beberapa daerah.

SMA diselenggarakan oleh pemerintah maupun swasta. Sejak diberlakukannya otonomi daerah pada tahun 2001, pengelolaan SMA negeri di Indonesia yang sebelumnya berada di bawah Departemen Pendidikan Nasional, kini menjadi tanggung jawab pemerintah provinsi. Sedangkan Departemen Pendidikan Nasional hanya berperan sebagai regulator dalam bidang standar nasional pendidikan. Secara struktural, SMA negeri merupakan unit pelaksana teknis dinas pendidikan provinsi.

### **2.3 Presensi**

Presensi adalah suatu bentuk pendataan kehadiran seseorang atau siswa yang merupakan bagian pelaporan dari suatu institusi yang berisi data – data status kehadiran yang disusun dan diatur secara rapi dan mudah untuk dicari, dan digunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan (Erna Simonna, 2009). Menurut Joko Supriyono (2013), terdapat beberapa jenis presensi yang dibedakan berdasarkan cara penggunaan dan tingkat daya gunanya. Secara umum, jenis – jenis presensi dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Presensi secara manual, yaitu cara pengentrian kehadiran atau kedatangan dengan cara menggunakan pena melauai tanda tangan dan kertas.
2. Presensi secara non manual, yaitu cara pengentrian kehadiran atau kedatangan dengan menggunakan alat atau dengan menggunakan sistem terkomputerisasi

seperti penggunaan kartu dengan kode batang (barcode), kartu dengan chip RFID dan pengambilan sidik jari (fingerprint).

Dalam dunia perkuliahan terlebih pada bidang akademik, presensi merupakan salah satu data yang penting. Sebelum memulai atau sesudah mengikuti kegiatan perkuliahan, setiap siswa diminta untuk mengisi daftar kehadiran atau presensi sebagai bukti bahwa siswa telah hadir dan mengikuti kelas mata kuliah yang diambilnya. Selain itu, data presensi sangat diperlukan pihak administrasi akademik untuk memonitor atau memantau keaktifan siswa dalam mengikuti setiap kegiatan dan aktifitas pendukung akademik. Penyebab siswa melakukan presensi (tidak hadir) dipengaruhi beberapa hal seperti kondisi kesehatan yang dialami siswa sehingga harus mengirimkan surat medis kepada pihak TU (Tata Usaha) yang ada di kampus, adanya ketidakcocokkan dengan mata kuliah yang sedang diambil atau dari keinginan siswa itu sendiri untuk hadir atau tidak hadir dalam kelas mata pelajaran yang sedang dijalaninya.

#### **2.4 Kartu RFID (Radio Frequency Identification)**

Identifikasi merupakan hal yang esensial dalam kehidupan sehari-hari, oleh karena itu berbagai produsen dan para pelaku teknologi berlomba-lomba menciptakan suatu teknologi untuk keperluan identifikasi. Dengan demikian mulailah muncul teknologi seperti barcode, sensor sidik jari, perangkat *magnetic card*, RFID dan sebagainya. RFID merupakan tren yang sedang gencar diaplikasikan untuk berbagai solusi keperluan identifikasi saat ini, entah itu mesin antrian, sistem parkir, ticketing, presensi, identifikasi hewan dan sebagainya bisa dilakukan dengan teknologi RFID ini. Di Indonesia sendiri, teknologi RFID sudah banyak diaplikasikan untuk berbagai solusi baik itu infrastruktur publik maupun non-publik. Sebut saja e-KTP, KA Commuter

Jabodetabek, dan presensi di berbagai perusahaan merupakan contoh dari penerapan RFID disekitar kita. Walaupun sudah banyak pengaplikasiannya di Indonesia, namun dikarenakan kurikulum yang terbatas dan harga RFID yang masih tergolong mahal membuat para siswa di jenjang SMK masihlah minim pengetahuan mengenai teknologi ini. Oleh karena itu dalam program A-UDIK kali ini akan di perkenalkan kepada para siswa tentang teknologi RFID dan contoh aplikasinya dengan harapan para siswa dapat memahami sekaligus terpancing untuk berkreasi menciptakan solusi dan aplikasi tepat guna yang dapat terapkan untuk lingkungan sekitar mereka menggunakan RFID (Digiware, 2019)

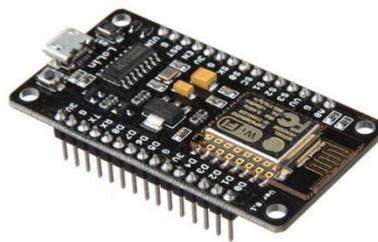
Fungsi kartu ini sangat banyak, salah satunya adalah untuk menyimpan suatu data penting. Untuk membaca data yang telah disimpan pada kartu tersebut diperlukan sebuah mesin pembaca kartu ini. Membaca namanya mungkin Anda berpikir bahwa kartu Radio frequency identification merupakan kartu yang sangat canggih.

Kartu Radio frequency identification sudah lama masuk ke Indonesia dan sebenarnya bisa Anda temukan dengan mudah dalam kehidupan sehari-hari. Jika Anda menggunakan e-money, tol elektronik, tiket kereta maupun busway elektronik hingga menggunakan kunci pintu elektronik maka sebenarnya Anda tengah menggunakan kartu Radio frequency identification. Berbeda dengan kartu magnetik yang difungsikan sebagai kartu ATM, debit maupun kredit Kartu Radio frequency identification tidak memerlukan password kecuali untuk kunci pintu elektronik sementara kartu magnetik memerlukan password.

Oleh karena itu, untuk membaca data pada kartu ini, bagian kartu yang terdapat tag elektromagnetiknya cukup ditempelkan pada scanner, tidak perlu digesek seperti kartu magnetik. Penggunaannya yang tidak memerlukan password tersebut mengharuskan para penggunanya untuk lebih berhati-hati dalam menyimpan ID Card RFID karena siapapun bisa mengakses data pada kartu tersebut asal ada mesin, apalagi jika kartu tersebut merupakan e-money.

## 2.5 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. Bentuk fisik dari NodeMCU dapat dilihat pada gambar 2.1

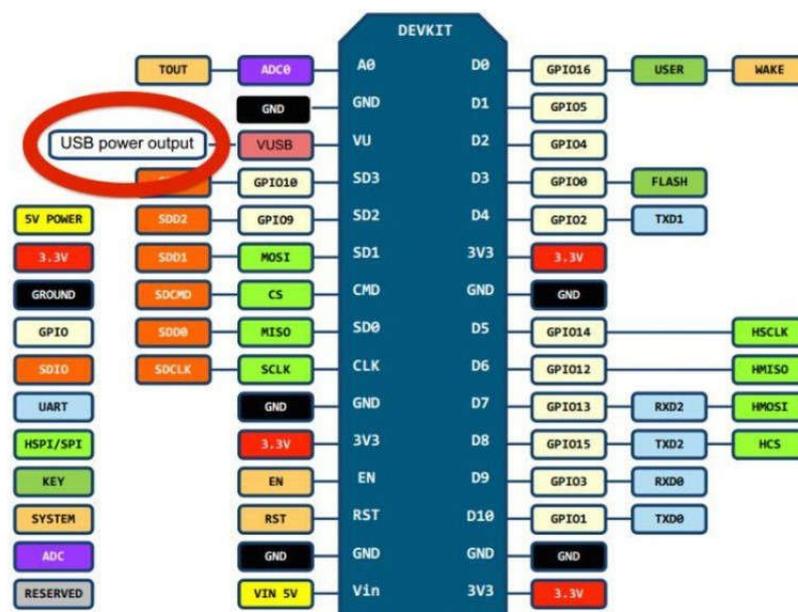


Gambar. 2.1 NodeMCU ESP8622

NodeMCU bisa dianalogikakan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8622. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya mikrokontroler dan kapasitas ases terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dala pemograman hanya dibutuhkan kabel data USB. Karena Sumber utama dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri

ESP-12 yang termasuk ESP-12E. Maka fitur – fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12.

NodeMCU ESP8266 V3 hanyalah versi yang diciptakan oleh produsen LoLin dengan perbaikan minor terhadap V2. Diklaim memiliki antarmuka USB yang lebih cepat. Untuk out dari NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada gambar 2.2



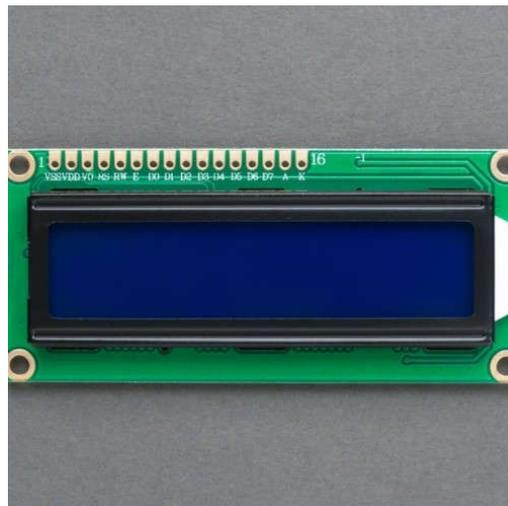
Gambar 2.2 Skematik posisi Pin NodeMcu Dev Kit V3

Jika anda bandingkan dengan versi sebelumnya, dimensi dari board V3 akan lebih besar dibanding V2. LoLin menggunakan 2 pin cadangan untuk daya USB dan yang lain untuk GND tambahan.

## 2.6 LCD 16 x 2

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD (Liquid Crystal Display) bisa menampilkan suatu gambar/karakter dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun Kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. LCD 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dan tiap baris dapat menampilkan 16 karakter.

LCD adalah media tampilan yang paling mudah untuk diamati karena menghasilkan tampilan karakter yang baik dan cukup banyak. Pada LCD 16x2 dapat ditampilkan 32 karakter, 16 karakter pada baris atas dan 16 karakter pada baris bawah. LCD 16x2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentunya akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut. Karena itu, digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan jalur I2C. melalui I2C maka LCD dapat dikontrol dengan menggunakan 2 pin saja yaitu SDA dan SCL dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 LCD 16x2

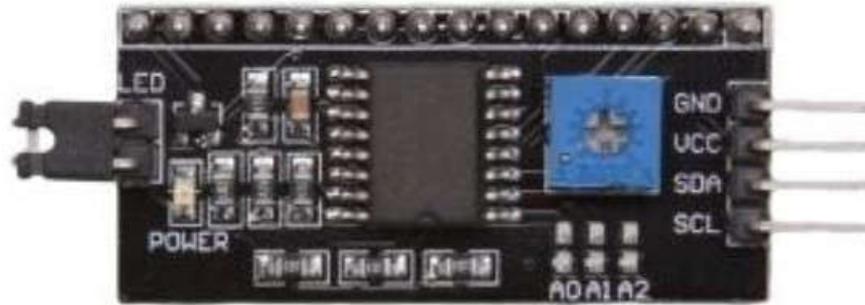
Pada LCD 16×2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentunya akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut. Karena itu, digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan modul I2C atau Inter-Integrated Circuit. Dengan modul I2C, maka LCD 16x2 hanya memerlukan dua pin untuk mengirimkan data dan dua pin untuk pemasok tegangan. Sehingga hanya memerlukan empat pin yang perlu dihubungkan ke NodeMCU yaitu :

- GND : Terhubung ke ground
- VCC : Terhubung dengan 5V
- SDA : Sebagai I2C data dan terhubung ke pin D2
- SCL : Sebagai I2C data dan terhubung ke pin D1

## **2.7 Modul I2C(Inter-Integrated Circuit)**

Modul I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal Stop, dan membangkitkan sinyal clock. Slave adalah piranti yang dialamati master. Bentuk fisik dari I2C ditunjukkan dapat dilihat pada gambar

2.4



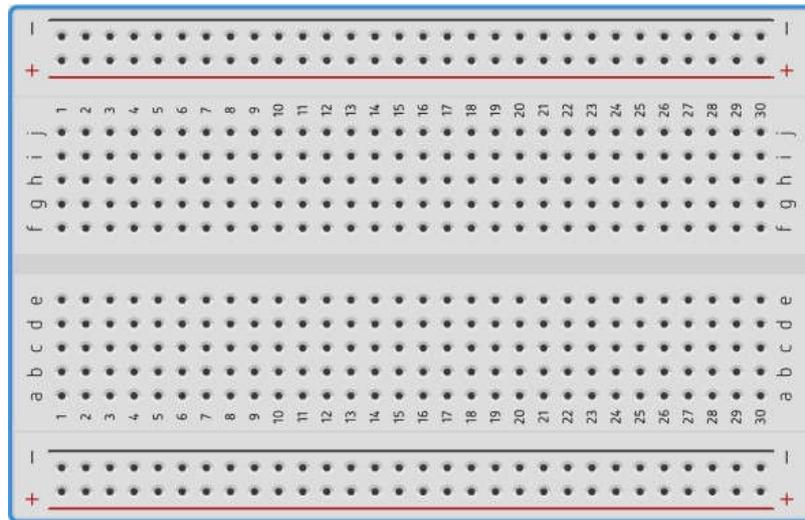
Gambar 2.4 Bentuk Fisik I2C

NodeMCU sendiri sudah mendukung protokol I2C/IIC. Dipapan NodeMCU, Port I2C terletak pada pin D1 untuk SDA (Tabel 2.1. Spesifikasi NodeMCU V3) dan D2 untuk SCL (Serial Clock).

## 2.8 Breadboard

Breadboard adalah alat yang hebat untuk dapat dengan cepat menguji sirkuit prototipe atau mengaitkan sebuah eksperimen cepat. Breadboarding adalah langkah penting dalam menguji ide atau mempelajari cara kerja sesuatu. Salah satu keuntungan menggunakan breadboard adalah komponen-komponen yang dirakit tersebut tidak akan mengalami kerusakan. Komponen tersebut juga masih bisa dirangkai kembali untuk membentuk rangkaian yang lainnya.

Umumnya breadboard terbuat dari bahan plastik yang juga sudah terdapat berbagai lubang. Lubang tersebut sudah diatur sebelumnya sehingga membentuk pola yang didasarkan pada pola jaringan di dalamnya. Selain itu, breadboard yang bisa ditemukan di pasaran umumnya dibagi menjadi 3 ukuran. Pertama dinamakan sebagai mini breadboard, kedua disebut medium breadboard, dan yang terakhir dinamakan sebagai large breadboard. Untuk mini breadboard, ia memiliki kurang lebih 170 titik dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Breadboard

Setelah Anda mengamati gambar di atas, maka Anda akan tahu bahwasanya breadboard memiliki prinsip kerja sebagai berikut:

- a. pasang pada jalur bawah dan atas terkoneksi secara horizontal sampai menuju ke bagian tengah pada breadboard. Biasanya, ia akan difungsikan sebagai jalur dari tombol power maupun juga jalur sinyal. Beberapa contohnya adalah digunakan untuk jalur komunikasi maupun clock.
- b. 5 lubang yang terdapat di komponen bagian tengah digunakan sebagai lokasi untuk melakukan perakitan komponen. Jalur kelima tersebut terkoneksi secara vertikal sampai menuju ke bagian tengah pada breadboard
- c. Pembatasan pada bagian tengah breadboard biasanya akan difungsikan sebagai tempat untuk menancapkan komponen.

## 2.9 Pushbutton (Saklar Tombol Tekan)

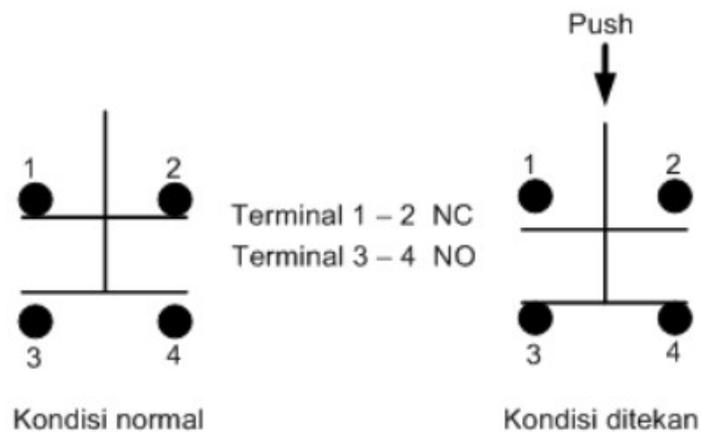
Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan

bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar. 2.6 Push Button (Saklar Tombol Tekan)

Sebagai device penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu On dan Off (1 dan 0). Istilah On dan Off ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi On dan Off dapat dilihat pada gambar 2.7



Gambar 2.7 Prinsip Kerja Push Button

Berdasarkan fungsi kerjanya yang menghubungkan dan memutuskan, push button switch mempunyai 2 tipe kontak yaitu NC (Normally Close) dan NO (Normally Open).

- a. NO (Normally Open), merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya terbuka (aliran arus listrik tidak mengalir). Dan ketika tombol saklar ditekan,

kontak yang NO ini akan menjadi menutup (Close) dan mengalirkan atau menghubungkan arus listrik. Kontak NO digunakan sebagai penghubung atau menyalakan sistem circuit (Push Button ON).

- b. NC (Normally Close), merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya tertutup (mengalirkan arus listrik). Dan ketika tombol saklar push button ditekan, kontak NC ini akan menjadi membuka (Open), sehingga memutus aliran arus listrik. Kontak NC digunakan sebagai pemutus atau mematikan sistem circuit (Push Button Off).

## 2.10 Kabel Jumper

kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder dapat dilihat pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Kabel Jumper

Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel jumper digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (male connector) dan konektor betina (female connector).

Jenis jenis kabel jumper yang paling umum adalah sebagai berikut:

- a. Kabel Jumper Male to Male



Gambar 2.9 Kabel Jumper Male to Male

Jenis yang pertama adalah kabel jumper male male. Kabel jumper male to male adalah jenis yang sangat yang sangat cocok untuk kamu yang mau membuat rangkaian elektronik di breadboard.

- b. Kabel Jumper Male to Female



Gambar 2.10 Kabel Jumper Male to Female

Kabel jumper male female memiliki ujung konektor yang berbeda pada tiap ujungnya, yaitu male dan female. Biasanya kabel ini digunakan untuk menghubungkan komponen elektronika selain Arduino ke breadboard

c. Kabel Jumper Female to Female



Gambar 2.11 Kabel Jumper Female to Female

Jenis kabel jumper yang terakhir adalah kabel female to female. Kabel ini sangat cocok untuk menghubungkan antar komponen yang memiliki header male. contohnya seperti sensor ultrasonik HC-SR04, sensor suhu DHT, dan masih banyak lagi.

## 2.11 Arduino IDE (Integrated Development Environment)

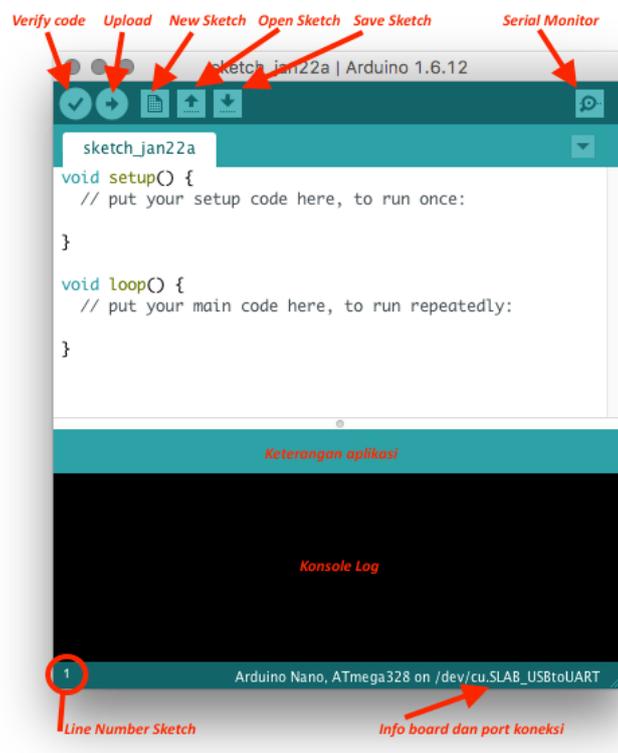
Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah software yang digunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE. Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut

dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code .ino



Gambar 2.12 Arduino IDE

Pada bagian keterangan aplikasi memberikan pesan balik saat menyimpan dan mengekspor serta sebagai tempat menampilkan kesalahan. Konsol log menampilkan teks log dari aktifitas Arduino IDE, termasuk pesan kesalahan yang lengkap dan informasi lainnya. Pojok kanan bawah menampilkan port serial yang di gunakan. Tombol toolbar terdapat ikon tombol pintas untuk memverifikasi dan meng-upload program, membuat, membuka, dan menyimpan sketch, dan membuka monitor serial dapat dilihat pada gambar 2.13



Gambar 2.13 Interface Arduino IDE

#### Bagian – Bagian Arduino IDE

- Verify pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah Compile. Sebelum aplikasi di-upload ke board Arduino, biasanya untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul

error. Proses Verify / Compile mengubah sketch ke binary code untuk di-upload ke mikrokontroler.

- Upload tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol verify, maka sketch akan di-compile, kemudian langsung diupload ke board. Berbeda dengan tombol verify yang hanya berfungsi untuk memverifikasi source code saja.
- New Sketch Membuka window dan membuat sketch baru.
- Open Sketch Membuka sketch yang sudah pernah dibuat. Sketch yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file .ino
- Save Sketch menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengkompile.
- Serial Monitor Membuka interface untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.
- Keterangan Aplikasi pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal Compiling dan Done Uploading ketika kita mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino
- Konsol log Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
- Baris Sketch bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada sketch.
- Informasi Board dan Port Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board Arduino