

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 *Running Text***

*Running Text* merupakan sebuah alat yang berfungsi menampilkan suatu informasi, iklan, peringatan dan lain-lain yang bersifat formal ataupun non formal. Oleh karena itu *running text* sangatlah dibutuhkan di era globalisasi ini dengan tujuan tertentu dan memberikan kesan menarik saat dilihat oleh masyarakat. Rancang bangun ini bertujuan untuk membuat papan informasi yang menyajikan fitur-fitur berupa ucapan selamat datang dan sistem waktu menggunakan sebuah mikrokontroler Arduino sebagai pengendalinya.

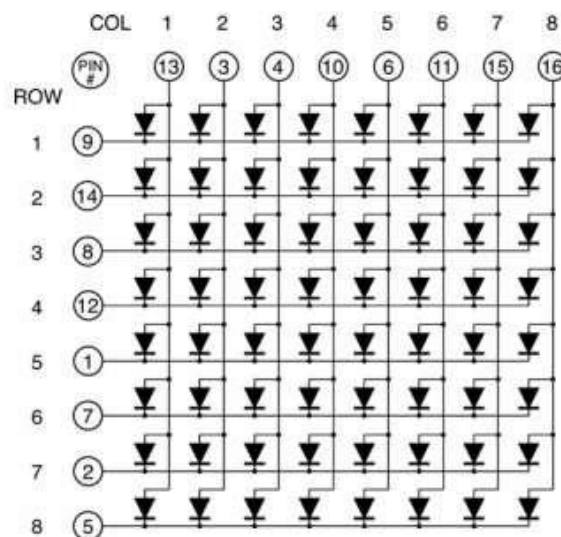
*Running Text* digunakan untuk penunjuk tempat seperti SPBU, papan milik kepolisian maupun dinas perhubungan, jam analog, papan score, bandara, ucapan selamat datang disebuah daerah, slogan kota, lampu antrean pada bank dan lain sebagainya. Penggunaan *running text* ini dapat menambah daya tarik suatu tempat juga dapat menghemat pembiayaan, karena *running text* dapat bertahan dalam waktu yang lebih lama dibanding menggunakan baliho konvensional yang warnanya dapat memudar seiring waktu penggunaannya di tempat terbuka. Daya tahan *running text* tentu lebih lama jika dibanding dengan papan nama konvensional. Penggunaan *running text* juga bertujuan untuk agar suatu tempat yang menggunakannya lebih modern dan efisien dalam membiayai perawatannya.

#### **2.2 Modul LED Panel**



**Gambar 2.1** Modul LED Panel<sup>[7]</sup>

Modul LED panel merupakan komponen running text yang utama, atau disebut LED *Dot Matrix* yang merupakan LED yang disambung dan dirangkai menjadi deretan LED yang menjadi suatu kesatuan ataupun dapat berupa dot matrix. Dot matrix merupakan deretan LED yang membentuk *array* dengan jumlah kolom dan baris tertentu, sehingga titik-titik yang menyala dapat membentuk suatu karakter angka, huruf, tanda baca, dan sebagainya. Program dot matrik 5 x 7 menggunakan shift register 74HC595 untuk mengendalikan nyala array led, dan input teks. Jika dot matrix tidak menggunakan shift register, maka led bisa menyala bersamaan satu kolom atau satu baris, berbeda denga array button hanya tersambung jika ditekan, sedangkan led selalu tersambung.

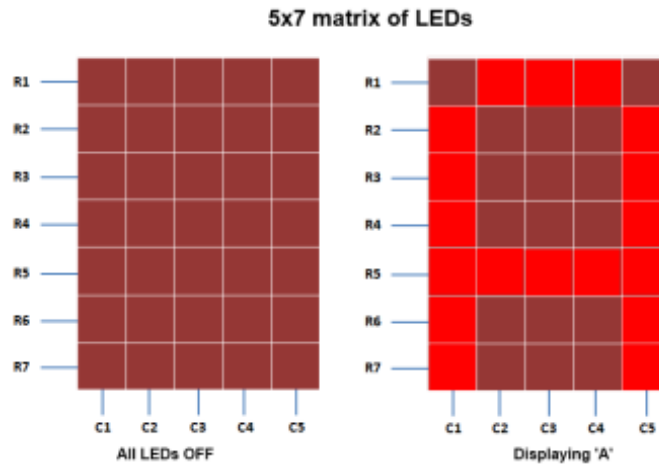


**Gambar 2.2** Skema Dot Mattrix<sup>[8]</sup>

LED Dot Matrix terbentuk dari kumpulan LED dengan jumlah baris dan kolom tertentu yang di desain membentuk suatu panel. Kemudian modul LED Panel ini digunakan untuk menampilkan gambar atau tulisan yang biasanya ditampilkan dengan efek animasi tertentu. Oleh karena itu, matriks LED sering disebut sebagai Running Text atau Moving Sign.

Modul LED berfungsi untuk menampilkan sebuah data berupa teks maupun tulisan yang akan dipublikasikan oleh Running Text RGB. Modul LED panel

memiliki bentuk dan variasi ukuran yang bermacam-macam. Salah satu model LED RGB yang sering digunakan adalah Modul LED P10 RGB Outdoor.



**Gambar 2.3** Contoh huruf A pada tampilan Dot Matrix<sup>[8]</sup>

Ketika dot matriks telah diberikan program sesuai keinginan kita maka dot matriks akan menampilkan karakter sesuai program tersebut. Contohnya pada tampilan huruf A diatas LED yang akan menyala hanya LED yang membentuk huruf A yaitu,  $R_2C_1$ ,  $R_3C_1$ ,  $R_4C_1$ ,  $R_5C_1$ ,  $R_6C_1$ ,  $R_7C_1$ , dan lain sebagainya sesuai dengan gambar 2.3 diatas. Untuk menampilkan tulisan dalam LED, alat ini telah dikomputerisasi, sehingga tidak perlu merubah susunan dari lampu tersebut.

### 2.3 LED Chip



**Gambar 2.4** LED Chip<sup>[7]</sup>

LED (Light Emitting Diode) adalah dioda pemancar yang memancarkan cahaya dengan berbagai jenis warna, seperti Merah, Hijau, Biru, Putih dan warna lainnya. Ukuran diameter LED umumnya adalah 3mm, 5mm, 8mm, dan 10mm. LED memiliki rentan waktu dengan sekitar 100.000 jam dan konsumsi listrik yang kecil, sehingga akan sangat bermanfaat pada Industri Advertising masa depan dan bisa digunakan juga dalam berbagai bidang lain seperti lampu mobil, lampu penerangan, lampu lalu lintas, lampu layar dan lain-lain.

## **2.4 Arduino**

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya 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 di sekeliling kita. Misalnya handphone, MP3 player, DVD, televisi, AC, dll. Mikrokontroler juga dipakai untuk keperluan mengendalikan robot. Baik robot mainan, maupun robot industri.

Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang open source, berbasis pada software dan hardware yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (Physical Computing) yang open source pada board input output sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan software dan hardware yang dapat mendeteksi dan merespons situasi dan kondisi.

### **2.4.1 Fungsi dan Kegunaan Arduino**

Arduino yang merupakan platform open source dapat dipergunakan oleh siapa saja yang ingin merancang prototype peralatan elektronik interaktif dengan memanfaatkan fitur yang tersedia secara gratis dan fleksibel. Papan Arduino menggunakan jenis Mikrokontroler keluaran ATmega yang diproduksi oleh Atmel sebagai chip utama. Saat ini sudah banyak perusahaan yang memproduksi dengan chip yang berbeda. Walaupun demikian, bahasa program yang dipergunakan kompatibel dan di input menggunakan bootloader atau pun menggunakan downloader melalui port ISP.

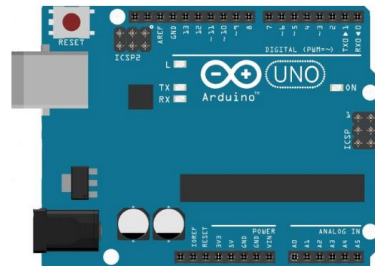
Karena Arduino merupakan Mikrokontroler open source, maka Arduino bebas dipergunakan untuk membaca sensor serta mampu mengendalikan periperiferal motor, mesin, dan lampu. Ini memungkinkan setiap orang bebas mendownload sebagai contoh, anda dapat merancang sebuah peralatan yang dapat menyala sendiri pada waktu tertentu dan mati setelah sekian lama dipergunakan. Membuat counter, bahkan router sendiri untuk terhubung ke internet.

### **2.4.2 Manfaat dan Kelebihan Arduino**

Ada beberapa kelebihan yang membuat Arduino banyak diminati. Hal-hal tersebut antara lain :

1. Harga Arduino lebih murah. Arduino memiliki harga relative lebih murah dibandingkan dengan jenis Mikrokontroler lainnya. Sebuah Arduino dapat dibeli dengan harga yang terjangkau.
2. Operating Sistem Fleksibel. Perangkat lunak atau software Arduino dapat menghubungkan system operasi Windows, Macintosh maupun Linux.
3. Bahasa Program Sederhana. Lingkungan pemrograman Arduino mudah digunakan untuk pemula, namun cukup fleksibel bagi pengguna tingkat lanjut untuk memanfaatkannya juga.
4. Software Open Source. Perangkat lunak Arduino diterbitkan sebagai software Open Source, tersedia untuk ekstensi oleh pemrograman berpengalaman. Bahasa dapat diperluas melalui perpustakaan C++, dan orang-orang yang ingin memahami rincian teknis dapat membuat

membuat lompatan dari Arduino ke bahasa pemrograman AVR C yang merupakan dasar penggunaannya.



**Gambar 2.5** Board Arduino<sup>[8]</sup>

## 2.5 Jenis-jenis Arduino

Saat ini Arduino memiliki berbagai macam bentuk papan yang disesuaikan penggunaan dan fungsinya pada setiap peralatan elektronik. Beberapa macam bentuk Arduino dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

### 2.5.1 Arduino USB



**Gambar 2.6** Arduino USB<sup>[8]</sup>

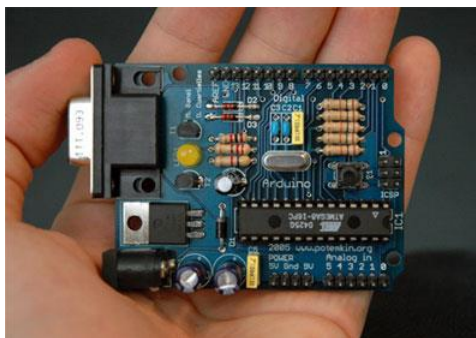
Bentuk papan arduino jenis ini menggunakan USB sebagai Inter-face pemrograman atau komunikasi komputer, sehingga hanya dengan memasukkan program dalam USB hanya melalui USB yang terpasang pada papan arduino tersebut.

Contoh arduino yang merupakan arduino USB adalah sebagai berikut:

1. Arduino Uno
2. Arduino Duemilanove

3. Arduino Diecimila
4. Arduino NG Rev. C
5. Arduino NG (Nuova Generazione)
6. Arduino Extreme dan Arduino Extreme v2
7. Arduino USB dan Arduino USB v2.0

### 2.5.2 Arduino Serial

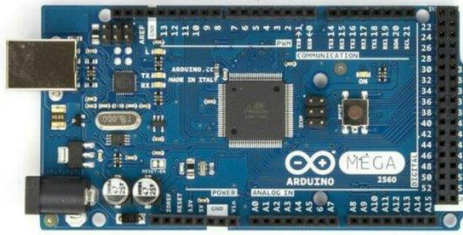


**Gambar 2.7** Arduino Serial<sup>[8]</sup>

Salah satu dari bentuk papan arduino adalah arduino serial, dimana arduino ini menggunakan RS232 sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputernya. Sehingga dalam memasukkan program pada arduino ini digunakan RS232 sebagai penghubung antara komputer dan papan arduino. Contoh arduino yang menggunakan RS232 adalah Arduino Serial dan Arduino Serial v2.0.

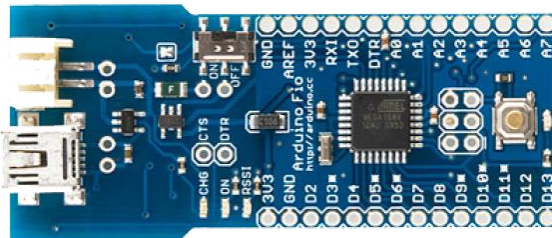
### 2.5.3 Arduino Mega

Papan arduino mega mirip bahkan hampir sama persis dengan arduino uno, yang membedakan kedua arduino ini hanyalah spesifikasi arduino mega lebih tinggi jika dibanding arduino uno. Arduino ini dilengkapi dengan tambahan pin digital, pin analog, port serial dan beberapa hal lain yang tidak dimiliki arduino uno. Contoh arduino ini yaitu Arduino Mega dan Arduino Mega 2500.



**Gambar 2.8** Arduino Mega<sup>[8]</sup>

#### 2.5.4 Arduino Fio



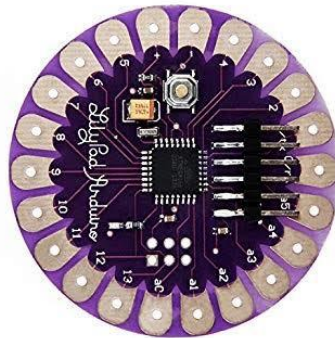
**Gambar 2.9** Arduino Fio<sup>[8]</sup>

Arduino Fio adalah papan mikrokontroler dengan mikrokontroler ATmega328P bekerja pada tegangan 3.3V dan 8 MHz. Arduino ini memiliki 14 digital pin input/output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 8 input analog, resonator on-board, tombol reset, dan lubang untuk pemasangan pin header. berbeda dengan arduino lainnya, arduino fio memiliki koneksi untuk baterai Lithium Polymer. Arduino Fio juga mempunyai Soket XBee tersedia di bagian bawah papan.

Arduino Fio ditujukan untuk aplikasi nirkabel. Pengguna dapat meng upload sketsa dengan kabel FTDI atau Sparkfun breakout board. Selain itu, dengan menggunakan modifikasi USB-to-XBee adaptor seperti XBee Explorer USB, pengguna dapat meng-upload sketsa nirkabel menggunakan kabel.



### 2.5.5 Arduino Lilypad



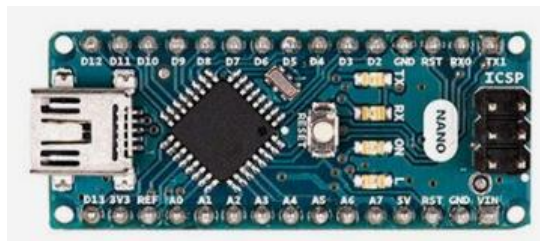
**Gambar 2.10** Arduino Lilypad<sup>[8]</sup>

Arduino Lilypad ini adalah sebuah perangkat elektronik yang dapat dijahit, yang dirancang untuk membantu membuat tekstil interaktif yang lembut. Komponen ini biasa digunakan pada kain atau pakaian untuk membuat pola atau gambar yang diinginkan pada pakaian tersebut, dengan menggunakan peralatan yang modern sehingga digunakanlah arduino ini sebagai salah satu komponen alat tersebut.

Contoh dari arduino lilypad ini adalah sebagai berikut :

1. LilyPad Arduino 00
2. LilyPad Arduino 01
3. LilyPad Arduino 02
4. LilyPad Arduino 03
5. LilyPad Arduino 04

### 2.5.6 Arduino Nano dan Arduino Mini



**Gambar 2.11** Arduino Nano dan Arduino Mini<sup>[8]</sup>

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Sedangkan, Arduino Pro Mini adalah board mikrokontroler berdasarkan Atmega328 (datasheet). Dan memiliki 14 digital pin input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator on-board, tombol reset, dan lubang untuk pemasangan pin header. Arduino ini merupakan papan berbentuk kompak dan digunakan bersama breadboard.

Contoh arduino nano ini adalah sebagai berikut :

1. Arduino Nano 3.0
2. Arduino Nano 2.x
3. Arduino Mini 04
4. Arduino Mini 03
5. Arduino Stamp 02

## **2.6 Software Arduino**

Suatu arduino memiliki software yang berguna untuk membuat dan menjalankan sebuah program. Integrated Development Environment (IDE) adalah software arduino yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan bahasa Java sehingga tidak perlu diinstal seperti software pada umumnya tapi dapat langsung dijalankan selama komputer yang digunakan sudah terinstal Java Runtime. IDE Arduino terdiri dari :

1. Edit program, sebuah modul yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.
2. Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa processing) menjadi kode biner.
3. Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari Computer ke dalam memori di dalam Arduino Board.

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 11 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 pustakapustaka (libraries) Arduino.

## **2.7 Arduino Uno**

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Daya yang dibutuhkan oleh Board Uno seperti yang telah disarankan adalah 7 volt hingga 12 volt, jika diberi daya kurang dari 7 volt kemungkinan pin 5V Uno dapat beroperasi tetapi tidak stabil kemudian jika diberi daya lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan dapat merusak board Uno. ATmega328 memiliki 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader), 2 KB dari SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan EEPROM library).

Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya. ATmega328 menyediakan UART TTL (5V) untuk komunikasi serial, yang tersedia di pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah ATmega8U2 sebagai saluran komunikasi serial melalui USB dan sebagai port virtual com untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware '8 U2 menggunakan driver USB standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang diperlukan. Namun, pada Windows diperlukan, sebuah file inf. Perangkat lunak Arduino terdapat monitor serial yang memungkinkan digunakan memonitor data

tekstual sederhana yang akan dikirim ke atau dari board Arduino. LED RX dan TX di papan tulis akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-toserial dengan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1).

## 2.8 Arduino Uno R3

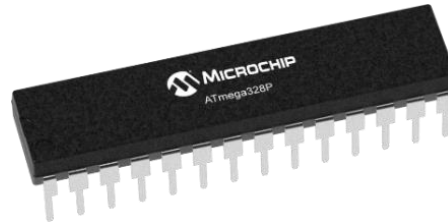


**Gambar 2.12** Arduino UNO R3<sup>[8]</sup>

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan (development board) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega 328P. Disebut sebagai papan pengembangan karena board ini memang berfungsi sebagai arena prototyping sirkuit mikrokontroler. Dengan menggunakan papan pengembangan, anda akan lebih mudah merangkai rangkaian elektronika mikrokontroler dibanding jika anda memulai merakit ATmega328 dari awal breadboard.

Arduino Uno memiliki 14 digital pin input/output atau biasa ditulis I/O, dimana 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM, 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 Mhz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Cukup menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau diberi Power dengan adaptor AC-DC atau baterai.

## 2.9 ATmega328P



**Gambar 2.13** ATmega328P<sup>[8]</sup>

ATmega328P merupakan seri mikrokontroler Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS) 8-bit buatan Atmel berbasis arsitektur RISC (Reduce Instruction Set Computer). Hampir semua instruksi pada program dieksekusi dalam satu siklus clock. ATmega328P mempunyai 8 Kbyte in-System Programmable Flash yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang (read/write) dengan koneksi secara serial yang disebut Serial Peripheral Interface (SPI). AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lain, yaitu memiliki kecepatan dalam mengeksekusi program yang lebih cepat, karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock. ATmega328P mempunyai throughput mendekati 1 Millions Instruction Per Second (MIPS) per MHz, sehingga membuat konsumsi daya menjadi rendah terhadap kecepatan proses eksekusi perintah.

## 2.10 Bluetooth HC-06



**Gambar 2.14** Bluetooth HC-06<sup>[8]</sup>

*Bluetooth* merupakan sarana komunikasi yang bisa dipergunakan sebagai perantara (*mediator*) penghubungan satu alat elektronik semisal smartphone dengan alat elektronik lainnya semisal laptop atau komputer. Fungsi mendasar *bluetooth* yaitu memudahkan proses berbagi data fisik video, audio ataupun berkas, sehingga menggantikan sarana perantara kabel dalam proses berbagi data

Secara lebih terperinci, *Bluetooth* merupakan nama yang diberikan kepada untuk teknologi baru dengan menggunakan short-range radio links untuk menggantikan koneksi kabel portable atau alat elektronik yang sudah pasti. Tujuannya adalah mengurangi kompleksitas, power serta biaya. *Bluetooth* diimplementasikan pada tempat-tempat yang tidak mendukung sistem wireless seperti di rumah atau di jalan untuk membentuk *Personal Area Networking* (PAN), yaitu peralatan yang digunakan secara bersama-sama.

Ada tiga belas aplikasi spesifik dari *bluetooth*, yaitu :

- a. *Generic Access* : prosedur untuk link management yang menyediakan jalan untuk membangun dan memelihara secure link antara master dan slave.
- b. *Service Discovery* : protocol untuk mengetahui servis yang disediakan.
- c. *Serial Port* : penggantian untuk kabel serial port.
- d. *Generic Object Exchange* : menetapkan hubungan client-server untuk object movement.
- e. *LAN Access* : protocol antara *mobile computer* dengan *fixed LAN*.
- f. *Dial-up Networking* : mengijinkan komputer atau notebook untuk dial/call via mobile phone.
- g. Fax : mengijinkan mobile fax untuk berbicara lewat mobile phone.
- h. *Cordles telephony* : menghubungkan headset dengan local base situation.
- i. *Intercom* : digital *walkie-talkie*.
- j. *Headset* : mengijinkan hands-free voice communication
- k. *Object Push* : Menyediakan jalan untuk pertukaran simple *objects*.
- l. *File Transfer* : menyediakan fasilitas *transfer file* secara lebih general.
- m. *Synchronization* : mengijinkan PDA untuk sinkronisasi dengan komputer lain.

*Bluetooth* HC-06 adalah modul komunikasi nirkabel via bluetooth yang beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz dengan pilihan dua mode konektivitas. Mode 1 berperan sebagai *slave* atau *receiver* data saja. Mode 2 berperan sebagai master atau dapat bertindak sebagai transceiver. Pengaplikasian komponen ini sangat cocok pada project elektronika dengan komunikasi nirkabel atau wireless. Aplikasi yang dimaksud antara lain aplikasi sistem kendali, monitoring, maupun gabungan keduanya.

Antarmuka yang dipergunakan untuk mengakses module ini yaitu serial TXD, RXD, VCC, GND, Serta terdapat LED (built in) sebagai indikator koneksi bluetooth terhadap perangkat lainnya seperti sesama module, dengan smartphone android dan sebagainya. Modul Bluetooth ini bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz dan mampu melakukan komunikasi nirkabel secara master-slave dengan jarak maksimal 10 meter.<sup>[9]</sup>

## 2.11 Power Supply



**Gambar 2.15** Power Supply<sup>[8]</sup>

Pengatur Supply daya listrik dari sumber arus listrik menuju ke LED. Power Supply memegang peranan penting dalam umur LED dimana Power Supply yang bagus benar benar memberi daya sesuai kapasitas LED tersebut.

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau power supply. Powernya diselek secara otomatis. Power Supply dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok jack adaptor pada koneksi port input supply. Board arduino dapat dioperasikan menggunakan supply dari luar sebesar 6 – 20 volt. Jika supply kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan

menyuplai kurang dari 5 volt dan board bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada board.

Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt. Pin power supply sebagai berikut :

1. Vin

Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan power jack, aksesnya menggunakan pin ini.

2. 5V

Regulasi power supply digunakan untuk power mikrokontroller dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada board, atau supply oleh USB atau supply regulasi 5V lainnya.

3. 3V3

Suplai 4.4 volt didapat oleh FTDI chip yang ada di board. Arus maximumnya adalah 50mA

4. Pin Ground

Berfungsi sebagai jalur ground pada arduino.

5. Memori

Atmega 328 memiliki 32 KB flash memori untuk menyimpan kode, juga 2 KB yang digunakan untuk bootloader. Atmega328 memiliki 2 KB untuk SRAM dan 1 KB untuk EEPROM.

## 2.12 Casing

Casing merupakan bagian terakhir yang harus diketahui. Dalam dunia bisnis banyak yang mengatakan, seberapa bagus fungsi sebuah alat tapi tanpa kemasan yang menarik orang tidak akan tertarik untuk melihatnya. Sifat manusia yang suka



akan keindahan membuat kita harus memperlihatkan salah satu part ini. Berikut contoh casing frame P10 LED.



**Gambar 2.16** Alumunium Frame P10 Led<sup>[8]</sup>

Casing untuk running text dapat dibuat dari bermacam-macam bahan antara lain : alumunium, acrylic, plastik, atau bahan kayu. Namun kebanyakan produk running text menggunakan casing alumunium. Ada alumunium khusus untuk produk running text. Alumunium tersebut dapat dengan mudah dipasangkan pada running text karena bentuknya sudah di sesuaikan.

### **2.13 Android**



**Gambar 2.17** Logo Android<sup>[7]</sup>

Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan basis kernel Linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau *smartphone*. Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar *gadget* anda. Android bersifat open source atau bebas

digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat open source perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi alias *gratis*. Begitupun dengan para pembuat aplikasi, mereka bebas membuat aplikasi dengan kode-kode sumber yang dikeluarkan google. Dengan seperti itu android memiliki jutaan *support* aplikasi gratis/berbayar yang dapat diunduh melalui google play.

Seperti software lain, Android memiliki nomor versi. Selain nomor versi, Google juga menyematkan nama julukan untuk setiap versinya yang berbasiskan nama makanan penutup. Jika anda sudah lama mengenal Android, tentu hal ini bukanlah hal aneh.

#### 2.14 Arduino IDE



**Gambar 2.18** Arduino IDE<sup>[4]</sup>

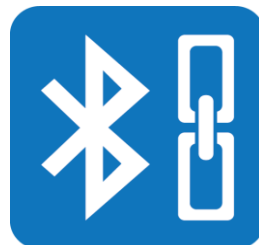
IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan integrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang 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. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Arduino Integrated Development Environment (IDE) adalah aplikasi lintas platform (untuk Windows, macOS, Linux) yang ditulis dalam fungsi dari C dan C++. Ini digunakan untuk menulis dan mengunggah program ke papan yang kompatibel dengan Arduino, tetapi juga, dengan bantuan inti pihak ketiga, papan pengembangan vendor lainnya.

Kode sumber untuk IDE dirilis di bawah GNU General Public License, versi 2. Arduino IDE mendukung bahasa C dan C++ menggunakan aturan khusus penataan kode. Arduino IDE memasok pustaka perangkat lunak dari proyek Wiring, yang menyediakan banyak prosedur input dan output umum. Kode yang ditulis pengguna hanya memerlukan dua fungsi dasar, untuk memulai sketsa dan loop program utama, yang dikompilasi dan dihubungkan dengan program stub `main()` ke dalam program eksekutif siklik yang dapat dieksekusi dengan rantai alat GNU, juga disertakan dengan distribusi IDE. Arduino IDE menggunakan program `avrdude` untuk mengubah kode yang dapat dieksekusi menjadi file teks dalam pengkodean heksadesimal yang dimuat ke papan Arduino oleh program pemuat di papan firmware.

## 2.15 Bluetooth Pair



**Gambar 2.19** Logo Bluetooth Pair<sup>[5]</sup>

Bluetooth Pair adalah aplikasi yang dapat mengotomatiskan proses pemasangan / koneksi Bluetooth. Dengan berbagai perangkat Bluetooth yang anda inginkan seperti speaker audio, headset, speaker mobil, dan lainnya, mungkin merepotkan jika harus menyambungkan ke perangkat tertentu. Bluetooth Pair memungkinkan memasang secara otomatis dengan perangkat yang dipilih.