

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Running Text*

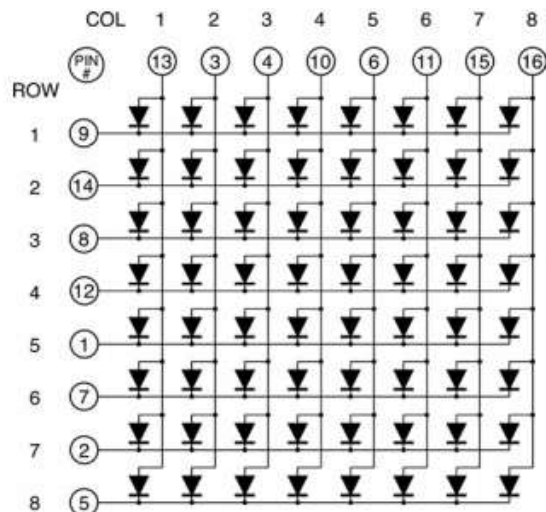
Running text merupakan sebuah alat yang berfungsi menampilkan suatu informasi, iklan, peringatan dan lain-lain yang bersifat formal ataupun non formal. Oleh karena itu *running text* sangatlah dibutuhkan di era globalisasi ini dengan tujuan tertentu dan memberikan kesan menarik saat dilihat oleh masyarakat. Rancang bangun ini bertujuan untuk membuat papan informasi yang menyajikan fitur-fitur berupa ucapan selamat datang, monitoring suhu 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 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.[10]

2.2. Modul LED (*Light Emiting Diode*) Panel

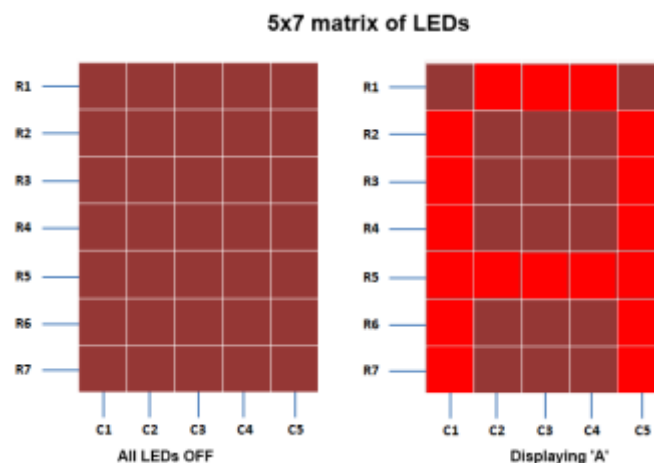
Modul LED panel merupakan komponen *running text* yang utama, atau ada pula yang menyebut LED *Dot Matrix* yang merupakan LED yang disambung dan dirangkai menjadi deretan LED yang menjadi satu kesatuan ataupun dapat berupa dot matrix. Dot matrix merupakan deretan LED yang membentuk *array* dengan jumlah 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 dengan array button karena button hanya tersambung jika ditekan, sedangkan led selalu tersambung.[12]



Gambar 2.1 Skema Dot Matrix[7]

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-gambar atau tulisan yang biasanya ditampilkan dengan efek animasi tertentu. Oleh karena itu, matriks LED sering disebut sebagai *Running Text* atau *Moving Sign*. [7]



Gambar 2.2 Contoh Huruf A pada Tampilan Dot Matrix[7]

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 2.2 diatas. Untuk menampilkan tulisan dalam LED, alat ini telah dikomputerisasi, sehingga tidak perlu merubah susunan dari lampu tersebut.[1]

2.3. 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.[3]

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. [6, 8]

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.[3]

Kelebihan arduino dari platform hardware mikrokontroler lain adalah:

1. IDE Arduino merupakan multiplatform, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti Windows, Macintosh dan Linux.
2. IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE Processing, yang sederhana sehingga mudah digunakan.

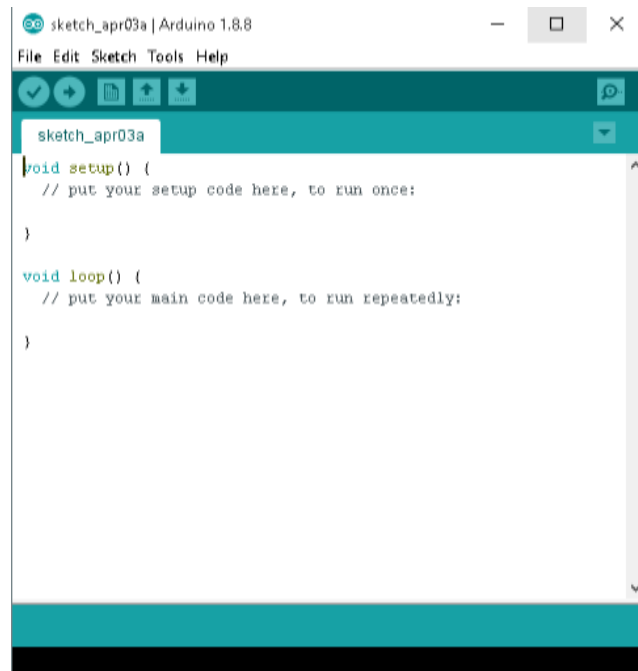
3. Pemrograman arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan port USB, bukan port serial. Fitur ini berguna karena banyak komputer yang sekarang ini tidak memiliki port serial.
4. Arduino adalah hardware dan software open source pembaca bisa mendownload software dan gambar rangkaian arduino tanpa harus membayar ke pembuat arduino.
5. Biaya hardware cukup murah, sehingga tidak terlalu menakutkan untuk membuat kesalahan.
6. Proyek arduino ini dikembangkan dalam lingkungan pendidikan sehingga bagi pemula akan lebih cepat dan mudah mempelajarinya.
7. Memiliki begitu banyak pengguna dan komunitas di internet dapat membantu setiap kesulitan yang dihadapi.[3]

2.4. 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.[3]






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.[3]



Gambar 2.3 Tampilan Utama IDE Arduino[10]

Di bawah ini merupakan tombol-tombol *toolbar* serta fungsinya yang terdapat pada IDE Arduino, diantaranya:

-  **Verify** : berfungsi untuk mengecek error pada kode program
-  **Upload** : berfungsi untuk meng-*compile* dan meng-*upload* program ke Arduino *board*.
-  **New** : berfungsi untuk membuat *sketch* baru
-  **Open** : berfungsi untuk menampilkan sebuah menu dari seluruh *sketch* yang berada di dalam *sketchbook*.
-  **Save** : berfungsi untuk menyimpan *sketch*. [10]

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat *open-source*, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan

elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*libraries*) Arduino. [5]

Arduino menyederhanakan proses kerja menggunakan mikrokontroler, serta tentu Arduino memiliki kelebihan lain yaitu sebagai berikut:

1. Murah, papan (perangkat keras) Arduino biasanya dijual relatif murah (antara 125ribu hingga 400ribuan rupiah saja) dibandingkan dengan platform mikrokontroler pro lainnya. Jika ingin lebih murah lagi, tentu bisa dibuat sendiri dan itu sangat mungkin sekali karena semua sumber daya untuk membuat sendiri Arduino tersedia lengkap di website Arduino bahkan di website-website komunitas Arduino lainnya. Tidak hanya cocok untuk Windows, namun juga cocok bekerja di Linux.
2. Sederhana dan mudah pemrogramannya, perlu diketahui bahwa lingkungan pemrograman di Arduino mudah digunakan untuk pemula, dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut. Untuk guru/dosen, Arduino berbasis pada lingkungan pemrograman Processing, sehingga jika mahasiswa atau murid-murid terbiasa menggunakan Processing tentu saja akan mudah menggunakan Arduino.
3. Perangkat lunaknya *Open Source*, perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai *Open Source*, tersedia bagi para pemrogram berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada Bahasa C untuk AVR.
4. Perangkat kerasnya Open Source, perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA1280 (yang terbaru ATMEGA2560). Dengan demikian siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras Arduino ini, apalagi bootloader tersedia langsung dari perangkat

lunak Arduino IDEnya. Bisa juga menggunakan breadboard untuk membuat perangkat Arduino beserta perifer - perifer lain yang dibutuhkan.[2]

2.5. Jenis- Jenis Arduino

Saat ini arduino memiliki berbagai macam bentuk papan yang disesuaikan dengan penggunaan dan fungsinya pada setiap peralatan elektronik. Beberapa macam bentuk papan arduino dapat diklasifikasikan sebagai berikut:[2]

2.5.1. Arduino USB



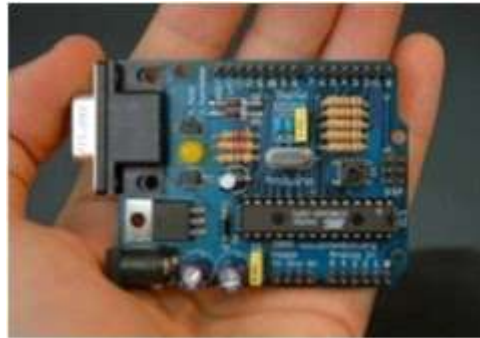
Gambar 2.4 Arduino USB[9]

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.[8]

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 [8]

2.5.2. Arduino Serial

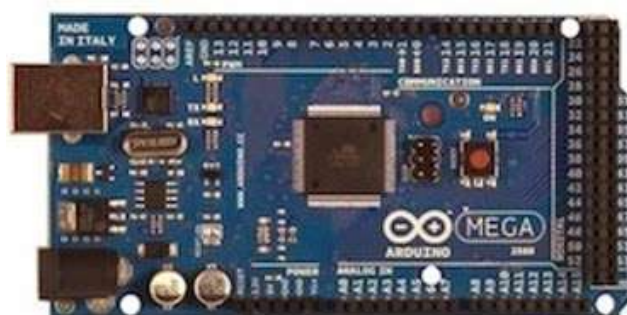


Gambar 2.5 Arduino Serial[8]

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.[8]

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 2560.[8]



Gambar 2.6 Arduino Mega[2]

2.5.4. Arduino FIO

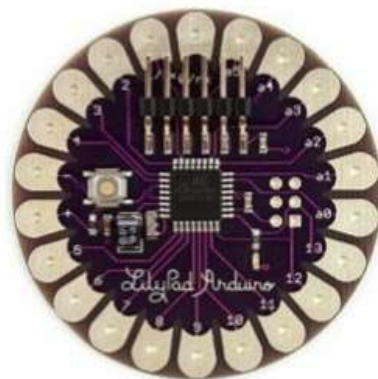


Gambar 2.7 Arduino FIO [8]

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.[8]

2.5.5. Arduino Lilypad



Gambar 2.8 Arduino Lilypad [2]

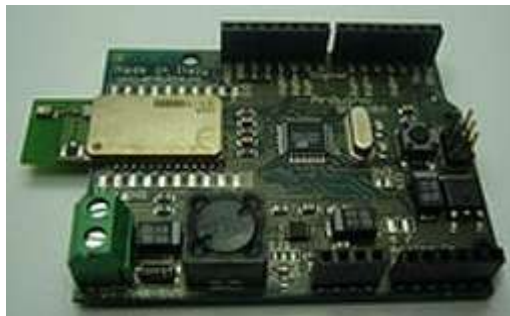
Arduino lilypad ini adalah sebuah perangkat elektronik yang dapat dijahit, yang dirancang untuk membantu membuat tekstil interaktif yang lembut.

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. [8]

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 [8]

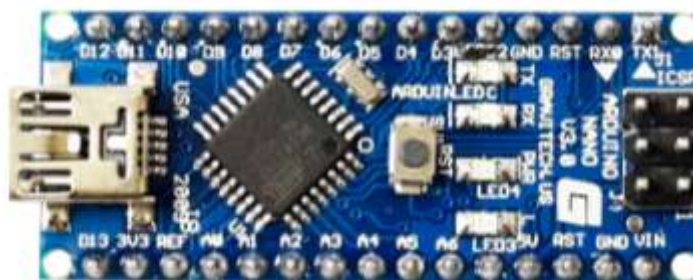
2.5.6. Arduino Bluetooth



Gambar 2.9 Arduino Bluetooth[3]

Arduino ini mengandung modul bluetooth pada komponennya yang digunakan untuk komunikasi nirkabel. Contoh dari arduino bluetooth ini adalah Arduino HC05 dan Arduino HC06. [10]

2.5.7. Arduino Nano dan Arduino Mini



Gambar 2.10 Arduino Nano dan Arduino Mini [3]

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. [8]

Contoh arduino nano ini adalah sebagai berikut:

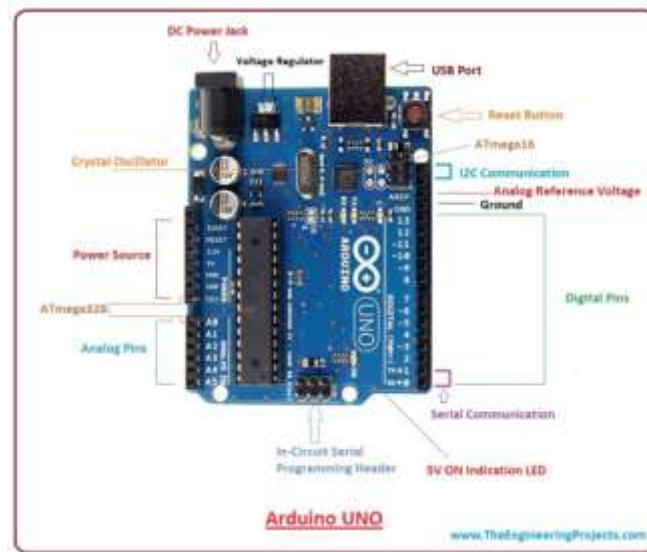
1. Arduino Nano 3.0
2. Arduino Nano 2.x
3. Arduino Mini 04
4. Arduino Mini 03
5. Arduino Stamp 02 [8]

Dari semua jenis arduino yang ada, arduino yang paling sering dan paling mudah digunakan adalah arduino uno R3.

2.6. 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.[2]

Uno berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan *board* sebelumnya yang menggunakan *chip* FTDI driver USB-to-serial.[3]



Gambar 2.11 Arduino Uno [2]

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*).[2]

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-to-serial dengan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1).[6]

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno [2]

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan Operasi	5 Volt
Input Voltage (disarankan)	7-12 Volt
Input Voltage (batas akhir)	6-20 Volt
Digital I/O Pin	14 (6 pin sebagai output PWM)
Analoog Input Pin	6
Arus DC per pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk pin 3.3V	50 Ma
Flash Memory	32 KB (ATmega328) 0,5 KB untuk bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

2.7. Power Supply

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau power supply. Povernya 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. [7]

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

4. Pin Ground

berfungsi sebagai jalur ground pada arduino

5. Memori

ATmega328 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.[7]

2.8. 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 memperhatikan salah satu part ini. Berikut ini contoh gambar aluminium frame P10 LED.[10]



Gambar 2.12 Aluminium Frame P10 Led [10]

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

2.9. Instalasi Kabel

Terdapat beberapa macam kabel jumper yang digunakan pada peralatan yang akan kita rancang kali ini, yaitu misalnya ada kabel *jumper male to male*, *male to female*, *female to female* serta kabel data untuk menginput program dari laptop software arduino ke perangkat arduino tersebut.[10]



Gambar 2.13 Kabel Jumper [10]

Kemudian ada kabel data penghubung matrix P10 yaitu, kabel 16 pin yang berwarna putih cara pemasangannya secara serial dihubungkan kontroler ke P10 pertama, P10 pertama ke P10 kedua, P10 kedua ke P10 ketiga, dan seterusnya sampai panel P10 terakhir. Lebih jelasnya ditampilkan gambar kabel 16 pin sebagai berikut ini. [3]



Gambar 2.14 Kabel 16 Pin [7]

Selain menggunakan kabel 16 pin yang digunakan untuk menghubungkan P10 yang satu dan yang lain juga dibutuhkan kabel power yaitu kabel yang menghubungkan antara masing-masing VCC dan ground pada setiap modul P10 sehingga karakter yang telah dibuat pada program dapat ditampilkan pada layar

modul P10 yang kedua, ketiga dan seterusnya sesuai dengan jumlah modul yang digunakan. Jika kabel ini tidak digunakan maka karakter hanya akan muncul pada modul P10 yang dekat dengan sumber energi.[7]

Berikut adalah contoh kabel power untuk menghubungkan VCC dan GRD setiap modul P10:

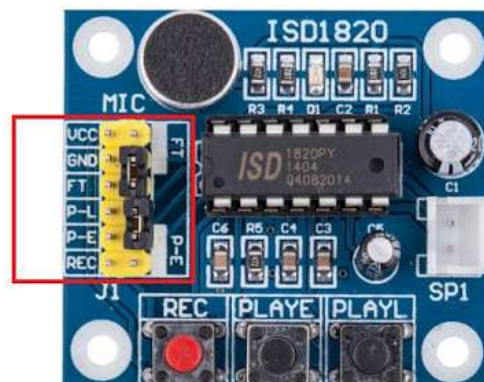


Gambar 2.15 Kabel Power [7]

2.10. Arduino ISD 1820

Arduino ISD 1820 merupakan modul perekam suara yang mampu merekam suara hingga 20 detik lamanya. Cara menggunakan ISD 1820 juga sangatlah mudah, hanya dengan memberikan tegangan sebesar 5 volt saja kita tidak hanya dapat merekam suara, tetapi juga bisa memainkan hasil rekaman yang telah kita rekam langsung ke speaker yang bisa langsung dihubungkan ke modul atau rangkaian ini.[5]

Modul ISD 1820 dapat kita lihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.16 Arduino ISD 1820 [12]

Pada modul ini ada 3 buah push button, yaitu REC, PLAYE dan PLAYL sesuai jumlah tombolnya, modul ini ada 3 mode yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Mode Rekam (REC)

Untuk mengaktifkan mode rekam, kita tinggal menekan *push button* berwarna merah (tekan terus menerus) lalu ucapkan suara yg ingin kita rekam, setelah kita selesai baru kita lepas tombol *recnya*, maka suara kita akan terekam pada modul arduino ISD 1820 tersebut.

2. Mode Putar / play (PLAYE)

Mode PLAYE dapat kita fungsikan dengan cara menekan *pushbutton* PLAYE, cukup dengan menekan tombol tersebut 1 kali lalu lepas (tidak perlu ditahan) maka hasil rekaman kita akan diputar 1 kali sampai selesai.

3. Mode Putar / play (PLAYL)

Mode PLAYL ini dapat difungsikan dengan cara menekan *pushbutton* PLAYL, hampir sama dengan mode PLAYE, mode ini sama – sama digunakan untuk memutar suara yang sudah kita rekam, hanya bedanya, jika kita menekan *pushbutton* ini maka suara akan diputar dan jika kita lepas maka pemutaran suara akan berhenti.[11]

Selain bisa dioperasikan menggunakan *pushbutton* yang telah disediakan pada modul ini, kita juga dapat mengoperasikan mode – mode yang ada menggunakan pin *jumper* yang juga sudah disediakan, pin *jumper* yang dimaksud adalah seperti gambar 2.7. Kita hanya tinggal menghubungkan salah satu pin yang ada dengan sumber tegangan 5v, jika mau mengaktifkan mode putar PLAYE maka kita tinggal menghubungkan pin PLAYE dengan 5v.[5]

2.11. Sensor *Infra Red Proximity*

Sensor *Infra Red Proximity* adalah alat pendeteksi yang bekerja berdasarkan jarak obyek terhadap sensor. Karakteristik dari sensor ini adalah mendeteksi obyek benda dengan jarak yang cukup dekat, berkisar antara 1 mm sampai beberapa centi meter saja sesuai tipe sensor yang digunakan. Sensor *proximity* ini mempunyai tegangan kerja antara 10-30 Vdc dan ada juga yang menggunakan tegangan 100-200VAC. Dimensi modul IR Proximity Detector :

6,6 cm (P) x 5,8 cm (L) x 1,6 cm (T). Dimensi modul sensor IR : 2,8 cm (P) x 2,2 cm (L) x 2,0 cm (T). [11]

Spesifikasi Sensor *Infra Red Proximity* :

1. Terdiri dari 2 buah modul sensor IR yang dapat bekerja secara mandiri dan simultan.
2. Jarak deteksi dapat diatur dalam range $\pm 3 - 50$.
3. Kalibrasi dapat dilakukan melalui program maupun pin, tidak membutuhkan pengaturan potensiometer.
4. Toleransi jarak deteksi adalah +3 cm dari jarak deteksi yang telah ditentukan.
5. Waktu respon terhadap ada/tidaknya obyek adalah 250 mili detik (maksimum).
6. Jalur I/O kompatibel dengan level tegangan TTL dan CMOS.
7. Memiliki antarmuka UART TTL (baud rate 38400 bps) dan I²C (bit rate maksimum 100 kHz).
8. 8 buah DT-SENSE IR Proximity Detector dapat bekerja pada 1 jalur komunikasi I²C.
9. Alamat I²C diatur melalui program dan tanpa menggunakan jumper.
10. Tersedia keluaran aktif rendah untuk hasil deteksi masing-masing sensor IR.
11. Tersedia LED sebagai indikator aktifitas masing-masing sensor IR.
12. Membutuhkan catu daya DC 4,8 - 5,4 Volt.
13. Tersedia lubang baut pada modul sensor IR untuk mempermudah pemasangan.
14. Tersedia contoh penggunaan dalam bahasa C. [6]

Menurut Abdul kadir, 2017 Sensor *Infra Red Proximity* E18-D80NK mempunyai tiga kabel berwarna merah, hijau, dan kuning. Cara menghubungkan sensor ini ke arduino adalah sebagai berikut :

1. Kabel merah dihubungkan ke pin 5V milik arduino
2. Kabel hijau dihubungkan ke salah satu pin GND milik arduino
3. Kabel kuning dihubungkan ke salah satu pin digital milik arduino [6]



Gambar 2.17 Sensor *Infra Red Proximity* E18-D80NK [11]

Proximity sensor terbagi dua macam, yaitu:

1. ***Proximity Inductive***

Proximity Inductive berfungsi untuk mendeteksi obyek besi/metal. Meskipun terhalang oleh benda non-metal, sensor akan tetap dapat mendeteksi selama dalam jarak (nilai) normal sensing atau jangkauannya. Jika sensor mendeteksi adanya besi di area sensingnya, maka kondisi output sensor akan berubah nilainya.

2. ***Proximity Capacitive***

Proximity Capacitive akan mendeteksi semua obyek yang ada dalam jarak sensornya baik metal maupun non-metal.

Pada prinsipnya fungsi sensor *proximity* ini dalam suatu rangkaian pengendali adalah sebagai kontrol untuk memati hidupkan suatu sistem *interlock* (Sistem *interlock* adalah suatu cara untuk mengamankan jalannya proses serta pengamanan peralatan dari unit yang paling kecil sampai keseluruhan sistem) dengan bantuan peralatan semi digital untuk sistem kerja berurutan dalam rangkaian kontrol. [11]

2.12. Speaker

Speaker adalah perangkat keras yang berfungsi untuk mengeluarkan suara. Suara yang dihasilkan berasal dari hasil pemrosesan dari sinyal elektrik ke frekuensi audio (suara). Speaker ada dua jenis, yaitu speaker aktif dan speaker passive. Speaker aktif adalah speaker yang memiliki PA (Power Amplifier) didalam satu box atau *enclosure* dengan speakernya sehingga tidak membutuhkan PA tambahan. Sedangkan speaker *passive* adalah speaker yang belum memiliki PA sehingga butuh PA untuk membuat speaker itu berfungsi.[4]

Sebuah loudspeaker (*passive*) terdiri dari magnet, membran, *voice coil*, basket, surround dan cone. Speaker juga memiliki banyak jenis yang dibedakan atas bentuk, ukuran, rentang frekuensi yang dapat dihasilkan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Woofers*

Speaker ini memiliki fungsi untuk menghasilkan suara yang memiliki frekuensi rendah atau yang lebih dikenal dengan bass namun tidak terlalu dominan bass. Speaker ini biasanya memiliki frekuensi antara 60hz sampai diatas 250hz. Ukuran dari woofers yang umum biasanya berukuran 4inch, 6inch, 8inch namun masih banyak ukuran lainnya tergantung kebutuhan.

2. *Subwoofers*

Speaker *subwoofers* adalah speaker yang didesain khusus untuk menghasilkan frekuensi yang sangat rendah (bass) antara 20-200hz. Ukuran dari speaker ini pun memiliki standar tertentu agar dapat menghasilkan frekuensi dibawah 80hz (THX). THX dapat diartikan sebagai sertifikasi pada sound system . Ukuran yang biasa ditemui diantaranya 10inch, 12inch, 15inch.

3. *Midbass*

Speaker ini seringkali disebut midwoofers. Suara yang dihasilkan memiliki rentang frekuensi antara 80-350hz. Suara yang dihasilkan rendah namun tidak terlalu rendah karena ukurannya yang juga tidak terlalu besar sekitar 5-7inch.

4. *Midrange*

Speaker ini menghasilkan frekuensi yang tinggi khususnya di frekuensi rentang vokal antara 350-4500hz. Speaker ini digunakan agar suara vokal yang dihasilkan dapat fokus dan jelas. Ukuran dari speaker ini umumnya hanya 3-4inch tergantung kebutuhan.

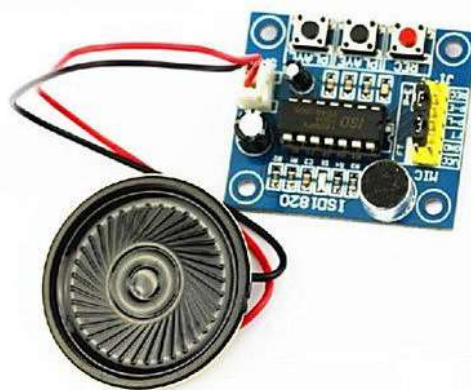
5. *Tweeter*

Tweeter memiliki rentang frekuensi suara yang sangat tinggi lebih dari midrange antara 3500hz-20khz. Ciri fisik yang paling dapat terlihat adalah karena bentuknya yang kecil dengan ukuran 0,5-4inch

6. *Fullrange*

Speaker ini dapat menghasilkan semua rentang frekuensi sesuai dengan namanya (*fullrange*).[4]

Dalam hal ini speaker yang kita gunakan untuk dapat mendengar dengan jelas suara yang telah kita rekam pada Arduino ISD 1820 merupakan jenis speaker pasif, hal tersebut dikarenakan speaker yang digunakan ini tidak memiliki PA pada satu perangkat yang sama. Pada alat ini digunakan speaker dengan jenis *woofer*, speaker tersebut dihubungkan pada Arduino ISD 1820 tepatnya pada SP1 pada modul tersebut yang dikhususkan untuk penempatan speaker. Terlihat seperti gambar dibawah ini.[4]



Gambar 2.18 Speaker yang terhubung pada ISD 1820 [11]

Dalam penggunaannya pada alat yang digunakan ini penggunaan speaker sangat penting, karena penggunaan suara yang digunakan sebagai bagian dari penggunaan alat tersebut, semakin besar suara yang dikeluarkan pada speaker

akan semakin baik alat tersebut. Sehingga digunakan speaker yang menghasilkan suara yang lebih besar, jika speaker ISD tersebut digunakan maka suara yang dihasilkan tidak terlalu besar, berikut adalah speaker yang digunakan:



Gambar 2.19 Speaker [8]

Dengan penggunaan speaker tambahan tersebut suara yang dihasilkan menjadi lebih besar. sehingga yang mendengarnya lebih tertarik dan akan semakin banyak lagi yang akan mengunjungi Rumah Kreatif Bukit Asam tersebut.