

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Board Arduino Mega terdiri dari mikrokontroler ATmega2560 dan 54 digital pin input / output (yang dapat digunakan sebagai output PWM), 16 analog input, 4 UART (hardware port serial), 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, sebuah colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset melalui berbagai sensor analog dan digital yang dapat dihubungkan serta dirasakan pada satu waktu kemudian nilai-nilai sensor dapat ditampilkan di monitor PC atau dapat diproses untuk aplikasi lebih lanjut. (Gagat Mughni Pradipta^{1a}), Nida Nabilah¹), Hannif Izzatul Islam¹), Dendy Handy Saputra¹), Sofyan Said¹), Ade Kurniawan²), Heriyanto Syafutra³), Shelvie Nidya Neiman⁴), Irzaman^{3,b})

Sensor proximity induktif banyak digunakan untuk mendeteksi adanya benda logam pada jarak tertentu tanpa harus menyentuh benda tersebut. Sensor induktif menggunakan arus induksi oleh medan magnet untuk mendeteksi benda logam di dekatnya. Sensor proximity ini bekerja pada tegangan input sebesar 12V, pin yang digunakan pada sensor ini adalah pin ADC 12 untuk sensor proximity induktif (metal). (Abdul Rohman, Ayub Subandi)

Pada umumnya, *wiper mobil* diaktifkan secara manual oleh pengguna kendaraan di kendali pengemudi. Alangkah bagusnya apabila *wiper* dapat dikendalikan secara otomatis bila ada tetesan air di jendela kaca mobil, tentu hal ini akan mempermudah pengemudi dalam menjalankan kendaraannya. Didalam penelitian ini, peneliti ingin mengembangkan suatu sistem *wiper* otomatis pada kendaraan mobil. *Wiper* ini akan langsung hidup jika ada tetesan air yang mengenai permukaan kaca jendela sesuai dengan debit air yang telah disetting dialat yang peneliti akan buat. Penelitian ini menggunakan *rain sensor* sebagai bagian inputnya. Sensor ini akan mendeteksi adanya tetesan air hujan kemudian akan mengirimkan sinyal yang akan diolah oleh modul *arduino*. Kemudian, *arduino* akan mengirimkan sinyal agar dapat menggerakkan motor *servo* yang ada di *wiper*. (Novita Lestari)

Perkembangan di bidang teknologi industri selama ini semakin maju dengan pesat. Hal tersebut berbanding lurus dengan limbah yang dihasilkan, terutama sampah. Kurang sadarnya masyarakat akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya dan menyepelekan satu sampah adalah faktor utama permasalahan sampah. Oleh karena itu dirancanglah alat dengan nama Smartrash untuk mengatasi masalah sampah dan memisahkannya sebelum masuk ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Smartrash adalah suatu mesin pemilah sampah secara otomatis dengan menggunakan sensor warna sebagai pembeda objek basah dan kering, untuk tenaga penggerak alat ini menggunakan motor listrik, dan menggunakan baterai sebagai sumber tenaganya. (Nurwuriadi, Lucky Pradita Anggiat. dan Nabawi, Moch. Husein.)

Umumnya memilah sampah masih dilakukan secara manual oleh tangan manusia, dengan adanya Sistem Pemilah Sampah Mekanik, sampah dapat dipilah secara otomatis oleh sistem Separator. Dengan kondisi tersebut, maka salah satu solusinya adalah dibuat sistem pemilahan sampah mekanik. Sistem pemilahan sampah mekanik dapat memilah sampah sesuai jenis sampah yang telah ditentukan seperti sampah logam, sampah ringan (non-logam) dan sampah berat (non-logam). Buku Proyek Akhir ini akan menjelaskan tentang pemilahan sampah menggunakan Magnet Separator dan Blower Separator. (Mochammad Ikhsan Nurhadi, Simon Siregar, Nina Hendrarini)

Modem GSM adalah sebuah perangkat elektronik yang berfungsi sebagai alat pengirim dan penerima pesan SMS. Tergantung dari tipenya, tapi umumnya alat ini berukuran cukup kecil, ukuran sama dengan pesawat telepon seluler GSM. Sebuah modem GSM terdiri dari beberapa bagian, di antaranya adalah lampu indikator, terminal daya, terminal kabel ke komputer, antena dan untuk meletakkan kartu SIM. (Malyan, A. B. J dan Surfa Yondri).

2.2 Mikrokontroler Arduino

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.

Arduino juga merupakan platform hardware terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware dan software yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan syntax dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membangunnya.

2.2.1 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan microcontroller berbasis Atmega 2560. Arduino Mega 2560 seperti gambar 2.1 memiliki 54 pin digital input / output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (port serial hardware), 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung microcontroller. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau power dihubungkan dengan adaptor AC – DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya. Arduino Mega 2560 kompatibel dengan sebagian besar shield yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila. Arduino Mega 2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega.

Arduino Mega 2560 berbeda dari papan sebelumnya, karena versi terbaru sudah tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Tapi, menggunakan chip Atmega 16U2 (Atmega 8U2 pada papan Revisi 1 dan Revisi 2) yang diprogram sebagai

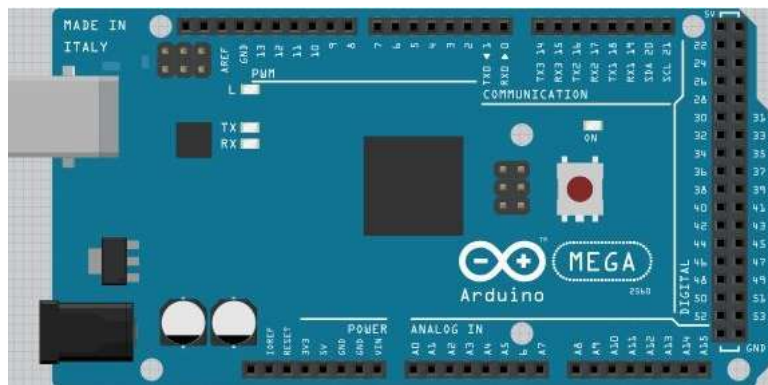
konverter USB-to-serial. Arduino Mega 2560 Revisi 2 memiliki resistor penarik jalur HWB 8U2 ke Ground, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU.

Arduino Mega 2560 Revisi 3 memiliki fitur-fitur baru berikut:

Pinout : Ditambahkan pin SDA dan pin SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, IOREF memungkinkan shield untuk beradaptasi dengan tegangan yang tersedia pada papan. Di masa depan, shield akan kompatibel baik dengan papan yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5 Volt dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3 Volt. Dan ada dua pin yang tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan masa depan.

Sirkuit RESET.

Chip ATmega16U2 menggantikan chip Atmega 8U2.



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560

Arduino Uno berbeda dari semua board Arduino sebelumnya, Arduino UNO tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari board Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke ground, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam DFU mode. Revisi 3 dari board Arduino UNO memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut :

1. Pinout 1.0 : ditambah pin SDA dan SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya yang diletakkan dekat dengan pin RESET, IOREF yang memungkinkan shield-shield untuk menyesuaikan tegangan yang disediakan dari board. Untuk ke depannya, shield akan dijadikan kompatibel/cocok dengan board yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan tegangan 5V dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3V. Yang ke-dua ini

- merupakan sebuah pin yang tak terhubung, yang disediakan untuk tujuan kedepannya.
2. Sirkuit RESET yang lebih kuat.
 3. Atmega 16U2 menggantikan 8U2.

2.3 Software Arduino

2.3.1 Pengertian Arduino Software (IDE)

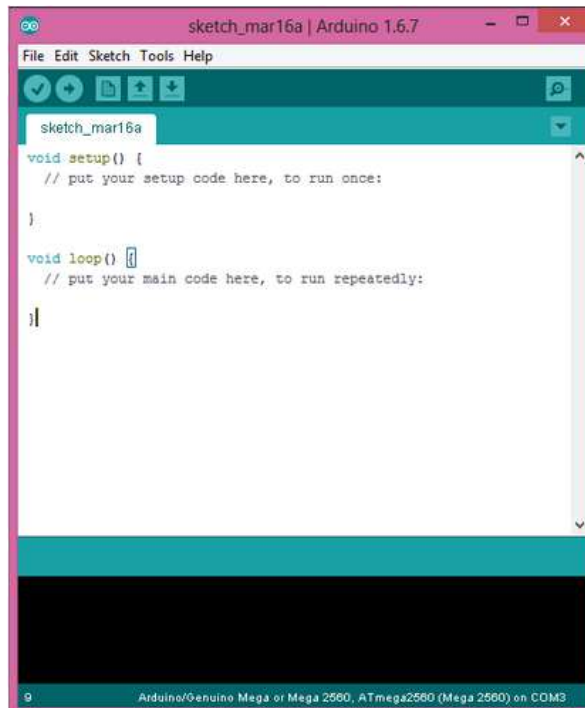
IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan 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.

2.3.2 Menulis Sketch






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


Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.



Gambar 2.2 tampilan dari Software Arduino IDE

Tabel 2.1 Penjelasan menu software Arduino IDE

	Verify Berfungsi untuk melakukan checking kode yang kamu buat apakah sudah sesuai dengan kaidah pemrograman yang ada atau belum.
	Upload Berfungsi untuk melakukan kompilasi program atau kode yang kamu buat menjadi bahasa yang dapat dipahami oleh mesih alias si Arduino.
	New Berfungsi untuk membuat Sketch baru.
	Open Berfungsi untuk membuka sketch yang pernah kamu buat dan membuka kembali untuk dilakukan editing atau sekedar upload ulang ke Arduino.
	Save Berfungsi untuk menyimpan Sketch yang telah kamu buat.

	<p>Serial Monitor</p> <p>Berfungsi untuk membuka serial monitor. Serial monitor disini merupakan jendela yang menampilkan data apa saja yang dikirimkan atau dipertukarkan antara arduino dengan sketch pada port serialnya. Serial Monitor ini sangat berguna sekali ketika kamu ingin membuat program atau melakukan debugging tanpa menggunakan LCD pada Arduino. Serial monitor ini dapat digunakan untuk menampilkan nilai proses, nilai pembacaan, bahkan pesan error.</p>
---	---

File

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

Edit

- **Undo/Redo**, berfungsi untuk mengembalikan perubahan yang sudah dilakukan pada Sketch beberapa langkah mundur dengan Undo atau maju dengan Redo.
- **Cut**, berfungsi untuk meremove teks yang terpilih pada editor dan menempatkan teks tersebut pada clipboard.

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

Sketch

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

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

Tools

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

Help

Menu help berisikan file-file dokumentasi yang berkaitan dengan masalah yang sering muncul, serta penyelesaiannya. Selain itu pada menu help juga diberikan link untuk menuju Arduino Forum guna menanyakan serta mendiskusikan berbagai masalah yang ditemukan.

2.3.3 Sketchbook

Arduino Software IDE, menggunakan konsep sketchbook, dimana sketchbook menjadi standar peletakan dan penyimpanan file program. Sketch yang telah kamu buat dapat dibuka dengan dari File -> Sketchbook, atau dengan menu Open.

2.3.4 Tabs, Multiple Files, dan Compilations

Mekanisme ini memungkinkan kamu untuk melakukan manajemen sketch, dimana lebih dari satu file dibuka dalam tab yang berbeda.

2.3.5 Uploading

Merupakan mekanisme untuk mengkopikan file .hex atau file hasil kompilasi ke dalam IC mikrokontroler Arduino. Sebelum melakukan uploading, yang perlu kamu pastikan adalah jenis board yang kamu gunakan dan COM Ports dimana keduanya terletak pada menu Tools -> Board dan Tools -> Port.

2.3.6 Library

Library/ Pustaka merupakan file yang memberikan fungsi ekstra dari sketch yang kamu buat, semisal agar Arduino dapat bekerja dengan hardware tertentu dan melakukan proses manipulasi data. Untuk menginstal Library pihak ketiga alias Library bukan dari Arduino, dapat dilakukan dengan Library Manager, Import file .zip, atau kopi paste secara manual di folder libraries pada Documents di platform Windows. Untuk instalasi library dapat kunjungi link berikut.

2.3.7 Serial Monitor

Serial monitor merupakan suatu jendela yang menunjukkan data yang dipertukarkan antara arduino dan komputer selama beroperasi, sehingga kamu bisa menggunakan serial monitor ini untuk menampilkan nilai hasil operasi atau pesan debugging. Selain melihat data, kamu juga bisa mengirimkan data ke Arduino melalui serial monitor ini, caranya dengan memasukkan data pada text box dan menekan tombol send untuk mengirimkan data. Hal penting yang harus kamu perhatikan adalah menyamakan baudrate antara serial monitor dengan Arduino board. Untuk menggunakan kemampuan komunikasi serial ini, pada Arduino, di bagian fungsi void setup(), diawali dengan instruksi Serial.begin diikuti dengan nilai baudrate.

2.3.8 Preferences

Preferences mengatur tentang beberapa hal dalam penggunaan Arduino Software IDE, seperti ukuran font, lokasi dimana menyimpan sketchbook, bahasa yang digunakan pada Arduino Software IDE, dan masih banyak lagi. Kamu bisa mengatur preferences pada menu file yang dapat dijumpai pada platform Windows dan Linux.

2.3.9 Language Support

Language Support merupakan pilihan bahasa yang dapat disesuaikan pada Software Arduino IDE. Bahasa Indonesia sudah ada loh. Language Support ini dapat ditemukan pada menu file - preferences atau dengan menekan Ctrl+Comma.

2.3.10 Boards

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

- ***Arduino Yùn***
Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 12 Input Analog , 20 Digital I/O serta 7 PWM.
- ***Arduino/Genuino Uno***
Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog , 14 Digital I/O serta 7 PWM.
- ***Arduino Diecimila or Duemilanove w/ ATmega168***
Menggunakan ATmega168 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset.
- ***Arduino Nano w/ ATmega328***
Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog.
- ***Arduino/Genuino Mega 2560***
Menggunakan ATmega2560 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 16 Input Analog, 54 Digital I/O dan 15 PWM.
- ***Arduino Mega***
Menggunakan ATmega1280 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 16 Input Analog, 54 Digital I/O dan 15 PWM.
- ***Arduino Mega ADK***
Menggunakan ATmega2560 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 16 Input Analog, 54 Digital I/O dan 15 PWM.
- ***Arduino Leonardo***
Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 12 Input Analog, 20 Digital I/O dan 7 PWM.
- ***Arduino Micro***
Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 12 Input Analog, 20 Digital I/O dan 7 PWM.

- ***Arduino Esplora***
Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset.
- ***Arduino Mini w/ ATmega328***
Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 8 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.
- ***Arduino Ethernet***
Equivalent to Arduino UNO with an Ethernet shield: An ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.
- ***Arduino Fio***
Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 8 MHz dengan auto-reset. Memiliki kesamaan dengan Arduino Pro atau Pro Mini (3.3V, 8 MHz) w/ ATmega328, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.
- ***Arduino BT w/ ATmega328***
Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz. Bootloader dengan ukuran (4 KB) termasuk kode untuk melakukan inisialisasi pada modul bluetooth, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O and 6 PWM.
- ***LilyPad Arduino USB***
Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada clock 8 MHz dengan auto-reset, memiliki 4 Input Analog, 9 Digital I/O dan 4 PWM.
- ***LilyPad Arduino***
Menggunakan ATmega168 atau ATmega132 dan berjalan pada clock 8 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.
- ***Arduino Pro or Pro Mini (5V, 16 MHz) w/ ATmega328***
Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset. Memiliki kesamaan dengan Arduino Duemilanove atau Nano w/ ATmega328, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.
- ***Arduino NG or older w/ ATmega168***
Menggunakan ATmega168 dan berjalan pada clock 16 MHz without auto-reset. Proses kompilasi dan upload sama dengan Arduino Diecimila atau Duemilanove w/ ATmega168, memiliki 16 Input Analog, 14 Digital I/O and 6 PWM.
- ***Arduino Robot Control***
Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset.
- ***Arduino Robot Motor***
Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset.

- **Arduino Gemma**

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

Masih banyak lagi board Arduino yang support dengan Arduino Software IDE.

2.4 Sensor

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut Transduser.

Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi.

2.4.1 Sensor Proximity Induktif

Sensor proximity induktif adalah sebuah sensor yang dapat mendeteksi objek logam saja, pendeteksian tersebut dilakukan tanpa harus menyentuh objek logam tersebut. Sensor ini terdiri dari inti ferrit (Coil), sebuah osilator dan detektor pemicu sinyal serta rangkaian keluaran dari sensor tersebut.

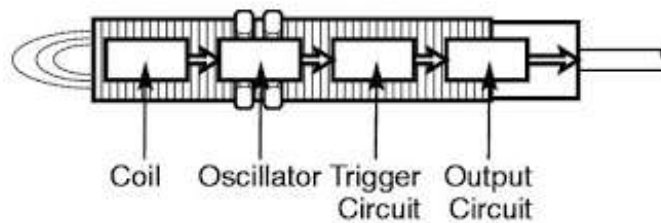


Gambar 2.3 Bentuk Fisik Sensor Proximity Induktif

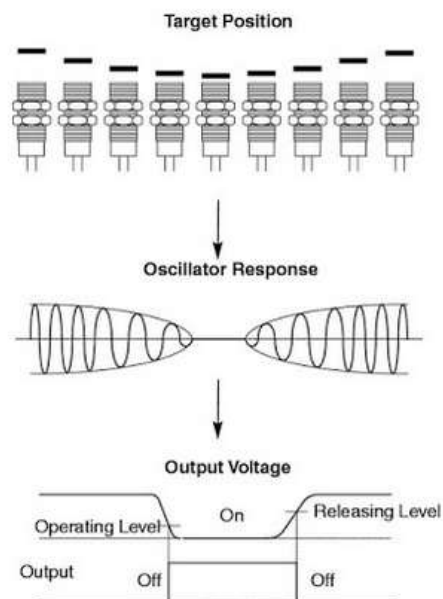
Prinsip Kerja

Sensor proximity induktif dengan memancarkan gelombang elektromagnetik dan mendeteksi perubahan bentuk gelombang elektromagnetik tersebut saat sensor mendeteksi logam dan akan menghasilkan output yang selanjutnya akan diproses oleh kontroler.

Sensor akan mendeteksi objek logam pada jarak tertentu sesuai spesifikasi dari sensor tersebut. Saat sensor mendeteksi keberadaan objek logam maka akan terjadi perubahan bentuk sinyal yang mengakibatkan hilangnya energi dan mengakibatkan amplitudo yang kecil pada osilasi sehingga akan memicu trigger circuit dan memberikan output pada sensor tersebut.



Gambar 2.4 Komponen Sensor Proximity Induktif



Gambar 2.5 Prinsip Kerja Sensor Proximity Induktif

Kelebihan

Sensor proximity induktif memiliki kelebihan yaitu:

- Karena tidak adanya sentuhan antara sensor dengan objek maka dapat menghindari kerusakan baik pada sensor maupun objek.

- Tidak adanya kontak yang digunakan untuk output karena sensor ini menggunakan semikonduktor untuk output sehingga masa pakai sensor ini lebih lama.
- Sensor ini cocok digunakan untuk pendeteksian pada lokasi yang memiliki banyak kandungan air atau minyak.
- Memberikan respon yang memiliki kecepatan tinggi dibanding saklar yang membutuhkan kontak fisik dalam pendeteksian.
- Proximity mendeteksi perubahan fisik suatu objek, sehingga dalam pendeteksian sensor tersebut hampir tidak terpengaruh oleh warna.

Kekurangan

Sementara kekurangan dari sensor ini adalah

- Jarak sensing yang pendek, umumnya hanya berkisar pada milimeter saja.
- Ukuran, bentuk dan jenis logam mempengaruhi kemampuan sensing sensor ini.

2.4.2 Sensor Suhu dan Kelembaban DHT22

DHT22 atau AM2302 adalah sebuah sensor suhu dan kelembaban buatan Thinlink. Produk ini menggunakan sensor kelembaban kapasitif dan thermistor untuk mengukur udara di sekitarnya, dan mengkonversikan hasil pengukuran ke dalam sinyal-sinyal digital.

Hasil pengukuran sensor dapat langsung dibaca oleh mikrokontroler melalui antarmuka 1-wire. Salah satu jenis mikrokontroler yang memiliki kompatibilitas penuh dengan sensor ini adalah Arduino.



Gambar 2.6 Bentuk Fisik Sensor DHT22

2.4.3 Sensor Rain FC-37

Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi air dan dapat mendeteksi apa yang dilakukan oleh sensor kelembaban.

Sensor hujan FC-37 (atau versi lain seperti YL-83) diatur oleh dua bagian: papan elektronik (di kiri) dan papan kolektor (di sebelah kanan) yang mengumpulkan tetesan air, seperti yang Anda lihat di gambar berikut:



Gambar 2.7 Bentuk Fisik Sensor Rain FC-37

Sensor hujan memiliki potensiometer bawaan untuk penyesuaian sensitivitas keluaran digital (D0). Ini juga memiliki LED daya yang menyala ketika sensor dihidupkan dan LED keluaran digital.

2.4.4 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).



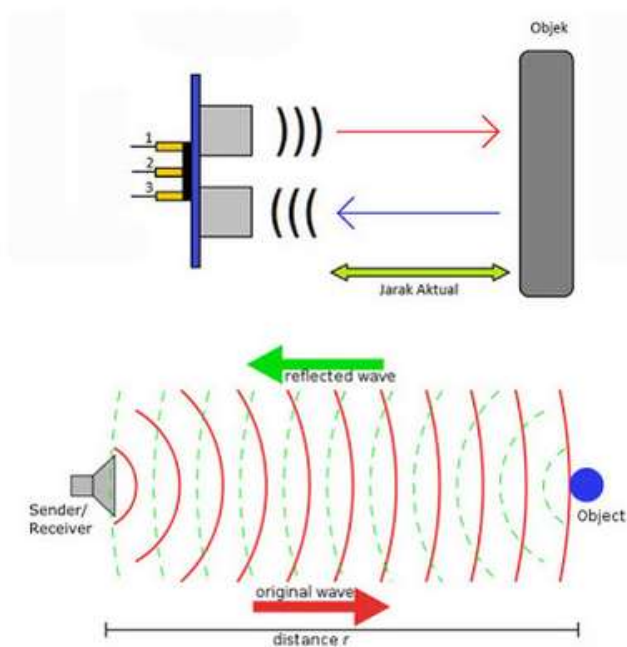
Gambar 2.8 Bentuk Fisik Sensor Ultrasonic HC-SR04

Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-

lumba. Bunyi ultrasonik nisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.

Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.



Gambar 2.8 Cara Kerja Sensor Ultrasonik

2.4.5 Sensor Infrared (IR)

Pengertian

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR Detector Photomodules. IR Detector Photomodules merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (amplifier).

Konfigurasi pin infra red (IR) receiver atau penerima infra merah tipe TSOP adalah output (Out), V_s (VCC +5 volt DC), dan Ground (GND). Sensor penerima inframerah TSOP (TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules) memiliki fitur-fitur utama yaitu fotodiode dan penguat dalam satu chip, keluaran aktif rendah, konsumsi daya rendah, dan mendukung logika TTL dan CMOS. Detektor infra merah atau sensor inframerah jenis TSOP (TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules) adalah penerima inframerah yang telah dilengkapi filter frekuensi 30-56 kHz, sehingga penerima langsung mengubah frekuensi tersebut menjadi logika 0 dan 1. Jika detektor inframerah (TSOP) menerima frekuensi carrier tersebut, maka pin keluarannya akan berlogika 0. Sebaliknya, jika tidak menerima frekuensi carrier tersebut, maka keluaran detektor inframerah (TSOP) akan berlogika 1.

Sistem Sensor Inframerah

Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan, otomatisasi pada sistem. Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, fotodiode, atau inframerah modul yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar.

LED Infra Merah

LED adalah suatu bahan semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. Pengembangan LED dimulai dengan alat inframerah dibuat dengan galliumarsenide. Cahaya infra merah pada dasarnya adalah radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang yang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio, dengan kata lain inframerah merupakan warna dari cahaya tampak dengan gelombang terpanjang, yaitu sekitar 700 nm sampai 1 mm.

Rangkaian Sederhana Sensor Inframerah



2.10 Bentuk Fisik Sensor Inframerah (IR)

Daftar Komponen :

1. Resistor : R1 (33 K ohm), R2 (1 K ohm) , VR1 (Potensio 100 K ohm)
2. Kapasitor : C1 (100nF)
3. Transistor : Q2 (BC547)
4. Foto transistor : Q1
5. IC : 40106 (Schmitt trigger), 4026 (Decade counter)
6. 7-Segment

Prinsip Kerja

Pada rangkaian pemancar hanya pengaturan supaya led infra merah menyala dan tidak kekurangan atau kelebihan daya, oleh karena itu gunakan resistor 680 ohm. Pada rangkaian penerima foto transistor berfungsi sebagai alat sensor yang berguna merasakan adanya perubahan intensitas cahaya infra merah. Pada saat cahaya infra merah belum mengenai foto transistor, maka foto transistor bersifat sebagai saklar terbuka sehingga transistor berada pada posisi cut off (terbuka). Karena kolektor dan emitor terbuka maka sesuai dengan hukum pembagi tegangan, tegangan pada kolektor emitor sama dengan tegangan supply (berlogika tinggi). Keluaran dari kolektor ini akan membuat rangkaian counter menghitung secara tidak teratur dan jika kita tidak meredamnya, bouncing keluaran tersebut ke input couinter. Untuk meredam bouncing serta memperjelas logika sinyal yang akan kita input ke rangkaian counter, kita gunakan penyulut schmitt trigger. Penyulut Schmitt trigger ini sangat berguna bagi anda yang berhubungan dengan rangkaian digital, misal penggunaan pada peredaman bouncing dari saklar-saklar mekanik pada bagian input rangkaian digital.

Rangkaian counter yang digunakan disini adalah menggunakan IC 4026 (Decade Counter) salah satu IC dari keluarga CMOS. IC counter ini akan mencacah apabila mendapatkan input clock berubah dari logika rendah ke tinggi. IC ini juga langsung bisa hubungkan ke seven segment karena keluarannya memang dirancang untuk seven segment. Jadi tidak perlu menggunakan IC decoder sebagai pengubah nilai biner menjadi nilai 7-segment.

Untuk mengatur kepekaan sensor bisa memutar potensio VR1 pada titik kritis, atau jika diperlukan bisa mengganti R2 dengan nilai yang lebih sesuai.

2.5 LCD 16x2 & I2C

2.5.1 LCD 16x2

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alal-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.

Fitur LCD 16 x 2

Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah :

- Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- Terdapat karakter generator terprogram.
- Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- Dilengkapi dengan back light.



Gambar 2.11 Bentuk Fisik LCD 16 x 2

Tabel 2.2 Spesifikasi kaki LCD 16x2

Pin	Deskripsi
1	Ground
2	Vcc
3	Pengatur kontras
4	“RS” Instruction/Register Select
5	“R/W” Read/Write LCD Registers
6	“EN” Enable
7-14	Data I/O Pins

15	Vcc
16	Ground

Cara Kerja LCD Secara Umum

Pada aplikasi umumnya RW diberi logika rendah “0”. Bus data terdiri dari 4-bit atau 8-bit. Jika jalur data 4-bit maka yang digunakan ialah DB4 sampai dengan DB7. Sebagaimana terlihat pada table diskripsi, interface LCD merupakan sebuah parallel bus, dimana hal ini sangat memudahkan dan sangat cepat dalam pembacaan dan penulisan data dari atau ke LCD. Kode ASCII yang ditampilkan sepanjang 8-bit dikirim ke LCD secara 4-bit atau 8 bit pada satu waktu. Jika mode 4-bit yang digunakan, maka 2 nibble data dikirim untuk membuat sepenuhnya 8-bit (pertama dikirim 4-bit MSB lalu 4-bit LSB dengan pulsa clock EN setiap nibblenya). Jalur kontrol EN digunakan untuk memberitahu LCD bahwa mikrokontroler mengirimkan data ke LCD. Untuk mengirim data ke LCD program harus menset EN ke kondisi high “1” dan kemudian menset dua jalur kontrol lainnya (RS dan R/W) atau juga mengirimkan data ke jalur data bus.

Saat jalur lainnya sudah siap, EN harus diset ke “0” dan tunggu beberapa saat (tergantung pada datasheet LCD), dan set EN kembali ke high “1”. Ketika jalur RS berada dalam kondisi low “0”, data yang dikirimkan ke LCD dianggap sebagai sebuah perintah atau instruksi khusus (seperti bersihkan layar, posisi kursor dll). Ketika RS dalam kondisi high atau “1”, data yang dikirimkan adalah data ASCII yang akan ditampilkan dilayar. Misal, untuk menampilkan huruf “A” pada layar maka RS harus diset ke “1”. Jalur kontrol R/W harus berada dalam kondisi low (0) saat informasi pada data bus akan dituliskan ke LCD. Apabila R/W berada dalam kondisi high “1”, maka program akan melakukan query (pembacaan) data dari LCD. Instruksi pembacaan hanya satu, yaitu Get LCD status (membaca status LCD), lainnya merupakan instruksi penulisan. Jadi hampir setiap aplikasi yang menggunakan LCD, R/W selalu diset ke “0”. Jalur data dapat terdiri 4 atau 8 jalur (tergantung mode yang dipilih pengguna), DB0, DB1, DB2, DB3, DB4, DB5, DB6 dan DB7. Mengirim data secara parallel baik 4-bit atau 8-bit merupakan 2 mode operasi primer. Untuk membuat sebuah aplikasi interface LCD, menentukan mode operasi merupakan hal yang paling penting.

Mode 8-bit sangat baik digunakan ketika kecepatan menjadi keutamaan dalam sebuah aplikasi dan setidaknya minimal tersedia 11 pin I/O (3 pin untuk kontrol, 8 pin untuk data). Sedangkan mode 4 bit minimal hanya membutuhkan 7-bit (3 pin untuk kontrol, 4 pin untuk data). Bit RS digunakan untuk memilih apakah data atau instruksi yang akan ditransfer antara mikrokontroler dan LCD. Jika bit ini di set (RS = 1), maka byte pada posisi kursor LCD saat itu dapat dibaca atau ditulis. Jika bit ini di reset (RS = 0), merupakan instruksi yang dikirim ke LCD atau status eksekusi dari instruksi terakhir yang dibaca.

2.5.2 I2C

Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain 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.



Gambar 2.12 Bentuk Fisik Modul I2C

2.6 Motor Servo

Pengertian

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya.

Motor servo biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain sebagainya.



Gambar 2.13 Bentuk Fisik Motor Servo

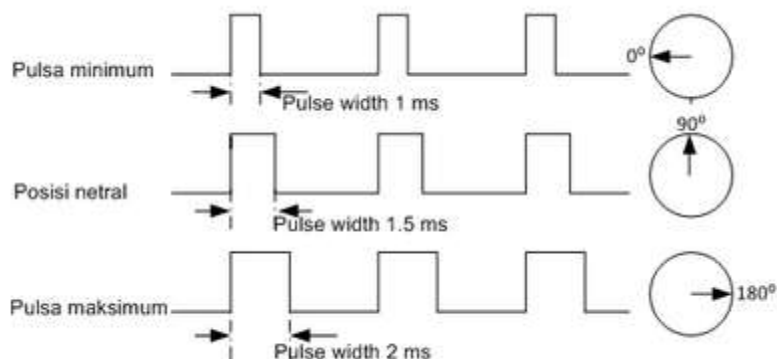
Ada dua jenis motor servo, yaitu motor servo AC dan DC. Motor servo AC lebih dapat menangani arus yang tinggi atau beban berat, sehingga sering diaplikasikan pada mesin-mesin industri. Sedangkan motor servo DC biasanya lebih cocok untuk digunakan pada aplikasi-aplikasi yang lebih kecil. Dan bila dibedakan menurut rotasinya, umumnya terdapat dua jenis motor servo yang terdapat di pasaran, yaitu motor servo rotation 180° dan servo rotation continuous.

Motor servo standard (servo rotation 180°) adalah jenis yang paling umum dari motor servo, dimana putaran poros outputnya terbatas hanya 90° kearah kanan dan 90° kearah kiri. Dengan kata lain total putarannya hanya setengah lingkaran atau 180°.

Motor servo rotation continuous merupakan jenis motor servo yang sebenarnya sama dengan jenis servo standard, hanya saja perputaran porosnya tanpa batasan atau dengan kata lain dapat berputar terus, baik ke arah kanan maupun kiri.

Prinsip Kerja Motor Servo

Motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (Pulse Wide Modulation / PWM) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut 90°. Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi 0° atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi 180° atau ke kanan (searah jarum jam). Lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 2.14 Prinsip Kerja Motor Servo

Ketika lebar pulsa kendali telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak atau berputar ke posisi yang telah diperintahkan, dan berhenti pada posisi tersebut dan akan tetap bertahan pada posisi tersebut. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka motor servo akan mencoba menahan atau melawan dengan besarnya kekuatan torsi yang dimilikinya (rating torsi servo). Namun motor servo tidak akan mempertahankan posisinya untuk selamanya, sinyal lebar pulsa kendali harus diulang setiap 20 ms (mili detik) untuk menginstruksikan agar posisi poros motor servo tetap bertahan pada posisinya.

2.7 Buzzer

Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, Alarm pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis Buzzer yang sering ditemukan dan digunakan adalah Buzzer yang berjenis Piezoelectric, hal ini dikarenakan Buzzer Piezoelectric memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke Rangkaian Elektronika lainnya. Buzzer yang termasuk dalam keluarga Transduser ini juga sering disebut dengan Beeper.



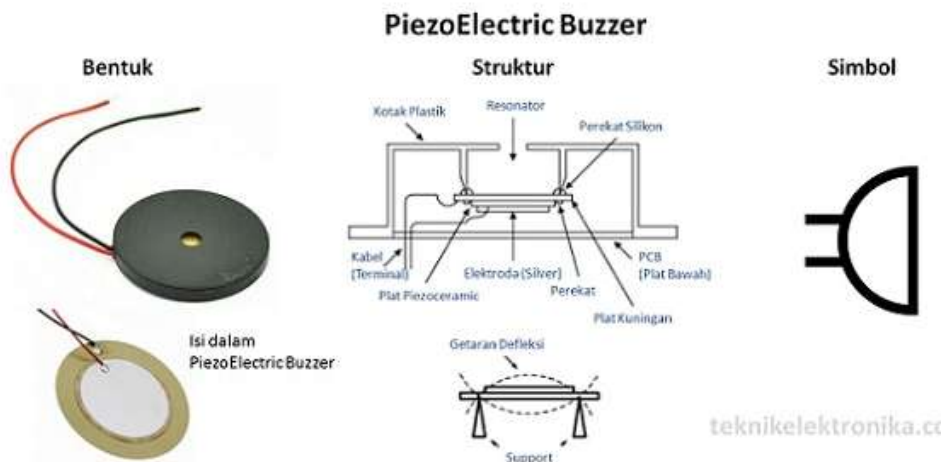
Gambar 2.15 Bentuk Fisik PiezoBuzzer

Efek Piezoelectric (Piezoelectric Effect) pertama kali ditemukan oleh dua orang fisikawan Perancis yang bernama Pierre Curie dan Jacques Curie pada tahun 1880. Penemuan tersebut kemudian dikembangkan oleh sebuah perusahaan Jepang menjadi Piezo Electric Buzzer dan mulai populer digunakan sejak 1970-an.

Cara Kerja Piezoelectric Buzzer

Seperti namanya, Piezoelectric Buzzer adalah jenis Buzzer yang menggunakan efek Piezoelectric untuk menghasilkan suara atau bunyinya. Tegangan listrik yang diberikan ke bahan Piezoelectric akan menyebabkan gerakan mekanis, gerakan tersebut kemudian diubah menjadi suara atau bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan menggunakan diafragma dan resonator.

Berikut ini adalah gambar bentuk dan struktur dasar dari sebuah Piezoelectric Buzzer.



Gambar 2.16 Bentuk dan Struktur PiezoBuzzer

Jika dibandingkan dengan Speaker, Piezo Buzzer relatif lebih mudah untuk digerakan. Sebagai contoh, Piezo Buzzer dapat digerakan hanya dengan menggunakan output langsung dari sebuah IC TTL, hal ini sangat berbeda dengan Speaker yang harus menggunakan penguat khusus untuk menggerakkan Speaker agar mendapatkan intensitas suara yang dapat didengar oleh manusia.

Piezo Buzzer dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekuensi di kisaran 1 – 5 kHz hingga 100 kHz untuk aplikasi Ultrasound. Tegangan Operasional Piezoelectric Buzzer yang umum biasanya berkisar diantara 3Volt hingga 12 Volt.

2.8 Modul GSM

2.8.1 Jaringan GSM

Jaringan Global System for Mobile Communications (GSM) adalah sistem standar yang digunakan oleh sebagian besar jaringan telepon seluler di seluruh dunia. baik sistem yang menggunakan jaringan selular berbasis di sekitar stasiun siaran atau teknologi satelit yang terhubung ke sinyal dari orbit, keduanya dapat menjadi bagian dari jaringan GSM.

Telepon pada jaringan jenis ini menggunakan Subscriber Identity Module (SIM) card, sedangkan pada teknologi pesaing utamanya yaitu Code Division Multiple Access (CDMA), tidak.

Fungsi GSM

Salah satu fungsi utama dari jaringan GSM adalah untuk memfasilitasi akses yang lebih mudah pada platform seluler dan satelit di seluruh jalur internasional. Menggunakan teknologi digital, baik melalui suara dan saluran data dalam sistem.

Minimal, saluran ini beroperasi pada jaringan generasi kedua (2G), tetapi banyak menggunakan sistem generasi ketiga (3G) atau lebih tinggi untuk menawarkan layanan yang memuaskan kepada klien. Hal ini memungkinkan pertukaran informasi data berkecepatan tinggi melalui satelit dan menara seluler di seluruh jaringan dan perusahaan.

Frekuensi yang Digunakan GSM

Jaringan GSM beroperasi pada frekuensi yang berbeda tergantung pada sistem yang digunakan, apakah 2G atau 3G.

Setiap frekuensi kemudian dibagi lagi menjadi saluran yang berbeda yang memungkinkan untuk pengiriman singkat informasi digital yang akan dikirim melalui koneksi GSM. Jaringan di Amerika Utara beroperasi pada frekuensi yang berbeda dari yang di Eropa atau Asia.

Sebagian besar ada hubungannya dengan volume penggunaan ponsel di bagian-bagian tertentu di dunia, dan fakta bahwa Kanada dan Amerika Serikat telah mengalokasikan frekuensi tertentu untuk keperluan lain.

2.8.2 Kartu SIM

Telepon pada jaringan GSM biasanya menggunakan kartu SIM, yang menyimpan data tentang telepon dan pengguna, yang memungkinkan informasi untuk dapat dengan mudah ditransfer ke perangkat yang berbeda. Banyak penyedia GSM menggunakan “penguncian SIM” untuk menjaga di jaringan tertentu selama periode kontrak waktu.



Gambar 2.17 Bentuk Fisik Kartu SIM

Setelah kontrak selesai, maka kartu tersebut dapat digunakan dalam telepon baru atau pada jaringan yang berbeda. Teknologi pesaing yaitu CDMA, tidak menggunakan kartu ini dan membutuhkan data yang tersimpan pada ponsel yang akan ditransfer secara manual atau melalui sambungan.

Layanan SMS

SMS adalah layanan store-and-forward, yang berarti bahwa ketika Anda mengirim pesan teks ke teman, pesan tidak langsung ke ponsel teman Anda. Keuntungan dari metode ini adalah bahwa ponsel teman Anda tidak harus aktif atau dalam jangkauan bagi Anda untuk mengirim pesan. Pesan disimpan dalam SMSC (SMS Center) sampai teman Anda menghidupkan ponselnya di atau kembali berada dalam jangkauan, di mana pesan dapat disampaikan. Kemudian pesan akan tetap tersimpan pada kartu SIM teman Anda sampai dia menghapusnya.

2.8.3 Modul SIM800L

Module SIM800L merupakan jenis module GSM/GPRS Serial yang terpopuler digunakan oleh para penghobi elektronika, maupun profesional elektronika yang diaplikasikan dalam berbagai aplikasi pengendalian jarak jauh via Handphone dengan simcard jenis Micro sim. Pada saat ini, terdapat beberapa tipe dari Breakout Board, tetapi yang paling banyak dijual di Indonesia yaitu versi mini dengan kartu GSM jenis Micro SIM.



Gambar 2.18 Bentuk Fisik Modul SIM800L

Keterangan PinOut :

- ANT : Antena
- VCC : tegangan masukan 3.7 – 4.2Vdc
- RST : Reset
- RX : Rx Data Serial
- TX : Tx Data Serial
- GND : Ground
- RING : ketika ada telp masuk
- DTR
- MIC + : ke microphone kutub +
- MIC – : ke microphone kutub –
- Speaker + : ke speaker atau amplifier kutub +
- Speaker – : ke speaker atau amplifier kutub –

Micro Sim (Kartu GSM)

Spesifikasi modul SIM800L :

- Menggunakan ic Chip : SIM800
- Tegangan ke VCC : antara 3.7 – 4.2Vdc (tetapi pada datasheet = 3.4 – 4.4V), dan disarankan menggunakan 3.7 Vdc agar tidak terdapat notifikasi “Over Voltage“
- Bekerja pada frequency jaringan GSM yaitu QuadBand (850/900/1800/1900Mhz)
- Konektifitas class 1 (1W) pada DCS 1800 dan PCS 1900GPRS, sedangkan pada class 4 (2W) pada GSM 850 dan EGSM 900
- GPRS multi-slot class 1~12 (option) tetapi default pada class 12
- Suhu pengoperasian normal : 40°C ~ +85°C
- Menggunakan port TTL serial port, sehingga dapat langsung diakses menggunakan microcontroller tanpa perlu memerlukan MAX232
- Transmitting power
- Power module automatically boot, homing network
- Terdapat Led pada modul yang berfungsi sebagai indikator. Apabilapada module terhubung dengan jaringan GSM maka LED akan berkedip perlahan, akan tetapi apabila tidak ada sinyal maka LED akan berkedip cepat.
- Ukuran module : 2.5cm x 2.3cm.

“HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN”