

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Internet of Things (IoT)

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif.



Gambar 2.1 Ilustrasi dari *Internet of Things*

Internet of things dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi,

kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *internet of things*(IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia ke internet.

Internet of Things bukan hanya terkait dengan pengendalian perangkat melalui perangkat jauh, tapi juga bagaimana berbagai data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu juga ada *user* yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi IoT yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, muda, dan efisien.[1]

2.1.1 Contoh penerapan IOT

Ada banyak bidang-bidang internet of things baik yang sudah berjalan maupun masih dalam tahap pengembangan dan perencanaan. Adapun diantaranya yaitu:

1. *Smart Helmet Visit*, Baru-baru ini muncul salah satu inovasi helm dimana pengguna dapat mengakses GPS dan map langsung dari helm. Melalui layar kecil yang tepat berada di depan mata, pengguna bisa mengetahui rute perjalanan dan jarak tempuh. Bahkan helm yang terintegrasi dengan *internet of things* ini dapat memberikan informasi seputar kondisi mesin kendaraan.
2. Manajemen dan pemantauan peralatan otomatis jarak jauh, Ini memungkinkan sistem terpusat untuk mengontrol dan memantau semua proses perusahaan. Memberi perusahaan kemampuan yang belum pernah terjadi sebelumnya untuk mengawasi kemajuan produksi mereka secara *real-time*, sekaligus dapat menganalisis data historis yang diperoleh sehubungan dengan proses produksi perusahaan.
3. Kontrol kualitas, Kemampuan untuk memantau kualitas produk manufaktur pada setiap tahap, mulai dari bahan mentah yang digunakan dalam proses, hingga cara pengangkutannya (melalui aplikasi pelacakan cerdas), hingga ke reaksi pelanggan setelah produk diterima.

4. Transportasi, Manajemen dan informasi lalu lintas. Setiap pengguna dapat berbagi informasi tentang rute yang mereka lalui pada pengendara lain. Dengan demikian, titik padat tidak akan memburuk menjadi macet karena pengendara akan mengambil jalur lain yang lebih lapang.

5. Kesehatan, seperti *Healthmap* memberi tahu data terbaru dimana dan seberapa cepat virus berkembang. Kemudian contoh peranan *internet of things* dapat mengidentifikasi dan mendeteksi kemungkinan adanya kemungkinan suatu virus atau penyakit dalam tubuh seseorang. Memantau dan memberikan informasi pasien dari jarak jauh di suatu rumah sakit.

2.1.2 Sistem pada IoT

Teknologi *Internet of Things* adalah konsep perangkat yang mampu mentransfer data tanpa perlu terhubung dengan manusia, melainkan internet sebagai mediana. Sederhananya manusia tidak perlu mengontrol benda/perangkat *IoT* tersebut secara langsung. Melainkan manusia bisa mengontrol benda tersebut dari jarak jauh. Sistem dasar dari IoT terdiri dari cara kerja mengacu pada 3 elemen utama yaitu:

1. Hardware / fisik (*Things*)
2. Koneksi Internet
3. *Cloud data center* sebagai tempat untuk menyimpan data base dan menjalankan aplikasi.



Gambar 2.2 Skema IoT

2.2 Solar Cell

Panel surya adalah alat yang terdiri dari sel surya yang mengubah cahaya menjadi listrik. Mereka disebut surya atas matahari atau "sol" karena matahari merupakan sumber cahaya terkuat yang dapat dimanfaatkan. Panel surya sering kali disebut sel photovoltaic, photovoltaic dapat diartikan sebagai "cahaya-listrik". Sel surya atau sel PV bergantung pada efek *photovoltaic* untuk menyerap energi Matahari dan menyebabkan arus mengalir antara dua lapisan bermuatan yang berlawanan. Panel surya biasanya memiliki umur 20-25 tahun yang biasanya dalam jangka waktu tersebut pemilik panel surya tidak akan mengalami penurunan efisiensi yang signifikan. Namun, meskipun dengan kemajuan teknologi yang semakin canggih, sebagian besar panel surya komersial saat ini hanya mencapai efisiensi 15% dan hal ini tentunya merupakan salah satu alasan utama mengapa industri energi surya masih tidak dapat bersaing dengan bahan bakar fosil. Karena peralatan rumah saat ini berjalan di alternating current (AC), panel surya harus memiliki power inverter yang mengubah arus direct current (DC) dari sel surya menjadi alternating current (AC). Posisi ideal panel surya adalah menghadap langsung ke sinar matahari (untuk memastikan efisiensi maksimum). Panel surya modern memiliki perlindungan overheating yang baik dalam bentuk semen konduktif termal. Perlindungan overheating penting dikarenakan panel surya mengkonversi kurang dari 20% dari energi surya yang ada menjadi listrik, sementara sisanya akan terbuang sebagai panas. Panel surya sangat mudah dalam hal pemeliharaan karena tidak ada bagian yang bergerak. Satu-satunya hal yang harus dikhawatirkan adalah memastikan untuk menyingkirkan segala hal yang dapat menghalangi sinar matahari ke panel surya tersebut [2].



Gambar 2.3 Solar Cell

2.3 SCC (*Solar Charge Controller*)

Solar Charge Controller (SCC) atau Pengontrol Pengisian Daya Surya adalah komponen penting dalam setiap instalasi tenaga surya. Meskipun Solar Charge Controller (SCC) bukan hal pertama yang dipikirkan ketika berbicara tentang penggunaan tenaga surya, charge controller memastikan sistem tenaga surya berjalan secara efisien dan aman untuk bertahun-tahun kedepan. Ada banyak variabel yang berubah yang memengaruhi seberapa banyak daya yang dihasilkan, seperti tingkat sinar matahari, suhu, dan status pengisian baterai. Charge controller memastikan baterai Anda disuplai dengan tingkat daya yang stabil dan optimal.

Pengontrol pengisian daya surya atau *Solar Charge Controller (SCC)* salah satu fungsinya mencegah pengisian energi baterai yang berlebihan dengan membatasi jumlah dan laju pengisian daya ke baterai. Solar Charge Controller (SCC) juga mencegah pengurasan baterai dengan mematikan sistem jika daya yang tersimpan turun di bawah kapasitas 50 persen dan mengisi baterai pada level voltase yang benar. Ini membantu menjaga baterai lebih awet dan sehat.

Perlindungan kelebihan beban: Jika arus yang mengalir ke baterai jauh lebih tinggi daripada yang dapat ditangani circuit, sistem mungkin kelebihan beban. Hal ini dapat menyebabkan panas berlebih dan menyebabkan kebakaran. Solar Charge Controller (SCC) menyediakan fungsi penting dari perlindungan beban berlebih. Dalam sistem

yang lebih besar, direkomendasikan perlindungan keamanan ganda dari pemutus sirkuit atau sekering.

Pemutusan tegangan rendah: Fitur ini berfungsi sebagai pemutusan otomatis beban tidak kritis dari baterai ketika tegangan turun di bawah ambang yang telah ditentukan. Pemutus ini akan secara otomatis terhubung kembali ke baterai saat sedang diisi. Hal ini akan mencegah pelepasan muatan berlebih dan melindungi peralatan elektronik agar tidak beroperasi pada voltase yang sangat rendah.

Blokir Arus Terbalik: Panel surya mengalirkan arus melalui baterai ke satu arah. Pada malam hari, panel dapat secara alami mengalirkan sebagian arus tersebut ke arah sebaliknya. Ini dapat menyebabkan sedikit pengosongan dari baterai. Solar Charge Controller (SCC) mencegah hal ini terjadi dengan bertindak sebagai katup [3].



Gambar 2.4 SCC (Solar Charge Controller)

2.4 Silinder Pneumatik

Silinder pneumatik, juga dikenal sebagai aktuator pneumatik, adalah produk yang digunakan untuk memberikan gerakan dan gaya linier atau putar ke sistem, mesin, dan proses otomatis, misalnya dalam aplikasi industri.

Dari sistem pneumatik, silinder pneumatik dan aktuator bekerja ketika udara terkompresi dipaksa masuk ke dalam silinder atau aktuator itu sendiri untuk memindahkan piston yang ditempatkan di dalamnya. 'Pekerjaan' dilakukan dengan

mekanisme yang terpasang pada piston, mengubah energi yang dibuat menjadi penggunaan praktis, misalnya sistem pengambilan dan penempatan dalam otomatisasi pabrik.

Silinder dan aktuator pneumatik adalah cara sederhana untuk mencapai gaya dan menghasilkan gerakan linier dan putar yang akurat dan dapat digunakan di lingkungan yang menantang, seperti suhu ekstrem. Ringan, dan membutuhkan sedikit perawatan, mereka umumnya menghasilkan lebih sedikit gaya dan kecepatan lebih lambat daripada sistem hidrolik atau listrik, namun tetap menjadi alternatif yang hemat biaya [4].

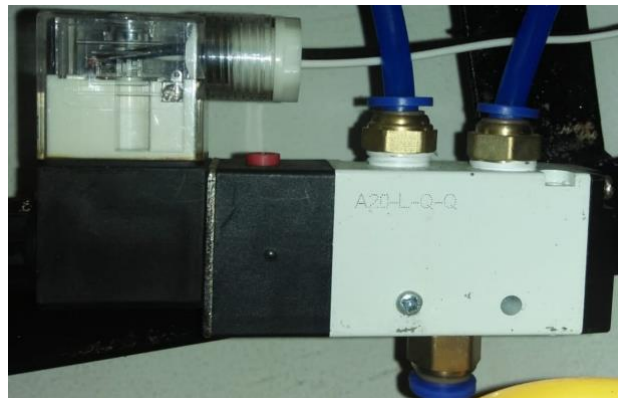


Gambar 2.5 Silinder Pneumatik

2.5 Solenoid Valve

Solenoid valve merupakan katup yang dikendalikan dengan arus listrik baik AC maupun DC melalui kumparan / selenoida. Solenoid valve ini merupakan elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam sistem fluida. Seperti pada sistem pneumatik, sistem hidrolik ataupun pada sistem kontrol mesin yang membutuhkan elemen kontrol otomatis. Contohnya pada sistem pneumatik, katup solenoida untuk mengontrol saluran udara yang bertekanan menuju aktuator pneumatik (silinder). Atau pada sebuah tandon air yang membutuhkan solenoid valve sebagai pengatur pengisian udara, sehingga tandon tersebut tidak sampai kosong.

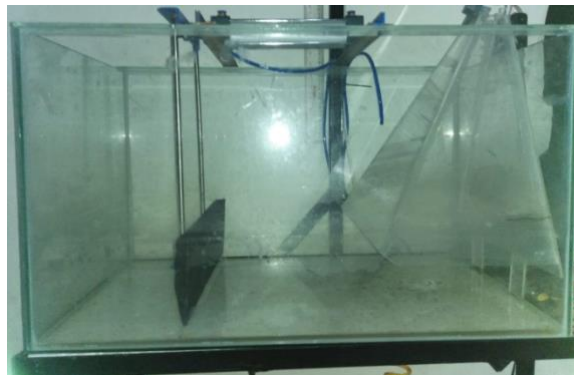
Banyak sekali jenis dari solenoid valve, karena solenoid valve ini di desain sesuai dengan kegunaannya. Contohnya pada solenoid valve 2 saluran atau yang sering disebut katup kontrol arah 2/2. Memiliki 2 jenis menurut cara kerjanya, yaitu NC dan NO. Jadi memiliki hanya menutup / membuka saluran karena hanya memiliki 1 lubang inlet dan 1 lubang outlet.[5]



Gambar 2.6Solenoid Valve

2.6Akuarium

Akuarium adalah sebuah vivarium biasanya ditempatkan di sebuah tempat dengan sisi yang transparan (dari gelas atau plastik berkekuatan tinggi), digunakan untuk *display* publik. Akuarium berasal dari bahasa latin *Aqua* yang berarti "Air", dan sufiks *-arium* yang berarti "tempat yang terkait dengan".



Gambar 2.7 Akuarium

2.7 Mini Kompresor

Kompresor mini adalah mesin pompa udara elektrik yang menghasilkan tekanan udara dengan perangkat yang lebih kecil dan portabel.

Cara kerja kompresor mini hampir sama dengan pompa ban dan sejenisnya, yaitu ketika katup piston ditarik ke bawah, tekanan yang ada di bawah silinder mengalami penurunan atmosfer dan saat katup piston naik ke atas maka akan terjadi tekanan udara. Dalam sistem kerja kompresor mini proses pemampatan udara terjadi ketika udara dalam ruang lebih kecil terisi penuh, sehingga nantinya udara didalam akan memiliki tekanan.[6]



Gambar 2.8 Mini Kompresor

2.8 Wind Water Generator

Generator merupakan perangkat yang mengkonversi energi dari bentuk energi mekanik menjadi energi listrik yang berlangsung di daerah medan magnet. Karena adanya energi mekanik yang diberikan generator, maka timbul arus listrik dalam suatu penghantar akibat perubahan medan magnet di sekitar kawat penghantar tersebut. Generator itu sendiri dibedakan menjadi 3 macam generator yaitu :

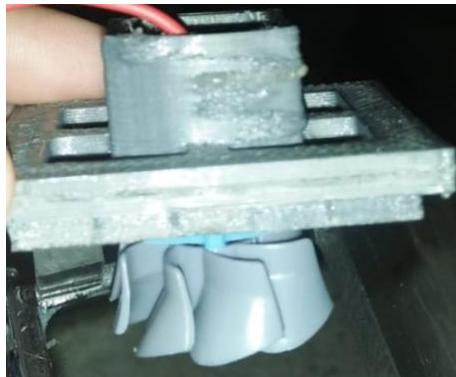
1. Generator penguat terpisah
2. Generator Shunt

3. Generator Kompon

Dimana generator itu sendiri pada dasarnya dibuat menggunakan magnet permanen dengan 4 buah kutub kotor, penyearah, protek terhadap beban berlebih, starter eksitasi, bearing, casis generator, dan rotor.

Generator itu sendiri ada 2 bagian penting stator dan rotor. Stator adalah bagian mesin yang tidak bergerak, dan rotor adalah bagian mesin yang bergerak memutar, dimana stator ada 5 bagian : rangka motor, belitan stator, sikat arang, bearing dan terminal box, dan rotor ada 4 bagian : komutator, belitan rotor, kipas rotor dan poros rotor.

Prinsip generator adalah menggunakan hukum Faraday yang menyatakan jika sebatang penghantar berada pada medan magnet yang berubah – ubah, maka pada penghantar tersebut akan terbentuk gaya gerak listrik



Gambar 2.9 Wind Water Generator

2.9Aki

Akumulator (aki) adalah sebuah alat yang dapat menyimpan energi (umumnya energi listrik) dalam bentuk energi kimia. Contoh aki adalah baterai dan kapasitor. Pada umumnya di Indonesia, kata akumulator (aki) hanya dimengerti sebagai "baterai" mobil. Sedangkan di bahasa Inggris, kata akumulator dapat mengacu kepada baterai, kapasitor, kompulsator, dll.

Aki tersusun atas pelat timbal sebagai elektrode negatif dan pelat timbal dioksida sebagai elektrode positif, dan larutan elektrolit asam sulfat. Di antara kedua electrode,

dibatasi dengan bahan isolator. Fungsi aki antara lain adalah sebagai media penyimpanan dan pensuplai arus listrik.[7]



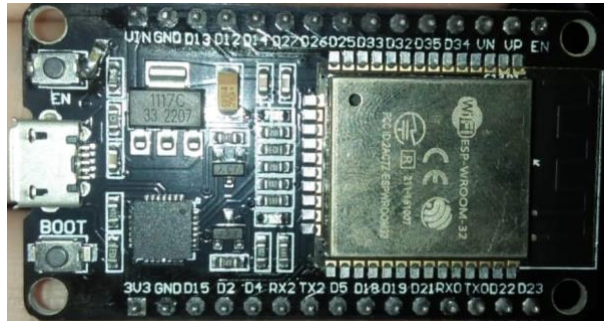
Gambar 2.10 Aki

2.10 NodeMCU ESP32

Dengan pengembangan teknologi IoT yang begitu besar baik hanya sekedar hobi atau kebutuhan komersial, sehingga muncul pengembangan terhadap board-board yang kecil dan multifungsi serta memiliki harga yang terjangkau, seperti Arduino UNO, ESP8266, ESP32, dll. Jika ingin menambahkan konektivitas Wi-Fi dalam sebuah proyek, maka ESP8266 adalah pilihan yang bagus. Tetapi jika ingin membangun sistem yang lengkap dengan konektivitas Wi-Fi, konektivitas Bluetooth, ADC, DAC, Konektivitas Serial, dan banyak fitur lainnya, maka ESP32 adalah pilihan utama.

ESP32 adalah Mikrokontroler System on Chip (SoC) berbiaya rendah dari Espressif Systems, yang juga sebagai pengembang dari SoC ESP8266 yang terkenal dengan NodeMCU. ESP32 adalah penerus SoC ESP8266 dengan menggunakan Mikroprosesor Xtensa LX6 32-bit Tensilica dengan Wi-Fi dan Bluetooth yang terintegrasi. Hal yang baik tentang ESP32, seperti ESP8266 adalah komponen RF terintegrasi seperti Power Amplifier, Low-Noise Receive Amplifier, Antena Switch, dan Filter. Hal ini membuat perancangan hardware pada ESP32 menjadi sangat mudah karena hanya memerlukan sedikit komponen eksternal. Hal penting yang perlu

diketahui tentang ESP32 adalah diproduksi menggunakan teknologi 40 nm ultra-low-power TSMC. Jadi, dapat dioperasikan dengan baterai yang umum seperti yang sudah digunakan pada perangkat perlengkapan audio, monitoring, smartwatch.[8]



Gambar 2.11 NodeMCU ESP32

Spesifikasi Umum NodeMCU ESP32

- Mikroprosesor Xtensa Dual-Core 32
- Frekuensi jam hingga 240 MHz
- SRAM 520 kB
- Flash memori 4 MB
- Pemancar WiFi 11 b/g/n
- Bluetooth 4.2/BLE
- GPIO 48 pin
- 15 pin saluran ADC (Analog to Digital Converter)
- 25 pin PWM (Pulse Width Modulation)
- 2 pin saluran DAC (Konverter Digital ke Analog)
- USB Port : *Micro* USB

2.11 NodeMCU ESP8266

ESP8266 merupakan modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti *Arduino* agar dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi TCP/IP. Modul *wifi* serbaguna ini sudah bersifat SoC (*System on Chip*), sehingga kita bisa melakukan *programming* langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai *adhoc* akses poin maupun klien sekaligus.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3,3V dengan memiliki tiga mode *wifi* yaitu *station*, *access point* dan *both* (keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan *AT Command*, selain itu ada beberapa *firmware SDK* yang digunakan oleh perangkat ini berbasis *opensource* yang diantaranya adalah sebagai berikut :

1. NodeMCU dengan menggunakan *basic programming* luar.
2. *MicroPython* dengan menggunakan *basic programming python*.
3. *AT Command* dengan menggunakan perintah-perintah *AT Command*.

Untuk pemrogramannya sendiri kita bisa menggunakan ESPlorer untuk *firmware* berbasis NodeMCU dan menggunakan *pully* sebagai *terminal control* untuk *AT Command*. Selain itu kita bisa memprogram perangkat ini menggunakan *Arduino IDE*. Dengan menambahkan *library* ESP8266 pada *board manager* kita dapat dengan mudah memprogram dengan basis program *Arduino*. Ditambah lagi dengan harga yang cukup terjangkau, kamu dapat membuat berbagai proyek dengan modul ini. Maka dari itu banyak orang yang menggunakan modul ini untuk membuat proyek *Internet of Things* (IoT).



Gambar 2.12 NodeMCU ESP8266

Spesifikasi Umum NodeMCU ESP8266

- Mikrokontroler/*Chip*: ESP8266-12E
- Tegangan Input: 3.3 - 5V
- GPIO : 13 Pin
- Kanal PWM: 10 Kanal
- 10 *bit* ADC Pin: 1 Pin
- *Flash Memory*: 4 MB
- *Clock Speed*: 40/26/24 MHz
- *WiFi*: IEEE 802.11 b/g/n
- Frekuensi : 2.4 GHz - 2.5 Ghz
- *USB Port* : *Micro USB*

USB Chip: CH340G

2.12 Sensor Tegangan DC

Sensor tegangan DC merupakan rangkaian pembagi tegangan yang dibuat menjadi sebuah modul. Modul sensor tegangan DC ini mampu untuk mengukur tegangan hingga 25 V. Pada modul sensor tegangan DC yang ditunjukkan pada gambar 6 terdapat tiga pin. Pin S merupakan pin output sensor yang akan dihubungkan ke ADC

arduino nano, pin + disambungkan ke 5 V arduino dan pin – dihubungkan ke ground arduino.









Gambar 2.13 Sensor Tegangan DC

2.13 Arduino IDE

Dilansir melalui situs Arduino.cc, Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram board Arduino menggunakan bahasa C (bahasa C yang telah disesuaikan) agar board Arduino mengetahui apa yang harus mereka lakukan.

Arduino integrated Development Environment atau Arduino Software (IDE) merupakan software yang digunakan sebagai media untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code

Symbol	Keterangan
	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 Sketch Berfungsi membuat sketch baru
	Open Membuka file yang sudah ada
	Save Berfungsi untuk menyimpan <i>Sketch</i> yang telah kamu buat
	Serial Monitor Berfungsi untuk membuka serial monitor. Serial monitor disini merupakan jendela yang menampilkan data apa saja yang dikirimkan atau dipertukarkan antara arduino dengan sketch pada port serialnya. Serial monitor ini dapat digunakan untuk menampilkan nilai proses, nilai pembacaan, bahkan pesan error.

2.13.1 Pemrograman Arduino

Pemrograman arduino menggunakan struktur Bahasa C. Mekanisme pemrograman arduino sama dengan mikrokontroler pada umumnya. Mulai dari membuat sketch Program, meng-*compile*, selanjutnya proses upload pada papan arduino. Pengisian program dengan metode upload ialah mengisi papan arduino dengan program yang sudah berbentuk Hex atau hasil *compile* dari Bahasa C ke Bahasa mesin.

Program Arduino dapat dibagi dalam tiga bagian utama: Stuktur, nilai-nilai(variabel dan konstanta), dan fungsi.

1. Struktur utama

a. Setup()

Fungsi setup() dipanggil ketika sektsa program dimulai. Fungsi ini digunakan untuk menginisialisasi variabel, mode pin, penggunaan library, dll. Fungsi setup() hanya akan berjalan sekali, setelah power arduino dinyalakan atau saat mereset papanArduino.

b. Loop()

Setelah membuat fungsi setup(), maka berikutnya adalah fungsi loop(). Fungsi loop akan melakukan loop berturut-turut dimana program akan dijalankan terus menerus secara berurutan dan loop untuk mengontrol papan Arduino

c. //Komentar

Komentar digunakan untuk memberikan keterangan pada program yang dibuat. Komentar ini tidak dieksekusi maka komentar tidak menambah ukuran file hasil compile.

2. Ekspresi Bilangan

Dalam pemrograman bahasa C pada Arduino, bilangan dapat diekspresikan dalam beberapa format yaitu:

1. Biner

Ditulis dengan awalan huruf '0b'.Contoh : b11110010

2. Desimal

Ditulis biasa tanpa awalan.Ccontoh : 350

3. Oktal

Ditulis dengan awalan angka '0'.Contoh : 0550

4. Heksadesimal

Diawali dengan '0x'.contoh : 0x5A

3. Struktur Kontrol

Setiap program yang dibuat membutuhkan suatu kontrol. Tak hanya perulangan namun suatu eksekusi dengan syarat tertentu juga diperlukan. Pengujian kondisi sebagai berikut:

a. if

Digunakan untuk mengecek suatu kondisi, jika benar maka perintah didalam if akan dieksekusi

b. if - else

Seperti dengan if, hanya saja ada 2 pilihan pernyataan / perintah. Jika kondisi benar maka perintah didalam if akan dikerjakan, jika kondisinya salah maka pernyataan di dalam else yang akan dikerjakan.

c. if -else if

Untuk melakukan pengecekan suatu lebih dari satu kondisi maka bisa menggunakan if-else if

d. Switch case

Pernyataan ini digunakan untuk memilih kondisi yang sesuai untuk kemudian mengerjakan perintahnya. Bedanya adalah kondisi yang diuji berupa sebuah nilai variabel, `switch(variabel){// variabel yang diuji`. Jika variabel memenuhi syarat dari salah satu case maka dia akan mengerjakan pernyataan/perintah tersebut. Misal nilai variabel = 2 maka dia akan mengerjakan pernyataan/perintah 2. Jika tidak memenuhi maka secara otomatis yang akan dieksekusi adalah default.

4. Perulangan

a. While ()

Perulangan ini digunakan untuk membuat perulangan yang tidak terbatas selama kondisi didalamnya terpenuhi. Program akan terus melakukan perulangan hingga nilai a mencapai angka 100

b. do...while()

Perintah ini berfungsi untuk mengeksekusi suatu pernyataan atau perintah lalu melihat kondisi di dalam while. Apabila kondisinya sesuai maka pernyataan akan dieksekusi kembali. Dan jika tidak maka pernyataan tak akan dieksekusi.

Perulangan pertambahan a+1 akan dilakukan sampai nilai a = 100

c. For ()

Fungsi for yaitu untuk melakukan perulangan yang sifatnya terbatas. Dalam perintah for wajib disertakan nilai awal, kondisi, dan penambahan (increment) atau pengurangan (decrement)

d. goto

Perintah ini digunakan untuk melompat secara langsung atau menuju perintah yang telah diberi label

e. return

untuk memberikan nilai balik dari suatu fungsi

f. continue

digunakan untuk melewati perulangan yang tersisa dari struktur *looping*. Baik itu do, for, maupun while

g. break

digunakan untuk memaksa sebuah perulangan berhenti sebelum waktunya. Baik itu dalam perulangan for, while, maupun do..while

5. Syntax

Dalam bahasa pemrograman, syntax diartikan sebagai suatu aturan dalam penulisan kode program agar kode tersebut bisa dimengerti komputer. Beberapa syntax dalam pemrograman Arduino antara lain:

a. Titik koma ; (*semicolon*)

Digunakan untuk mengakhiri sebuah pernyataan

b. Kurung kurawal {} (*curly braces*)

Bagian utama dalam bahasa pemrograman C yang digunakan dalam beberapa konstruksi yang berbeda dalam beberapa fungsi.

c. #define

Komponen C yang berguna yang memungkinkan *programmer* untuk memberi nama untuk nilai konstan sebelum program dikompilasi.

d. #include

Digunakan untuk memasukan perpustakaan atau *library* di luar di sketsa program.

2.14 Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. Relay juga biasa disebut sebagai komponen electromechanical atau elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yaitu coil atau elektromagnet dan kontak saklar atau mekanikal. Komponen relay menggunakan prinsip elektromagnetik sebagai penggerak kontak saklar, sehingga dengan menggunakan arus listrik yang kecil atau low power, dapat menghantarkan arus listrik yang memiliki tegangan lebih tinggi. Berikut adalah gambar dan juga simbol dari komponen relay.[11]



Gambar 2.14 Relay

Berikut adalah beberapa fungsi komponen relay saat diaplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika.

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
2. Menjalankan fungsi logika alias logic function.
3. Memberikan fungsi penundaan waktu alias time delay function.
4. Melindungi motor atau komponen lainnya dari kelebihan tegangan atau korsleting.

2.15 Modul Charger Baterai

Modul Charger Baterai adalah modul untuk mengisi baterai ulang 1 Ampere yang dilengkapi dengan 2 lampu indicator, masing – masing menunjukkan status saat mengisi ulang (LED merah) dan saat baterai sudah terisi penuh (LED biru). Modul ini menggunakan IC TP4056 yang merupakan IC pengisi ulang linear untuk baterai lithium-ion sel tunggal dengan arus dan tegangan dengan sistem pengaturan suhu. Tegangan pengisian konstan di 4,2 Volt. Modul ini dapat digunakan untuk mencharge 1 baterai lithium yang disusun secara parallel[12].



Gambar 2.15 Modul Charger Baterai

Spesifikasi :

Input : micro USB

Tegangan input : 4.5-5.5V

Tegangan stop cas penuh : 4.2 V

Arus cas maximum : 1000mA/ 1 A

Output : Bat+ and Bat-

Terdapat dua lampu indicator : Merah – Sedang cas

Biru – sudah penuh

2.16 Inverter

Inverter adalah rangkaian elektronika daya yang memiliki fungsi untuk mengubah atau mengkonversi tegangan searah (DC) menjadi tegangan bolak balik (AC). Karena itulah rangkaian daya ini disebut juga inverter karena sesuai dengan fungsinya.

Rangkaian elektronika ini bekerja untuk mengubah input motor tenaga listrik AC yang kemudian diubah menjadi tegangan listrik DC lalu dipecah lagi menjadi AC serta frekuensi. Dengan begitu, motor listrik yang digunakan bisa dikontrol sesuai kecepatan yang diinginkan.

Rangkaian listrik ini bekerja dengan menggunakan beberapa komponen, yaitu trafo CT, rangkaian osilator, serta rangkaian switch (saklar). Prosesnya yaitu mengubah arus searah yang asalnya dari sumber, baik itu dari aki maupun baterai, kemudian diubah menjadi arus bolak-balik. Dengan kata lain, inverter ini tidak bisa menghasilkan tegangan listrik sendiri.

Rangkaian pengkonversi arus tegangan DC ke AC ini memiliki beberapa jenis. Jika dilihat secara teknis, yaitu berdasarkan jenis gelombang yang dihasilkan, jenisnya dibagi menjadi 3. Ada square sine wave, modified sine wave dan pure sine wave. Sedangkan secara umum, ada solar inverter, Interruptible Power Supply (UPS), Variable Speed Drive dan Portable Inverter.[13]



Gambar 2.16 Inverter

2.17 Stop Kontak

Stop kontak adalah sebuah alat pemutus ketika terjadi kontak antara arus positif, arus negatif dan grounding pada instalasi listrik. Dan yang lebih penting lagi ELCB bisa memutuskan arus listrik ketika terjadi kontak antara listrik dan tubuh manusia. Stopkontak adalah komponen instalasi listrik yang memiliki fungsi mendistribusikan energi listrik dari instalasi rumah ke beban. Beban yang dimaksud yaitu lampu, kipas angin dan alat elektronik lainnya. Stopkontak ini juga biasa disebut dengan kotak kontak. Stopkontak memiliki pasangan yaitu tusuk kontak yang biasa disebut juga dengan steker (colokan).



2.17 Gambar Stop Kontak

