

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino

Arduino merupakan papan mikrokontroler yang berukuran kecil atau dapat diartikan juga dengan suatu rangkaian berukuran kecil yang didalamnya terdapat komputer berbentuk suatu chip. Pada hardware arduino terdiri dari 20 pin yang meliputi: a.14 pin IO Digital (pin 0–13). Sejumlah pin digital dengan nomor 0–13 yang dapat dijadikan input atau output yang diatur dengan cara membuat program IDE. b.6 pin Input Analog (pin 0–5). Sejumlah pin analog bernomor 0–5 yang dapat digunakan untuk membaca nilai input yang memiliki nilai analog dan mengubahnya ke dalam angka antara 0 dan 1023. c.6 pin Output Analog (pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11). Sejumlah pin yang sebenarnya merupakan pin digital tetapi sejumlah pin tersebut dapat diprogram kembali menjadi pin output analog dengan cara membuat programnya pada IDE.

Papan Arduino Uno dapat mengambil daya dari USB port pada komputer dengan menggunakan USB charger atau dapat pula mengambil daya dengan menggunakan suatu AC adapter dengan tegangan 9 volt. Jika tidak terdapat power supply yang melalui AC adapter, maka papan Arduino akan mengambil daya dari USB port. Tetapi apabila diberikan daya melalui AC adapter secara bersamaan dengan USB port maka papan Arduino akan mengambil daya melalui AC adapter secara otomatis.

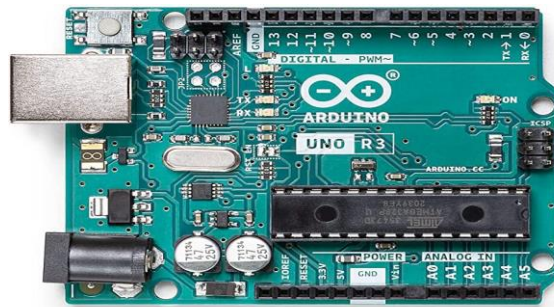
Macam – macam arduino :

1. Arduino Uno
2. Arduino Mega
3. Arduino Nano
4. Arduino Due
5. Arduino Leonardo
6. Arduino Fio
7. Arduino Mikro

2.1.1 Model Arduino

1. ARDUINO UNO

Arduino jenis ini adalah,arduino yang paling sering dipakai. Terutama bagi para pemula yang direkomendasikan untuk menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya. Dan juga banyak sekali tutorial yang membahas bagaimana cara menggunakan Arduino Uno. Versi terakhir dari arduino uno yaitu Arduino Uno R3 , di tenagai oleh ATMEGA328 sebagai Microcontrollernya, yang memiliki 14 pin output input digital dan analog inputnya memiliki 6 pin. Untuk mengupload kodingan nya cukup menggunakan sambungan kabel data USB A ke USB type B. yang hampir sama dengan yang digunakan pada smart USB.



Gambar 2.1 Arduino Uno

2. ARDUINO MEGA

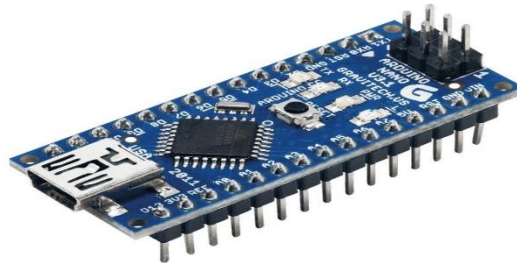
Arduino mega adalah salah satu mikrokontroler yang basisnya dari ATmega2560. arduino mega memiliki 54 input output pin digital 15 pinya sebagai pwm output, 16 analog input, 4 UART, USB koneksi, sambungan listrik,tombol reset dan Header ICSP. semua kebutuhan yang mendukung mikrokontroler hampir semua ada. cukup dengan menghubungkan ke PC dengan sambungan USB untuk catu daya mikrokontroler. Papan Mega 2560 dilengkapi dengan shields yang memang dirancang untuk arduino uno dan Duemilanove.



Gambar 2.2 Arduino Mega

3. ARDUINO NANO

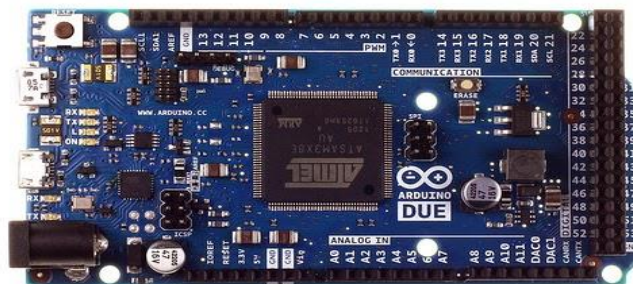
Arduino nano merupakan salah satu board arduino yang berukuran kecil dan sederhana. memiliki FTDI untuk Pengkodingan melalui konektor micro USB. pin input output digitalnya berjumlah 14 dan pin analog inputnya berjumlah 8. dan ditenagai oleh ATmega 168 atau ada versi lain yang di tenagia dengan ATmega 328.



Gambar 2.3 Arduino Nano

4. ARDUINO DUE

Berbeda dengan arduino sebelumnya yang menggunakan ATMEGA sebagai prosesornya, arduino due menggunakan chip yang berspesifikasi lebih tinggi yaitu ARM Cortex CPU. yang Memiliki 54 pin digital input output dan 12 pin analog input. Untuk mengupload source code nya hanya menggunakan sambungan Micro USB.



Gambar 2.4 Arduino Due

5. ARDUINO LEONARDO

Arduino Leonardo merupakan board arduino yang mirip dengan arduino uno. mulai dari pin input outputnya, yang jumlahnya sama. begitu juga dengan analog inputnya yang juga sama. tapi yang membedakan arduino Leonardo dengan arduino uno yaitu koneksinya yang menggunakan port micro usb.



Gambar 2.5 Arduino Leonardo

6. ARDUINO FIO

Arduino Fio adalah salah satu arduino yang memiliki bentuk yang cukup unik, terutama pada bagian socketnya. meskipun begitu, jumlah input output pin analognya sama dengan arduino Leonardo dan arduino uno. arduino Fio memiliki socket yang berjenis XBee. socket XBee membuat arduino Fio dapat dipergunakan untuk proyek yang tanpa berkabel.



Gambar 2.6 Arduino Fio

7. ARDUINO MICRO

Arduino micro merupakan arduino yang hampir mirip dengan arduino nano dan mini, namun ukurannya agak lebih panjang. memiliki

fasilitas yang lebih banyak, dengan pin input output digital berjumlah 20 pin dan input analognya berjumlah 12 pin.



Gambar 2.7 Arduino Micro

2.2 Arduino Integrated Development Environment (IDE)

Arduino IDE adalah software open source yang dikembangkan oleh Arduino untuk memrogram Arduino. Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program. Bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code Arduino, dengan ekstensi file source code .ino.



Gambar 2.8 Arduino IDE

2.3 Weather Sensor

Weather Sensor umumnya terdiri dari semikonduktor berbentuk persegi panjang seperti indium antimonit (InSb) atau gallium arsenide (GaAs) yang dikenal sebagai probe Hall yang dipasang pada pelat aluminium dan tertutup seluruhnya di dalam kepala probe. Pegangan probe yang terbuat dari bahan non-

magnetis dihubungkan dengan kepala probe sedemikian rupa sehingga bidang pelat persegi panjang semikonduktor tegak lurus dengan pegangan probe.

Ketika perangkat diaktifkan, aliran arus terus menerus terjadi melalui semikonduktor. Jika garis medan magnet eksternal berada pada sudut siku-siku ke kepala probe sehingga garis yang diajukan melewati sudut kanan melalui sensor probe, tegangan berasal yang dikenal sebagai tegangan "Hall effect" dan perangkat memberikan pembacaan kerapatan fluks magnet (B) dari medan luar.



Gambar 2.9 Weather Sensor

2.4 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair namun, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa. HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Dengan demikian, untuk menghitung jarak yang hanya maksimal 4 m maka rumus di atas harus dimodifikasi atau disesuaikan satuannya.



Gambar 2.10 Ultrasonik

2.5 LCD i2c

Liquid Crystal Display adalah suatu perangkat elektronik yang digunakan untuk menampilkan bilangan atau teks . Rangkaian LCD pada alat ini di sambungkan dengan module Inter Integrated Circuit atau seringdisebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Mikrokontroller I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan mikrokontroller 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.



Gambar 2.11 LCD i2c

2.6 Driver motor BTS7960

Driver motor BTS7960 digunakan untuk mengatur kecepatan putar motor/mengontrol PWM. Driver motor ini memiliki tegangan sekitar 6V-27V dan arus maksimumnya sekitar 43A.



Gambar 2.12 Driver Motor BTS 7960

2.7 Power Supply

Power Supply adalah sebuah perangkat elektronik yang menyediakan energi listrik untuk beban listrik. Perangkat ini digunakan untuk mengubah satu bentuk energi listrik menjadi bentuk energi listrik yang lain, seperti mengubah energi listrik AC (arus bolak-balik) menjadi DC (arus searah).. Power Supply dapat digunakan pada berbagai macam perangkat elektronik, seperti komputer, printer, televisi, radio, peralatan rumah tangga, dan perangkat lainnya yang memerlukan pasokan daya listrik yang stabil dan aman. Ada beberapa jenis Power Supply yang berbeda, termasuk Power Supply switching, Power Supply linear, Power Supply AC-DC, dan Power Supply DC-DC.



Gambar 2.13 Power Supply

2.8 Pompa Air

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Kenaikan tekanan cairan tersebut digunakan untuk mengatasi hambatan-hambatan pengaliran. Hambatan-hambatan pengaliran itu dapat berupa perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian atau hambatan gesek.

Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan – tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui. Pompa memiliki dua kegunaan utama:

1. Memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lainnya (misalnya air dari akuifer bawah tanah ke tangki penyimpan air)
2. Mensirkulasikan cairan sekitar sistim (misalnya air pendingin atau pelumas yang melewati mesin-mesin dan peralatan)

Pompa juga dapat digunakan pada proses - proses yang membutuhkan tekanan hidraulik yang besar. Hal ini bisa dijumpai antara lain pada peralatan - peralatan berat. Dalam operasi, mesin - mesin peralatan berat membutuhkan tekanan discharge yang besar dan tekanan isap yang rendah. Akibat tekanan yang rendah pada sisi isap pompa maka fluida akan naik dari kedalaman tertentu, sedangkan akibat tekanan yang tinggi pada sisi discharge akan memaksa fluida untuk naik sampai pada ketinggian yang diinginkan.



Gambar 2.14 Pompa Air

2.9 Internet of Things (IoT)

Internet of Things adalah konsep yang menggabungkan berbagai jenis perangkat elektronik dan sensor ke dalam jaringan internet, sehingga dapat saling terhubung dan berinteraksi satu sama lain. Tujuan utama dari IoT adalah untuk memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi, berbagi data, dan melakukan tindakan tanpa perlu campur tangan manusia.

Contoh dari perangkat IoT yang populer termasuk smart home devices, seperti termostat pintar, lampu pintar, dan kamera keamanan pintar. Perangkat-perangkat ini dapat terhubung ke internet dan diatur melalui aplikasi pada

smartphone atau perangkat lainnya. Misalnya, sebuah termostat pintar dapat memantau suhu di dalam rumah dan menyesuaikan suhu berdasarkan preferensi pengguna. Sebuah lampu pintar dapat diatur untuk menyalakan atau mematikan secara otomatis berdasarkan jadwal atau perintah suara.



Gambar 2.15 *Internet of Things*

Prinsip Kerja *Internet of Things*

Big Analog Data

Data analog merepresentasikan hal-hal alamiah di dunia manusia. Contoh data analog yaitu: cahaya, suara, suhu, getaran, kecepatan, akselerasi, waktu, lokasi, dll. Hal ini merupakan data tertua, tercepat dan terbesar daripada jenis big data lain terutama data digital. Maka dari itu, data analog harus mendapat perlakuan spesial daripada data digital.

Perpetual Connectivity

Internet of things akan selalu terhubung dan selalu aktif. Dengan kata lain, konektivitasnya bersifat abadi. Jadi, perangkat akan terhubung dengan internet secara terus menerus. Dengan demikian, user bisa memonitor informasi real time secara berkelanjutan dan maintenance perangkat untuk optimasi sesuai kebutuhan.

Selain itu, perusahaan bisa mendapat keuntungan dari adanya konektivitas konstan dan berkelanjutan dengan konsumen. Dari situ, perusahaan bisa mendapat insight marketing untuk memotivasi konsumen melakukan pembelian.

Really Real Time

Real time pada konsep internet of things tidak bekerja seperti hal lain. Real time pada konsep ini bahkan bukan pada saat data mengenai switch jaringan atau sistem komputer. *Internet of things* mengusung konsep *really real time* yang mulai beroperasi sejak sensor memperoleh data. Contohnya untuk alat pencegah

kebakaran. Anda tentu butuh informasi secepat mungkin sebelum api melahap habis rumah Anda. Maka dari itu, alat akan bekerja dalam sepersekian detik setelah sensor asap dan sensor suhu mendeteksi adanya kobaran api. Bayangkan jika harus menunggu data dikirim ke cloud atau pusat data. Rumah Anda pasti tinggal puing-puing.

The Spectrum of insight

Spectrum of Insight berasal dari data IoT. Data tersebut termasuk dalam 5 fase data flow, yaitu: real time, in motion atau bergerak, *early life* atau awal mula menyala, *at rest* atau saat istirahat, dan arsip.

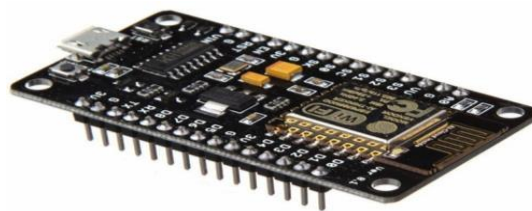
Spectrum of insight mencakup data *real time* untuk menentukan respon langsung pada sistem kontrol. Selain itu, data yang masuk arsip (pusat data), jadi insight penting untuk melakukan analisis perbandingan dengan data bergerak yang lebih baru.

Immediacy Versus Depth

Dalam konsep ini, “*Time-to-Insight*” sangatlah penting. Artinya, analisis data yang bernilai atau memiliki *value* untuk mendukung pengambilan keputusan. Prinsip *immediacy versus depth* artinya menukar kedalaman informasi dengan kecepatan *time-to-insight*. Dengan adanya komputer dan solusi *internet of things*, Anda sudah bisa mendapatkan *Time-to-Insight* pada saat analitik dasar.

2.10 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System.



Gambar 2.16 NodeMCU

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial.

Sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB. Karena sumber utama dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E. Maka fitur – fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12. Beberapa Fitur yang tersedia antara lain :

1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire
5. ADC

2.11 Fuzzy Logic

Logika fuzzy atau dalam istilah bahasa Inggris disebut fuzzy logic merupakan bentuk logika bernilai banyak yang memiliki nilai kebenaran variabel dalam bilangan real antara 0 dan 1.

Dalam sistem kecerdasan buatan (AI), logika fuzzy digunakan untuk meniru penalaran dan kognisi manusia. Logika fuzzy merupakan pengembangan dari logika biner. Logika biner hanya memiliki 2 nilai kebenaran yakni 0 atau 1. Logika fuzzy memasukkan 0 dan 1 sebagai nilai kebenaran ekstrem tetapi dengan berbagai tingkat kebenaran menengah. Logika fuzzy dikembangkan berdasarkan bahasa manusia (bahasa alami). Tujuannya untuk menjembatani bahasa mesin yang presisi dengan bahasa manusia yang menekankan pada makna atau arti (significance). Logika fuzzy umumnya diterapkan pada masalah-masalah yang mengandung unsur ketidakpastian (uncertainty), ketidaktepatan (imprecise), noisy, dsb.