

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serbaguna yang digunakan dalam sebuah PC, karena sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen pendukung sistem minimal (Purnama, 2012).

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya (Purnama, 2012).

Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. Mikrokontroler MCS51 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 4 KB Flash PEROM (Programmable and Erasable Only Memory) yang dapat dihapus dan ditulisi sebanyak 1000 kali. Mikrokontroler ini diproduksi dengan menggunakan teknologi *high density non-volatile memory*. Flash PEROM *on-chip* tersebut memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem (*in-system programming*) atau dengan menggunakan programmer non-volatile memory konvensional. Kombinasi CPU 8 bit serba guna dan Flash PEROM, menjadikan mikrokontroler MCS51 menjadi microcomputer handal yang fleksibel (Purnama, 2012).

2.2 Arduino Uno

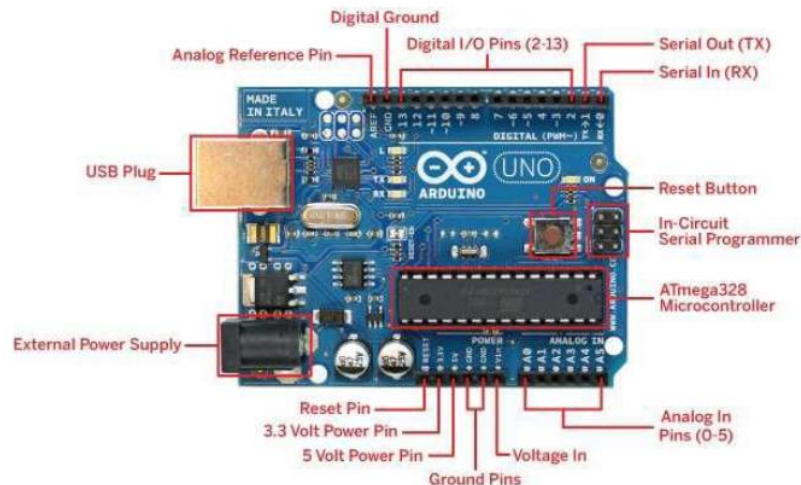
Arduino merupakan perangkat keras sekaligus perangkat lunak yang memungkinkan siapa saja melakukan pembuatan prototype suatu rangkaian elektronika yang berbasis mikrokontroler dengan mudah dan cepat. Papan arduino berbasis mikrokontroler yang dikeluarkan oleh perusahaan Atmetl. Saat ini istilah arduino yno digunakan untuk produk yang dikeluarkan oleh Amerika Serikat, sedangkan Genuino Uno untuk produk yang dipasarkan di luar Amerika Serikat, kedua jenis produk tersebut disebut Arduino atau terkadang Arduino Uno. Dari sisi perangkat lunak, Arduino IDE adalah tool yang bermanfaat untuk menuliskan program.



Gambar 2.1 Arduino Uno

Arduino Uno yang terdapat di gambar 2.2 dapat bekerja dengan tegangan masukan 7-12V. adapun tegangan kerja yang digunakan adalah 5V. Papan ini mengandung 14 pin digital dan 6 diantara pin-pin tersebut dapat bertindak sebagai pin-pin PWM(*Pulse Width Modulation*), yang memungkinkan untuk mendapatkan isyarat analog di pin digital. PWM berguna misalnya untuk meredupkan LED atau mengatur kecepatan putar motor. Papan ini juga menyediakan 6 pin analog. Hal yang menarik, keenam pin analog ini dapat diperlakukan sebagai pin-pin digital.(Kadir,2016).

2.2.1 Arsitektur Arduino Uno



Gambar 2.2 Arsitektur Arduino Uno

2.3 Kursi

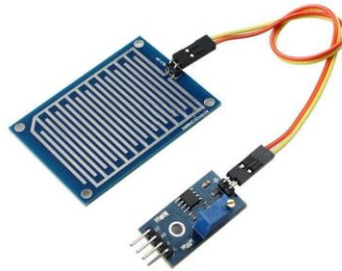
Kursi adalah sebuah perabotan rumah yang biasa digunakan sebagai tempat duduk. Pada umumnya, kursi memiliki 4 kaki yang digunakan untuk menopang berat tubuh di atasnya. Beberapa jenis kursi, seperti barstool, hanya memiliki 1 kaki yang terletak di bagian tengah. Kadang-kadang kursi juga dilengkapi dengan sandaran kaki.

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. Jatmiko (2015:39)

2.5 Sensor Hujan

Sensor hujan adalah salah satu jenis sensor yang peka terhadap air. Cara kerjadari sensor air hujan adalah ketika sensor terkena air hujan maka jalur port dan jalur ground terhubung sehingga tidak ada tegangan karena port langsung terhubung dengan ground. (Suleman, 2013).



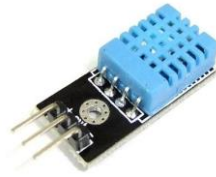
Gambar 2.3 Sensor *Rain* atau Sensor Hujan

Spesifikasi sensor *rain* atau sensor hujan:

1. Sensor memakai material (FR-04) dengan ukuran luas 5 cm x 4 cm dengan permukaan yang dilapisi nikel dan berkualitas tinggi yang terdapat pada dua sisinya.
2. Memiliki lapisan yang bersifat anti oksidasi dan memiliki daya tahan *superior*.
3. Output dari modul *comparator* dengan kualitas sinyal bagus lebih dari 15mA.
4. Terdapat potensiometer yang berfungsi untuk mengatur sensitifitas sensor.
5. Terdapat kerja masukan sensor 3,3 V – 5 V.
6. Terdapat 2 *output* yaitu digital (0 dan 1) dan analog (tegangan).
7. Dilengkapi lubang baut untuk instalasi dengan modul lainnya.
8. Dimensi PCB yaitu 3,2 cm x 1,4 cm.
9. Menggunakan pembanding LM393 comparator yang stabil.

2.6 Sensor DHT 11

DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembaban, sensor DHT 11 memiliki output sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. Mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC. Memiliki kualitas yang sangat baik, respon cepat, kemampuan anti-gangguan dan keuntungan biaya tinggi kinerja.

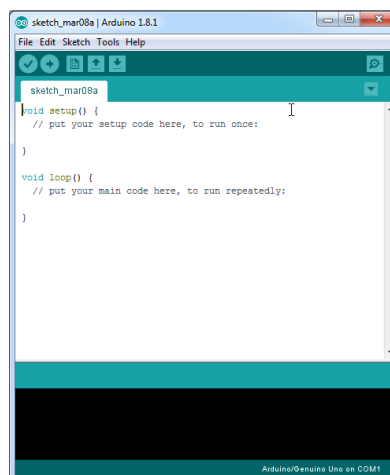


Gambar 2.4 Sensor DHT11

Setiap sensor DHT11 memiliki fitur kalibrasi sangat akurat dari kelembaban ruang kalibrasi. Koefisien kalibrasi yang disimpan dalam memori program OTP, sensor internal mendeteksi sinyal dalam proses, kita harus menyebutnya koefisien kalibrasi. Sistem antarmuka tunggal-kabel serial terintegrasi untuk menjadi cepat dan mudah. Kecil ukuran, daya rendah, sinyal transmisi jarak hingga 20 meter, sehingga berbagai aplikasi dan bahkan aplikasi yang paling menuntut.

2.7 Arduino Software (IDE)

Arduino IDE adalah software yang ditulis menggunakan java dan berdasarkan pengolahan seperti *avr-gcc* dan perangkat lunak *open source* lainnya. IDE atau *integrate development environment* atau merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Arduino



Gambar 2.5 Arduino Software (IDE)

menggunakan bahasa pemrograman yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman arduino (*sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelumnya dijual ke pasaran, IC berfungsi sebagai penengah antara *compiler* arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman java. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang 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.

Program yang ditulis dengan menggunakan arduino software (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino. pada software arduino IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Pada gambar dibawah merupakan softwar arduino IDE, menunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan. (Djuandi, 2011).

2.8 Motor DC (*Driver Current*)

Sebuah motor listrik berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Prinsip motor listrik berdasarkan pada kaidah tangan kiri. Sepasang magnet permanen utara-selatan menghasilkan garis medan magnet, kawat penghantar diatas telapak tangan kiri ditembus garis medan magnet. Jika kawat dialirkan arus listrik DC sebesar I searah keempat jari tangan, maka kawat mendapatkan gaya sebesar F searah ibu jari.



Gambar 2.6 Motor DC (*Driver Current*)

Motor listrik DC menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (*Revolution per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada motor DC tersebut dibalik. Motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran *rpm* dan bentuk. Kebanyakan Motor Listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 *rpm* hingga 8000 *rpm* dengan tegangan operasional dari 1,5 V hingga 24 V. Apabila tegangan yang diberikan ke Motor Listrik DC lebih rendah dari tegangan operasionalnya maka akan dapat memperlambat rotasi motor DC tersebut sedangkan tegangan yang lebih tinggi dari tegangan operasional akan membuat rotasi motor DC menjadi lebih cepat. Namun ketika tegangan yang diberikan ke motor DC tersebut turun menjadi dibawah 50% dari tegangan operasional yang ditentukan maka motor DC tersebut tidak dapat berputar atau terhenti. Sebaliknya, jika tegangan yang diberikan ke motor Dc tersebut lebih tinggi sekitar 30% dari tegangan operasional yang ditentukan, maka motor Dc tersebut akan menjadi sangat panas dan akhirnya akan menjadi rusak.

Pada saat motor listrik DC berputar tanpa beban, hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, namun pada saat diberikan beban, jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih (tergantung jenis beban yang diberikan). Oleh karena itu, produsen Motor Dc biasanya akan mencantumkan *Stall Current* pada motor Dc. *Stall Current* adalah arus pada saat poros motor berhenti karena mengalami beban maksimal. (Ikawanty,2013:100-102).

2.9 Relay

Relay adalah sebuah saklar yang di kendalikan oleh arus. *Relay* memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti dan arus nominal yang harus dipenuhi output Hal -5 rangkaian pendriver atau pengemudinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC. Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature* Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Bishop (2014:55)



Gambar 2.7 Relay 2 Channel

Dibawah ini adalah gambar bentuk *Relay* dan Simbol *Relay* yang sering ditemukan di Rangkaian Elektronika. Sebagai komponen elektronika, *relay* mempunyai peran penting dalam sebuah sistem rangkaian elektronika dan rangkaian listrik untuk menggerakkan sebuah perangkat yang memerlukan arus besar tanpa terhubung langsung dengan perangkat pengendali yang mempunyai arus kecil. Dengan demikian relay dapat berfungsi sebagai pengaman. *Relay* terdiri dari 3 bagian utama, yaitu:

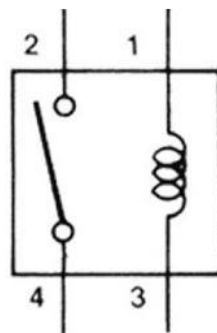
- a. Common, merupakan bagian yang tersambung dengan *Normally Close* (dalam keadaan normal).

- b. Koil (kumparan), merupakan komponen utama relay yang digunakan untuk menciptakan medan magnet.
- c. Kontak, yang terdiri dari *Normally Close* dan *Normally Open*.

Konfigurasi dari kontak-kontak *relay*, yaitu:

- a. *Normally Open* (NO), kondisi awal sebelum diaktifkan *open*.

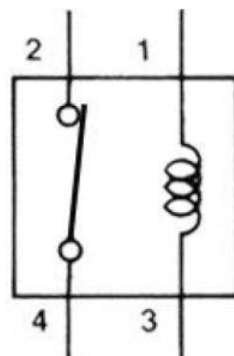
Adapun gambar relay *Normally Open* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Relay Normally Open (NO)

- b. *Normally Closed* (NC), kondisi awal sebelum diaktifkan *close*.

Adapun gambar *relay Normally Closed* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.9 Relay Normally Closed (NC)

2.10 Regulator LM2596

LM2596 merupakan sebuah regulator yang dapat digunakan sebagai penyetabil tegangan. Regulator seri LM ini memiliki beberapa variasi tegangan

output tetap 3,3 Volt, 5 Volt, 12 Volt dan versi output yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan.



Gambar 2.10 Modul LM 2596

Seri LM2596 beroperasi pada frekuensi switching 150 KHz, LM2596 DC-DC merupakan konverter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC lainnya yang lebih rendah.

Spesifikasi LM2596 sebagai berikut :

1. Efisiensi hingga 92%.
2. Frekuensi switching 150KHz.
3. Tegangan input 4-35V.
4. Tegangan output 1.23-30V.
5. Arus output maksimal 3A.

2.11 LCD (Liquid Crystal Display)



Gambar 2.11 LCD 2x16

LCD adalah sebuah display dot matrix yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (sesuai dengan program yang

digunakan untuk mengontrolnya). Pada PKL ini penulis menggunakan LCD dot matrix dengan karakter 2 x 16, sehingga kaki-kakinya berjumlah 16 pin.

Zain (2013 : Vol. 6 No. 1)

2.12 Heater

Blower merupakan motor DC yang memiliki kecepatan tinggi tetapi memiliki torsi yang sangat kecil yang fungsinya seperti kipas yang menghisap udara. Pengertian *Blower* adalah mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu juga sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu.



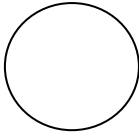
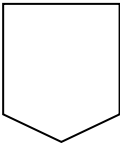
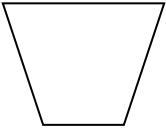
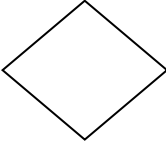
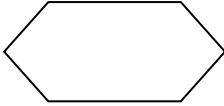
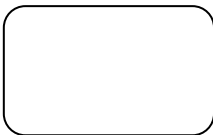
Gambar 2.13 Heater

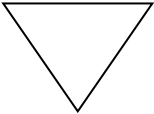
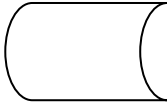
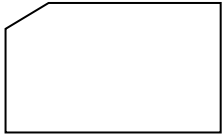
2.13 Flowchart

Flowchart atau diagram alir merupakan sebuah diagram dengan symbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram ini bisa member solusi langkah demi langkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses atau algoritma tersebut. (Sopianti, 2015)

Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1.	→	Simbol arus/ <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses.

2.		Simbol <i>connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses lainnya dalam halaman yang sama.
3.		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lain dalam halaman berbeda.
4.		Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer.
5.		Simbol <i>manual</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer.
6.		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya atau tidak.
7.		Simbol <i>terminal</i> , yaitu menyatakan permuulan atau akhir suatu program.
8.		Simbol <i>predefined process</i> , yaitu menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.
9.		Simbol <i>keying operation</i> , menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard.

10.		Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
11.		Simbol <i>manual input</i> , memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard.
12.		Simbol <i>input/output</i> , menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya.
13.		Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan input berasal dari pita magnetis atau output disimpan ke dalam pita magnetis.
14.		Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke dalam disk.
15.		Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen(melalui printer).
16.		Simbol <i>punched card</i> , menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.