

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Arduino merupakan sebuah *platform* komputasi fisik yang bersifat *open source* dimana Arduino memiliki input/output (I/O) yang sederhana yang dapat dikontrol menggunakan bahasa pemrograman melalui komputer. Bahasa pemrograman yang digunakan pada Arduino adalah bahasa pemrograman C yang telah disederhanakan dengan fitur-fitur dalam *library* sehingga cukup membantu dan mempermudah dalam pembuatan program arduino ( Abdul Kadir,2017 )

Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu :

1. *Hardware*

Hardware arduino merupakan papan elektronik yang biasa disebut dengan mikrokontroler

2. *Software*

Software arduino yang digunakan untuk memasukkan program yang akan digunakan untuk menjalankan arduino tersebut. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.

#### 2.2 Pemrograman Arduino Uno ATmega 328

Arduino Uno ATmega 328 dapat diprogram dengan menggunakan *software* Arduino. *Software* ini bisa didapatkan secara *download* gratis dari website resmi Arduino. *Software* Arduino yang akan digunakan adalah driver dan IDE terinstall pada komputer Windows. Menurut ( Steven Jendri Sokop,2016 ) IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java IDE Arduino terdiri dari :

1. *Editor* program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa Processing) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah Mikro Kontroler tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh Mikro Kontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory di dalam papan Arduino.

### 2.3 Besaran Listrik

Sistem dapat berjalan dan bekerja dengan baik adalah dibutuhkan diantaranya:

1. Arduino : 7-12 Volt DC
2. Relay Module : 5 Volt DC.NO/NC
3. PIR Motion Sensor HC-SR 501 : *Passive*.
4. Water Pump : 220 Volt AC.
5. Kran : by pass ( tanpa suplai tegangan )
6. Adaptor : 220 Volt AC/12 Volt DC.
7. Kabel *Jumper* : *Female and Male*



### 2.4 Sistem Operasi

Sistem peralatan ini berjalan dan berfungsi diantaranya dengan menggunakan alat alat dan material sebagai berikut :

1. PIR *Motion Sensor* ( *Passive/Pyroelectric Infra Red* ) HC-SR501.

Modul sensor gerak PIR HC-SR501 adalah sebuah modul atau peralatan elektronik yang berfungsi untuk mendeteksi ( *detector* ) suatu gerakan di sekitar sensor tersebut dengan memanfaatkan teknologi infrared. Modul ini dapat diatur

tingkat sensitifitas/jarak dan juga tingkat delay sensor. Tegangan kerja dari modul ini adalah +5 Volt DC dan *Ground*.

PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Panjang gelombang 8 sampai 14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9 sampai 10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat dideteksi oleh sensor PIR. (Sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia pada umumnya). Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor. Sensor *pyroelectric* terbuat dari bahan galium nitrida (GaN), cesium nitrat (CsNo3) dan litium tantalate (LiTaO3). (Wai Alqorni, Triuli Novianti. 2011)

Pada rangkaian alat ini sensor PIR HC-SR501 memiliki 3 pin/terminal koneksi “Gnd ,VCC dan *Out*“ yang dihubungkan ke pin/terminal koneksi Mikro kontroler Arduino Uno ATmega 328 yaitu :

- a. Pin/terminal “Gnd” adalah terhubung ke pin/terminal koneksi input Mikro kontroler ATmega 328 “Gnd” yang berarti *Ground*.
- b. Pin/terminal koneksi “VCC” adalah terhubung ke pin/terminal koneksi power 5 Volt DC.
- c. Pin/terminal koneksi “Out” adalah terhubung ke pin/terminal koneksi input Mikro kontroler ATmega 328 nomor “4”.
- d. *Time Delay Adjust*.

Berfungsi sebagai setting waktu pendeteksian.

e. *Sensitivity Adjust.*

Berfungsi sebagai setting kepekaan.

f. *Jumper Set.*

## 2. Mikro Kontroler ATmega 328.

Arduino Uno merupakan minimum sistem dimana inti sistem Arduino Uno menggunakan sebuah mikro prosesor ATmega 328. Pada board arduino terdapat *downloader* yang digunakan untuk mengisi program pada Arduino Uno, sebuah *port* untuk memasukkan catu daya 7 – 12 volt DC, beberapa pin/port yang berfungsi untuk *input* dan *output*. Pin 0 – 13 disebut pin digital, pada umumnya pin 0 (tx) dan 1(rx) digunakan untuk komunikasi dengan komputer, sedangkan 2 – 13 adalah pin/port yang digunakan sebagai input. Sedangkan pin/port digital jika digunakan untuk input-an maka adalah 0 dan 1, yaitu 0 adalah 0 volt dan 1 adalah 5volt. Jika nilai berkisar antara 3-5volt dinilai 1 ( high ) dan nilai 2,5-0 dinilai 0 ( low ) Kemudian terdapat pin/port analog yaitu berfungsi untuk masukan nilai analog atau nilai yang berubah-ubah antara 0-5 volt DC, jadi yang dideteksi pin/port analog adalah yang berupa tegangan. Selain daripada pin/port input-output terdapat pula pin/port tegangan masukan adalah : Vin, Gnd, 5V, 3,3V dan Reset. Dari bentuk fisik arduino terdapat sebuah tombol ( RESET ) berfungsi untuk me-Reset sistem arduino secara langsung. Didalam unit arduino memiliki sebuah komponen kristal berkapasitas 16MHz merupakan pengatur kecepatan daripada unit arduino. Sebuah led terhubung ke pin/port nomor 13 dimana pin/port 13 berlogika *high*, led akan menyala, selain itu adapula led Tx dan Rx ini menunjukkan jika ada komunikasi melalui pin/port Tx dan Rx serta led akan berkedip jika ada proses pemrograman terhadap Arduino Uno.

Pada pin/port digital Arduino Uno ATmega 328 terdapat angka angka yang memiliki simbol seperti gelombang sinus siodal antara lain adalah :

(~3) (~5) (~6) (~9) (~10) (~11) menandakan bahwa pin pin tersebut yang dapat digunakan sebagai pin output PWM atau analog yang dapat

mengeluarkan nilai PWM seperti pada keterangan yang dicantumkan pada papan Arduino Uno ATmega 328. Pin pin yang memiliki nilai PWM tersebut pada umumnya digunakan untuk pengaturan pada kecepatan motor atau kecerahan led yang dapat diatur terang dan redupnya. (Marsudi Juwowo,2016 )

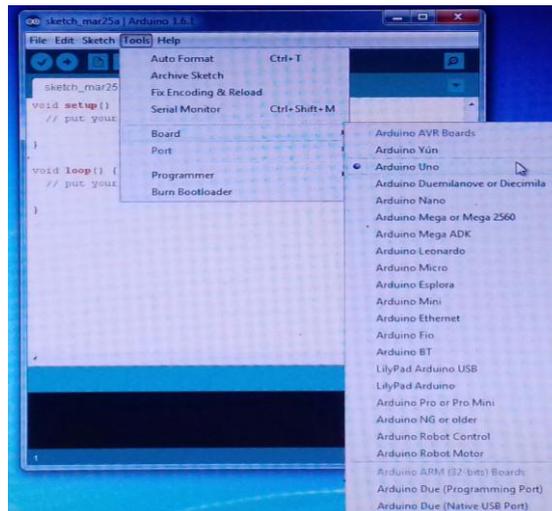
Tahap awal yang perlu dilakukan agar Mikro Kontroler ATmega 328 dapat digunakan yaitu :

- a. Menghubungkan Mikro Kontroler ATmega 328 dengan komputer/ laptop yang sudah terinstall program Arduino menggunakan kabel penghubung USB dan memungkinkan komunikasi antara kedua piranti tersebut.
- b. Menjalankan *software* arduino IDE, yaitu dengan meng-klik menu arduino pada layar monitor komputer/laptop sehingga muncul tampilan layar “void setup dan void loop” yang tertera di atasnya menu :

1. *File, Edit, Sketch, Tools, Help*
2. *Verify, Upload, New, Open, Save* ( berupa simbol ).

Langkah langkah penting sebelum membuat data data pada *software* Arduino adalah :

- a. *Board* yang digunakan pada *software* Arduino, Tools – boards – Arduino/Genuino Uno.
- b. *Port* yang digunakan untuk komunikasi, Tools – Port “COM1” – COM4 ( Arduino/Genuino Uno ).



Gambar 2.4.a. Penggunaan board pada software Arduino.

Program utama pada layar Arduino pada umumnya sebagai berikut :

a. `void setup() {`

`// put your setup code here, to run once:`

`}`

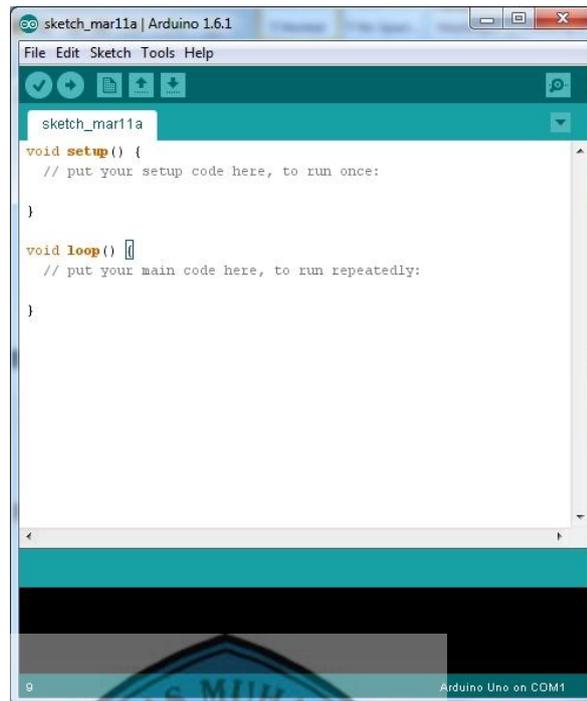
Dimana pada bagian “*void setup*” adalah untuk meletakkan program yang hanya dijalankan satu kali dan terdapat dua garis miring menunjukkan sebuah komentar.

b. `void loop() {`

`// put your main code here, to run repeatedly:`

`}`

Pada “*void loop*” adalah dimana diisi program yang terus menerus, dan pada program di atas perlu diawali dan diakhiri dengan tanda kurung kurawal. (Marsudi Juwono, 2016)



Gambar 2.4.b. Tampilan layar Arduino pada computer.

### 3. Relay Modul 5volt

Berfungsi sebagai saklar ( *switch* ) untuk mengoperasikan pompa air ( *waterpump* ) dengan menggunakan tegangan 220 Volt AC melalui kutub *Normaly Open* ( NO ), sehingga ketika relay modul 5VDC ini mendapatkan signal/perintah dari Mikro kontroler ATmega 328 bernilai ( 1 ) maka pompa air ( *water pump* ) bekerja.

### 4. Pompa Air Mini ( *Water Pump* )

Kuat aliran air pada sistem ini menggunakan sebuah pompa air kecil yang yang memiliki daya 12 Watt/220 Volt AC/50 Hz yang dikendalikan oleh sebuah *Relay Modul* DC 5Volt melalui kutub *Normaly Open* ( NO ) yang bekerja dengan mendapatkan *signal* dan perintah dari Mikro Kontroler Arduino Uno Atmega 328. Spesifikasi pancaran ( *Head* ) pompa mini ( *water pump* ) menggunakan ukuran 0,7 meter/ 600l/h. Fungsi daripada pompa air ini sebenarnya sebagai pengganti *Solenoid Valve* karena tidak

didukungnya menggunakan gravitasi air seperti halnya pada sistem yang umum dipakai.

#### 5. Kran

Merupakan salah satu alat yang banyak digunakan sebagai pembuka dan penutup bahan berbentuk cair, namun dalam pemasangan maupun aplikasinya pada sistem ini adalah hanya sebagai sarana yang dilalui air dingin ( *cold water* ) tanpa pembuka dan penutup ( *valve* ) pada umumnya. Ukuran daripada kran yaitu  $\varnothing \frac{1}{2}$  Inch umum yang digunakan pada instalasi air bersih rumah tangga dan lain lain.

#### 6. Air

Sesuai dengan rencana ( *design* ) peralatan ini adalah penggunaan air bersih bersuhu normal ( *cold water* ) bukan bahan bahan cair lain selain bahan cair tersebut keterkaitan peralatan maupun bahan lain yang tidak mendukung.

#### 7. Alat Alat Bantu Lain

Merupakan alat pendukung agar sebuah sistem dapat berfungsi dan berjalan dengan baik diantaranya adalah : wastafel mini, pipa PVC, dan yang lainnya.

