


## BAB IV

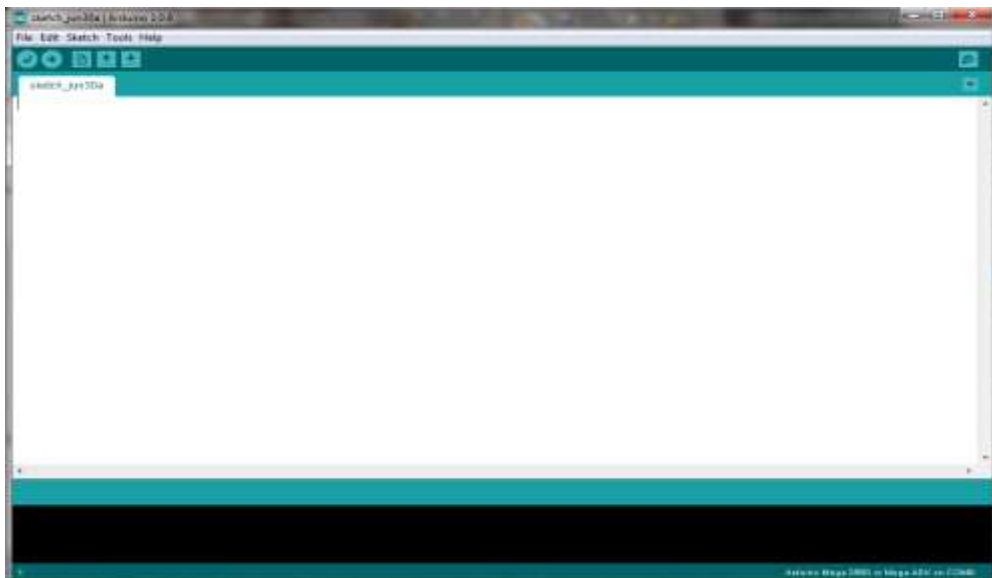
### HASIL DAN UJI COBA

#### IV.1. *Software*

Menginstal IDE Arduino pada komputer merupakan hal yang sangat penting karena merupakan proses penginputan data dari komputer ke dalam mikrokontroler, tahap selanjutnya adalah harus melakukan penginstalan untuk *driver*. Fungsi utama penginstalan *driver* ini adalah agar komputer dapat melakukan komunikasi dengan papan Arduino melalui USB *port*.

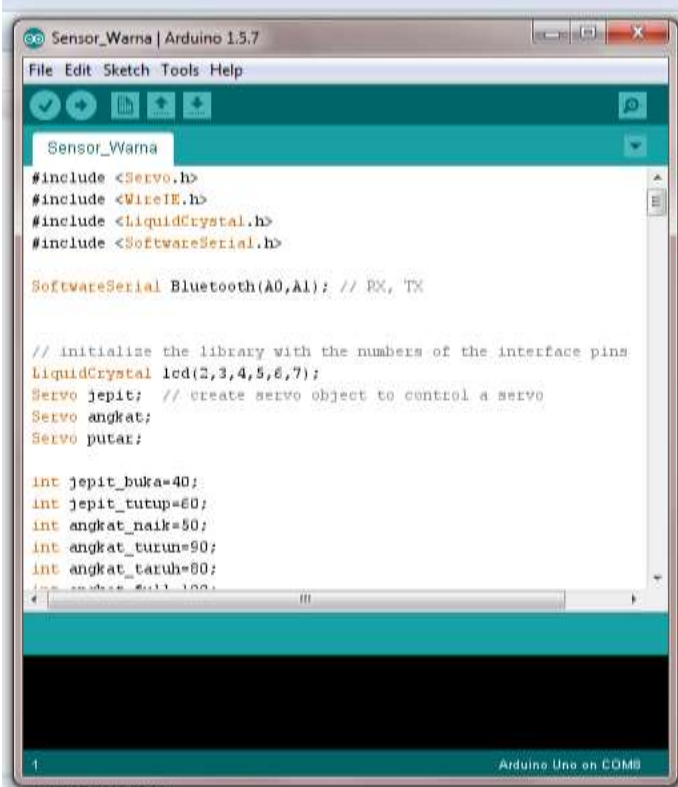
Dalam proses instalasi ini menggunakan aplikasi *IDE Arduino* Untuk melakukan instalasi ini dapat dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :

- a. Langkah pertama yang dilakukan adalah menjalankan *software IDE Arduino* dengan mengklik *icon* . Setelah program melakukan *load* maka akan terlihat bentuk tampilan seperti gambar IV.1. :



**Gambar IV.1. Tampilan *Software IDE Arduino***

- b. Selanjutnya untuk memprogram Mikrokontroler ATmega328 *Arduino* yaitu dengan mengetikkan program sesuai dengan yang dibutuhkan pada alat. Seperti yang terlihat pada gambar VI.2. :



```
Sensor_Warna | Arduino 1.5.7
File Edit Sketch Tools Help
Sensor_Warna
#include <Servo.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal.h>
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial Bluetooth(A0,A1); // RX, TX

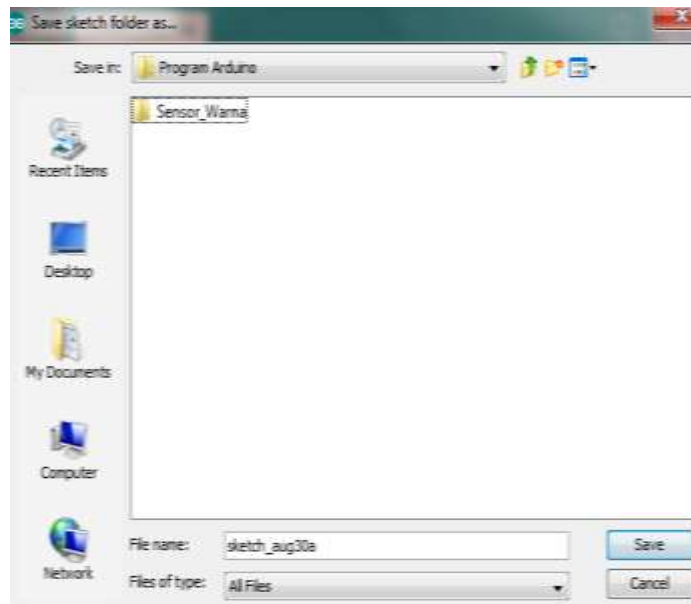
// initialize the library with the numbers of the interface pins
LiquidCrystal lcd(2,3,4,5,6,7);
Servo jepit; // create servo object to control a servo
Servo angkat;
Servo putar;

int jepit_buka=40;
int jepit_tutup=60;
int angkat_naik=90;
int angkat_turun=90;
int angkat_baruh=80;
int angkat_lama=100;
```


Arduino Uno on COM8  
dated: 08/07/2015 22:20

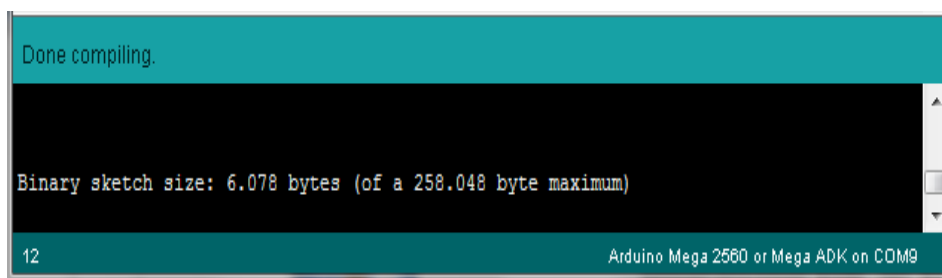
**Gambar IV.2. Tampilan Program**

- c. Sebelum melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler pada program yang telah selesai, maka terlebih dahulu program tersebut di-*Save* sebelum di-*Compile*. Untuk menyimpan Program dapat dilihat pada gambar IV.3 :




**Gambar IV.3. Proses Penyimpanan File**

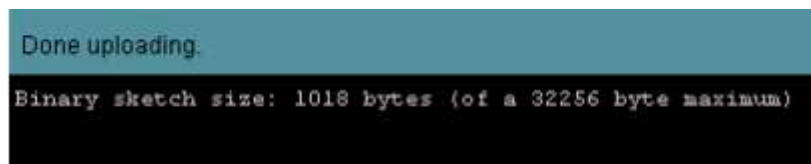
- a. Untuk melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler, program terlebih dahulu di-*Verify* atau ikon , proses ini berfungsi untuk mensetting program kedalam *Chip* Mikrokontroler. Dapat dilihat apakah program yang dibuat memiliki kesalahan atau tidak, kalau berhasil maka akan tertulis “*No errors*”. Proses *Compile* dapat dilihat pada gambar VI.4. :



**Gambar VI.4. Proses Compile**

Untuk mengisi program yang telah di *compile* dari PC/Laptop ke dalam *arduino uno*, kemudian mengklik tombol “*Upload*” atau ikon , proses ini

berfungsi untuk memasukkan *sketch* program kedalam *Chip* Mikrokontroler *Arduino*, jika berhasil akan tampil seperti gambar IV.5. :



**Gambar IV.5 Proses Upload**

## **IV.2. Software Interface**

*Software interface* pada alat penyusun gelas plastik berwarna ini berbasis mikrokontroler ATmega328 adalah program yang dijalankan untuk menampilkan jumlah tumpukan gelas plastik berwarna yang akan ditampilkan pada *android*. Sebelum melakukan instalasi, hubungkan terlebih dahulu antara komputer dengan komunikasi *usb to serial* melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler.

### **IV.2.1. Tampilan Utama**

Tampilan utama merupakan halaman utama yang akan muncul apabila program dijalankan. Pada halaman ini penulis dapat memonitoring data yang dikirim oleh mikrokontroler. Tampilan Menu Utama dapat dilihat pada gambar IV.6. :



**Gambar IV.6. Tampilan Utama**

#### IV.2.2. Tampilan Menu Monitoring

Pada tampilan ini penulis dapat melihat berapa jumlah tumpukan warna gelas plastik yang telah dipindahkan oleh robot tersebut. Tampilannya dapat dilihat pada gambar IV.7. :



**Gambar IV.7. Tampilan Data warna gelas plastik**

### IV.3. *Hardware*

Setelah semua rangkaian yang telah selesai dirancang pada alat penyusun gelas plastik berwarna dengan metode *full out* berbasis mikrokontroler *arduino uno* dan *interface*, kemudian dilakukan penyatuan semua rangkaian yang telah selesai. Berikut adalah gambar hasil dari perancangan alat penyusun gelas plastik berwarna dengan metode *full out* berbasis mikrokontroler *arduino uno* dan *interface*, ditunjukkan oleh gambar IV.8. :



**Gambar IV.8. Keseluruhan dari *Hardware***

#### IV.4. Uji Coba Perangkat

Pengujian perangkat dilakukan guna mendapatkan hasil yang maksimal pada penyusun gelas plastik berwarna dengan metode *full out* berbasis mikrokontroler *arduino uno* dan *interface*. Ada beberapa pengujian yang akan dilakukan antara lain:

##### IV.4.1 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega328

Untuk mengetahui apakah rangkaian mikrokontroler ATmega328 telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan memberikan program sederhana pada mikrokontroler ATmega328, Programnya adalah sebagai berikut:

```
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(A5, A4, A3, A2, A1, A0);

void setup() {

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

  lcd.begin(16, 2);

}

void loop() {

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

  lcd.setCursor(0,0);

  lcd.print("TEST PROGRAM");

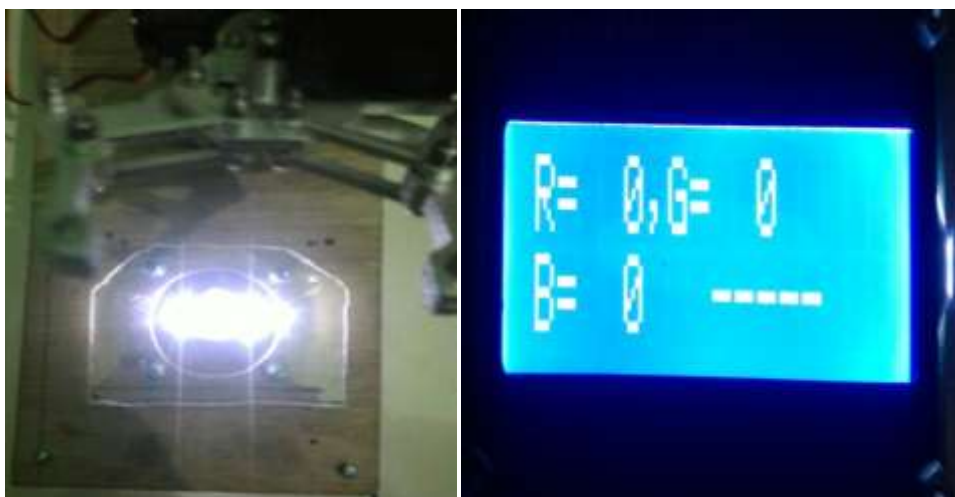
}
```

Program di atas bertujuan untuk menampilkan tulisan “TEST PROGAM” di LCD 16x2 yang terhubung ke mikrokontroler melalui PORTC. Apabila LCD

16x2 menampilkan tulisan “TEST PROGRAM” seperti tulisan diatas, maka rangkaian minimum mikrokontroler Atmega328 telah bekerja dengan baik.

#### **IV.5. Hasil Pengujian Perangkat *Hardware* dan *interface***

Setelah perangkat hardware diprogram ke mikrokontroler dan sudah di-*upload* maka secara otomatis program sudah masuk ke mikrokontroler. Untuk selanjutnya hubungkan mikrokontroler dengan komputer menggunakan kabel *usb to serial* . Kemudian sensor warna TCS3200 akan berkedip kedip LEDnya menandakan bahwa sensor siap digunakan dan pada LCD akan tampil data sensor yang blum diletakkan objek. Berikut adalah gambar pada saat sensor warna TCS3200 dan LCD menampilkan data yang dikirim mikrokontroler, ditunjukkan pada gambar IV.9. berikut :



**Gambar IV.9. Tampilan Sensor warna dan LCD yang telah terkoneksi**

Pada gambar IV.9. telah ditunjukkan tampilan ketika sensor warna dan LCD saat terkoneksi tetapi belum diletakkan objek pada sensor warna. Sensor

warna akan terus berkedip untuk menandakan bahwa sensor warna telah terkoneksi dengan mikrokontroller. Fungsi LED pada sensor warna adalah sebagai pencahayaan pada objek, sehingga keakuratan pembacaan warna akan maksimal. sementara itu pada LCD akan tampil R(red)=0, G(green)=0, B(blue)=0. Ketika sensor warna diberi objek berwarna merah, hijau atau biru, maka data sensor akan tampil seperti gambar dibawah ini :



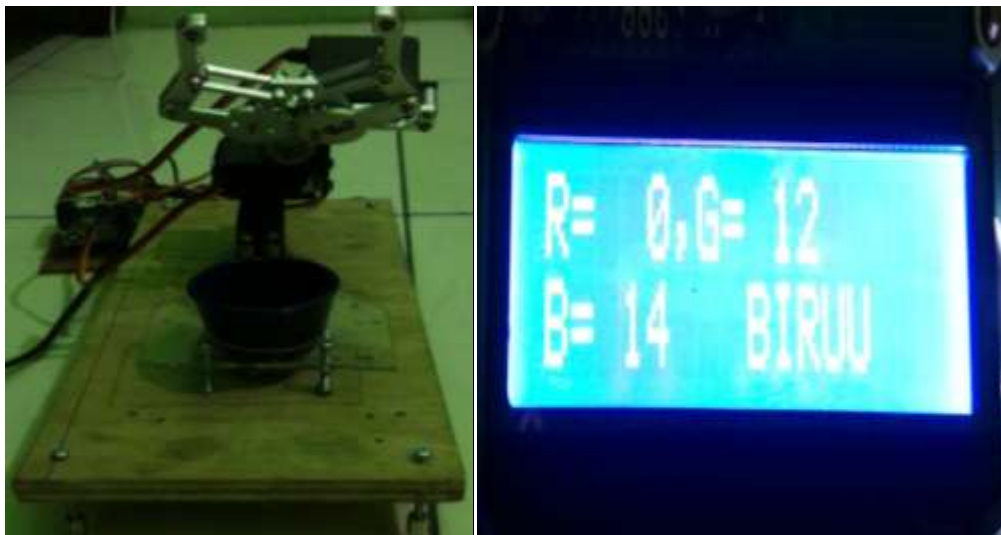
**Gambar IV.10. Tampilan saat diberi objek gelas plastik berwarna merah**

Pada gambar diatas dapat dilihat ketika sensor warna diberi objek gelas plastik berwarna merah, maka sensor warna akan membaca warna objek tersebut dan mengirim datanya ke mikrokontroller, kemudian mikrokontroller akan mengirim data tersebut ke LCD untuk ditampilkan. Dari tampilan LCD diatas nilai R(red) lebih dominan daripada nilai G(green) atau B(blue). Maka dapat disimpulkan bahwa objek yang diletakkan pada sensor warna berwarna merah.



**Gambar IV.11. Tampilan saat diberi objek gelas plastik berwarna hijau**

Pada gambar diatas dapat dilihat ketika sensor warna diberi objek gelas plastik berwarna hijau, maka sensor warna akan membaca warna objek tersebut dan mengirim datanya ke mikrokontroller, kemudian mikrokontroller akan mngirim data tersebut ke LCD untuk ditampilkan. Dari tampilan LCD diatas nilai G(green) lebih dominan daripada nilai R(red) atau B(blue). Maka dapat disimpulkan bahwa objek yang diletakkan pada sensor warna berwarna hijau.



**Gambar IV.12. Tampilan saat diberi objek gelas plastik berwarna biru**

Pada gambar diatas dapat dilihat ketika sensor warna diberi objek gelas plastik berwarna biru, maka sensor warna akan membaca warna objek tersebut dan mengirim datanya ke mikrokontroller, kemudian mikrokontroller akan mngirim data tersebut ke LCD untuk ditampilkan. Dari tampilan LCD diatas nilai B(blue) lebih dominan daripada nilai R(red) atau G(green). Maka dapat disimpulkan bahwa objek yang diletakkan pada sensor warna berwarna biru.

Program untuk sensor warna TCS3200 yang terdapat pada mikrokontroler adalah sebagai berikut :

```
void read_sensor()
{
    WireIE.beginWaitTransmission(0x70); //start write I2C (7-bit address)

    WireIE.write(0x01);      //send 0x01 -> read RGB
    delay(40);

    WireIE.requestFrom(0x70); //start read I2C (7-bit address)
    delay(40);

    for (i=0;i<=1;i++){
        data[i] = WireIE.readAck(); //read data Red, Green
        delay(40);
    }

    data[2] = WireIE.readNak(); //read data Blue
    delay(40);

    WireIE.stop();          //stop I2C
    delay(1000);
}
```

Tabel IV.1. Pengujian gelas plastik berwarna

Urutan Peletakkan	Gelas Plastik Berwarna	Tempat Peletakkan Berwarna			Full Out	Keterangan
		Red	Green	Blue		
1	Red	√	—	—	—	TRUE
2	Blue	—	—	√	—	TRUE
3	Red	√	—	—	—	TRUE
4	Green	—	√	—	—	TRUE
5	Blue	—	√	—	—	FALSE
6	Red	√	—	—	√	TRUE
7	Red	√	—	—	—	TRUE
8	Blue	—	—	√	—	TRUE
9	Green	—	—	√	—	FALSE
10	Green	—	√	—	—	TRUE
11	Blue	—	—	√	√	TRUE
12	Red	√	—	—	—	TRUE
13	Green	—	√	—	√	TRUE

Sedangkan untuk tampilan interfacenya pada saat terkoneksi dengan perangkat dapat dilihat pada gambar dibawah IV.13. sebagai berikut :

Gambar IV.13. Tampilan *interface* saat terkoneksi dengan perangkat

#### **IV.6. Kelebihan dan Kekurangan**

Pada perancangan robot penyusun gelas plastik berwarna dengan metode *full out* Berbasis mikrokontroler dan *interface* ini masih kurang sempurna. Perakitan dan pembuatan perangkat ini masih memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, diantaranya:

##### **a. Kelebihan**

Adapun beberapa kelebihan yang dimiliki perangkat alat penyusun gelas plastik berwarna Berbasis Atmega328 dan *interface*, antara lain :

1. Menyusun dan memilah warna gelas plastik dapat dilakukan secara otomatis dan lebih cepat.
2. Perangkat dirancang seminimalis mungkin sehingga dapat digunakan dengan mudah.
3. Meminimalisir pengaruh inkonsistensi manusia dalam menyusun dan memilah warna gelas plastik.
4. *Interfacenya* sudah menggunakan *android* untuk menampilkan jumlah tumpukan warna merah, hijau dan biru.

##### **b. Kekurangan**

Adapun beberapa kekurangan yang dimiliki perangkat alat penyusun gelas plastik berwarna Berbasis Atmega328 dan *interface*, antara lain :

1. Untuk menghubungkan antara mikrokontroler dengan komputer masih menggunakan kabel *usb to serial*.
2. Peletakkan gelas plastik diatas sensor warna masih secara manual.
3. *Power gripper* yang masih lemah akibat dari servo *gripper* yang cepat panas.