

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian *system* yang telah dilakukan penulis ini merupakan pengujian terhadap perangkat keras serta perangkat lunak dari *system* secara keseluruhan yang telah selesai dibuat untuk mengetahui komponen-komponen dari sistem tersebut apakah sistem tersebut berjalan dengan baik.

#### 4.1 Pengujian *Microcontroller* Arduino

##### 4.1.1 Tujuan

Pengujian *microcontroller* bertujuan untuk mengetahui apakah *microcontroller* arduino ini dapat melakukan proses *connect* dan *download* program ke *microcontroller* dengan baik.

##### 4.1.2 Alat yang Digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut:

1. Rangkaian *microcontroller* Arduino Uno
2. *Kabel Downloader*.
3. PC atau Laptop.
4. Program *IDE Arduino*.
5. *Power supply* 1000mA - 5V.

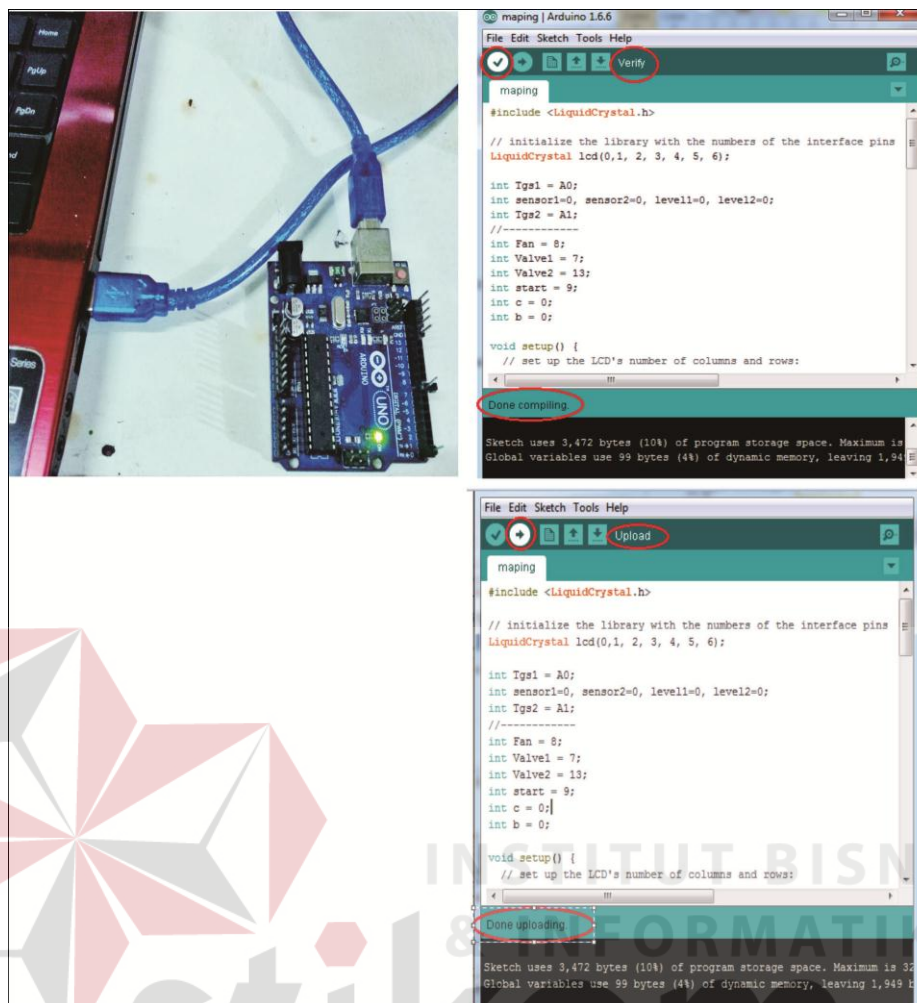
### 4.1.3 Prosedur Pengujian

Langkah-langkah untuk melakukan pengujian minimum sistem adalah sebagai berikut:

1. Aktifkan *power supply* dan hubungkan *power supply* tersebut dengan *Microcontroller* Arduino.
2. Sambungkan *Microcontroller* Arduino dengan kabel *port* USB (*Universal Serial Bus*).
3. Selanjutnya aktifkan PC dan jalankan program IDE Arduino.
4. Selanjutnya *download* program yang telah dibuat kedalam *Microcontroller* Arduino, maka yang dilakukan adalah menjalankan program IDE Arduino lalu *compile* program yang akan di *download* untuk memastikan tidak ada kesalahan *syntax* pada program.
5. Setelah dipastikan tidak ada lagi *error*, maka yang dilakukan *upload* program kedalam *microcontroller* arduino, jika pada kolom info bertuliskan “*done uploading*”, maka proses *upload* program kedalam *microcontroller* berhasil dan selesai.

### 4.1.4 Hasil Pengujian

Dari percobaan diatas hasil compile dan upload program kedalam *microcontroller* arduino dapa dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Hasil *Compiler* dan *Upload* Program

Pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa proses *uploading* program dari IDE Arduino telah berhasil ke *microcontroller* Arduino Uno sehingga program telah berhasil dijalankan.

## 4.2 Pengujian *Module Relay*

*Module relay* digunakan sebagai perantara antara mikrokontroler dengan aktuator pada alat ini agar mikrokontroler dapat mengatur pergerakan dari ke tiga aktuator yang digunakan dalam tugas akhir ini seperti *blower* 24Vdc, *Pneumatic Valve*, dan kipas 12Vdc. Dalam pengujian ini

*microcontroller* akan diberikan program yang mengatur pergerakan dari ke tiga aktuator tersebut.

#### 4.2.1 Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah *microcontroller* telah dapat mengatur pergerakan dari ke tiga aktuator yang digunakan sesuai urutan dan aturan dalam program yang telah dibuat.

#### 4.2.2 Alat yang Digunakan

1. Rangkaian *microcontroller* Arduino Uno .
2. *Downloader*.
3. PC atau Laptop.
4. *IDE Arduino*.
5. *Power Supply* 1000mA - 24V.
6. *Power Supply* 1000mA – 5V.
7. *Module Relay*.
8. *Blower* 24Vdc.
9. *Pneumatic Valve*
10. Kipas 12Vdc

#### 4.2.3 Prosedur Pengujian

1. Aktifkan *power supply* 5V, hubungkan *microcontroller*, dan hunungkan modul *relay*.
2. Aktifkan *power supply* 24V dan hubungkan *ketiga aktuator*.
3. Sambungkan *microcontroller* dengan kabel *downloader*.
4. Selanjutnya aktifkan PC dan jalankan program *IDE Arduino*.

5. *Download* program untuk mengatur pergerakan ketiga aktuator yang telah dibuat kedalam *microcontroller*.
6. Lihat pergerakan dari ketiga aktuator sesuai dengan *inputan* pada program

#### 4.2.4 Hasil Pengujian

Pengujian dengan pergerakan blower, dua buah selenoid valve dengan *inputan* dari mikrokontroler dan *module relay* sebagai *device* perantara dilihat hasilnya pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian *Relay*

No.	Pin Input	Input	Aktuator
1	Input 1	HIGH	Blower : On
	Input 2	LOW	Selenoid Valve : Off
	Input 3	LOW	Kipas : Off
2	Input 1	LOW	Blower : Off
	Input 2	HIGH	Selenoid Valve : On
	Input 3	LOW	Kipas : Off
3	Input 1	LOW	Blower : Off
	Input 2	LOW	Selenoid Valve : Off
	Input 3	HIGH	Kipas : On
4	Input 1	LOW	Blower : Off
	Input 2	LOW	Selenoid Valve : Off
	Input 3	LOW	Kipas : On

### 4.3 Pengujian Keseluran Sistem dengan Metode *Fuzzy Clustering*

Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan sensor TGS pada *microcontroller* melalui *port A0, port A1*, lalu memberikan program pembacaan sensor TGS dan menampilkan hasilnya pada LCD ke dalam *microcontroller*. Setelah itu melakukan pengukuran alkohol dan kontaminasi terhadap udara (O<sub>2</sub>).

#### 4.3.1 Tujuan

Tujuan pengujian ini yaitu untuk mengetahui hasil pembacaan sensor TGS dalam mendeteksi kadar alkohol dan kontaminasi terhadap udara (O<sub>2</sub>) sehingga memiliki output dari keseluruhan sistem yang telah dibuat berupa informasi tingkat kematangan buah durian.

#### 4.3.2 Alat yang Digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah keseluruhan sistem dan alat yang sudah dibuat, berikut peralatan yang dibutuhkan :

1. Rangkaian *microcontroller* Arduino Uno .
2. *Downloader*.
3. PC atau Laptop.
4. *IDE Arduino*.
5. *Power Supply* 1000mA - 24V.
6. *Power Supply* 1000mA - 5V.
7. *Module Relay*
8. Sensor TGS 2620 dan TGS 2600 .
9. LCD 16x2.

### 4.3.3 Prosedur Pengujian

Langkah-langkah untuk melakukan pengujian sensor TGS ini adalah sebagai berikut:

1. Aktifkan *power supply* dan hubungkan *microcontroller*.
2. Sambungkan *microcontroller* dengan kabel *downloader*.
3. Selanjutnya aktifkan PC dan jalankan program *IDE Arduino*.
4. *Download* program mendeteksi kematangan buah durian yang telah dibuat kedalam *microcontroller*.
5. Amati hasil pembacaan tingkat kematangan buah durian menggunakan sensor TGS dilayar LCD.

### 4.3.4 Hasil Pengujian

Sensor TGS dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, hal ini ditunjukkan dengan adanya perubahan informasi *output* terhadap sampel buah durian. Pengujian ini dilakukan dengan cara tiap 1 buah durian akan diidentifikasi sebanyak 6 kali secara berulang, sehingga mendapatkan 30 data pengujian dari 5 buah durian. Setiap 1 proses identifikasi selesai hasilnya akan di catat dan akan membuktikan keberhasilannya setelah seluruh proses identifikasi secara berulang telah selesai dengan cara, membuka buah durian tersebut. Hasil pembacaannya akan ditampilkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

No	Proses	Outputan	Pembuktian	Hasil
1	Percobaan ke 1A	Mentah	Mentah	Berhasil
2	Percobaan ke 2A	Setengah matang	Setengah matang	Berhasil
3	Percobaan ke 3A	Setengah matang	Setengah matang	Berhasil
4	Percobaan ke 4A	Setengah matang	Setengah matang	Berhasil
5	Percobaan ke 5A	Mentah	Setengah matang	Gagal
6	Percobaan ke 6A	Matang	Matang	Berhasil
7	Percobaan ke 1B	Matang	Matang	Berhasil
8	Percobaan ke 2B	Matang	Setengah matang	Gagal
9	Percobaan ke 3B	Setengah Matang	Setengah Matang	Berhasil
10	Percobaan ke 4B	Matang	Setengah Matang	Gagal
11	Percobaan ke 5B	Mentah	Mentah	Berhasil
12	Percobaan ke 6B	Setengah matang	Setengah matang	Berhasil
13	Percobaan ke 1C	Setengah matang	Setengah matang	Berhasil
14	Percobaan ke 2C	Setengah matang	Setengah matang	Berhasil
15	Percobaan ke 3C	Mentah	Setengah matang	Gagal
16	Percobaan ke 4C	Matang	Matang	Berhasil
17	Percobaan ke 5C	Matang	Matang	Berhasil
18	Percobaan ke 6C	Matang	Matang	Berhasil
19	Percobaan ke 1D	Setengah Matang	Setengah Matang	Berhasil
20	Percobaan ke 2D	Matang	Matang	Berhasil
21	Percobaan ke 3D	Mentah	Mentah	Berhasil
22	Percobaan ke 4D	Setengah matang	Setengah matang	Berhasil
23	Percobaan ke 5D	Setengah matang	Matang	Gagal
24	Percobaan ke 6D	Setengah matang	Setengah matang	Berhasil
25	Percobaan ke 1E	Mentah	Matang	Gagal
26	Percobaan ke 2E	Matang	Matang	Berhasil
27	Percobaan ke 3E	Matang	Matang	Berhasil
28	Percobaan ke 4E	Matang	Matang	Berhasil
29	Percobaan ke 5E	Setengah Matang	Setengah matang	Berhasil
30	Percobaan ke 6E	Matang	Matang	Berhasil

Pada tabel 4.2 terdapat 5 buah durian yang di uji secara berulang, dan buah pertama di asumsikan dengan variabel A, buah kedua adalah variabel B, buah ketiga adalah variabel C, buah keempat adalah variabel D, buah kelima adalah variabel E.



Dari hasil pengujian keseluruhan sistem dengan menggunakan metode *Fuzzy Clustering* didapati tingkat keberhasilan 80%, dengan keberhasilan pengujian 24 kali dan 6 kali gagal dari 30 kali percobaan dengan 5 sampel buah durian yang diuji masing - masing tiap buahnya sebanyak 6 kali secara berulang.

