

## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

#### 5.1 HASIL IMPLEMENTASI

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat. Adapun hasil implementasi dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1.



**Gambar 5.1 Bentuk Fisik Prototipe**

Gambar 5.1 merupakan bentuk fisik dari prototipe sistem *monitoring* kualitas kekeruhan air pada sumur bor yang telah dirancang penulis. Komponen dan rangkaian diletakkan pada kotak hitam yaitu Arduino Uno, i2c dan relay. Sensor turbidity dipasang diluar dan lcd16x2 juga dipasangkan diluar box, dikarenakan fungsi lcd sebagai antar muka (menampilkan nilai sensor).

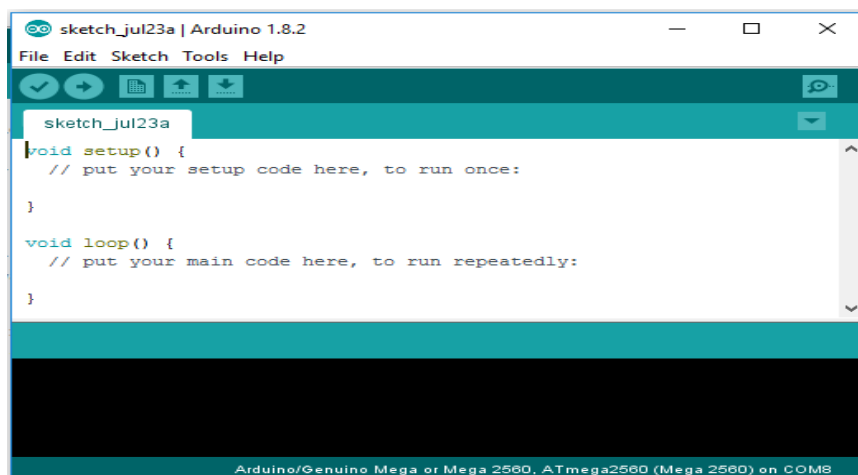
## 5.2 PENGUJIAN *WHITE BOX* PERANGKAT LUNAK

Pengujian *white box* didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian.

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Untuk bahasa pemrograman c++ arduino pengujian meliputi pembuatan file baru, tahap menulis kode dan terakhir ialah mengkompilasi dan mengupload program. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan project baru di Arduino IDE

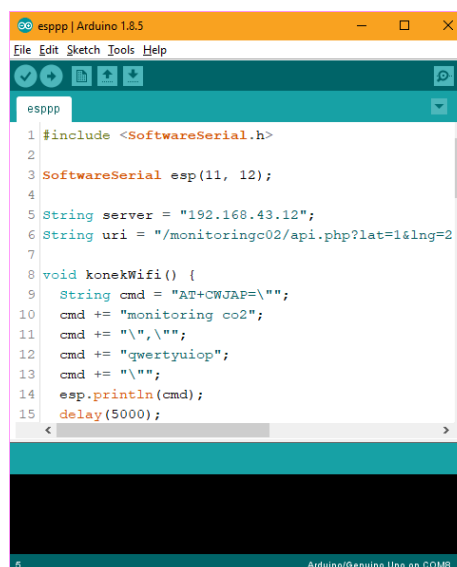
Pada tahapan ini membuat project baru di software Arduino IDE, dengan cara klik menu file - new untuk membuat baru kemudian pilih lokasi folder untuk menyimpan project dan masukkan nama project, lalu simpan project. Hasil dari tahapan ini dapat dilihat pada gambar 5.2.



**Gambar 5.2 File Baru Arduino**

## 2. Tahapan penulisan koding di software Arduino IDE

Tahapan ini merupakan tahapan utama, karena dalam tahapan ini dibuat alur sistem yang akan diimplementasikan. Pada tahapan ini dilakukan inisialisasi library yang digunakan, dan menentukan port yang digunakan sesuai dengan rangkain yang telah dibuat. Penulisan koding untuk alur logika alat dilakukan pada tahapan ini. Tahapan ini dapat dilihat pada gambar 5.3 :

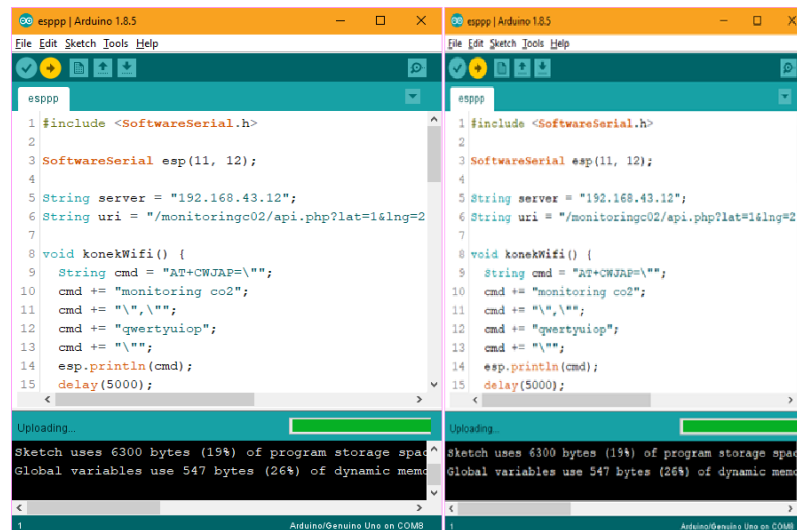


```
esppp | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
esppp
1 #include <SoftwareSerial.h>
2
3 SoftwareSerial esp(11, 12);
4
5 String server = "192.168.43.12";
6 String uri = "/monitoringco2/api.php?lat=1&lng=2";
7
8 void konekWifi() {
9   String cmd = "AT+CWJAP=\"";
10  cmd += "monitoring co2";
11  cmd += "\",\"";
12  cmd += "qwertyuiop";
13  cmd += "\"";
14  esp.println(cmd);
15  delay(5000);
}
```

**Gambar 5.3 Menulis kode Arduino**

## 3. Tahapan upload program

Pada tahap akhir ini dilakukan proses kompilasi dari kode c++ ke dalam hexa. File hexa inilah yang akan diupload kedalam hardware diarduino. Kompilasi program dilakukan agar arduino bisa mengeksekusi kode yang sudah dibuat. Proses kompilasi dan upload kode dapat dilihat dalam gambar 5.4.



**Gambar 5.4** Proses Kompilasi dan Upload

### 5.3 PENGUJIAN ALAT

Pengujian merupakan langkah yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian antara rancangan dengan kenyataan pada alat yang telah dibuat, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari alat tersebut. Setelah dilakukan pengujian, maka hendaknya melakukan ujian ukuran dan analisa terhadap apa yang diuji untuk mengetahui keberhasilan dari alat yang dibuat dalam tugas akhir ini. Pengujian dilakukan pada masing-masing blok alat untuk mengetahui bagai mana kinerja alat yang dirancang.

#### 5.3.1 Pengujian Tegangan Sumber

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengecekan baterai. Baterai yang digunakan memiliki keluaran sebesar 12 volt. Pengujian dilakukan dengan cara menggunakan multimeter. Hubungkan katup positif dari multimeter ke keluaran 12 volt dan hubungkan katup negatif multimeter ke ground pada baterai. Hasil

pengujian tegangan baterai 12 volt dapat kesimpulan tegangan yang dikeluarkan oleh baterai 12v tidak selalu mengeluarkan tegangan secara akurat 12v dikarenakan ada pengaruh beban.

### 5.3.1 Pengujian Sensor Turbidity

Pengujian dilakukan dengan cara mengirimkan nilai adc dan nilai hasil kalibrasi yang dikeluarkan sensor turbidity. Kemudian sensor dicelupkan ke dalam 3 gelas yang berisi sampel air. Nilai adc didapat dari pembacaan output sensor melalui program Arduino Uno sedang kan nilai NTU didapat dari adc diubah menjadi voltase dengan rumus  $\text{nilai adc} * (5.0 / 1024.0)$ , kemudain nilai voltase dilakukan perhitungan dengan cara  $-1120.4 * \text{square}(\text{volt}) + 5742.3 * \text{volt} - 4353.8$ . Hasil pengujian pengujian dapat dilihat pada tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Pengujian Sensor Turbidity**

| Pengujian Ke | ADC | Nilai NTU |
|--------------|-----|-----------|
| 1            | 946 | 0         |
| 2            | 850 | 97        |
| 3            | 697 | 291       |

### 5.3.2 Pengujian Relay

Pada tahap pengujian Relay dilakukan untuk mengetahui dapat berkarja dengan baik yaitu digunakan untuk pemutus arus, hasil pengujian dapat dilihat dalam table 5.2 :

**Tabel 5.2 Pengujian Relay**

| No | Pin Coil Relay |   | Pole            |                 |
|----|----------------|---|-----------------|-----------------|
|    | 1              | 2 | NC              | NO              |
| 1  | 1              | 0 | Tidak Terhubung | Terhubung       |
| 2  | 0              | 1 | Tidak Terhubung | Terhubung       |
| 3  | 0              | 0 | Terhubung       | Tidak Terhubung |

Dari hasil pengujian tabel 5.2 dapat dilihat bahwa relay dapat berkerja dengan baik, namun untuk penggunaan relay sebagai saklar dalam penelitian ini kabel dihubungkan ke pole dan no. Dengan demikian untuk kondisi relay tidak mendapat sumber tenaga relay akan memutus arus.

### 5.3.3 Pengujian LCD 16x2

LCD dirangkai untuk menampilkan *output* dari sensor *turdity*. Sebelum melakukan pengujian LCD harus diprogram terlebih dahulu, sehingga dapat menampilkan sebuah karakter. Pengujian rangkaian LCD dapat dilihat pada tabel 5.3 :

**Tabel 5.2 Pengujian LCD 16x2**

| INPUT   | OUTPUT  |
|---------|---------|
| Testing | Testing |
| 123123  | 123123  |

Dalam keadaan “ON” LCD secara langsung menampilkan karakter dalam table 5.3. Berdasarkan hasil pengujian, LCD dapat menampilkan karakter dengan baik sesuai dengan perencanaan.

### 5.3.4 Pengujian Buzzer

Pengujian buzzer dilakukan dengan cara menghubungkan buzzer ke Arduino Uno, kemudian buzzer pin Arduino yang terhubung ke buzzer diberi nilai HIGH dan LOW bergantian. Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap buzzer untuk memantau suara yang dihasilkan buzzer. Arduino Uno dan Buzzer diberikan tegangan 5vdc. Pengujian buzzer dapat dilihat pada tabel 5.4 :

**Tabel 5.4 Pengujian LCD 16x2**

| INPUT | OUTPUT         |
|-------|----------------|
| HIGH  | Berbunyi       |
| LOW   | Tidak Berbunyi |

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa penggunaan buzzer cukup sederhana, cukup memberikan nilai high akan berbunyi dan low tidak akan berbunyi dan buzzer dapat berkerja dengan menggunakan tagangan 5v.

#### **5.4 ANALISIS SISTEM SECARA KESELURUHAN**

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa sistem secara keseluruhan. Dari seluruh proses yang telah dilakukan, baik pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak, dapat dikatakan bahwa alat ini dapat berfungsi sebagaimana yang penulis inginkan.

Penggunaan penggunaan sensor turbidity untuk mengukur nilai kekeruhan air dapat berjalan dengan baik saat ditampilkan oleh lcd16x2. Adapun relay untuk mengontrol pompa air juga berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa sistem ini dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari pembuatan. Pengujian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Hubungkan kabel lan antara sumber ac dengan alat.
2. Menyediakan dua gelas air yang telah diatur secara manual tingkat kekeruhannya sesuai dengan standar tingkat kualitas air.
3. Membuka memasukkan sensor kekeruhan kedalam masing-masing gelas sehingga didapat nilai kekeruhan.