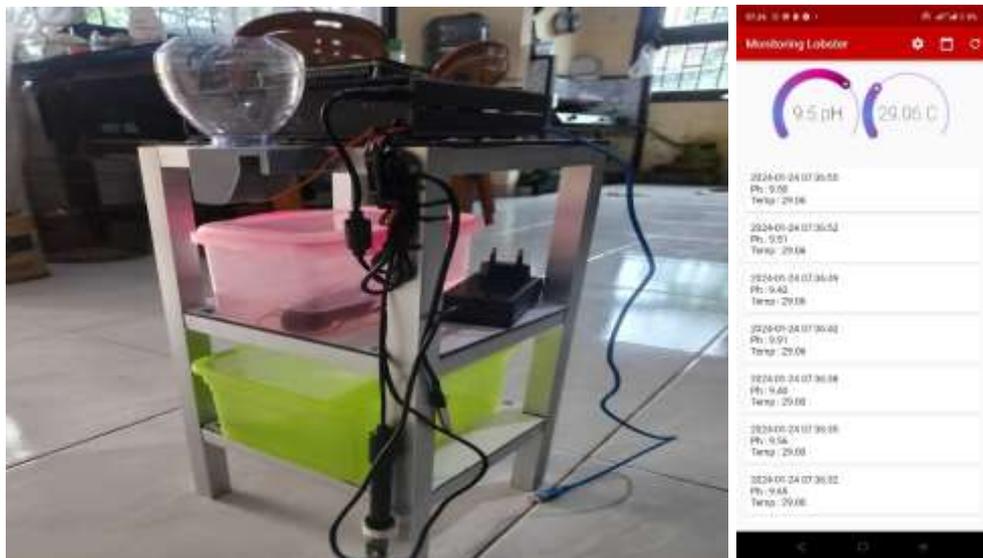


## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

#### 5.1 HASIL IMPLEMENTASI

Pada tahapan ini, penulis melakukan implementasi rancangan yang sudah disusun sebelumnya. Hasil dari implementasi penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1.



**Gambar 5.1 Bentuk Fisik Prototipe dan Tampilan Aplikasi**

Gambar 5.1 merupakan hasil dari prototipe yang telah dirancang dan diimplementasikan dalam bentuk prototipe. Dapat dilihat pada gambar 5.1 terdapat lcd 16x2, Lcd 16x2 berfungsi untuk menampilkan informasi nilai suhu dan ph.

#### 5.2 PENGUJIAN *WHITE BOX* PERANGKAT LUNAK

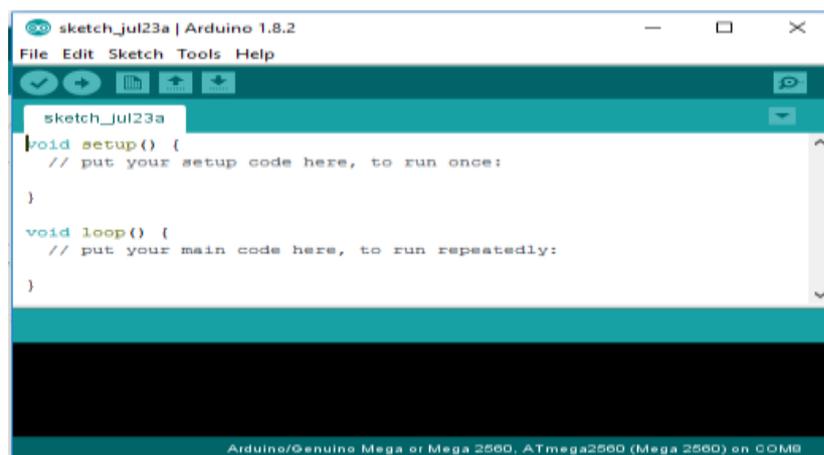
Pengujian *white box* juga digunakan untuk memvalidasi desain dan implementasi perangkat lunak. Dengan membandingkan hasil implementasi

dengan desain yang telah ditentukan sebelumnya, pengujian *white box* dapat memastikan bahwa implementasi sesuai dengan desain yang diinginkan.

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.

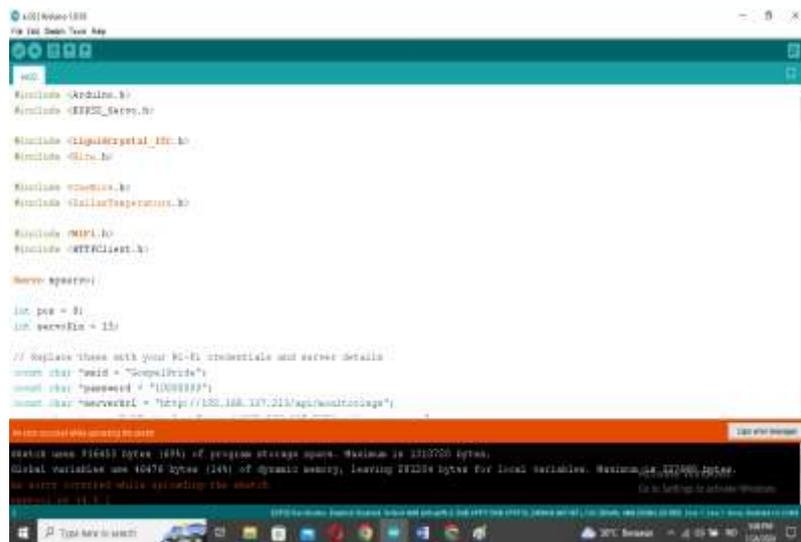


**Gambar 5.2 File Baru Arduino**

2. Tahapan penulisan koding di software Arduino IDE

Pada tahapan ini, pengembangan sistem dimulai dengan merancang alur kerja untuk implementasi sistem iot pada lobster menggunakan NodeMCU. Proses

penulisan kode dimulai dengan konfigurasi dan deklarasi, termasuk inklusi library yang diperlukan serta deklarasi variabel dan pin yang akan digunakan. Selanjutnya, setiap sensor, seperti sensor pH dan sensor suhu, diinisialisasi untuk memulai komunikasi dengan NodeMCU. Tahapan ini dapat dilihat pada gambar 5.3 :



```

#include <Arduino.h>
#include <EEPROM.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <I2C.h>

#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>

#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>

// Setup
void setup() {
  int pin = 8;
  int servoPin = 15;

  // Replace these with your EC-EL credentials and server details
  const char *ssid = "GempalPrada";
  const char *password = "10000000";
  const char *serverURL = "http://192.168.107.213/api/monitorings";
}

```

**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. Proses upload program ke Arduino Uno dilakukan melalui Arduino IDE dengan beberapa langkah sederhana. Pertama, pastikan Arduino Uno terhubung ke komputer menggunakan kabel USB A-to-B, dan pilih "Arduino/Genuino Uno" sebagai board dan pilih port serial yang sesuai dari menu "Tools". Selanjutnya, buat atau buka program yang ingin diupload, dan pastikan tidak ada kesalahan sintaks dalam kode. Kemudian, kompilasi program dengan menekan tombol "Verify",



### **5.3.1 Pengujian Tegangan Sumber**

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengecekan adaptor. Adaptor yang digunakan memiliki keluaran sebesar 12 volt. Pengujian dilakukan dengan menggunakan multimeter. Hubungkan katup positif dari multimeter ke keluaran 12 volt adaptor dan hubungkan katup negatif multimeter ke ground pada adaptor. Hasil pengujian tegangan adaptor 12 volt dapat memberikan kesimpulan bahwa tegangan yang dikeluarkan oleh adaptor tidak selalu sesuai dengan nilai yang diharapkan, karena adanya pengaruh beban.

### **5.3.2 Pengujian Rangkaian Sensor Suhu**

Pengujian sensor suhu DS18B20 untuk mengukur suhu dalam box lobster dilakukan dengan menghubungkan sensor DS18B20 ke NodeMUC menggunakan komunikasi one-wire. Pertama, sensor DS18B20 dihubungkan ke pin digital D2 pada Arduino yang mendukung komunikasi one-wire. Kemudian, program Arduino IDE yang dicoding untuk membaca data suhu dari sensor melalui protokol one-wire.

Pengujian dilakukan dengan menempatkan sensor dalam lingkungan aquascape dan mencatat nilai suhu yang diukur secara berkala. Variasi suhu lingkungan dilakukan untuk menguji responsivitas sensor. Hasil pengujian akan dievaluasi untuk memastikan bahwa sensor DS18B20 berfungsi dengan baik dan memberikan pembacaan suhu yang akurat dalam penggunaan praktis untuk pengawasan suhu dalam box lobster.. Hasil pengujian pengujian dapat dilihat pada tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Pengujian Rangkaian Sensor Suhu**

<b>Pengujian Ke</b>	<b>Suhu Sebenarnya (Celsius)</b>	<b>Suhu Pengukuran Sensor</b>	<b>Waktu (detik)</b>
1	27.0	24.8	1
2	37.5	30.3	2
3	27.3	26.0	1
4	28.7	28.6	4

### 5.3.3 Pengujian Rangkaian Sensor pH

Pengujian sensor pH Liquid PH-4502C yang terhubung ke port A0 NodeMCU dilakukan untuk mengukur pH pada air di box lobster. Pada tahap awal pengujian, sensor pH dihubungkan dengan benar ke pin A0 pada Arduino Uno. Selanjutnya, program Arduino IDE dikembangkan untuk membaca data pH dari sensor yang terhubung ke port A0. Pengujian dilakukan dengan mencelupkan sensor pH ke dalam air dalam box lobster dengan pH yang diketahui nilai sebenarnya. Data pH yang diukur oleh sensor akan dibandingkan dengan nilai pH sebenarnya untuk menilai akurasi dan keandalan sensor dalam mengukur tingkat keasaman air di box lobster. Hasil pengujian akan digunakan untuk memastikan bahwa sensor pH Liquid PH-4502C berfungsi dengan baik dan memberikan hasil yang akurat dalam memantau kondisi pH pada air box lobster.. Hasil pengujian pengujian dapat dilihat pada tabel 5.2.

**Tabel 5.2 Pengujian Rangkaian Sensor pH**

<b>Pengujian Ke</b>	<b>pH Sebenarnya</b>	<b>pH Pengukuran Sensor</b>	<b>Waktu (detik)</b>
1	7	6.98	1
2	6.5	7.00	2
3	8	7.91	2
4	.9.5	9.51	4

### 5.3.4 Pengujian Rangkaian Servo

Pengujian servo yang dihubungkan ke NodeMCU pada port D8 bertujuan untuk memastikan korelasi yang tepat antara NodeMCU dan servo dalam merespons perintah gerakan. Dalam serangkaian uji, servo diposisikan pada beberapa sudut awal dan diarahkan untuk bergerak ke sudut tertentu melalui pengaturan NodeMCU pada port D8. Setiap pengujian mencakup catatan posisi awal servo, posisi yang diinginkan, dan waktu delay antar perubahan posisi untuk memastikan kestabilan pergerakan. Status hasil pengujian dicatat untuk menentukan apakah servo merespons sesuai yang diharapkan atau jika ada masalah yang memerlukan penyesuaian. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.2.

**Tabel 5.2 Pengujian Rangkaian Servo**

No	Posisi Awal	Posisi Uji	Delay (ms)	Status
1	90°	0°	500	Baik
2	0°	180°	500	Baik
3	45°	90°	500	Baik
4	90°	135°	500	Baik

### 5.3.5 Pengujian LCD 16x2

Rangkaian LCD disusun untuk menampilkan informasi yang dikirim melalui website. Sebelum dilakukan pengujian, LCD harus diprogram terlebih dahulu agar dapat menampilkan karakter yang sesuai. Hasil pengujian rangkaian LCD dapat dilihat dalam tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Pengujian LCD 16x2**

INPUT	OUTPUT
Testing	Testing
123123	123123

Dalam keadaan “ON” LCD secara langsung menampilkan karakter dalam table 5.4. Berdasarkan hasil pengujian, LCD dapat menampilkan karakter dengan baik sesuai dengan perencanaan.

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

Untuk menemukan potensi kesalahan setelah uji coba, diperlukan analisis komprehensif terhadap sistem. Berdasarkan seluruh proses yang telah dilakukan, termasuk pengujian perangkat keras dan perangkat lunak, dapat disimpulkan bahwa alat ini beroperasi sesuai dengan harapan penulis. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk membuktikan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan tujuan pembuatannya, dan pengujian dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengujian Tegangan Sumber: Pengujian adaptor dilakukan menggunakan multimeter untuk memeriksa tegangan keluaran 12 volt. Perubahan tegangan akibat beban dievaluasi, dan langkah-langkah yang diambil untuk menanggulangi perubahan tersebut perlu dijelaskan.
2. Pengujian Rangkaian Sensor Suhu: Sensor suhu DS18B20 diuji dalam berbagai suhu lingkungan. Responsivitas sensor dievaluasi dengan mencatat nilai suhu yang diukur secara berkala.
3. Pengujian Rangkaian Sensor pH: Sensor pH Liquid PH-4502C dihubungkan ke NodeMCU untuk mengukur pH air. Pengujian dilakukan dengan mencelupkan sensor dalam air dengan pH yang diketahui. Hasil

pengukuran dibandingkan dengan nilai sebenarnya untuk mengevaluasi akurasi sensor pH.

4. Pengujian Rangkaian Servo: Servo yang terhubung ke NodeMCU diuji untuk memastikan korelasi yang tepat antara perintah gerakan dan respons servo. Servo diposisikan pada sudut awal, diarahkan ke sudut tertentu, dan waktu delay antar perubahan posisi dicatat. Hasil pengujian digunakan untuk menentukan apakah servo merespons sesuai harapan atau memerlukan penyesuaian.
5. Pengujian LCD 16x2: Rangkaian LCD diuji untuk menampilkan informasi dari masing-masing sensor. LCD diprogram terlebih dahulu agar dapat menampilkan karakter yang sesuai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa LCD dapat menampilkan karakter dengan baik sesuai dengan perencanaan.