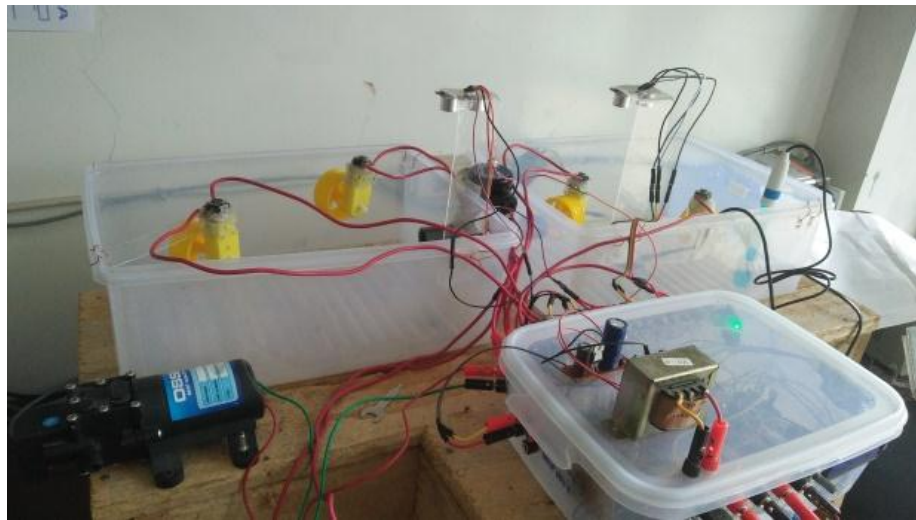


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang pembahasan sebelum dilakukan pengujian. Penelitian ini dimulai dari pengujian komponen untuk memastikan komponen – komponen yang akan dipasangkan dalam keadaan baik dan dapat bekerja secara normal, Selanjutnya memastikan kembali rangkaian atau jalur dengan benar, kemudian memastikan komponen – komponen terkoneksi dengan baik sesuai dengan skematiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian *power supply*, pengujian sensor ultrasonik, DS18B20, Sensor pH, dan RTC DS3231, pengujian solenoid 220v, pengujian pompa air, dan relay. Bentuk fisik alat dapat dilihat pada gambar 4.1



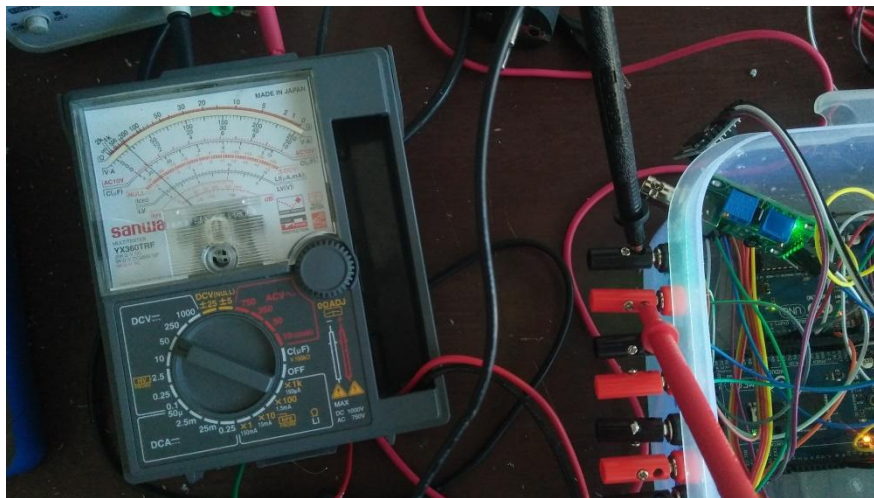
Gambar 4.1. Bentuk Fisik Alat

Pada gambar 4.1 dapat dilihat bentuk fisik alat yang digunakan dalam permodelan sistem automasi tambak udang. Bak yang dibelakang merupakan bentuk tambak, di dalam bak terdapat 4 kincir air berwarna kuning, di antara bak terdapat penghubung yaitu solenoid 2. Pada tambak budidaya terdapat solenoid 1 untuk membuang air, terdapat sensor pH dan DS18B20 sebagai pengukur keasaman dan suhu air tambak.

Kemudian di depan tambak, ada kotak yang digunakan sebagai kontrol. Di dalamnya terdapat mikrokontroller, relay, catu daya dan RTC. Sensor ultrasonic, sensor suhu, sensor pH, kincir dan pompa dihubungkan ke pin - pin yang sudah disediakan pada kotak tersebut sehingga pemasangannya hanya memasukkan dan menyesuaikan dengan pin masing- masing.

4.1 Hasil Pengujian Catu Daya

Pengujian catu daya yaitu mengukur tegangan yang keluar dari catu daya yang telah dirakit dengan tujuan memastikan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan alat ini yaitu 220V AC untuk *solenoid valve* , 12 V DC untuk *driver* relay, Pompa, dan arduino dan 5VDC untuk sensor ultrasonik, sensor pH, RTC dan gearbox motor dc . Hasil pengujian dari rangkaian catu daya yang telah dilakukan dapat di lihat pada gambar 4.2, 4.3, dan tabel 4.1.



Gambar 4.2. Pengukuran *Power Supply* 5V

Pada gambar 4.2 dapat dilihat probe kabel merah sebagai pengukur positif tegangan catu daya dan kabel hitam mengukur ground. Pada gambar tersebut, jarum mengarah pada angka 5 dengan batas ukur 50 yang artinya keluaran catu daya 5v tersebut dapat

digunakan untuk memenuhi kebutuhan sumber daya relay dan sensor yang menggunakan tegangan 5v.



Gambar 4.3. Pengukuran *Power Supply* 12V

Pada gambar 4.3 dapat dilihat bahwa angka menunjuk ke angka 12 dengan batas ukur 50. Kaki multitester yang berwarna merah diletakkan ke sumber tegangan 12V catu daya, kemudian yang hitam masuk ke ground catu daya. Catu daya 12V ini digunakan untuk menjadi sumber tegangan mikrokontroler, kincir dan pompa air.

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Sumber tegangan DC

Tahap Pengujian	Input	IC	Output (VDc)
1	12V	7805	5
2	12V	7812	12

Catu daya sendiri tersusun dari komponen – komponen elektronika yang terintegrasi. Komponen tersebut berupa dioda N4001 sebagai penyearah arus yang dikeluarkan oleh transformator 12V, kemudian kapasitor 4700uF sebagai penyimpan tegangan sementara juga sekaligus sebagai filter tegangan agar aman saat memasuki IC,

kemudian terdapat IC 7805 dan 7812 sebagai pembatas keluaran 5V dan 12V. Setelah itu, terdapat kapasitor 470uF dan milar 10nF sebagai penyaring dan penyimpan daya sementara setelah itu kaki negatif sebagai output negatif ke komponen elektronika dan dari kaki positif millar menjadi output positif rangkaian.

Sumber tegangan 5v digunakan untuk memberi tegangan ke relay 5v dan sumber tegangan 12v digunakan untuk aktuator kincir, pompa, arduino uno dan arduino mega 2560.

4.2 Hasil Pengujian *Driver Relay*

Pengujian *driver relay* ini, pada saat arduino mengirim logika *high* relay akan *on* dan logika *low* relay *off*. Hasil pengujian *driver relay* dapat dilihat pada tabel 4.2 dan gambar 4.4. 4.5.

```

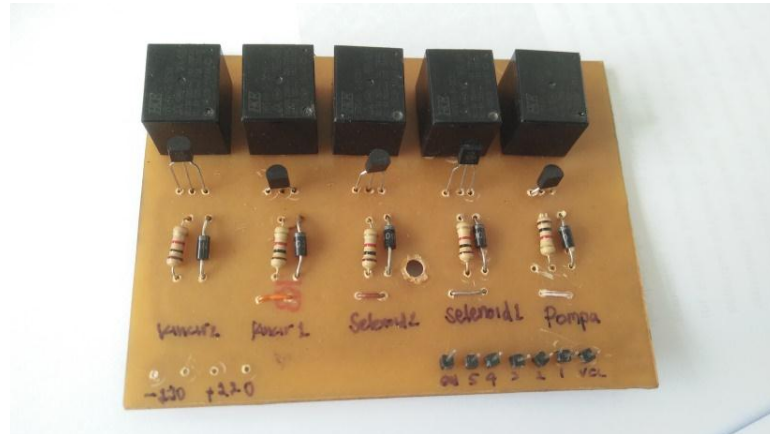
#define RELAY_ON 0
#define RELAY_OFF 1
#define RELAY_1 3
#define RELAY_2 5
void setup() {
  pinMode(RELAY_1, OUTPUT);
  pinMode(RELAY_2, OUTPUT);
}
void loop()
{
  digitalWrite(RELAY_1, RELAY_ON);
  delay(500);
  digitalWrite(RELAY_1, RELAY_OFF);
  delay(500);
  digitalWrite(RELAY_2, RELAY_ON);
  delay(500);
  digitalWrite(RELAY_2, RELAY_OFF);
  delay(500);
}

```

Gambar 4.4. *Source Code* Pengujian Relay

Dalam koding program tersebut dapat dijelaskan bahwa RELAY_1 ada di pin 3 digital arduino dan RELAY_2 ada di pin 5 arduino. Dalam pengujian tersebut relay

tersebut akan bergantian hidup dan mati selama 500ms dan melakukan loop tidak terbatas.



Gambar 4.5. Driver Relay

Pada gambar 4.5 dapat dilihat 5 channel relay. Relay tersebut adalah relay yang menghubungkan antara mikrokontroler dan aktuator. Relay 5V ini berfungsi sebagai *switch* untuk mengaktifkan atau mematikan aktuator. Pin 5 sebagai penggerak kincir 2, pin 4 sebagai penggerak kincir 1, pin 3 sebagai penggerak solenoid 2, pin 2 sebagai penggerak solenoid 1 dan pin 1 sebagai penggerak pompa. Sedangkan VCC dihubungkan ke pin VCC arduino begitu juga dengan Gnd yang dihubungkan ke Gnd mikrokontroler.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian *Driver* Relay

Pengujian Pin	Input	<i>Driver</i> Relay
<i>Pin 5</i>	<i>High</i>	<i>On</i>
	<i>Low</i>	<i>Off</i>
<i>Pin 3</i>	<i>High</i>	<i>On</i>
	<i>Low</i>	<i>Off</i>

Dalam pengujian driver relay ini, relay yang dipakai adalah relay 5v yang artinya relay tersebut akan bekerja jika mendapatkan suplay tegangan input sebesar 5v atau di batas minimalnya. Pengujian ini menggunakan arduino uno sebagai media untuk memberi inputan HIGH atau LOW. Baik pada pin 5 (digital) maupun pada pin 3 digital, jika perintah yang dimasukkan berupa HIGH, maka driver relay akan aktif dan jika perintah yang dimasukkan berupa LOW maka driver relay akan mati.

4.3 Hasil Pengujian RTC

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah RTC dapat memberikan *input* waktu sesuai yang diinginkan dan dapat diproses oleh arduino dengan logika program yang telah dibuat aplikasi IDE arduino. Hasil pengujian RTC dapat dilihat pada gambar 4.6, 4.7 dan tabel 4.3.

```

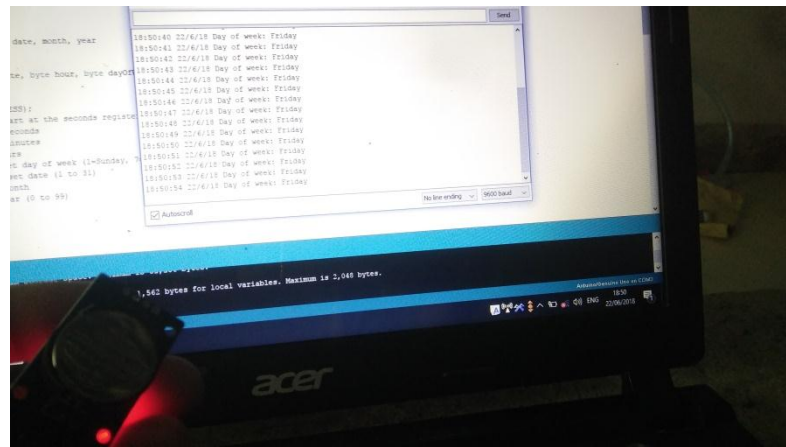
#include <Wire.h>
#include <DS3231.h>
DS3231 rtc(SDA, SCL);
void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  rtc.begin();
  rtc.setDate(9, 7, 2018);
  rtc.setTime(11, 26, 00);
  rtc.setDOW(1);
}
void koplo()
{
  digitalWrite(SELENOID_1, HIGH);
}

void loop()
{
  Serial.print(rtc.getDOWStr());
}

```

Gambar 4.6. Source Code Pengujian RTC

Dalam koding tersebut, RTC dapat diatur jadwalnya dengan mengganti angka – angka yang ada dalam program. Jika ingin mengatur tanggal, maka kolom yang ada pada `rtc.setDate (Tanggal, Bulan, Tahun)` sesuai dengan tanggal sebenarnya. Jika ingin mengatur waktu gunakan `setTime (Jam, Menit, Detik)`. Jika ingin mengganti hari yaitu dengan `setDOW(1= Senin sampai 7= Minggu)`.



Gambar 4.7. Hasil Pengujian RTC

Tabel 4.3. Hasil RTC

Waktu RTC DS 3231	Waktu nyata
18:50	18:50
18:51	18:51

Pada gambar 4.7 dilihat melalui serial monitor dan waktu nyatanya ada pada pojok kiri desktop komputer. Pada pengujian tersebut, waktu yang telah diatur dengan program akan aktif dan running sesuai dengan waktu nyatanya. Dan ketika RTC dilepaskan dengan sumber tegangan, waktu yang telah di setting tidak berubah karena RTC memiliki baterai yang mampu bertahan hingga 3 bulan. Dengan demikian, RTC

hanya perlu di setting satu kali dan kemudian akan terus running sampai batas waktu yang ditentukan.

4.4 Hasil Pengujian DS18B20

Pengujian sensor DS18B20 ini bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai suhu dengan cara membandingkan dengan suhu pada air normal dan air hangat. Hasil pengujian sensor dapat dilihat pada gambar 4.8, 4.9, dan tabel 4.4.

```

#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 7
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensorSuhu(&oneWire);
float suhuSekarang;
void setup(void)
{
  Serial.begin(9600);
  sensorSuhu.begin();
}
void loop(void)
{
  suhuSekarang = ambilSuhu();
  Serial.print ("SUHU: ");
  Serial.print(suhuSekarang);
float ambilSuhu()
{
  sensorSuhu.requestTemperatures();
  float suhu = sensorSuhu.getTempCByIndex(0);
  return suhu;
}
}

```

Gambar 4.8. *Source Code* Sensor DS18B20

Dalam koding sensor DS18B20 ini pin yang dipakai adalah pin 7 digital. Koding ini akan menampilkan informasi suhu secara terus menerus tanpa delay yang memungkinkan sensor tersebut peka terhadap perubahan yang terjadi. Koding ini

masih berbentuk angka bulat jika tidak ditambahkan dengan jenis float. Dengan float ini, nilai desimal yang terbaca akan semakin akurat.

Tabel 4.4. Hasil DS18B20

Jenis Air	Tegangan Sensor	Nilai Ukur	Thermometer raksa
Air Panas	2,85	78,44°C	74°C
Air Dingin	2,68	11,31°C	11°C
Air Minum	2,76	25,37°C	25,30°C



Gambar 4.9. Pengujian Sensor DS18B20

Pada gambar 4.9 dapat dilihat pengukuran ini menggunakan sensor DS18B20 jika dibandingkan dengan thermometer raksa memiliki tingkat keakuratan yang baik jika di bawah 35°C. Dari hasil pengukuran, sensor DS18B20, sensor ini memiliki kepekaan yang baik sehingga sangat cocok untuk dijadikan sebagai pengukur suhu air

tambak yang baik. Pada tampilan layarnya, nilai suhu yang ditampilkan yaitu 26,25°C dan pH air dengan nilai -0,52 (sedang kalibrasi).

4.5 Hasil Pengujian ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik ini bertujuan untuk membandingkan ukuran yang sebenarnya dengan menggunakan penggaris dan menggunakan sensor ultrasonik. Hasil dari pengujian sensor dapat dilihat pada gambar 4.10, 4.11, 4.12 dan tabel 4.5

```

const int trigPin = 8;
const int echoPin = 9;
long duration;
int distance;

void setup() {
  pinMode(trigPin_A, OUTPUT);
  pinMode(echoPin_A, INPUT);
  Serial.begin(115200);
}
void loop() {
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = duration_A*0.034/2;
  delay(10);
  Serial.print("distanceA : ");
  Serial.println(distance_A);
}

```

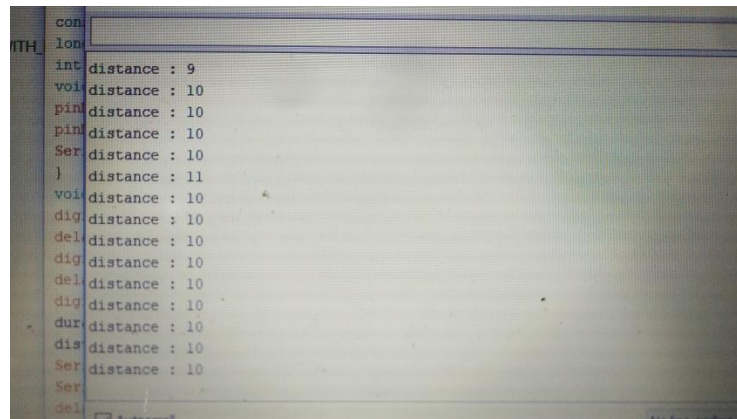
Gambar 4.10. *Source Code* Sensor Ultrasonik

Pada gambar 4.10 tersebut merupakan koding untuk pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik. Dalam koding tersebut pin trigger pada sensor diletakkan pada pin 8 arduino dan pin echo dihubungkan ke pin 9 arduino. Keluaran dari *code* tersebut

berupa pembacaan jarak pada serial monitor dengan perintah Serial.print (distance_A).



Gambar 4.11. pengukuran dengan perbandingan penggaris manual



Gambar 4.12. Hasil yang ditampilkan pada serial monitor

Tabel 4.5. Hasil pengujian sensor Ultrasonik dengan meteran manual

Objek yang diukur	Jarak Sebenarnya	Jarak Yang Terdeteksi
Jarak benda	10 cm	10 cm
Kedalaman air	8 cm	8 cm

Dari gambar 4.11 dan 4.12 tersebut hasil ukur menggunakan alat ukur manual dengan jarak 10 cm dan pada saat yang sama sensor ultrasonik diletakkan di jarak 10 cm dari benda. Keduanya memiliki hasil pengukuran yang sama yaitu 10 cm. Cara kerja sensor ini yaitu dengan memberikan signal ping kepada benda di depannya kemudian dari benda tersebut dipantulkan kembali ke sensor. Dengan demikian dapat diketahui jarak sensor dengan jarak bendanya, dan dengan cara itulah dapat yang digunakan mengukur ketinggian air kolam.

4.6 Hasil pengujian pH meter

Pengujian pH air ini bertujuan untuk mengukur tingkat keasaman air dengan akurat. Tingkat keasaman air akan diproses di mikrokontroller dan ditampilkan dengan menggunakan LCD 16x4. Hasil dari pengukuran ini dapat dilihat pada tabel 4.6 dan gambar 4.13, 4.14.

```

    {
      Serial.print("Tegangan : ");
      Serial.print(voltage,2);delay(100);
      Serial.print("pH      : ");
      Serial.println(pHValue,2);delay(100);
      digitalWrite(LED,digitalRead(LED)^1);
      printTime=millis();
    }
  }
double avergearray(int* arr, int number){
  int i;
  int max,min;
  double avg;
  long amount=0;
  if(number<=0){
    Serial.println("Error number for the array to avraging!/n");
    return 0;
  }
  if(number<5){
    for(i=0;i<number;i++){
      amount+=arr[i];
    }
    avg = amount/number;
    return avg;
  }else{
    if(arr[0]<arr[1]){
      min = arr[0];max=arr[1];
    }
    else{

```

Gambar 4.13. *Source Code pH*

```

#define SensorPin A0
#define Offset 0.00
#define samplingInterval 20
#define printInterval 800
#define ArrayLenth 40
int pHArray[ArrayLenth];
int pHArrayIndex=0;
void setup(void)
{
  Serial.begin(9600);
}
void loop(void)
{
  static unsigned long samplingTime = millis();
  static unsigned long printTime = millis();
  static float pHValue,voltage;
  if(millis()-samplingTime > samplingInterval)
  {
    pHArray[pHArrayIndex++]=analogRead(SensorPin);
    if(pHArrayIndex==ArrayLenth)pHArrayIndex=0;
    voltage = avergearray(pHArray, ArrayLenth)*5.0/1024;
    pHValue = 3.5*voltage-3.66;
    samplingTime=millis();
  }
  else{
    min=arr[1];max=arr[0];
  }
  for(i=2;i<number;i++){
    if(arr[i]<min){
      amount+=min;
      min=arr[i];
    }else {
      if(arr[i]>max){
        amount+=max;
        max=arr[i];
      }else{
        amount+=arr[i];
      }
    }
  }
  }//if
} //for
avg = (double) amount/ (number-2);
} //if
return avg;
delay(1000);
}

```

Gambar 4.13. *Source Code pH (Lanjutan)*



Gambar 4.14. Pengukuran Keasaman Air Sumur, Air Mineral, dan Air Payau

Pada gambar 4.14 sebelah kiri merupakan gambar sensor pH sedang mengukur keasaman air payau. Dan yang sebelah kanan, sensor pH sedang mengukur keasaman air mineral. Tampilan hasil pengukuran pada layar monitor dapat dilihat pada gambar 4.14 gambar sebelah kanan.

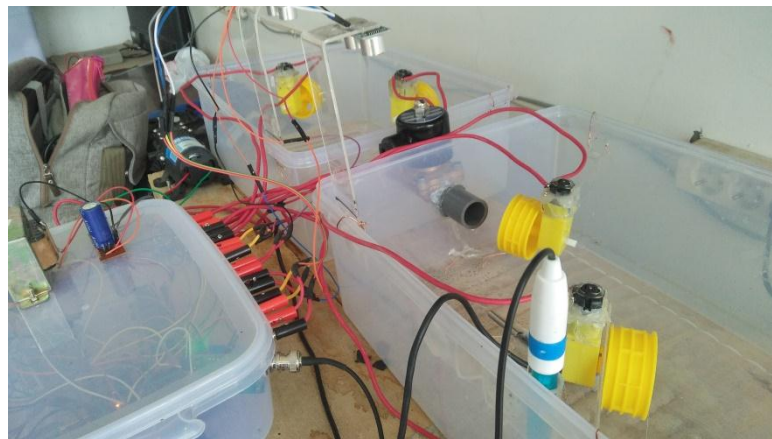
Tabel 4.6. Hasil Pengujian pH air

Objek yang diukur	Tegangan Sensor	pH Yang Terdeteksi
Air Sumur	2,99V	6,80
Air Mineral	3,1V	7,43
Air Payau	3,23	7,68
Air Payau Rawa	3.45	8,3

Pada hasil pengukuran sensor pH ini air sumur, air mineral dan air payau memiliki kadar pH yang berbeda – beda. Pada pengambilan sampel air payau di tempat lain pH yang terdeteksi pun berbeda. Kadar pH yang baik untuk budidaya umumnya adalah toleransi 8-10. pH akan berubah – ubah jika ada organisme yang hidup di lingkungan sekitar, pengaruh tanah dan pemberian obat – obatan.

4.7 Hasil pengujian Motor DC

Pengujian rangkaian Motor DC ini dilakukan untuk memastikan program yang telah dibuat sesuai dengan kondisi yang berlaku dan terkoneksi Motor DC dengan Relay. Pada pengujian Motor DC ini apabila arduino mengirimkan sinyal HIGH maka Relay motor DC akan hidup dan jika sebaliknya maka Relay Motor DC akan mati. Hasil dari pengujian Motor DC ini dapat dilihat pada tabel 4.15.



Gambar 4.15. Pengujian Motor DC

Pada gambar 4.15 dapat dilihat, motor dc tersebut berupa kincir air berwarna kuning. kincir tersebut dibagi menjadi 2 bagian yaitu kincir 1 dan kincir 2. Kincir 1 merupakan 2 kincir yang digabungkan secara seri menjadi 1 dan kemudian dihubungkan dengan relay. Begitu juga dengan kincir 2. Pergerakannya diuji menggunakan koneksi relay. Hasil pengujian motor dc dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Pengujian Motor DC

Pin	Input	<i>Driver</i> Relay	Status Motor DC
<i>Pin 5</i>	<i>High</i>	<i>On</i>	<i>On</i>
	<i>Low</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>

<i>Pin 6</i>	<i>High</i>	<i>On</i>	<i>On</i>
	<i>Low</i>	<i>Off</i>	<i>Off</i>

4.8 Hasil Pengujian Aktuator Motor DC dan DS18B20

Pengujian suhu air adalah tahap pengujian yang menggabungkan antara sensor DS18B20 dengan aktuator berupa Motor DC. Pengujian suhu air ini meliputi pengujian pembacaan sensor dan menampilkan data di LCD 16x2 dan tindakan ketika suhu tidak ideal untuk menggerakkan Motor DC. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.16, 4.17.

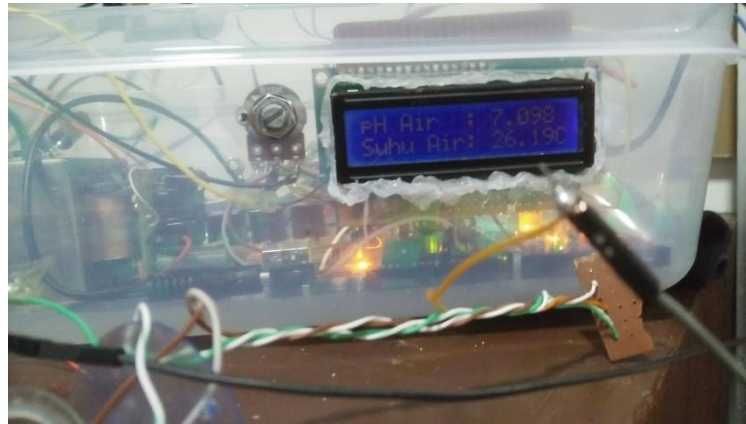
```

void loop(void)
{
  suhuSekarang = ambilSuhu();
  Serial.println(suhuSekarang);
  if(suhuSekarang>29)
  {
    digitalWrite(RELAY_1,RELAY_ON);
  }
  else if (suhuSekarang>=26 && suhuSekarang<=29)
  {
    digitalWrite(RELAY_1,RELAY_OFF);
    digitalWrite(RELAY_2,RELAY_OFF);
  }
  else
  {
    digitalWrite(RELAY_1,RELAY_ON);
    digitalWrite(RELAY_2,RELAY_ON);
  }

  delay(2000);
}

```

Gambar 4.16. Source Code Suhu dan Aktuator motor dc



Gambar 4.17. Hasil pengujian pH dan Suhu pada lcd 16x2

Pada gambar 4.17 dapat dilihat nilai sensor pH dan nilai dari sensor suhu air ditampilkan pada lcd 16x2. Nilai pH yang terlihat pada gambar yaitu 7.098 dan suhu yang tertera pada lcd tersebut adalah 26.19°C. Pengujian sensor suhu terhadap aktuator dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Pengujian Suhu Air

Tahap Pengujian	Suhu Awal	Suhu Akhir	Waktu (menit)	Aktuator
1	32	26,8	2	2 Kincir hidup
2	24	26,4	5	4 Kincir Hidup
3	27	28	0,5	Kincir Mati

Pada tabel 4.8 tersebut dapat dijelaskan bahwa suhu idealnya yaitu 26°C – 29°C. Jika suhu berada dibawah ideal maka 4 kincir akan hidup dan jika diatas normal maka 2 kincir akan hidup.

4.9 Hasil Pengujian Monitoring pH Air

Pengujian pH air ini adalah tahap yang menguji pembacaan sensor pH dan ditampilkan ke LCD 16x2. Pengujian ini hanya bersifat memonitoring atau hanya menampilkan hasil pembacaan sensornya saja. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.9. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.17, 4.13

tabel 4.9. Hasil Pengujian pH Air

Jenis Yang Diukur	pH Terukur	Voltase	Tampilan LCD
Air Kalibrasi pH 7	7	3,3	pH : 7
Air Payau	7,33	3,37	pH: 7.33
Air Sumur	7,6	3,42	pH : 7.6

4.10 Hasil Keseluruhan

Hasil keseluruhan sistem yang merupakan penggabungan antara mikrokontroller, sensor, catu daya, motor / aktuator dan membentuk suatu sistem yang bekerja secara otomatis. Hasil keseluruhan alat pengatur sirkulasi air tambak, suhu air tambak dan monitoring pH air dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

4.10.1 Hasil Pengujian Sirkulasi

Tahap pengujian sirkulasi adalah tahap yang menggabungkan RTC DS3231, Ultrasonik dengan *solenoid valve* 220V, Pompa Air dan relay. RTC diprogram untuk mengaktifkan sistem sirkulasi pada hari Senin dan Kamis dan jika bukan hari Senin atau Kamis maka pembacaan RTC akan mematikan solenoid. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Pengujian Sirkulasi

Tahap	Hari/	Ultrasonik1	Solenoid1	Ultrasonik2	Solenoid2	Pompa
-------	-------	-------------	-----------	-------------	-----------	-------

Pengujian	kondisi					
1	Senin	>18 cm	OFF	12	OFF	OFF
	Kondisi awal					
	Kondisi awal	<18 cm	ON	11	OFF	OFF
Setelah kondisi awal terpenuhi, program akan stabil pada ketinggian 16 cm						
		10 cm	ON	9 cm	OFF	OFF
		14 cm	ON	12 cm	OFF	OFF
		16 cm	OFF	16 cm	OFF	ON
		17 cm	OFF	23 cm	ON	OFF
		18 cm	OFF	11 cm	ON	OFF
2	Selasa	14 cm	OFF	8 cm	OFF	OFF
3	Rabu	13 cm	OFF	10 cm	OFF	OFF
4	Kamis	>18 cm	OFF	12	OFF	OFF
	Kondisi awal					
	Kondisi awal	<18 cm	ON	11	OFF	OFF
Setelah kondisi awal terpenuhi, program akan stabil pada ketinggian 16 cm						
		10 cm	ON	9 cm	OFF	OFF
		14 cm	ON	12 cm	OFF	OFF
		16 cm	OFF	16 cm	OFF	ON
		17 cm	OFF	23 cm	ON	OFF
		18 cm	OFF	11 cm	ON	OFF
5	Jum'at	16 cm	OFF	12 cm	OFF	OFF
6	Sabtu	16 cm	OFF	12 cm	OFF	OFF

Dari hasil pengujian pada tabel 4.10 dapat dijelaskan bahwa program ini hanya aktif pada hari Senin dan Kamis. Selain pada hari Senin dan Kamis program hanya membaca jarak sensor dengan permukaan air namun tidak menghidupkan aktuaternya. Jika pada hari Senin dan Kamis sensor ultrasonik 1 akan mengukur pada tambak budidaya. Jika pada tambak budidaya memiliki jarak lebih dari 18 cm maka program langsung mengaktifkan solenoid 2 yang berfungsi untuk mengalirkan air dari tambak tendon ke tambak budidaya sampai jarak dengan sensor di tambak budidaya menjadi 16 cm. Jika jaraknya di bawah 18 maka air pada tambak budidaya dikuras sampai jarak 18 cm. Kemudian solenoid 1 akan mati dan solenoid 2 akan mengisi air sampai ketinggian 16 cm. Ketinggian ideal di tambak adalah 16 cm dan di tambak tandon adalah 12 cm. Jika sensor ultrasonik 2 mendeteksi jarak air lebih dari 12 cm maka pompa akan otomatis hidup.

4.10.1 Hasil Pengujian Pengatur Suhu dan Monitoring pH

Tahap Pengujian	Sensor Suhu	Sensor pH	Serial Suhu	Suhu di LCD	pH di LCD	Kincir1	Kincir2	Buzzer
1	26	7,6	26	26	7,6	LOW	LOW	LOW
2	24	7,6	24	24	7,6	HIGH	HIGH	LOW
3	32	7,6	32	32	7,6	HIGH	LOW	LOW
4	27,3	6,3	27,3	27,3	6,3	LOW	LOW	HIGH
5	29	8,6	29	29	8,6	LOW	LOW	HIGH

Dari pengujian pengaturan suhu dan monitoring pH ini dapat diambil kesimpulan bahwa hasil pembacaan sensor suhu dan sensor pH pada serial monitor sama dengan hasil tampilan pada Lcd 16x2. Pada program, sensor idealnya yaitu 26°C – 29°C. Jika sensor suhu mendeteksi perubahan suhu di bawah ideal maka kincir 1 dan kincir 2 akan hidup dan apabila di atas suhu ideal maka kincir 1 akan hidup dan kincir 2 akan

mati dan apabila suhu tersebut di antara 26°C – 29°C maka kincir 1 dan 2 akan mati. Pada monitoring pH air, hasil pembacaan sensor pH akan ditampilkan pada layar lcd 16x2. Program pembacaan sensor pH memiliki nilai ideal yaitu 7,5 – 8,5. Jika sensor membaca perubahan nilai pH di bawah maupun di atas idealnya maka buzzer akan berbunyi.