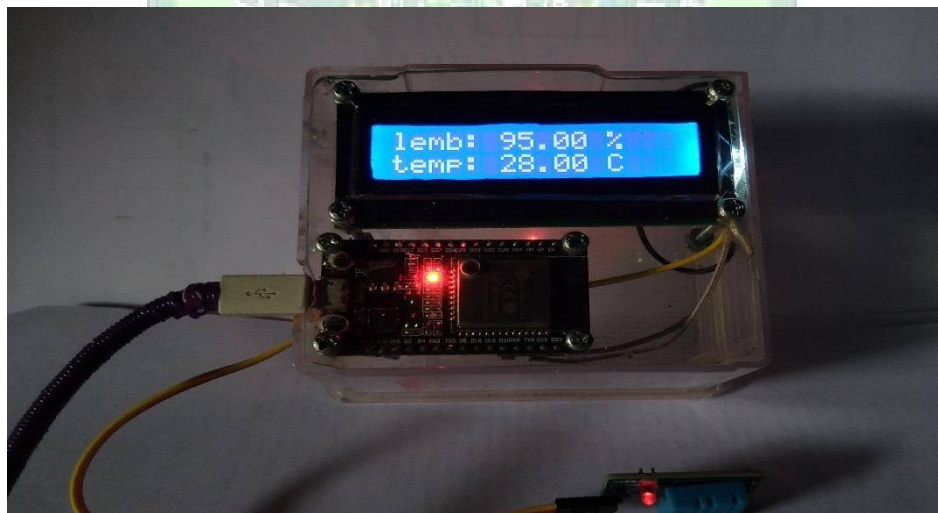


BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN HASIL

4.1. Rancang Bangun Sistem Penyiraman Bibit Jamur Tiram Otomatis Menggunakan ESP32

Rancang bangun sistem penyiraman bibit jamur tiram otomatis menggunakan ESP32 merupakan alat yang sangat berguna dalam membantu para petani jamur tiram dalam kerjanya, alat ini sangat membantu para petani jamur tiram, karena biasanya seorang petani jamur tiram pada saat menyiram bibit jamur tiramnya harus langsung turun ke tempat penanaman bibit jamur tersebut untuk mengetahui suhu dan kelembaban dan melakukan penyiraman, dengan adanya alat ini para petani jamur tiram tidak perlu datang ke tempat penanaman bibit jamur tiram untuk mengetahui suhu dan kelembaban pada ruang tersebut untuk melakukan penyiraman. Gambar dari alat penyiram bibit jamur otomatis



adalah sebagai berikut:

Gambar 4.1. Alat Program Penyiram Bibit Jamur Tiram.

Alat ini dapat bekerja dengan menggunakan arus listrik yang kecil untuk menjalankan perintah kerjanya dari microcontroller ESP32, sehingga penggunaan alat ini terbilang sangat murah dilihat dari cara kerjanya yang sangat membantu

para petani jamur tiram. Selain itu alat ini juga dilengkapi dengan fasilitas realtime atau pengiriman pesan singkat yang dikirimkan kepada petani jamur tiram melalui handphone, isi dari pesan singkat tersebut adalah untuk memberitaukan tentang kondisi suhu dan kelembaban ruang penanaman bibit jamur tiram tersebut.

Cara kerja dari alat ini terbilang sangat sederhana, ini bertujuan agar tingkat kesalahan dalam mengambil data tidak banyak mengalami kesalahan, yaitu dengan melakukan pembacaan suhu dan kelembaban pada suatu ruangan dengan menggunakan sensor DHT11, lalu hasil yang di dapat di kirim ke ESP32 untuk di tampilkan ke LCD 16 X 2 dan di olah datanya, untuk melakukan perintah kerja apabila suhu dan kelembaban sudah mencapai angka yang di tentukan sesuai perintah kerja untuk menjalankan penyiraman.

4.2. Pengujian Sensor Suhu pada DHT 11

Pengujian sensor suhu pada DHT11 dengan alat ukur lain dilakukan untuk mengetahui apakah sensor tersebut dapat membaca suhu dengan baik atau tidak, selain untuk mengetahui sensor tersebut dapat membaca dengan baik atau tidak pengujian ini juga untuk mengetahui berapa selisih dari perbandingan dengan alat ukur lain. Gambar tabel pengujian sensor suhu pada DHT11 dengan alat ukur lain adalah sebagai berikut:

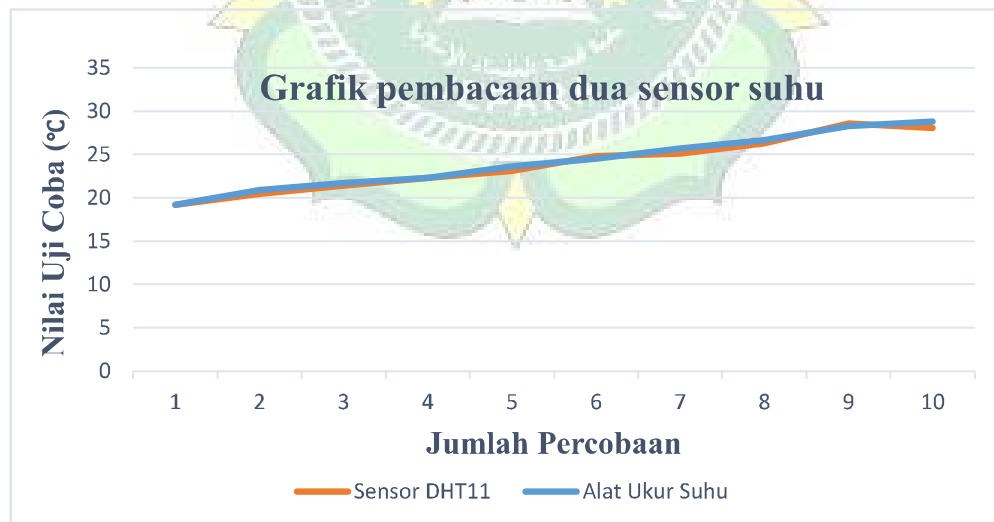
Tabel 4.1. Pengujian sensor suhu pada DHT11.

No.	Sensor DHT 11 (°C)	Sensor Suhu (°C)	Selisih (%)	Error (%)
1.	22.4	22.0	0.4	1.81
2.	23.7	23.5	0.2	0.85
3.	24.9	24.3	0.6	2.46
4.	25.0	24.5	0.5	2.04
5.	26.6	26.0	0.6	2.46
6.	26.6	26.5	0.1	0.37

7. 27.3 27.0 0.3 1.11

No.	Sensor DHT 11 (°C)	Sensor Suhu (°C)	Selisih (%)	Error (%)
8.	28.1	27.7	0.4	1.78
9.	28.6	28.3	0.3	1.11
10.	29.1	28.8	0.3	1.11
	Rata-rata		0.34	1.50

Dari data tabel diatas pembacaan sensor suhu pada sensor DHT11 dapat diketahui selisih dari kedua sensor tersebut sangat sedikit, setiap dilakukan pengujian sensor DHT11 dengan alat ukur lain hanya selisih sedikit saja, atau nilai di belakang koma. Dengan begitu sensor tersebut bisa digunakan untuk pembuatan alat penyiram bibit jamur tiram otomatis. Dari data di atas di dapatkan diagram grafik sebagai berikut:



Gambar grafik 4.2. Diagram pembacaan sensor suhu.

Dari data tabel 4.1. nilai yang keluar dimasukkan kedalam bentuk diagram grafik, untuk mengetahui perbandingan selisih dari kedua alat sensor tersebut.

Dari kedua sensor tersebut dapat dilihat pada diagram 4.2. Selisih dari kedua sensor sangat sedikit, itu dibuktikan dari garis yang hampir sama dari kedua alat tersebut.

4.3. Pengujian Sensor Kelembaban pada DHT 11

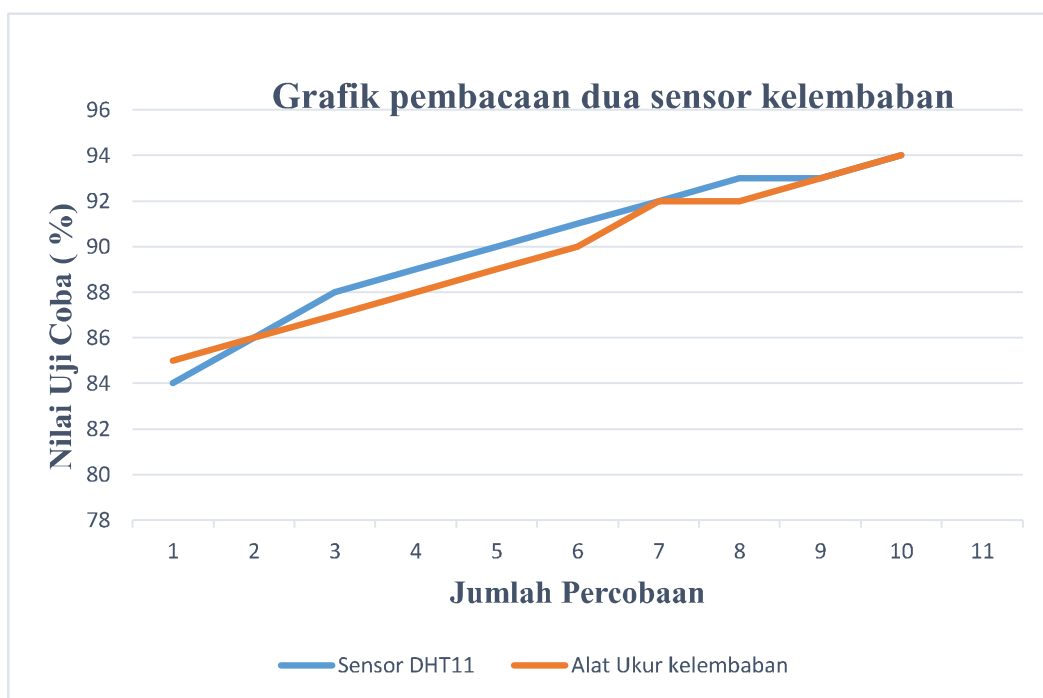
Selain Pengujian pada sensor suhu DHT11, sensor kelembaban pada DHT11 juga dilakukan pengujian dengan alat ukur lain, hal ini dikarenakan dalam menjalankan alat penyiram bibit jamur tiram otomatis diperlukan sensor kelembaban untuk melakukan perintah kerja kepada perangkat lain, maka dari itu pengujian sensor kelembaban sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi sensor tersebut dapat bekerja dengan baik. Gambar tabel hasil dari pembacaan sensor kelembaban DHT11 adalah sebagai berikut:

No.	Sensor DHT11 (%)	Alat Ukur kelembaban (%)	Selisih (%)	Error (%)
1.	85	84	1	1.19
2.	86	86	0	0
3.	88	87	1	1.19
4.	90	88	2	2.27
5.	90	89	1	1.19
6.	91	90	1	1.19
7.	92	92	0	0
8.	93	91	2	2.27
9.	94	92	2	2.27
10.	95	92	3	3.26
		Rata-rata	1.3	1.51

Tabel 4.3. Pengujian sensor Kelembaban pada DHT11.

Hasil dari pengujian sensor kelembaban pada sensor DHT11 dengan alat ukur lain adalah nilai yang keluar dari kedua alat ukur kelembaban rata-rata selisih satu sampai dua angka, dari selisih tersebut di buat rata-rata untuk

mengetahui tingkat ke errorannya pada sensor DHT11. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa alat ukur sensor DHT11 dapat digunakan atau tidak dalam perancangan alat penyiraman bibit jamur tiram otomatis. Dari data tabel di atas dibuatlah diagram untuk mengetahui seberapa jauh selisih kedua alat ukur tersebut. Berikut ini adalah digram grafik dari pengujian kelembaban pada sensor DHT11.



Gambar grafik 4.3. Tabel diagram sensor kelembaban DHT11.

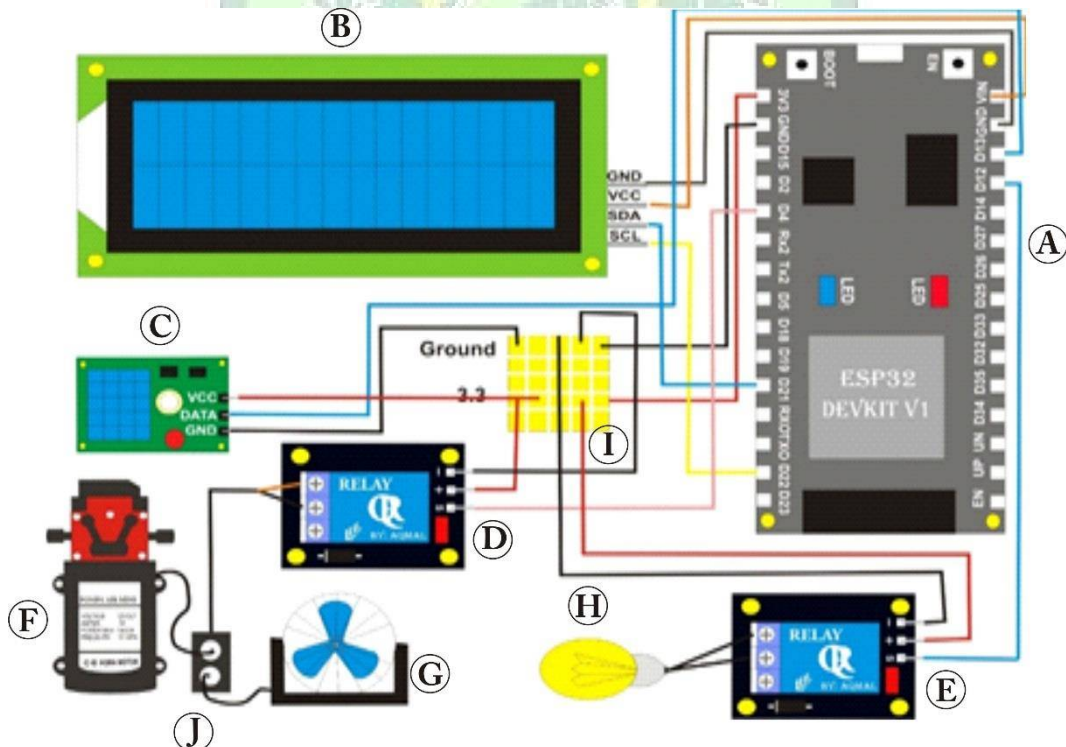
Dari diagram diatas data yang keluar setelah di lakukan pengujian sensor kelembaban DHT11 dengan alat ukur lain, selisih data yang muncul dari kedua sensor tersebut tidak terlalu jauh, hal ini di akibatkan dari tingkat kecepatan kedua sensor yang berbeda. Namun untuk pembacaan sensor kelembaban DHT11 dapat dikatakan bekerja dengan baik atau tidak rusak, sehingga alat ini dapat digunakan untuk pengambilan data kelembaban pada sensor DHT11 untuk pembuatan penyiraman bibit jamur tiram otomatis.

4.4. Proses Penyiraman Bibit Jamur Tiram

Proses penyiraman bibit jamur tiram ini yaitu dengan membaca suhu dan kelembaban ruangan bibit jamur tiram, data yang di peroleh dari sensor dikirim ke ESP32 untuk diolah menjadi perintah kerja pada perangkat lain. Untuk penyiramannya menggunakan pompa air untuk memberi tekanan air agar air yang keluar dari sprayer dapat menjadi embun karena adanya air yang bertekanan tinggi.

Untuk dapat melakukan penyiraman pompa air ini terhubung dengan tendon air yang sudah terisi, pompa air out terhubung dengan selang sprayer untuk penyiraman, pompa air akan menyala ketika dapat perintah dari mikrokontroller untuk menghidupkan relay pompa air. Pompa akan menyala sampai suhu dan kelembaban yang di tentukan, setelah suhu mencapai yang telah di tentukan relay pompa akan mati.

Gambar dibawah ini adalah rangkaian alat proses penyiraman bibit jamur tiram:



Gambar 4.4. Gambar rangkian Alat penyiram bibit jamur tiram

Keterangan :

- A. ESP32.
- B. LCD I2C.
- C. Sensor DHT11.
- D. Relay pompa air mini dan kipas angin.
- E. Relay lampu.
- F. Pompa air mini.
- G. Kipas angina.
- H. Lampu bohlam.
- I. Bord jamper.
- J. Stopkontak.



Dari gambar di atas dapat di ketehui jalur-jalur pada setiap alat yang terhubung pada setiap pin-pin yang berada di mikrokontroller, jalur atau pin di atas adalah jalur sesuai dengan pemrograman yang di masukan untuk menjalankan mikrokontroller agar dapat bekerja sama menjadi suatu alat penyiram bibit jamur tiram otomatis menggunakan ESP32.

4.5. Uji Coba Alat Pada Tempat Pembibitan Jamur Tiram

Untuk mengetahui kekurangan pada pembuatan alat penyiram jamur tiram otomatis menggunakan ESP32, alat ini di uji coba langsung pada tempat pembibitan jamur tiram. Pengujian ini dilakukan agar penulis dapat memperbaiki kesalahan atau kekurangan pada alat setelah pengujian secara langsung, dengan adanya pengujian alat ini di harapkan alat dapat bekerja secara maksimal sesuai yang di harapkan penulis saat pembuat alat ini.

Pengujian alat secara langsung ini dilakukan dalam waktu dua minggu, pengujian alat ini di mulai dari tanggal 12 januari 2020 sampai 25 januari 2020, dalam uji coba alat ini penulis mengamati sistem kerja alat ini, kelemahan alat ini, serta berapa cepat respon sensor dalam membaca perubahan suhu dan kelembaban pada ruangan bibit jamur tiram tersebut. Gambar tempat pengujian alat pada



tempat aslinya adalah sebagai berikut:

Gambar 4.5. Tempat uji coba alat pada rumah pembibitan jamur.

Foto di atas di ambil pada saat sprayer sudah terpasang mengelilingi tempat rak bibit log jamur tiram, gambar tersebut di ambil pada tanggal 5 februari 2020 di Desa Bawu Nggareng RT:39\08 Batealit Jepara. Dari pengujian alat tersebut penulis dapat mengetahui bahwa, alat ini akan banyak melakukan penyiraman atau mendinginkan ruangan pada musim panas atau kemarau, dan lebih sedikit bekerja pada musim hujan karena suhu dan kelembaban yang lebih baik untuk tanaman jamur tiram tersebut, jadi alat tersebut hanya cenderung tidak bekerja pada musim hujan karena suhu yang sudah baik.

4.6. Pengujian Monitoring dengan Aplikasi Telegram

Selain dapat dilihat secara manual melalui LCD 16X2 yang berada pada lokasi pembibitan, nilai suhu dan kelembaban ruangan tersebut dapat di monitoring secara visual untuk mengetahui nilai suhu dan kelembaban pada ruangan tersebut, dengan menggunakan aplikasi massager dari telegram.

Untuk menjalankan aplikasi messenger telegram dengan ESP32 di perlukan adanya koneksi internet pada ESP32, selain koneksi internet nama wifi dan password dan token harus di masukan dalam sekrip sebelum menjalankan program pada ESP32 tersebut. Hal ini bertujuan untuk mensinkronkan data yang berada di ESP32 dengan aplikasi telegram yang berada di handphone. Gambar pengiriman pesan pada alat penyiram bibit jamur otomatis :



Gambar 4.6. Proses pengiriman pesan pada telegram.

Hasil dari pengujian pengiriman pesan singkat dari aplikasi telegram adalah apabila kita mengirim pesan /suhu, akan ada balasan kondisi suhu ruangan bibit jamur tiram pada saat itu, dan apabila kita mengirim pesan /kelembaban, akan mendapatkan balasan kondisi kelembaban ruang bibit jamur tiram pada saat itu. Dengan begitu petani dapat mengetahui suhu dan kelembaban ruang bibit jamur tiram kapan saja dengan cara mengirim pesan singkat apa yang ingin diketahui.

4.7. Pemrograman Arduino pada Alat Penyiram Bibit Jamur Tiram

Untuk menjalankan suatu alat dibutuhkan pemrograman pada mikrokontroler atau ESP32 agar alat tersebut bisa berjalan sesuai perintah yang di harapkan. Arduino menggunakan bahasa pemrograman dengan bahasa C, berikut ini adalah penjelasan dari bahasa C dan software arduino yang digunakan dalam pembuatan alat, penyiram bibit jamur tiram otomatis menggunakan ESP32 sebagai mikro kontrollernya. Gambar dibawah ini adalah contoh pembuatan

```

int Bot_mbs = 1000; // berarti waktu antara pesan pindai
long Bot_lasttime; // pemindaian pesan terakhir kali telah dilakukan
bool Start = false;

const int ledPin = 2;
int ledStatus = 0;

void handleNewMessages(int numNewMessages) {
  Serial.println("handleNewMessages");
  Serial.println(String(numNewMessages));

  for (int i=0; i<numNewMessages; i++) {
    String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
    String text = bot.messages[i].text;

    String from_name = bot.messages[i].from_name;
    if (from_name == "") from_name = "Guest";

    if (text == "/suhu") {
      digitalWrite(ledPin, HIGH); // nyalakan LED (TINGGI adalah level tegangan)
      ledStatus = 1;
      bot.sendMessage(chat_id, "dht.readTemperature", "");
    }

    if (text == "/kelembaban") {
      ledStatus = 1;
    }
  }
}

```

program:

Gambar 4.7. Program Arduino pada ESP32.

Berikut adalah penjelasan dari simbol atau kode yang digunakan dalam pembuatan skrip di atas:

1. Void setup, Semua kode dalam kurung kurawal akan dijalankan hanya satu kali ketika program arduino dijalankan untuk pertama kalinya.
2. Void loop, Fungsi ini akan dijalankan setelah fungsi setup selesai, fungsi ini akan berjalan terus menerus sampai catu daya di lepas.
3. //, Untuk memberi komentar dalam satu baris.
4. { }, Untuk mendefinisikan kapan blok program mulai dan berakhir.
5. Int (integer), Untuk menjalankan perintah panggilan dalam bentuk angka 2 byte (16 bit).
6. Float, Digunakan untuk angka desimal memakai 4 byte (32).
7. Char (character), Menyimpan 1 karakter menggunakan kode ASCII, ('A' = 65).
8. =, Untuk menjalankan sama dengan nilai yang sama.
9. %, Dapat dijadikan satuan dalam suatu angka.
10. <, Memberi nilai lebih kecil.
11. >, Memberi nilai lebih besar.
12. pinMode, Untuk menetapkan nomor pin yang akan digunakan.
13. digitalWrite, Ketika sebuah pin ditetapkan sebagai INPUT.
14. digitalWrite, Ketika sebuah pin ditetapkan sebagai OUTPUT.

Pemrograman dilakukan harus menggunakan bahasa dari arduino tersebut, dan untuk memasukan nilai atau fungsi perintah untuk menjalankan program harus menggunakan rumus sesuai panduan dari arduino. Apabila dalam memasukan nilai atau memberi fungsi perintah pada arduino salah, pemrograman tidak dapat dilanjutkan atau gagal.