

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan yang dilakukan setelah proses analisa serta perancangan sistem selesai dilaksanakan. Tahap ini berfokus pada penerapan hasil rancangan agar dapat berfungsi sesuai tujuan yang telah ditetapkan. Pada tahap implementasi, akan dibahas mengenai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan sebagai pendukung berjalannya sistem.

Pada sistem yang telah dirancang, implementasi diawali dengan penyusunan dan perakitan perangkat keras yang terdiri dari komponen utama serta perangkat pendukung. Setelah itu, perangkat keras diintegrasikan dengan perangkat lunak agar dapat saling bertukar data serta melakukan pemrosesan sesuai dengan alur kerja yang telah ditentukan. Proses integrasi ini menjadi langkah penting karena memastikan bahwa setiap komponen mampu bekerja secara selaras dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Dengan adanya tahap implementasi, sistem yang sebelumnya hanya berupa rancangan dapat diwujudkan menjadi sebuah bentuk nyata yang siap diuji dan digunakan.

4.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada implementasi Sistem Pakan Ternak Otomatis berbasis Internet of Things dibutuhkan beberapa komponen yang akan berintegrasi dengan kebutuhan sistem. Berikut beberapa komponen untuk membuat Sistem Pakan Ternak Otomatis berbasis Internet of Things:

1. Module

- a. NodeMCU ESP8266
- 2. Sensor
 - a. Sensor Suhu DHT11
- 3. Komponen prototype
 - a. Kabel jumper
 - b. Modul Relay
 - c. Kipas
- 4. Komponen penunjang
 - a. Smartphone
 - b. Power Adaptor 12V 2A
 - c. Kabel USB
 - d. Kardus

4.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Integrasi dilakukan dengan cara menghubungkan NodeMCU ke aplikasi Blynk menggunakan *authentication token* yang disediakan oleh platform tersebut. Token ini berperan sebagai identitas unik yang memastikan komunikasi antara perangkat keras dan aplikasi berjalan dengan aman. Melalui Blynk, pengguna dapat mengatur jadwal pemberian pakan, menyalakan atau mematikan sistem secara manual, serta menerima notifikasi mengenai aktivitas yang sedang berlangsung. Dengan demikian, penggunaan perangkat lunak ini tidak hanya memudahkan pengoperasian sistem, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan pakan ternak.

4.2 Rangkaian Keseluruhan Sistem

Pada rangkaian ini, sistem pendingin kandang ayam otomatis dirancang menggunakan ESP32, sensor DHT11, modul relay, dan kipas (fan) sebagai aktuator utama. Sensor DHT11 berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembapan udara di dalam kandang secara berkala. Data hasil pengukuran kemudian dikirimkan ke ESP32 untuk diproses. Apabila suhu lingkungan melebihi ambang batas (*threshold*) yang telah ditentukan, ESP32 akan memberikan sinyal ke modul relay untuk mengaktifkan kipas. Kipas yang menyala akan membantu menurunkan suhu serta menjaga sirkulasi udara agar tetap lancar, sehingga kondisi kandang tetap stabil dan nyaman bagi ayam.

4.2.1 Rangkaian Modul Relay dan Kipas



Gambar 4.1 Rangkaian Modul Relay Dan Kipas

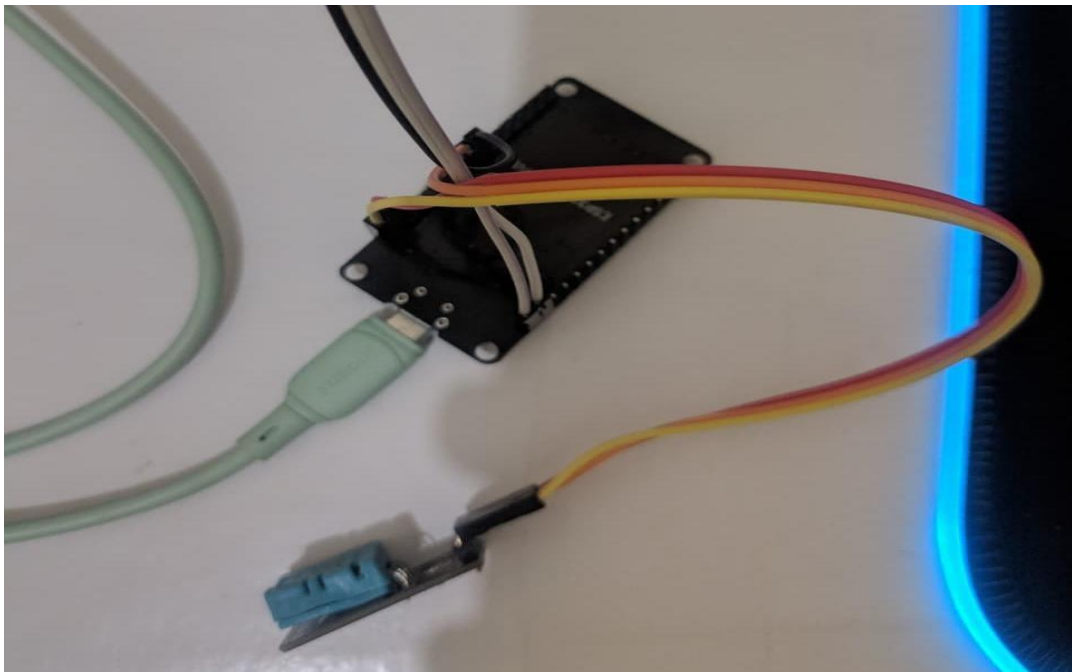
Gambar 4.1 menunjukkan rangkaian modul relay yang terhubung dengan kipas. Pada rangkaian ini, relay berperan sebagai saklar elektronik yang mengatur

aliran arus listrik menuju kipas. Dengan adanya relay, kipas dapat dikendalikan secara otomatis maupun manual melalui sistem yang telah terhubung dengan NodeMCU dan aplikasi Blynk.

Berikut adalah rangkaian kabel Modul Relay yang digunakan untuk mengaliri arus listrik ke NodeMCU dan menuju ke Blower DC. Keterangan

- a. Kabel merah ke pin NO Modul Relay
- b. Kabel Hitam Blower DC ke Ground

4.2.2 Rangkaian Sensor DHT11 Ke ESP8266



Gambar 4.2 Rangkaian Sensor DHT11 Ke ESP8266

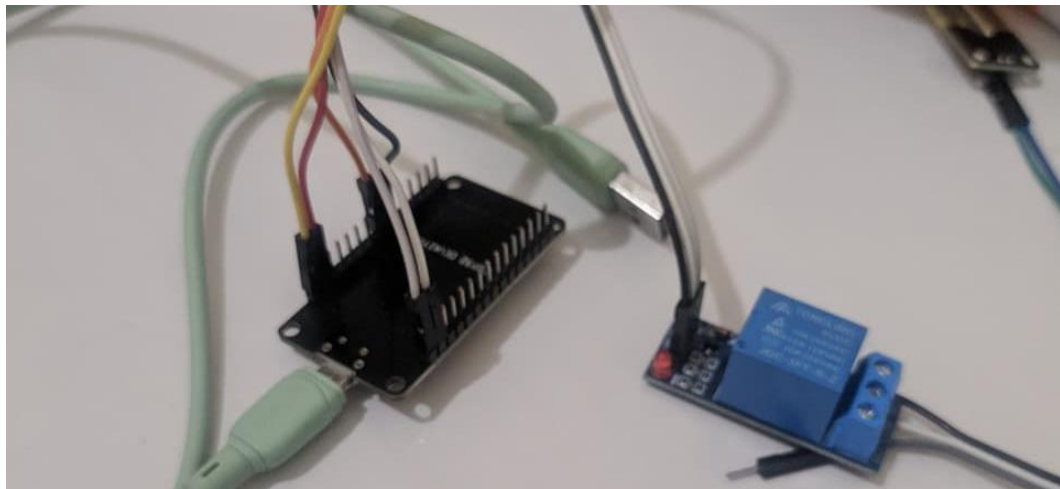
Gambar 4.2 merupakan rangkaian sensor DHT11 yang terhubung dengan NodeMCU di dalam box. Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban, kemudian mengirimkan data tersebut ke NodeMCU agar dapat diproses dan ditampilkan melalui aplikasi Blynk. Penempatan sensor di dalam box

bertujuan untuk melindungi komponen dari gangguan luar sekaligus menjaga kestabilan sistem.

Berikut adalah rangkaian kabel Modul Relay yang digunakan untuk mengalir arus listrik ke NodeMCU dan menuju ke Blower DC. Keterangan

- a. Pin (–) Ke Pin 3v
- b. Pin (+) ke GND
- c. Pin Out ke Pin D5

4.2.3 Rangkaian NodeMCU Ke Relay



Gambar 4.3 Rangkaian Sensor DHT11 Ke ESP8266

Gambar 4.3 merupakan rangkaian NodeMCU yang berfungsi sebagai mikrokontroler utama dalam sistem. NodeMCU mengendalikan seluruh sensor dan aktuator yang terhubung, kemudian mengolah data yang diterima. Selanjutnya, data tersebut dikirimkan ke aplikasi Blynk melalui jaringan internet agar dapat dipantau dan dikendalikan oleh pengguna secara real-time.

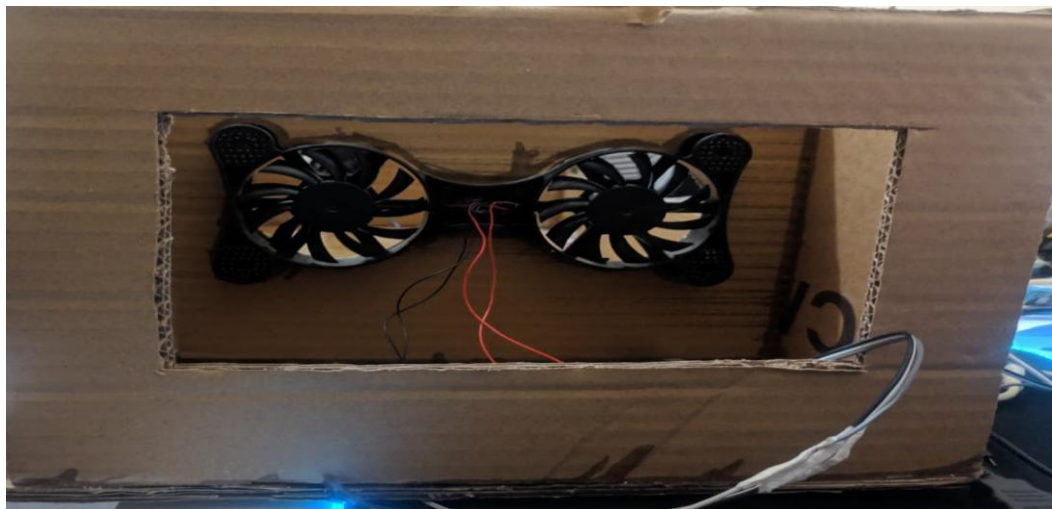
Berikut adalah rangkaian kabel Modul Relay yang digunakan untuk mengalir arus listrik ke NodeMCU dan menuju ke Blower DC. Keterangan

- a. Pin Vcc ke Pin 5v
- b. Pin GND ke GND
- c. Pin IN ke D18

4.2.4 Rangkaian Keseluruhan



Gambar 4.5 Rangkaian Keseluruhan



Gambar 4.6 Rangkaian Dari Belakang



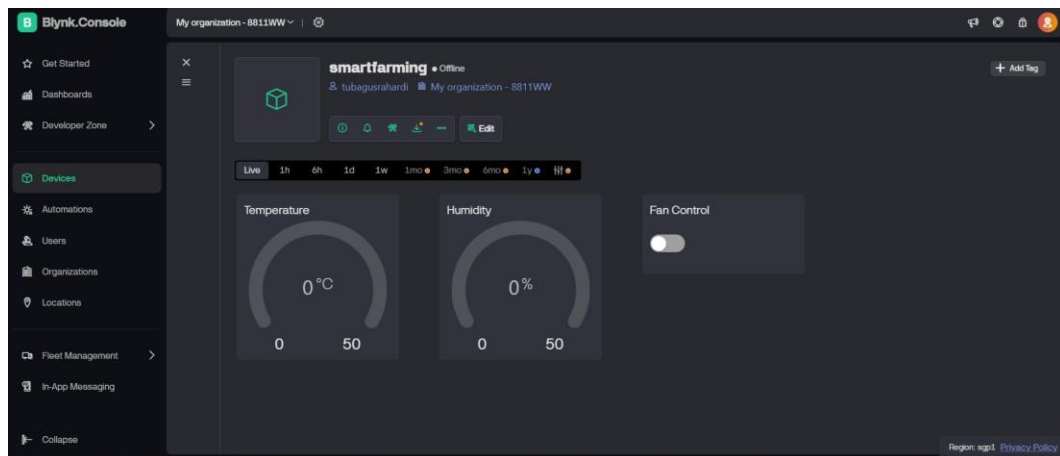
Gambar 4.7 Rangkaian Dari Atas

Gambar 4.7 merupakan rangkaian keseluruhan dari sistem yang telah dibuat. Pada rangkaian ini, semua komponen seperti NodeMCU, sensor DHT11, relay, dan kipas/blower dihubungkan menjadi satu kesatuan. NodeMCU berperan sebagai pusat kendali yang menerima data dari sensor, lalu mengolahnya untuk mengaktifkan atau menonaktifkan kipas melalui relay. Selain itu, NodeMCU juga mengirimkan data suhu dan kelembaban ke aplikasi Blynk, sehingga pengguna dapat memantau dan mengendalikan sistem secara *real-time*. Rangkaian keseluruhan ini memastikan seluruh perangkat bekerja secara terintegrasi sesuai fungsi yang diinginkan.

4.3 Integrasi BLYNK

Blynk memiliki peran penting dalam monitoring sistem agar pengguna dapat melihat kinerja secara langsung. Pada pembuatan Sistem Pakan Ternak Otomatis berbasis *Internet of Things*, Blynk digunakan sebagai media monitoring untuk menampilkan data suhu, kelembaban, serta kondisi lingkungan kandang.

Selain itu, melalui aplikasi Blynk, pengguna juga dapat memberikan perintah untuk membuka atau menutup pakan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Dengan demikian, Blynk tidak hanya berfungsi sebagai pemantau, tetapi juga sebagai pengendali utama dalam sistem.



Gambar 4.8 Itegrasi BLYNK

4.4 Pengujian Sistem

Blynk memiliki peran penting dalam monitoring sistem agar pengguna dapat melihat kinerja secara langsung. Pada pembuatan Sistem Pakan Ternak Otomatis berbasis *Internet of Things*,

4.4.1 Pengujian Fan 1 Dan Fan 2 Mode Manual

Pengujian perangkat keras dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen yang digunakan dalam sistem dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan rancangan. Komponen utama yang diuji meliputi *NodeMCU ESP32*, sensor DHT11, modul relay, dan kipas. Setiap komponen diuji secara individual maupun terintegrasi agar dapat dipastikan tidak terjadi kesalahan pada saat sistem dijalankan.

Pada mode manual, pengujian dilakukan dengan cara mengaktifkan dan

menonaktifkan kipas melalui tombol kontrol (*switch*) pada aplikasi Blynk. Fan 1 dan Fan 2 diuji secara bergantian untuk memastikan respon sistem sesuai dengan perintah pengguna. Tabel hasil pengujian Fan 1 dan Fan 2 dalam mode manual ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Pengujian Fan 1 Mode Manual

No.	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Fan 1 & Fan 2	Waktu Uji	Kesimpulan	Hasil
1.	23.2	84	On	06.00	Fan 1 & Fan 2 diaktifkan	✓
2.	24.7	80	Off	07.00	Fan 1 & Fan 2 dimatikan	✓
3.	26.3	73	On	09.00	Fan 1 & Fan 2 diaktifkan	✓
4.	27.9	68	On	10.00	Fan 1 & Fan 2 diaktifkan	✓
5.	28.7	60	Off	12.00	Fan 1 & Fan 2 dimatikan	✓

4.4.2 Pengujian Fan 1 Dan Fan 2 Mode Otomatis

Pengujian perangkat keras dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen dalam sistem dapat berfungsi dengan baik sesuai rancangan. Komponen utama yang diuji meliputi *NodeMCU ESP32*, sensor DHT11, modul relay, dan kipas. Setiap komponen diuji

secara individual maupun terintegrasi agar dapat dipastikan tidak terjadi kesalahan pada saat sistem dijalankan.

Pada mode otomatis, pengujian dilakukan dengan memberikan kondisi suhu dan kelembapan tertentu sesuai dengan batas yang sudah ditetapkan pada program, yaitu kipas akan menyala apabila suhu $\geq 28^{\circ}\text{C}$ dan kipas akan mati apabila suhu $\leq 25^{\circ}\text{C}$. Fan 1 dan Fan 2 diuji secara bersamaan karena keduanya dikendalikan otomatis dengan parameter suhu yang sama. Hasil pengujian Fan 1 dan Fan 2 pada mode otomatis ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Pengujian Fan 1 Mode Otomatis

No.	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kelembapan (%)	Fan 1 & Fan 2	Waktu Uji	Kesimpulan	Hasil
1.	23.2	84	Off	06.00	Fan 1 & Fan 2 mati suhu dibawa 28°C	✓
2.	25.5	80	Off	08.00	Fan 1 & Fan 2 mati suhu dibawa 28°C	✓
3.	28.3	73	On	11.00	Fan 1 & Fan 2 menyala suhu diatas 28°C	✓
4.	32.1	50	On	14.20	Fan 1 & Fan 2 menyala suhu diatas 28°C	✓
5.	29.7	59	On	16.00	Fan 1 & Fan 2 menyala suhu diatas 28°C	✓