

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini diantaranya:

Tabel 3. 1 Alat penelitian

No		Alat dan Bahan
1	Alat	Laptop
2		<i>Arduino IDE</i>
3		USB
4		<i>Arduino Iot Cloud Remote</i>
5	Bahan	Mikrokontroler ESP32
6		Sensor DHT22
7		<i>UV Light</i>
8		<i>AC Light dimmer</i>
9		Iguana Hijau
10		<i>Modul Humidifier Mist maker</i>
11		<i>Relay</i>
12		Akuarium Akrilik

Tabel 3.1 merupakan rangkuman dari beberapa alat dan bahan yang digunakan pada penelitian. Adapun fungsi dari masing-masing alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut :

1. Laptop

Dalam penelitian ini, laptop berperan sebagai alat yang digunakan untuk melakukan pemrograman sistem menggunakan perangkat lunak bernama *Arduino IDE*. *Arduino IDE* merupakan sebuah software yang berfungsi untuk menulis dan mengedit kode program yang akan dijalankan pada papan mikrokontroler *Arduino*. Selain itu, laptop juga berfungsi sebagai media untuk mengunggah program yang telah dibuat ke dalam papan mikrokontroler *Arduino*. Selain sebagai alat untuk memprogram, laptop juga berfungsi sebagai sarana pemantauan. Peneliti dapat memantau hasil dari program yang dijalankan pada mikrokontroler, termasuk data yang dikumpulkan dari sensor suhu dan kelembaban yang telah diimplementasikan dalam sistem.

2. *Arduino IDE*

Dalam penelitian ini, *Arduino IDE* berperan sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pemrograman sistem yang terkait dengan penggunaan mikrokontroler ESP32. *Arduino IDE* memungkinkan peneliti untuk menulis, mengedit, dan mengatur kode program yang akan dijalankan pada mikrokontroler tersebut. Setelah kode program selesai, langkah selanjutnya adalah mengupload program yang telah dibuat ke dalam mikrokontroler ESP32 melalui *Arduino IDE*.

3. Mikrokontroler ESP32

Dalam penelitian ini, ESP32 berperan sebagai pusat kontrol yang memiliki fungsi utama dalam mengumpulkan data dari sensor suhu dan kelembaban, mengirimkan data tersebut ke server, serta mengatur komunikasi dengan komponen lainnya dalam sistem.

4. Sensor DHT22

Dalam penelitian ini, sensor DHT22 sangat penting karena berperan sebagai perangkat masukan utama dalam sistem untuk mendeteksi suhu dan kelembaban di dalam kandang iguana. Sensor DHT22 merupakan jenis sensor yang dirancang khusus untuk mengukur suhu dan kelembaban di sekitar tempatnya dipasang. Keakuratan dan keandalannya membuat sensor ini sangat berguna dalam pemantauan kondisi lingkungan sekitar.

5. *UV Light*

UV Light digunakan sebagai sumber cahaya yang dipancarkan ke area kandang iguana dalam penelitian ini. Cahaya ultraviolet (UV) memiliki peran penting dalam kesehatan dan kesejahteraan iguana, karena iguana membutuhkan paparan sinar UV untuk proses metabolisme.

6. *AC Light dimmer*

Fungsi dari *AC Light dimmer* pada penelitian ini untuk mengatur intensitas dari cahaya UV yang dipancarkan. Menggunakan *AC Light dimmer* dapat mengatur kecerahan lampu AC sesuai dengan keinginan, menciptakan suasana yang diinginkan, menghemat energi, atau menyesuaikan pencahayaan dengan kondisi tertentu.

7. *Humidifier mist maker*

Humidifier mist maker merupakan perangkat yang digunakan untuk meningkatkan kelembaban udara di dalam kandang iguana hijau.

8. *Relay*

Relay pada penelitian ini digunakan untuk mengatur *switch on/off* sistem.

9. *Arduini IoT Cloud*

Arduino IoT Cloud pada penelitian ini akan digunakan sebagai *platform* untuk menampilkan sistem monitoring berbasis IoT. Tampilan pada *Arduino IoT Cloud* akan menampilkan hasil pembacaan sensor DHT22.

3.2 ALUR PENELITIAN

Adapun alur penelitian ini diuraikan seperti berikut:

1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi menyeluruh terhadap berbagai masalah yang mungkin muncul dalam proses penjemuran kandang iguana, serta permasalahan yang terkait dengan monitoring kelembaban. Tujuan dari tahap identifikasi masalah ini adalah untuk memahami akar penyebab kendala yang ada, sehingga langkah-langkah solutif dapat dirancang dalam tahap berikutnya. Dengan mengatasi masalah-masalah yang diidentifikasi, diharapkan bahwa sistem penjemuran otomatis dan monitoring kelembaban dapat berjalan dengan lancar dan efektif, memberikan lingkungan yang optimal bagi kesehatan iguana yang dipelihara.

2. Studi literatur

Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur untuk mengetahui kondisi terkini dari sistem penjemuran otomatis dan monitoring kelembaban kandang iguana. Dengan menyelidiki literatur yang relevan, peneliti berupaya memperoleh wawasan mendalam mengenai tantangan yang dihadapi, solusi yang sudah diusulkan, serta pelajaran yang dapat diambil dari implementasi sebelumnya. Hasil dari studi literatur ini akan memberikan landasan penting bagi pengembangan sistem penjemuran otomatis dan monitoring kelembaban yang efektif dan berkinerja tinggi dalam konteks pemeliharaan iguana.

3. Identifikasi teknis

Pada tahap ini menentukan spesifikasi teknis dari sistem yang akan dikembangkan, termasuk desain mekanik, elektronik, dan *software* yang akan digunakan.

4. Perancangan sistem

Tahap selanjutnya dalam proses ini melibatkan perancangan sistem penjemuran otomatis serta pemantauan kelembaban kandang iguana, sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam tahap ini, akan dilakukan pengembangan rinci mengenai bagaimana sistem penjemuran otomatis akan beroperasi, termasuk integrasi dengan sensor suhu dan sinar UV berbasis IoT. Selain itu, akan dirancang pula sistem pemantauan kelembaban yang dapat memberikan informasi secara real-time tentang kondisi lingkungan kandang iguana.

5. Implementasi

Setelah merancang sistem, peneliti kemudian melakukan implementasi sistem yang telah direncanakan dengan membuat prototipe sistem dan melakukan pengujian terhadap prototipe tersebut.

6. Pengujian

Pada tahap ini, para peneliti melakukan serangkaian pengujian yang cermat terhadap sistem penjemuran otomatis dan monitoring kelembaban dalam kandang iguana yang telah dirancang dan dibuat sebelumnya. Proses pengujian ini melibatkan implementasi praktis dari sistem dalam lingkungan yang sesuai dengan kondisi pemeliharaan iguana. Berbagai skenario pengujian akan dijalankan untuk menguji respons sistem terhadap variasi suhu dan kelembaban, memeriksa kemampuan sistem dalam menjalankan penjemuran otomatis dengan tepat waktu, serta mengukur akurasi pengukuran kelembaban oleh sistem monitoring.

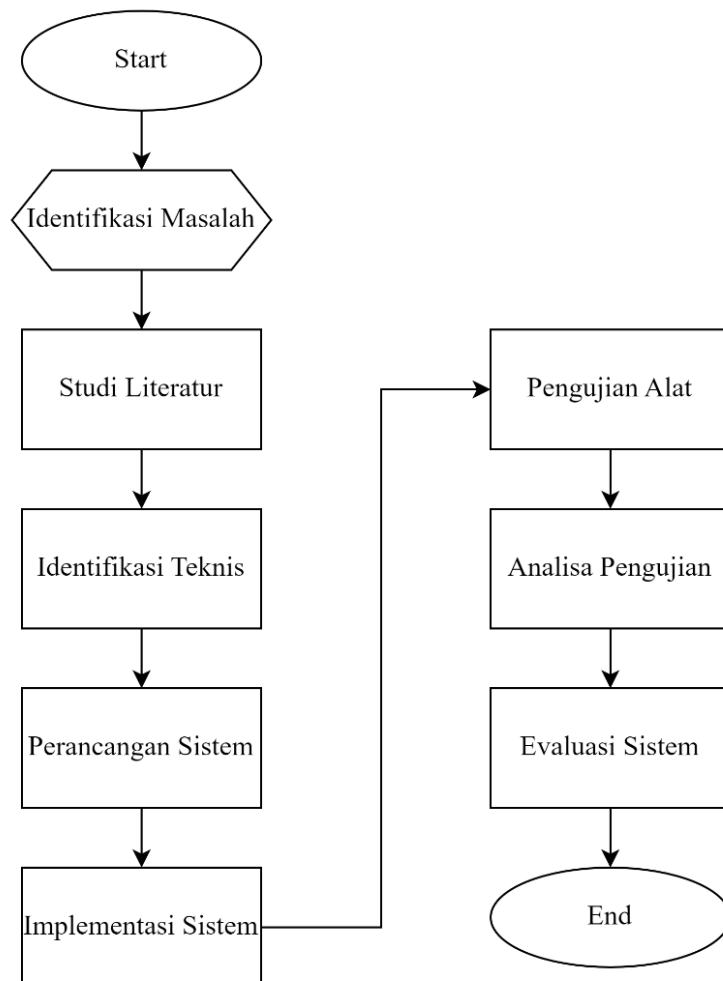
7. Analisis hasil

Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang kinerja sistem yang telah dikembangkan. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, data-data akan dianalisis secara seksama untuk menilai sejauh mana sistem mampu memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan

sebelumnya. Evaluasi kinerja ini akan mencakup berbagai aspek, termasuk respons terhadap perubahan suhu dan kelembaban, ketepatan waktu dalam menjalankan penjemuran otomatis, akurasi pengukuran kelembaban, dan keandalan sistem dalam jangka waktu yang lebih panjang. Dari analisis ini, akan diperoleh pemahaman yang lebih jelas tentang potensi perbaikan atau peningkatan yang mungkin diperlukan untuk mengoptimalkan kinerja sistem secara keseluruhan.

8. Evaluasi sistem

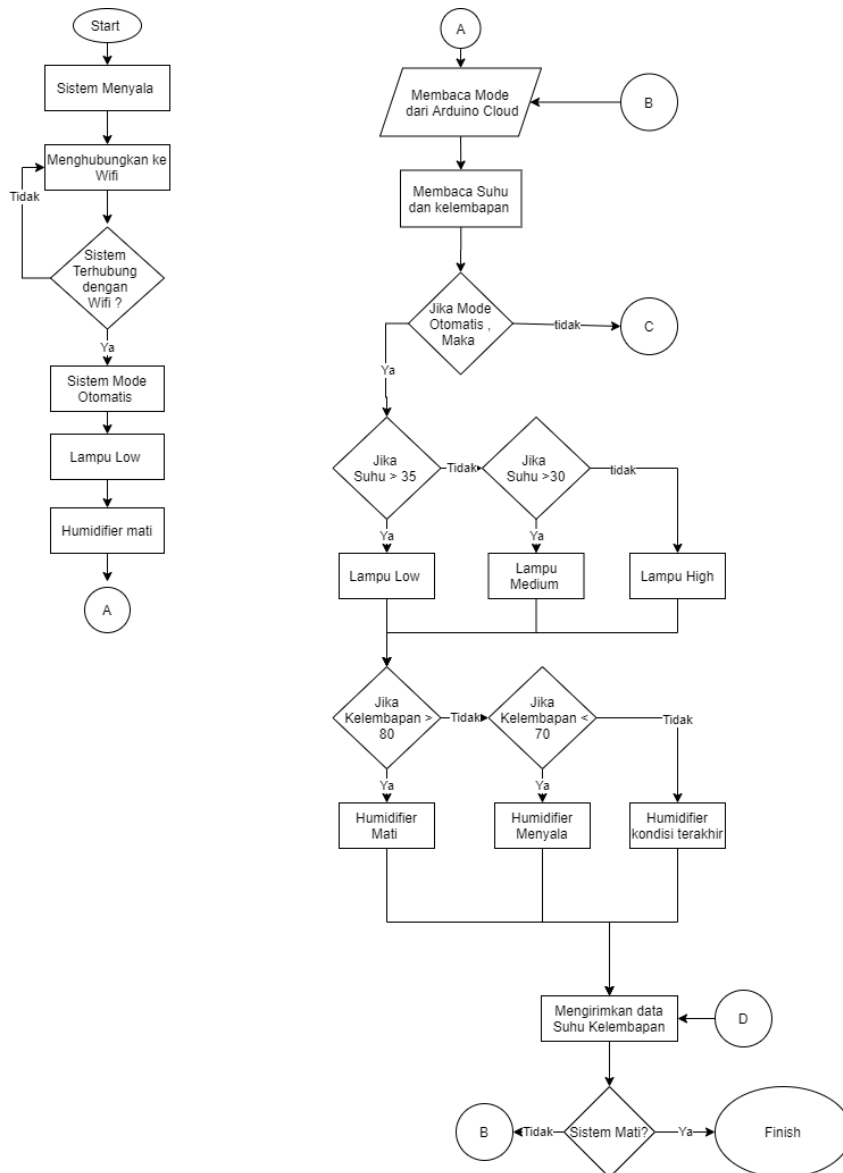
Tahapan akhir yaitu Melakukan evaluasi terhadap sistem penjemuran otomatis dan monitoring kelembaban kandang iguana yang telah diterapkan untuk mengetahui efektivitas sistem tersebut dalam meningkatkan kondisi kandang iguana.



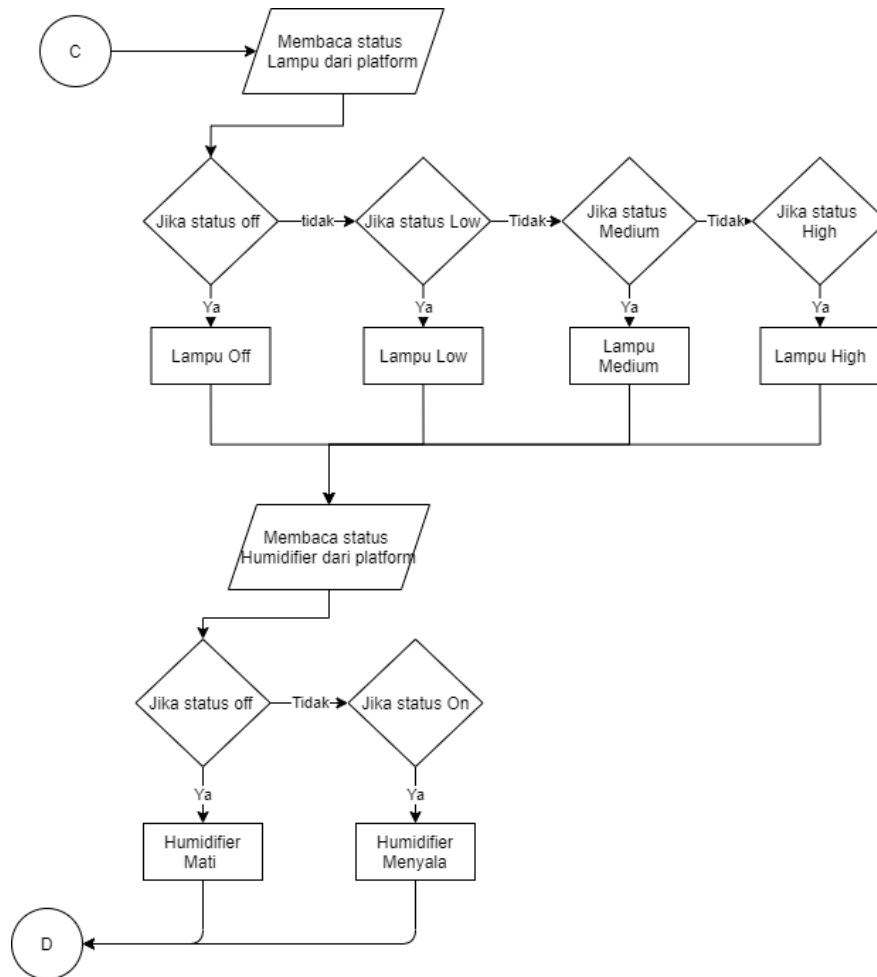
Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.3 RANCANGAN SISTEM

Rancangan sistem monitoring kelembaban dan suhu pada kandang iguana dengan menggunakan sensor DHT22, UV *light* dan *Mist maker* yang dihubungkan dengan NodeMCU ESP32. Pin VDD pada sensor DHT22 dihubungkan dengan Vin pada ESP32, VCC AC *Light dimmer* dan juga dihubungkan ke sumber tegangan 5VDC. Pin GND pada sensor DHT22 juga dihubungkan dengan GND pada NodeMCU ESP32. Pin data pada sensor DHT22 dihubungkan dengan pin 20 pada NodeMCU ESP32. Sedangkan pada pin PWM pada AC *Light dimmer* dihubungkan ke pin 22 NodeMCU. Pada Gambar 3.2 dan 3.3 merupakan *flowchart* dari sistem.



Gambar 3. 2 Flowchart Sistem



Gambar 3.3 Flowchart sistem (lanjutan)

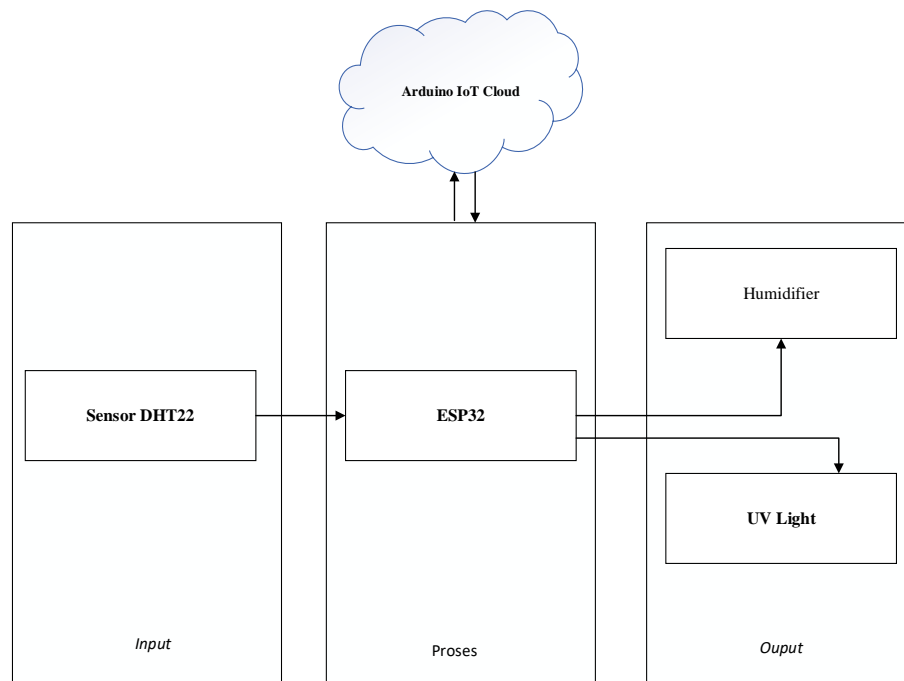
Pada Gambar 3.2 & Gambar 3.3 yang merupakan *flowchart* sistem dari penelitian ini. Ketika sistem diaktifkan, tahapan awal adalah menghubungkan sistem dengan jaringan WiFi. Setelah terhubung dengan internet, sistem ini akan beroperasi secara otomatis dan memungkinkan pemantauan dari jarak jauh melalui *platform cloud Arduino IoT*. Sistem ini berfungsi untuk menjaga lingkungan kandang iguana dengan mengatur penjemuran dan memantau kelembaban.

Saat sensor suhu membaca nilai di atas 35°C, maka pencahayaan lampu akan meredup untuk menghindari suhu yang terlalu tinggi. Sebaliknya, jika nilai suhu lebih dari 30°C, lampu akan menyala dengan intensitas yang sedikit lebih terang. Namun, apabila suhu turun di bawah 30°C, lampu akan menyala dengan kecerahan maksimal.

Selain itu, sistem juga memonitor tingkat kelembaban. Jika kelembaban melebihi 80%, sistem akan mematikan humidifier. Namun, apabila kelembaban turun di bawah 70%, sistem akan mengaktifkan humidifier untuk menjaga kelembaban udara di dalam kandang iguana.

3.4 BLOK DIAGRAM SISTEM

Berikut merupakan gambaran blok diagram yang digunakan dalam merancang sistem monitoring suhu dan kelembaban pada kandang iguana.



Gambar 3. 4 Blok Diagram Sistem

Pada Gambar 3.4 merupakan blok diagram sistem. Sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban udara dalam kandang, dan UV light untuk membantu memberikan pencahayaan dalam kandang agar hewan dapat dilakukan penjemuran otomatis, sedangkan mist maker akan membantu untuk mengontrol tingkat kelembaban kandang. Data dari kedua sensor ini akan diolah dan ditampilkan pada *Arduino IoT Cloud Remote* untuk analisis dan monitoring secara *remote*. Sistem dilengkapi dengan EPS32 sebagai mikrokontrolernya yang sekaligus sebagai modul Wi-Fi untuk mengkoneksikan rangkaian dengan *smartphone* dan atau PC/komputer agar dapat dimonitor dari jarak jauh.

3.5 METODE PENGUJIAN

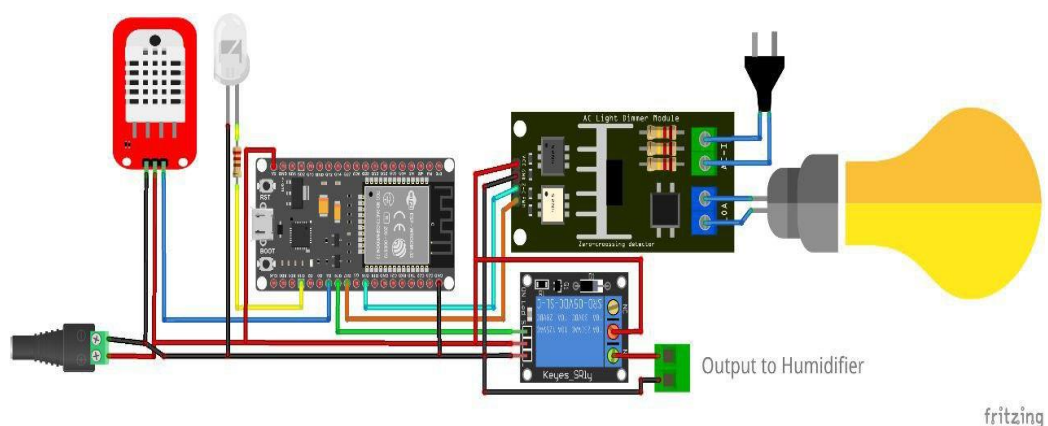
Pada penelitian ini, pengujian dilakukan untuk masing-masing komponen yang digunakan, termasuk pengujian sensor DHT22. Pengujian sensor DHT22 melibatkan pengukuran atau pembacaan data berdasarkan respons sensor terhadap suhu dan kelembaban. Pembacaan yang dihasilkan oleh sensor kemudian dibandingkan dengan pembacaan suhu dan kelembaban menggunakan alat acuan termometer. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencari nilai rata-rata dari setiap percobaan yang dilakukan. Pengujian dilakukan secara berurutan selama dua hari untuk memantau kondisi kandang iguana.

Dalam pengujian, data yang dihasilkan oleh sensor DHT22 akan dianalisis untuk mendapatkan informasi tentang suhu dan kelembaban di kandang iguana. Dengan memperoleh nilai rata-rata dari pengujian yang dilakukan selama tiga hari, dapat diketahui tren dan perubahan suhu serta kelembaban dalam kandang iguana secara keseluruhan.

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kondisi mikro lingkungan di dalam kandang iguana dan memastikan bahwa suhu dan kelembaban dijaga dalam kisaran yang optimal untuk kesejahteraan iguana.

3.6 WIRING SISTEM

Berikut merupakan tampilan *wiring* diagram yang digunakan dalam merancang sistem monitoring suhu dan kelembaban pada kandang iguana.



Gambar 3. 5 Wiring Sistem

Berdasarkan Gambar 3.5, *wiring* diagram ini menggambarkan koneksi dan interaksi antara sensor suhu DHT22, mikrokontroler ESP32, modul AC *Light dimmer*, modul *Humidifier* dengan *output* lampu UV dan juga *mist maker*.

Tabel 3. 2 Konfigurasi Pin

Komponen	Pin
DHT22	VDD terhubung dengan Vin ESP32, Data terhubung dengan pin 20 ESP32, GND terhubung dengan GND ESP32
<i>Dimmer</i>	VCC dengan Vin ESP32, GND terhubung dengan GND ESP32, Z-C terhubung dengan pin 17, PWM terhubung dengan pin 18 pada ESP32
<i>Relay</i>	NO terhubung dengan ESP32, COM dan NC terhubung dengan On/Off switch.
<i>Humidifier</i>	Pin 1 terhubung dengan VCC, pin 2 terhubung dengan GND

Tabel 3.2 merupakan konfigurasi pin yang digunakan dalam sistem. Pada tabel tersebut terdapat beberapa komponen seperti DHT22, *dimmer*, *relay* dan *humidifier*. Selain itu juga terdapat penjelasan mengenai pin-pin dari masing-masing komponen yang terhubung.