

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

Penelitian ini menggunakan relay 5V 2 Channel sebagai saklar atau tempat untuk menyalakan dan mematikan , sensor DS18B20 sebagai mengukur suhu air yang ada di aquascape, sensor pH untuk mengukur kualitas pH air didalam aquascape tersebut dan *software wireshark* untuk mengukur waktu data pengiriman dari sensor yang ada di aquascape ke protokol mqtt. Kemudian hasil dari pengukuran tersebut akan diteruskan dan dimonitoring melalui *MQTT DASH* secara *realtime*, dan untuk mengendalikan *smart lamp* yang ada di aquascape menggunakan protokol MQTT kemudian dihubungkan dengan *broker mqtt mosquito* untuk melakukan pengendalian dari lampu pintar tersebut dengan persyaratan harus terkoneksi dengan internet agar bisa dikendalikan jarak jauh.

3.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap dalam pembuatan analisis dan perancangan aquascape menggunakan protokol mqtt untuk media pengiriman data suhu dan ph. proses tahapan pada penelitian ini dapat di lihat dibawah ini pada gambar 3.1

Dapat dijelaskan pada blok diagram diatas sebagai berikut:

1. Pengumpulan bahan dan referensi

Adapun beberapa bahan yang harus disediakan yaitu NodeMCU ESP8266, Sensor Suhu DS18B20, Sensor pH-4502C , dan *Relay*. Setelah semua bahan sudah siap maka lanjutkan untuk mencari beberapa referensi jurnal untuk mendukung penelitian ini.

2. Perancangan Sistem

Perancangan Sistem dibagi menjadi dua bagian yakni perangkat keras yaitu NodeMCU ESP8266, Sensor suhu ds18b20 , sensor ph 4502c dan *relay*, kemudian sistem perangkat lunak seperti *coding-an* dan *library* masing-masing *hardware* sebelumnya.

3. Pengujian sistem

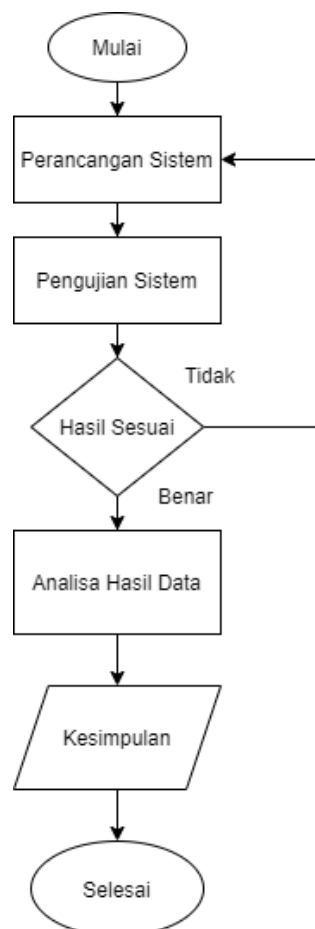
Pengujian sistem dilakukan guna untuk menguji kerja sistem apakah sudah berfungsi dengan benar atau tidak, dengan cara melihat hasil output atau keluaran dari sensor yang di pasang di aquascape tersebut, apabila hasil output tidak sesuai dengan kalibrasi sebelumnya maka akan di perbaiki lagi di bagian perancangan sistem dan apabila pengujian sistem sudah benar dan berfungsi dengan baik maka di lanjutkan ke tahap berikutnya yaitu analisa hasil data.

2. Analisa Hasil Data

Menganalisa hasil data dari akurasi perbandingan sensor ph dengan pH meter dan perbandingan sensor suhu menggunakan termometer khusus aquascape, kemudian analisa terhadap suhu dan pH pada siang hari dan pada malam hari dan monitoring suhu dan pH melalui protokol MQTT,

3. Kesimpulan

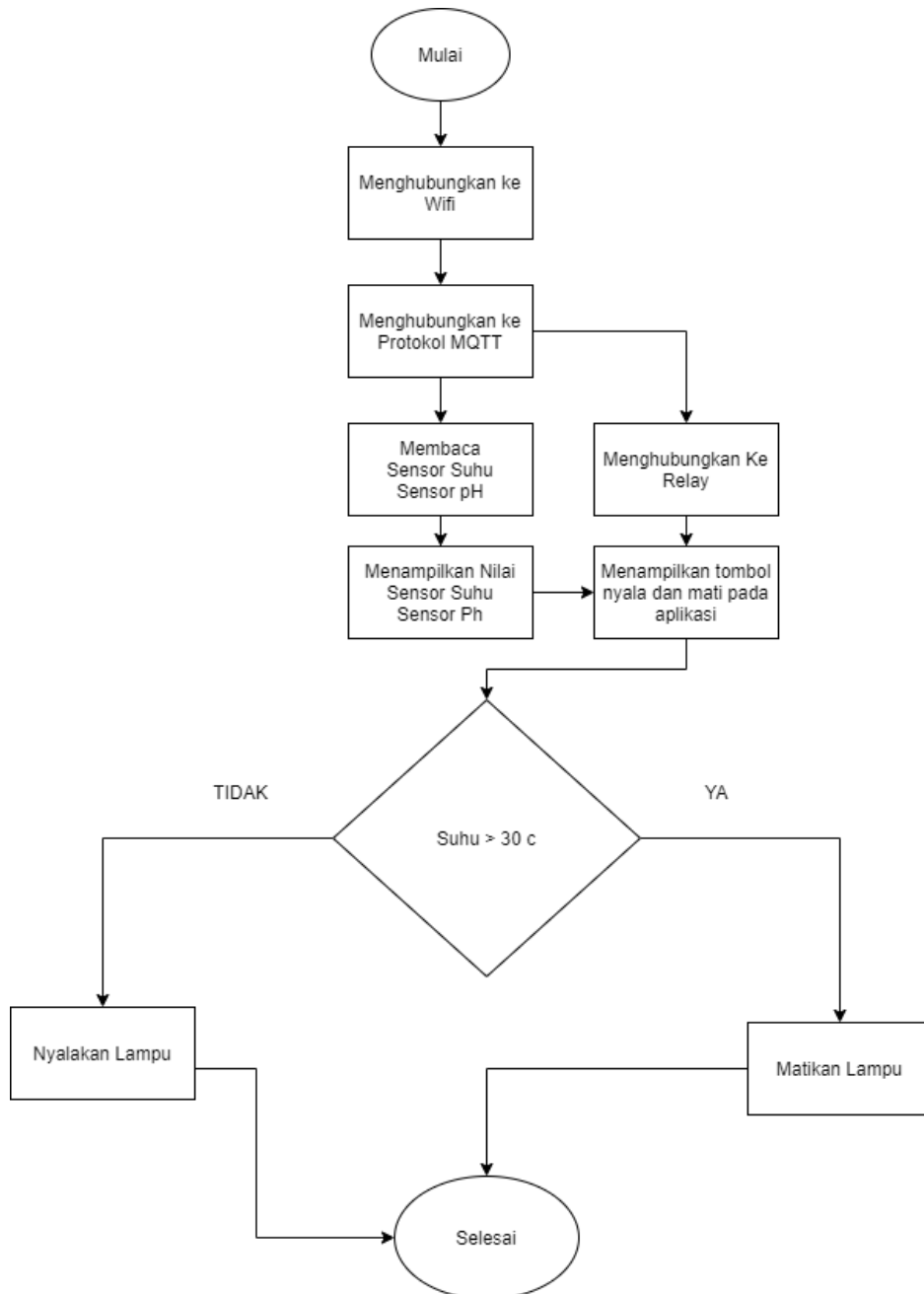
Pada tahap ini yaitu membuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan beserta hasil data yang di teliti.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.3 PERANCANGAN SISTEM

Dalam perancangan sistem monitoring aquascape menggunakan protokol mqtt untuk media pengiriman data suhu dan ph. Berikut di bawah merupakan *flowchart* dari perancangan sistem.



Gambar 3. 2 Flowchart Perancangan Sistem

Pada tahap pertama yaitu proses nodemcu menghubungkan ke *wifi* dengan cara mengkonfigurasi pada *software arduino ide* untuk nama *wifi* dan *password wifi*.

Pada tahap kedua yaitu proses ketika sudah terhubung ke internet maka akan di proses untuk menghubungkan ke *broker mqtt* atau protokol mqtt yang sudah di konfigurasi pada *software arduino ide*.

Pada tahap ketiga apabila sudah terhubung ke jaringan internet dan terhubung ke protokol mqtt maka proses selanjutnya adalah membaca nilai pembacaan suhu dan pH menggunakan sensor yang sudah dipasang dan dikonfigurasi pada *software arduino ide*.

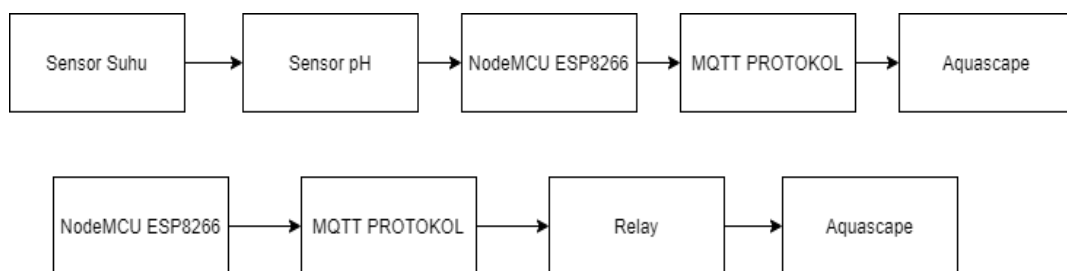
Pada tahap keempat apabila sensor yang digunakan sudah membaca suhu dan pH maka akan di tampilan nilai suhu dan pH tersebut menggunakan rumus yang sudah dikonfigurasi pada *software arduino ide*.

Pada tahap kelima yaitu menghubungkan *relay* sebagai saklar pengatur mati atau nyala-nya lampu pada *aquascape* dan setelah terhubung maka proses selanjutnya yaitu menampilkan status terhubung dari internet ke *relay* dan menampilkan tombol saklar mati dan nyala.

Pada tahap enam apabila suhu di air tersebut lebih dari 30 *celcius* maka pemilik akan disarankan untuk mematikan lampu dan apabila suhu di air tersebut kurang dari 25 *celcius* maka pengguna bisa menyalakan lampu yang terpasang di *aquascape* tersebut dan apabila suhu berkisar pada 25 sampai 32 maka pemilik disarankan untuk tetap menyalakan lampu agar suhu tetap ideal.

3.4 DESAIN PERANCANGAN *END DEVICE*

Desain perancangan *end device* dari monitoring *aquascape* menggunakan protokol mqtt untuk media pengiriman data suhu dan ph berikut di bawah ini.



Gambar 3. 3 Blok diagram dari desain perancangan end device

Pada perancangan desain *end device* dapat dijelaskan , untuk bagian blok diagram baris pertama yaitu NodeMCU ESP8266 akan mulai menyala dan menghubungkan ke jaringan *wifi* atau internet yang sudah diatur sebelumnya , setelah itu apabila *wifi* sudah terhubung ke protokol MQTT maka hasil *output* atau

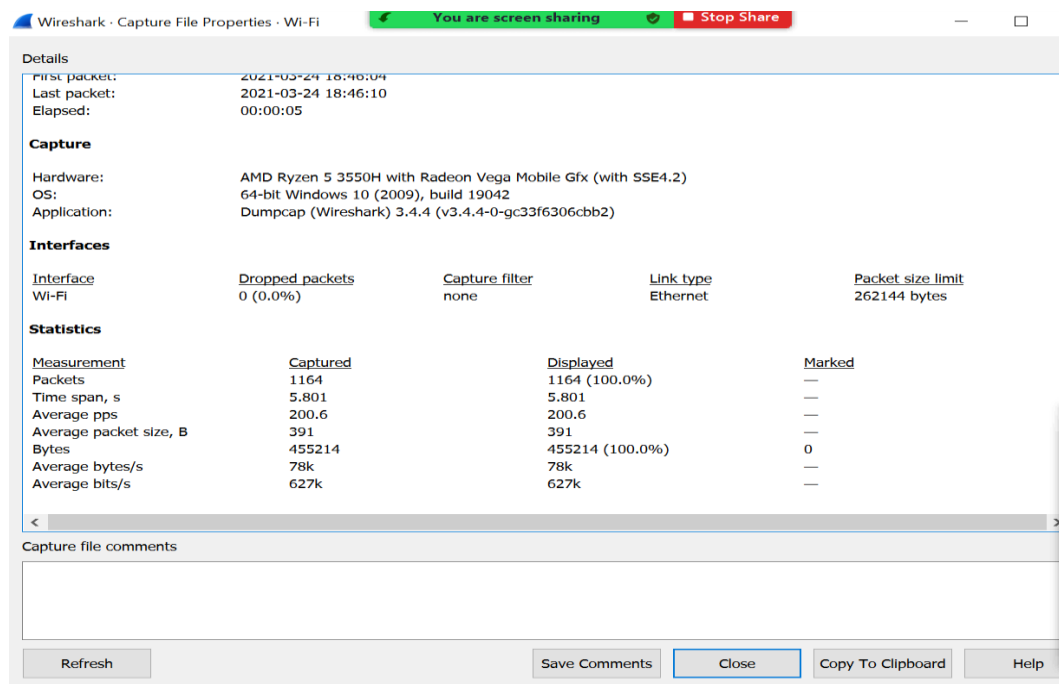
keluaran dari nilai sensor suhu sudah bisa dilihat melalui aplikasi handphone, kemudian untuk hasil output atau keluaran dari nilai sensor pH sudah bisa dilihat melalui aplikasi handphone dan masukan alat sensor suhu tersebut ke aquascape untuk mengetahui suhu air dan pH yang ada di aquascape tersebut.

Pada bagian blok diagram baris kedua yaitu NodeMCU ESP8266 akan mulai menyala dan menghubungkan ke jaringan *wifi* atau internet yang sudah diatur sebelumnya, setelah itu apabila *wifi* atau internet sudah terhubung ke protokol mqtt maka hasil *output* atau keluaran dari sensor pH sudah bisa dilihat melalui aplikasi *handphone* dan masukan alat sensor pH tersebut ke aquascape untuk mengetahui kualitas pH air yang ada di aquascape tersebut.

Pada bagian blok diagram baris ketiga yaitu NodeMCU ESP8266 akan mulai menyala dan menghubungkan ke jaringan *wifi* atau internet yang sudah diatur sebelumnya, setelah itu apabila *wifi* atau internet sudah terhubung ke protokol MQTT maka hasil *output* atau keluaran dari *relay* sudah bisa dilihat melalui aplikasi *handphone* beserta tombol untuk menyalakan dan mematikan lampu aquascape yang sudah terhubung ke relay tersebut.

3.5 PENGUJIAN SISTEM

3.5.1 Pengujian *Quality of Service (QoS)*



Gambar 3. 4 Hasil Capture *Quality of Service (QoS)*

Peneliti menguji parameter QoS (*Quality of Service*) dengan percobaan sebanyak 30 pengujian, pengujian tersebut terdiri dari parameter QoS (*Quality of Service*) yaitu *Throughput* , *Packet Loss*, *Delay* dan *Jitter*.

3.5.2 Pengujian Kalibrasi Sensor Suhu

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan sensor suhu , peneliti akan melakukan pengujian kalibrasi menggunakan termometer sebagai perbandingan. Pengujian kalibrasi suhu akan menggunakan air panas dan air dingin untuk menentukan nilai dari kalibrasi sensor suhu tersebut apakah sudah sesuai atau tidak.

A. Kalibrasi sensor suhu pada Air Dingin

Pengambilan data untuk kalibrasi sensor suhu ini dilakukan sebanyak 30 kali, terlebih dahulu melakukan pengkalibrasian pada alat termometer dengan memasukan air dingin dari kulkas ke wadah kemudian diukur menggunakan Termometer, hasil yang diukur oleh Termometer adalah 15 *celcius* seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3. 5 Hasil suhu air dingin pada termometer



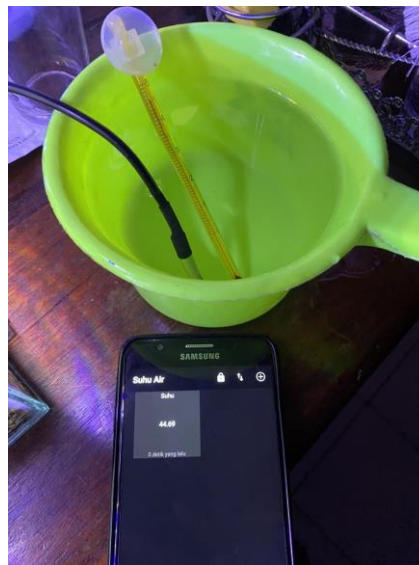
Gambar 3. 6 Pengujian keakuratan termometer dengan sensor suhu

B. Kalibrasi sensor suhu pada Air Hangat

Pengambilan data untuk kalibrasi sensor suhu ini dilakukan sebanyak 30 kali, terlebih dahulu melakukan peng-kalibrasian pada alat termometer dengan memasukan air hangat ke wadah kemudian diukur menggunakan Termometer, hasil yang diukur oleh Termometer adalah 46 *celcius* untuk pengujian pada air hangat.



Gambar 3. 7 Hasil suhu air dingin pada termometer



Gambar 3. 8 Pengujian keakuratan termometer dengan sensor suhu

3.5.3 Pengujian Kalibrasi Sensor pH

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ke akuratan sensor Ph, peneliti akan melakukan pengujian kalibrasi menggunakan Ph Meter sebagai perbandingan. Air yang akan di pakai untuk kalibrasi sensor Ph akan

dituangkan serbuk buffer atau pengatur Ph , serbuk yang dipakai yaitu Ph 6,86 dan 4.0 sebagai standar untuk menentukan kalibrasi nilai dari sensor Ph.

A. Kalibrasi sensor Ph pada larutan pH 6.86

Pengambilan data untuk kalibrasi sensor Ph ini dilakukan sebanyak 30 kali, terlebih dahulu melakukan peng-kalibrasian pada alat Ph Meter dengan menyesuaikan nilai Ph antara serbuk Ph 6.86 yang sudah dilarutkan ke air kemudian diukur menggunakan Ph Meter, hasil yang diukur oleh Ph Meter sudah sesuai dengan Ph yaitu 6.86 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3. 9 Hasil kalibrasi pH meter untuk nilai pH 6.86



Gambar 3. 10 kalibrasi keakuratan pH meter dengan sensor pH

B. Kalibrasi sensor Ph pada larutan pH 4.0

Pengambilan data untuk kalibrasi sensor Ph ini dilakukan sebanyak 30 kali, Terlebih dahulu melakukan peng-kalibrasian pada alat Ph Meter dengan menyesuaikan nilai Ph antara serbuk Ph 4.00 yang sudah dilarutkan ke air kemudian diukur menggunakan Ph Meter, hasil yang diukur oleh Ph Meter sudah sesuai dengan Ph yaitu 4.00 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3. 11 Hasil kalibrasi pH meter pada nilai ph 4.00



Gambar 3. 12 kalibrasi keakuratan pH meter dengan sensor pH