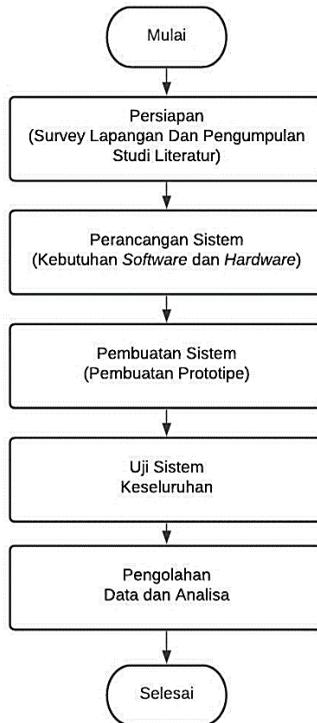


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang harus dilakukan sebelum benar - benar menciptakan sistem. Berikut adalah flowchart tahapan penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3. 1 Metode Penelitian

Dari Gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa pengerjaan penelitian ini diawali dengan tahapan persiapan yaitu tahapan pencarian data lapangan

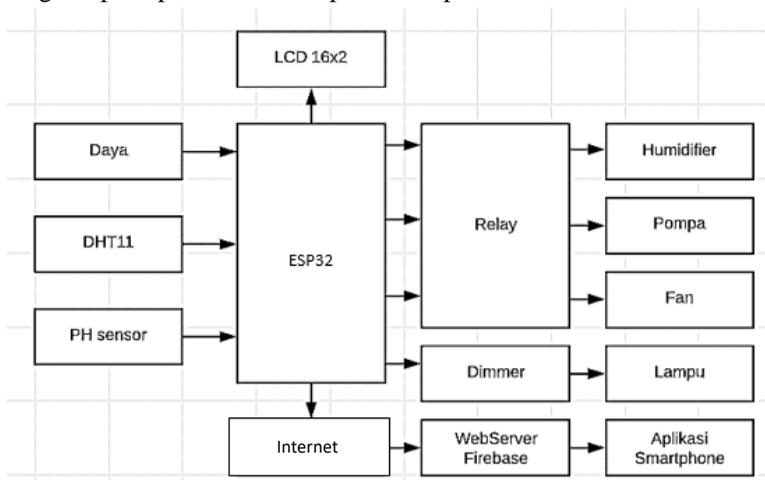
dengan melakukan survey secara langsung dan pengumpulan data melalui studi literatur. Tahapan kedua setelah semua data persiapan di dapatkan adalah tahap perancangan sistem yaitu tahap yang berisikan perancangan kebutuhan software dan hardware. Tahapan berikutnya adalah tahapan pembuatan sistem yaitu tahapan inti dimana mulai membuat prototipe dan melakukan pemrograman software. Setelah prototipe dan software tercipta langkah selanjutnya adalah pengujian sistem secara keseluruhan mulai dari percobaan skala kecil hingga skala besar. Terakhir adalah pengolahan data hasil dari pengujian dan ditutup dengan analisa untuk mendapatkan kesimpulan.

3.2 Blok Diagram dan Flowchart

Blok diagram dan flowchart merupakan gambaran langkah-langkah dari pembuatan aplikasi. Sedangkan pembuatan adalah tindakan dari perencanaan tersebut. Sehingga perencanaan dan sistematika akan memberikan kemudahan dalam pembuatan aplikasi

3.2.1 Blok Diagram

Pada blok diagram terdiri dari input, proses dan output. Blok Diagram pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 3. 2 Blok Diagram

Pada Gambar 3.2 terdapat Blok diagram dimana terdapat input, output dan pusat kontrol. Input pada penelitian ini adalah DHT11 dan PH Sensor. Output pada penelitian ini adalah LCD, Relay, Dimmer, Humidifer, Pompa, Fan, Lamp. Fungsi pada masing-masing perangkat pada penelitian ini adalah:

1. ESP32
ESP32 digunakan untuk mengontrol input dan output pada perangkat sehingga dapat terkoordinasi dengan baik berdasarkan program.
2. DHT11
DHT11 digunakan untuk mendapatkan suhu dan kelembapan yang terdapat pada udara yang melintas pada tanaman hidroponik.
3. PH Sensor
PH sensor digunakan untuk mendapatkan input berupa tingkat keasaman sehingga dapat mengetahui kondisi air pada tanaman hidroponik.
4. Relay
Relay digunakan untuk mengendalikan perangkat yang voltasenya lebih besar dari 5 VDC
5. Dimmer
Dimmer digunakan untuk mengendalikan lampu sehingga lampu dapat menrubah tingkat Lux menjadi redup, sedang dan terang. Sehingga dapat menaikkan suhu juga.
6. Humidifier
Humidifier digunakan untuk menambahkan kelembapan udara pada tanaman hidroponik. Sehingga sistem dapat menjaga kelembapan yang dibutuhkan oleh tanaman tersebut.
7. Pompa
Pompa digunakan untuk menambahkan vitamin pada tanaman hidroponik dimana pompa tersebut dapat dikontrol berdasarkan sensor PH.
8. Fan

Fan digunakan untuk mengurangi panas sehingga sistem dapat menyetabilkan suhu dengan baik.

9. ESP8266

ESP8266 digunakan untuk menghubungkan arduino Uno ke dalam koneksi internet.

10. Web Server Firebase

Web server digunakan untuk menjembatani pengiriman data antara sistem hidroponik dan aplikasi smartphome.

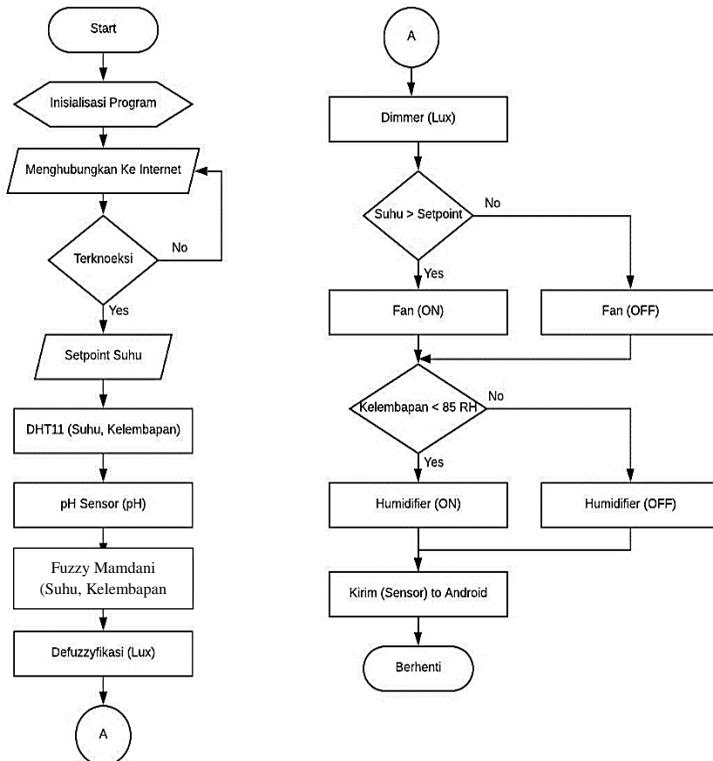
11. Aplikasi Smartphone

Aplikasi smartphome digunakan untuk memonitoring dan mengontrol suhu, kelembapan serta pompa pada hidroponik.

Cara kerja pada sistem ini adalah sistem membaca data input suhu, kelembapan dan PH air dari sensor DHT dan PH sensor. Hasil pembacaan suhu dan kelembapan dapat distabilkan berdasarkan setpoint yang telah ditentukan dengan menggunakan metode fuzzy mamdani. Secara otomatis suhu dan kelembapan akan stabil dengan pendukung humidifier, lampu dan Fan. Hasil dari pembacaan sensor dikirimkan melalui ESP32 ke aplikasi android melauai web server. Selain itu sistem ini juga dapat mengontrol perangkat output dengan menggunakan aplikasi android.

3.2.2 Flowchart

Flowchart merupakan alur program yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut adalah alur flowchart yang digunakan.



Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Otomatis Hidroponik

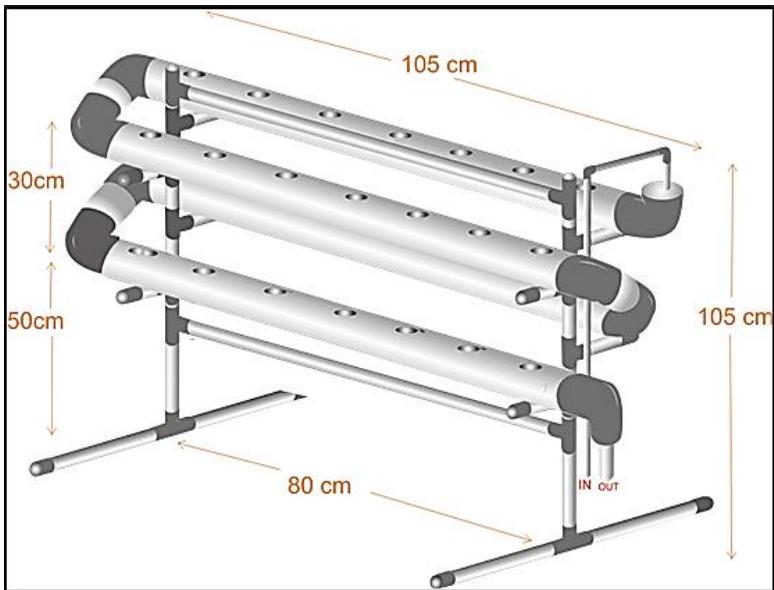
Pada Gambar 3.4 terdapat flowchart sistem otomatis hidroponik dimana alur pemrograman tersebut dimulai dengan inisialisasi program dimana digunakan untuk deklarasi variable serta persiapan library yang digunakan. Kemudian dilanjutkan dengan proses menghubungkan ke internet. Jika sistem terkoneksi maka dapat dilanjutkan tetapi jika tidak maka sistem akan terus mencari koneksi sehingga tidak dapat dimulai. Kemudian masuk pada setpoint suhu. Pada setpoint suhu ini disetting oleh aplikasi smartphone pada mode Auto. Untuk penelitian ini suhu setpoint yang digunakan adalah 30°C. Dilanjutkan dengan proses

pengambilan data pada sensor DHT11. Data tersebut adalah berupa suhu dan kelembapan. Kemudian dilanjutkan dengan mengambil data pH sensor. Setelah proses pengambilan data sensor masuk pada proses fuzzy mamdani dimana input dari metode tersebut adalah berupa suhu dan kelembapan. Output dari fuzzy mamdani adalah berupa level lux dimana digunakan untuk mengatur tingkat level pencahayaan pada lampu. Sehingga pada penelitian ini untuk suhu dan kelembapan dapat dikendalikan tetapi untuk pH sensor hanya dapat memonitoring. Tujuan pH sensor adalah untuk mengetahui tingkat keasaman air. Pada tanaman hidroponik tomat menggunakan 5 – 7 pH masih dapat digunakan. Tetapi jika kurang atau lebih dari nilai tersebut maka waktunya mengganti air.

Kemudian setelah itu dilanjutkan pada memberikan nilai lux hasil dari fuzzy mamdani ke dalam level dimmer untuk mengatur cahaya lampu. Selanjutnya adalah membandingkan suhu dengan setpoint. Jika suhu lebih besar dari setpoint maka Fan kondisi ON tetapi jika tidak maka Fan kondisi OFF. Kemudian dilanjutkan dengan proses membandingkan kelembapan. Jika kelembapan kurang dari 85 RH maka humidifier aktif tetapi jika tidak maka humidifier tidak aktif. Tingkat kelembapan pada sistem ini adalah bernilai 85 RH karena tanaman lebih baik mendapatkan tempat yang mempunyai kelembapan yang tinggi. Jadi rata-rata tanaman memerlukan kelembapan diatas 80 RH. Setelah proses tersebut selai maka dilanjutkan dengan mengirimkan data sensor ke aplikasi smartphone untuk dimonitoring serta dapat mengontrol secara manual.

3.3 Desain Hidroponik

Desain Hidroponik pada sistem ini menggunakan bahan paralon yang bebas timbal sehingga tanaman hidroponik dapat tumbuh sehat. Desain Hidroponik dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Desain Hidroponik

Pada Desain di Gambar 3.5 dapat diwujudkan dengan acuan desain tersebut. Desain pada hidroponik pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.5.