

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

Pada penelitian ini diperlukan beberapa alat dan bahan yang akan digunakan dalam merancang prototipe alat penyiram dan pemberi nutrisi otomatis yang dapat mengatur penyiraman dan pemberian nutrisi, diuraikan rincian mengenai peralatan dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini.

3.1.1 Alat

Dalam merancang alat penyiram dan pemberi nutrisi diperlukan beberapa alat, diantaranya:

Tabel 3.1 Alat

No.	Nama Alat
1.	Laptop
2.	NodeMCU ESP32
3.	Kerangka media tanam
4.	Solder
5.	Dinamo
6.	Pompa Air
7.	Sensor <i>TDS</i>
8.	Sensor Ultrasonik
9.	Sensor pH

3.1.2 Bahan

Dalam merancang alat penyiram dan pemberi nutrisi diperlukan beberapa bahan, diantaranya:

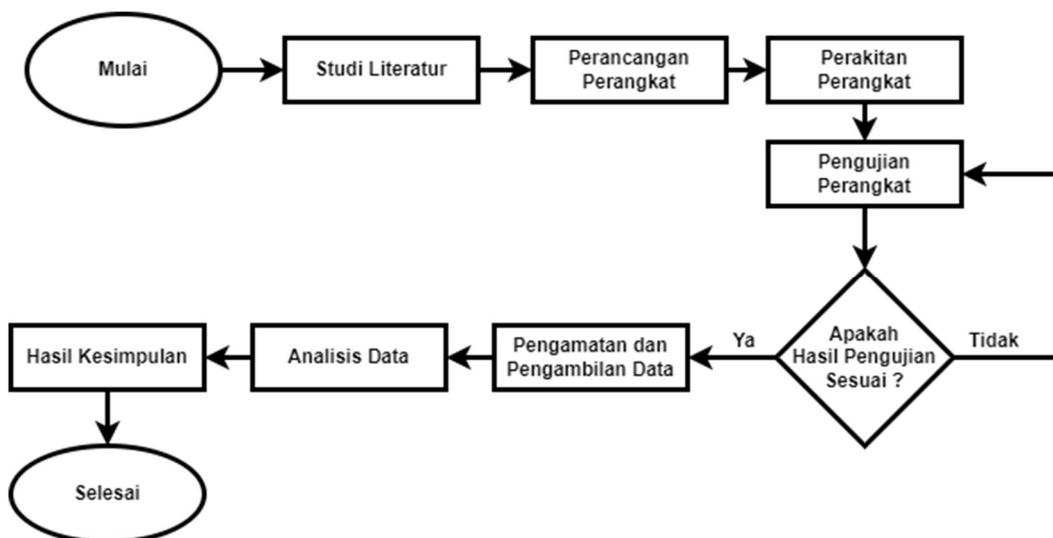
Tabel 3.2 Bahan

No.	Nama Bahan
1.	Kabel Jumper

No.	Nama Bahan
2.	Kabel Power
3.	PCB
4.	Rockwoll
5.	Timah
6.	Benih Selada
7.	Box
8.	Air
9.	Nutrisi ABMix
10.	pH <i>Up</i>
11.	pH <i>DOWN</i>

3.2 ALUR PENELITIAN

Alur penelitian meliputi berbagai tahapan. Untuk mengurangi terjadinya kesalahan maka diperlukan diagram alur untuk menyesuaikan alur penelitian. Pada alur penelitian ini dapat dilihat dari *Flowchart* diagram alur pada gambar 3.1.



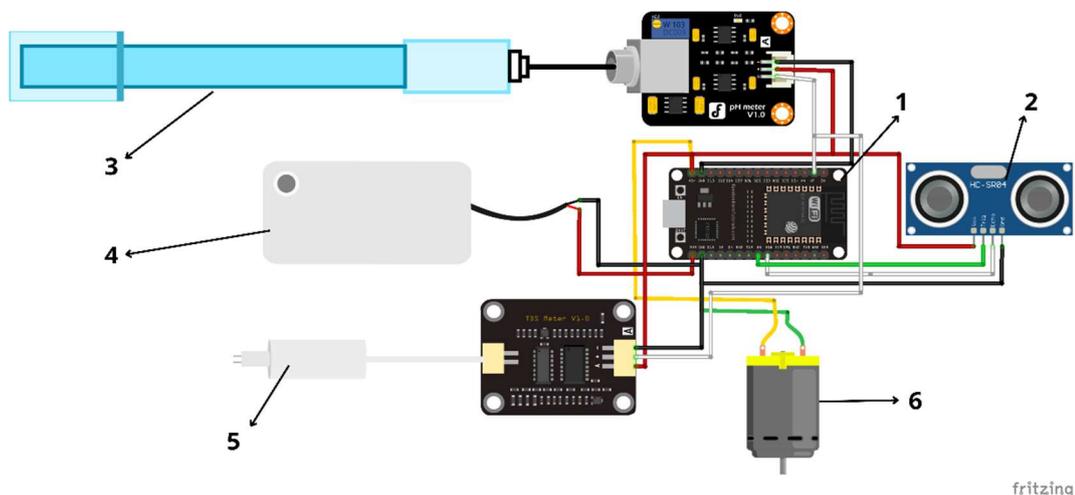
Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan saat merancang perangkat penyiram dan pemberi nutrisi yang dapat mengatur durasi penyiraman dan pemberian nutrisi, dari studi literatur, perancangan perangkat, perakitan perangkat, pengujian perangkat, pengujian berhasil maka selanjutnya

dilakukan pengamatan dan pengambilan data, kemudian dilakukan analisis dan kesimpulan.

3.3 DESAIN RANGKAIAN

Proses perancangan prototipe mencakup pemilihan komponen yang sesuai dengan kebutuhan dan perakitan komponen. Perancangan prototipe ini menjadi titik awal yang penting sebelum memasuki perincian lebih lanjut dalam perancangan skema elektronika. Dan dapat dilakukan penyesuaian sebelum merancang skema elektronika yang lebih kompleks. Dengan demikian, perancangan prototipe menjadi fondasi yang kokoh dalam tahap pengembangan yang lebih lanjut.

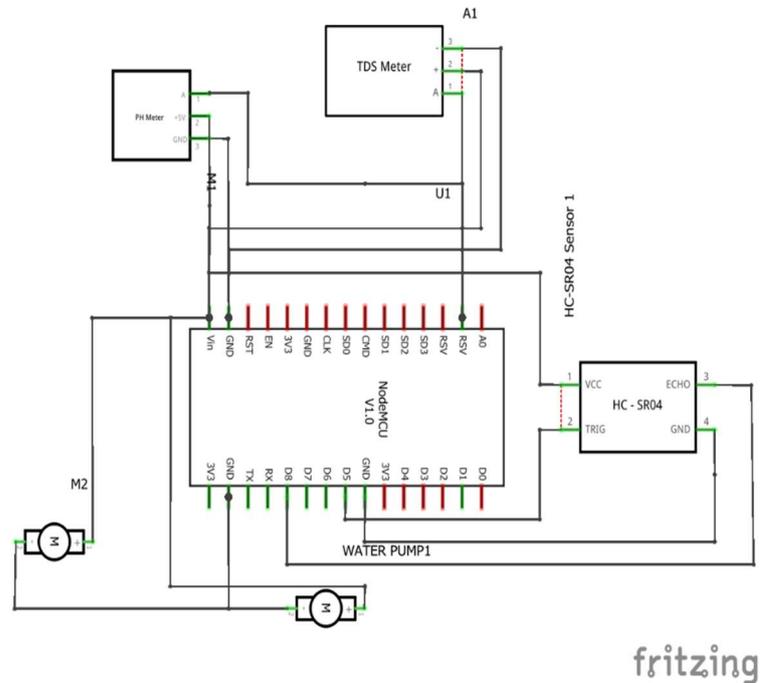


Gambar 3.2 Rancangan Prototype

Beberapa komponen yang digunakan dalam perancangan prototipe diantaranya pada nomor 1 terdapat NodeMCU ESP32, pada nomor 2 terdapat sensor ultrasonik, pada nomor 3 terdapat sensor pH, pada nomor 4 terdapat *watter pump*, pada nomor 5 terdapat sensor TDS dan dinamo motor pada nomor 6. Maka, setelah dilakukan perancangan prototipe dapat dilakukan perancangan skema elektronika.

Setelah perancangan prototipe selesai, langkah berikutnya adalah merancang skema elektronika. Bagian penting dari desain keseluruhan adalah skema elektronika, yang menunjukkan hubungan dan interaksi antar komponen elektronik secara visual. Selain itu, terdapat komponen khusus dari sirkuit elektronik yang akan membentuk inti sistem yang dirancang. Selain itu, dengan

garis-garis dan simbol khusus yang menghubungkan komponen, perancangan skema elektronika memberikan dasar untuk seluruh konstruksi dan implementasi perangkat keras.



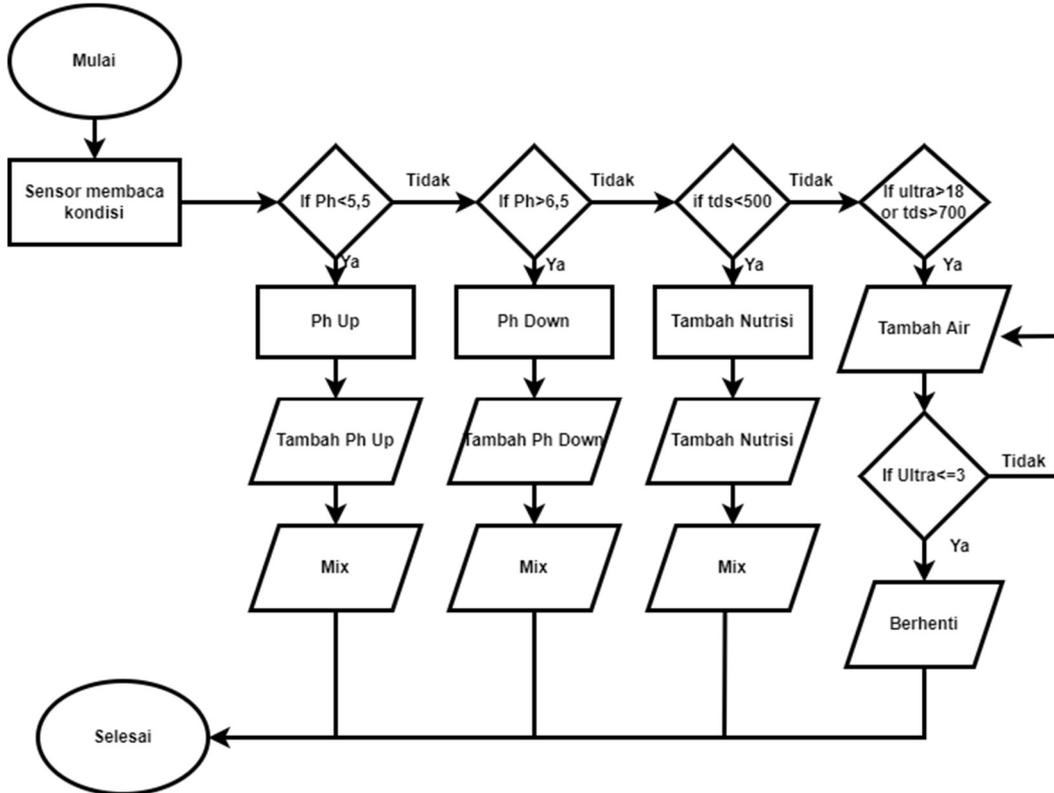
Gambar 3.3 Skema Elektronika

Komponen-komponen yang digunakan pada sistem ini diantaranya, sensor TDS yang terhubung dengan NodeMCu dan akan memberikan data kadar nutrisi yang terkandung dalam air melalui jalur Vin , VP dan GND. *Watter pump* terhubung dengan NodeMCU melalui jalur Vin dan GND. Perangkat ini digunakan untuk menyiramkan air dan nutrisi pada tanaman. Sensor pH air digunakan untuk mendeteksi kadar pH yang terkandung didalam air, sensor ini terhubung dengan NodeMCU melalui jalur Vin, VP, dan GND. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian air didalam bak guna mengatur pemberian air pada bak penampung. Sensor ini terhubung dengan NodeMCU melalui jalur VCC, *Trigger*, Echo, dan GND. Kemudian terdapat motor dc yang terhubung melalui jalur Vin dan GND, sensor ini berfungsi sebagai pencampur bahan didalam bak. Dan NodeMCU ESP32 sebagai komponen utama pada sistem ini yang akan mengontrol dan mengkordinasikan seluruh komponen yang terhubung. Ketika sistem dinyalakan maka NodeMCU akan membaca source code atau perintah berupa program untuk mengatur pemberian nutrisi, air, pH *up*, pH *DOWN*, serta lama penyiraman air yang telah ditentukan.

3.4 SISTEM PERANGKAT LUNAK

3.4.1 Flowchart Sistem

Flowchart merupakan diagram alir untuk menggambarkan langkah, urutan dan keputusan sebuah proses dalam suatu sistem. *Flowchart* sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.4.



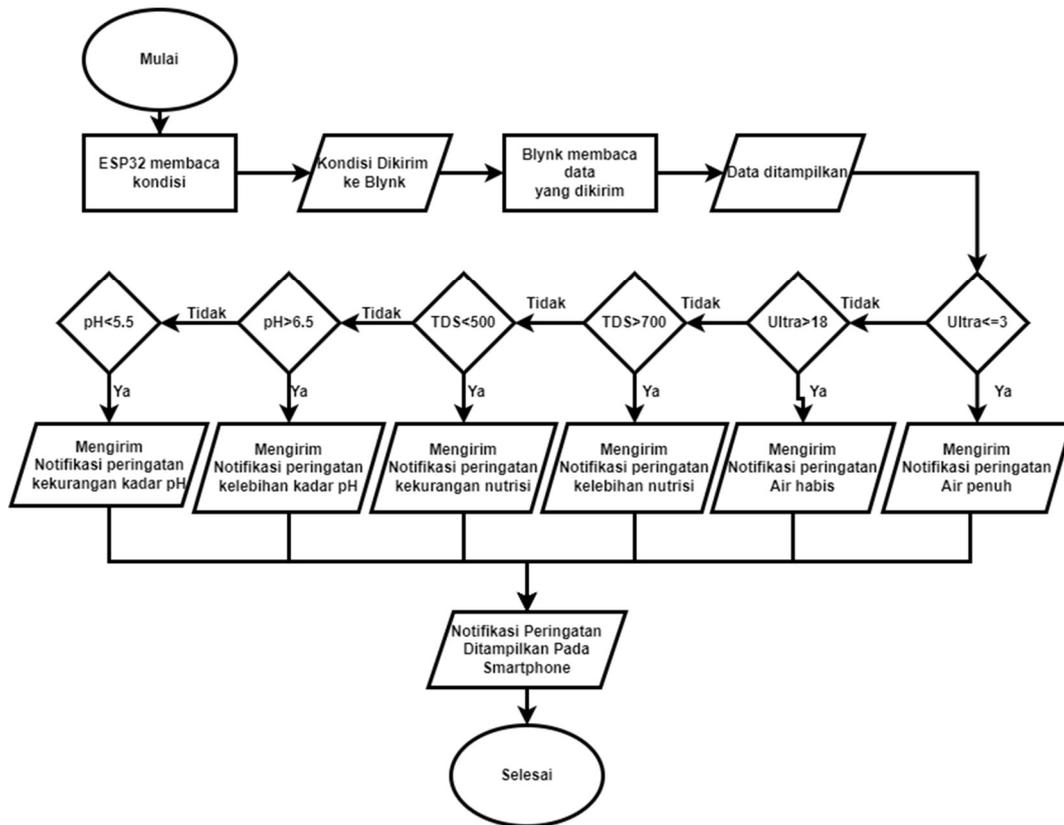
Gambar 3.4 Flowchart sistem

Berdasarkan gambar 3.5 terdapat proses pembacaan data melalui sensor, terdapat tiga buah sensor yaitu sensor pH untuk membaca kadar PH pada air, sensor TDS untuk membaca kadar kepadatan partikel terlarut pada air, dan sensor Ultrasonik untuk membaca jarak. Kemudian data yang dibaca oleh sensor akan diproses oleh sistem dan sistem akan menjalankan *Forward Chaining*. Jika nilai pH dibawah 5,5 sistem akan memproses pH *up* dan mendapat *output* tambahkan pH *up*. Jika pH diatas 6,5 maka sistem akan memroses PH *DOWN* dan mendapat *output* tambahkan pH *DOWN*. Jika nilai *TDS* dibawah 500ppm maka sistem akan memroses tambahan nutrisi dan mendapat *output* tambah nutrisi, sistem akan menambahkan suplai nutrisi kedalam bak penampung. Jika nilai *TDS* lebih dari 700ppm maka sistem akan menambahkan air kedalam bak. Jika jarak yang dibaca

dari sensor ultrasonik lebih dari 18cm maka sistem akan menambahkan air kedalam bak penampung. Kemudian setelah menambahkan air, jika jarak yang dibaca kurang dari sama dengan 3cm maka air akan berhenti ditambahkan. Setelah sistem menambahkan pH *up*, pH *DOWN*, Nutrisi, maupun air, sistem akan menghidupkan dinamo untuk mencampur bahan didalam bak penampung.

3.4.2 Flowchart Tampilan dan Notifikasi

Flowchart merupakan diagram alir untuk menggambarkan langkah, urutan dan keputusan sebuah proses dalam suatu sistem. *Flowchart* tampilan dan notifikasi pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.5.



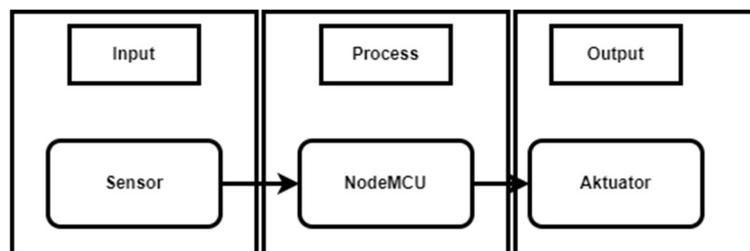
Gambar 3.5 Flowchart Tampilan dan Notifikasi

Pada gambar 3.5 terdapat *flowchart* tampilan dan notifikasi, dalam pengiriman notifikasi ESP32 berperan sebagai pengirim data, ESP32 membaca kondisi dari sensor kemudian data pembacaan dikirim ke platform blynk, kemudian platform akan membaca data yang telah dikirim dan data akan ditampilkan pada platform. Data yang ditampilkan berupa kadar nutrisi, kadar pH, dan jarak air. Setelah data ditampilkan kemudian platform blynk akan

mengidentifikasi data, apabila data dari sensor ultrasonik kurang dari atau sama dengan 3 cm maka blynk akan mengirimkan notifikasi pada smartphone bahwa air didalam bak penampung sudah penuh. Jika data sensor ultrasonik lebih dari 18 cm maka blynk akan mengirimkan notifikasi pada smartphone bahwa air didalam bak penampung sudah habis. Apabila kadar nutrisi yang terbaca kurang dari 500 ppm maka blynk akan mengirmkan notifikasi bahwa kadar nutrisi kurang, apabila nutrisi yang terbaca lebih dari 700 ppm maka blynk akan mengirimkan notifikasi bahwa kadar nutrisi sudah berlebih. Kemudian apabila kadar pH kurang dari 5.5 maka blynk akan mengirimkan notifikasi bahwa kadar pH didalam bak penampung kurang, dan apabila kadar pH lebih dari 6.5 maka blynk akan mengirim notifikasi bahwa kadar pH sudah berlebih.

3.4.3 Blok Diagram Sistem

Blok diagram adalah diagram dari suatu sistem yang berfungsi memodelkan masukan, keluaran, proses maupun transaksi dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Blok diagram sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.6.



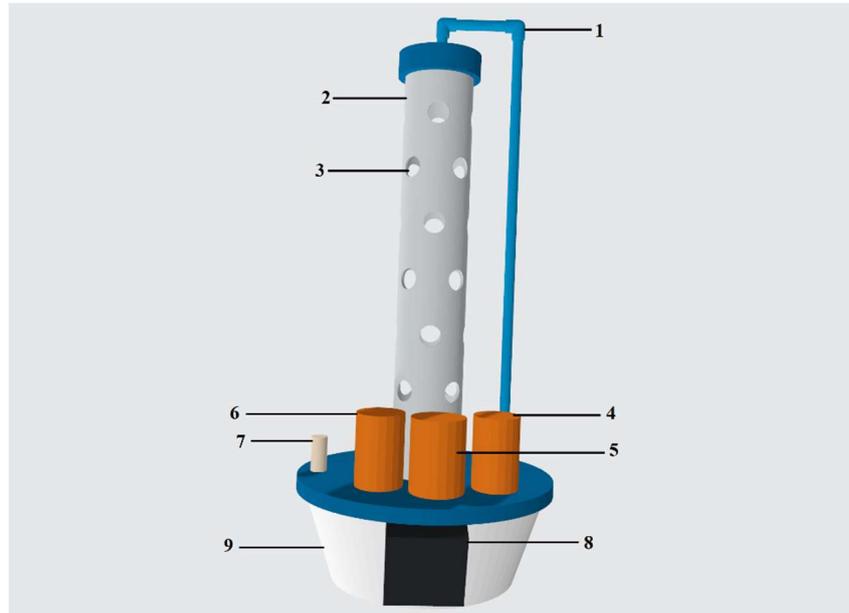
Gambar 3.6 Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem pada gambar 3.6 merupakan blok diagram perancangan sistem penyiram dan pemberian nutrisi otomatis. Dimana terdapat tiga bagian diantaranya, *input*, *process*, dan *output*. Pada bagian blok *input* terdapat tiga sensor diantaranya sensor *TDS* digunakan untuk mendeteksi kadar nutrisi, sensor pH digunakan untuk mendeteksi kadar pH, dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak air. Pada bagian blok *process* terdapat NodeMCU yang digunakan sebagai mikrokontroler yang akan menjalankan program dan perintah yang diberikan. Dan pada blok *output* terdapat tiga aktuator yang merupakan titik akhir sistem, dengan *output* yang dihasilkan berupa pompa yang menyemprotkan nutrisi pada tanaman dengan kendali waktu sesuai dengan pengaturan yang telah

ditentukan. Pompa yang menambahkan pH *Up*, pH *DOWN*, nutrisi, dan air kedalam bak. Serta dinamo yang akan mencampur bahan didalam bak.

3.5 PERANGKAT KERAS

Pada tahapan perancangan perangkat keras yaitu menyusun komponen-komponen yang akan digunakan. Gambar perancangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Perancangan Perangkat Keras

Pada gambar 3.7 terdapat gambar perancangan perangkat keras yang terdiri dari sembilan komponen. Untuk komponen pada nomor 1 terdapat pipa dengan tinggi 143cm yang digunakan untuk penyiraman nutrisi pada tanaman. Selanjutnya terdapat komponen nomor 2 yaitu pipa PVC dengan ketinggian 110cm yang digunakan untuk media hidroponik vertikultur. Komponen pada nomor 3 terdapat lubang pada pipa PVC sebagai media tanam untuk tanaman selada hidroponik. Pada komponen nomor 4 adalah tempat penampung untuk suplai cairan pH *up* dengan ketinggian 18cm dan diameter 15cm. Pada komponen nomor 5 terdapat tempat penampung untuk suplai nutrisi Ab mix dengan ketinggian 18cm dan diameter 15cm. Pada komponen nomor 6 terdapat tempat penampung untuk suplai cairan pH *DOWN* dengan ketinggian 18cm dan diameter 15cm. Kemudian pada komponen nomor 7 adalah lubang untuk tempat pengisian air. Pada komponen nomor 8 terdapat boks dibagian depan yang berisikan

nodemcu dengan komponen pendukung lainnya. Kemudian pada komponen nomor 9 adalah bak penampung dengan ketinggian 30cm dan lebar 70cm hingga 74cm yang berfungsi sebagai penampung cairan yang tercampur dan akan disiramkan pada tanaman.