

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini membuat perencanaan merancang sistem otomatis untuk budi daya hidroponik menggunakan Arduino dengan metode *Fuzzy Logic*, penelitian berdasarkan metode yang dijalankan secara bertahap dan terencana, dan tahapan penelitiannya sebagai berikut:

3.1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan untuk penelitian ini sumber literatur terdahulu metode yang terkait, dengan perincian seperti terlihat pada Tabel 3.1 yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.1 Bahan Penelitian

No.	Jenis	Keterangan
1.	Sumber Literatur	a. Buku dan Jurnal
2.	Pengumpulan Data	a. Data pH air b. Data Suhu air c. Data ketinggian air
3.	Menganalisis Teori	a. Kebutuhan media tanam hidroponik b. <i>Fuzzy Logic</i> Tsukamoto

3.2. Peralatan Penelitian

Perangkat keras pada penelitian ini menggunakan beberapa komponen dengan perincian seperti terlihat pada Tabel 3.1 yaitu sebagai berikut:

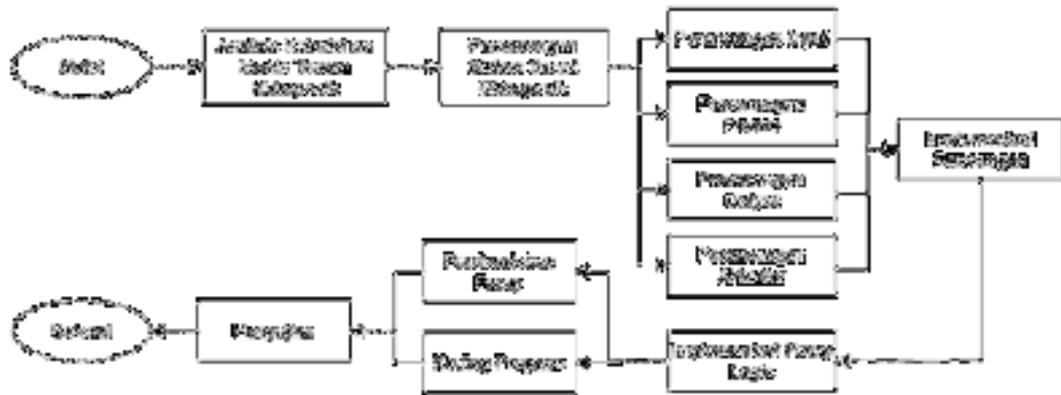
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Keterangan
1.	Arduino Uno	Spesifikasi Arduino yang dipakai dalam penelitian ini adalah tipe uno yang memiliki 14 pin I/O, 6 pin analog dan 16 MHz quartz crystal
2.	pH Sensor SEN0161	Sensor pH pada penelitian ini mampu membaca pH rentang 1-14
3.	Sensor Thermostat DS18B20	Sensor suhu pada penelitian ini mampu membaca suhu -55°C sampai +125°C

No.	Perangkat Keras	Keterangan
4.	Resistor 4.7k Ohm	Berungsi sebagai 'pull-up' dari jalur data, untuk membantu proses transfer data stabil dan baik.
5.	Sensor HC-SR04	Sebagai alat yang mengukur ketinggian air.
6.	Fan Cooling DC 12V	Sebagai kipas pendingin heatsink dan peltier
7.	Heatsink	Sebagai media pendingin peltier
8.	Subversive Mini Pump 5V	Sebagai pompa air dan nutrisi
9.	Submersive Pump 12v	Sebagai pompa media hidroponik ke peltier
10.	Pompa Akuarium	Sebagai pompa untuk melarutkan campuran nutrisi dan air pada media tanam
11.	Peltier	Sebagai pendingin media hiroponik
12.	Relay	Sebagai saklar yang menyalakan dan mematikan pompa air, peltier dan kipas pendingin
13.	LCD 16x2	Sebagai penampil informasi secara langsung.
14.	Heatsink	Sebagai pendingin pentier dan penghantar suhu
15.	Breadboard	Sebagai papan yang menghubungkan kabel sensor dan modul aktuator ke arduino
16.	Power Supply	Sebagai alat yang mendistribusikan energi listrik ke modul aktuator.
17.	Stepdown 5v	Sebagai modul untuk menurunkan tegangan
18.	Motor Driver L298n	Sebagai modul untuk mengatur kecepatan putaran motor DC/water pump
19.	AC/DC Power Adapter	Sebagai alat yang yang mendistribusikan energi listrik ke Arduino
20.	pH Meter Tester PH-009	Sebagai alat ukur untuk memvalidasi hasil pH yang diukur oleh pH Sensor SEN0161
21.	Thermometer TP-101	Sebagai alat ukur untuk memvalidasi hasil suhu yang di ukur oleh Sensor Suhu DS18B20

3.4. Prosedur Percobaan

Tahapan percobaan pada penelitian ini dilakukan terdiri dari beberapa tahap dimulai dari tahap analisis, perancangan alat dan penerapan metode *Fuzzy Logic*, dan pengujian. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Penelitian

1. Analisis Kebutuhan Media Tanam Hidroponik
Tahap ini penulis akan melakukan analisis kebutuhan pH, ketinggian air dan suhu media tanam hidroponik.
2. Perancangan Sistem *Smart* Hidroponik
Tahap ini penulis akan melakukan perancangan sistem smart hidroponik dengan Arduino.
3. Perancangan *Input*.
Tahap ini penulis akan melakukan perancangan sensor untuk *input*.
4. Perancangan Proses
Tahap ini penulis akan melakukan perancangan *flowchart* proses.
5. Perancangan *Output*
Tahap ini penulis akan melakukan perancangan modul *output* untuk menampilkan informasi.
6. Perancangan Aktuator
Tahap ini penulis akan melakukan perancangan modul aktuator.
7. Implementasi Rancangan
Tahap ini penulis akan mengimplementasikan rancangan *sistem* smart hidroponik yang sudah dibuat.
8. Implementasi *Fuzzy Logic*

Mengimplementasikan *fuzzy logic* ke dalam sistem smart hidroponik dengan Arduino.

9. Pembentukan *Fuzzy*

Tahap ini penulis akan melakukan pembentukan himpunan *fuzzy* dan *rule base*.

10. Koding Program

Tahap ini penulis akan membuat koding program.

11. Pengujian

Ditahapan ini penulis akan melakukan pengujian pada akurasi sensor yang digunakan dan sistem smart hidroponik.

