

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah suatu cara atau prosedur yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data guna mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Metode ini menentukan bagaimana penelitian akan dilakukan, mulai dari pengumpulan data, analisis, hingga penarikan kesimpulan. Metode penelitian juga mencakup teknik, alat, dan langkah-langkah yang diambil selama proses penelitian, serta bagaimana data yang diperoleh dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis.

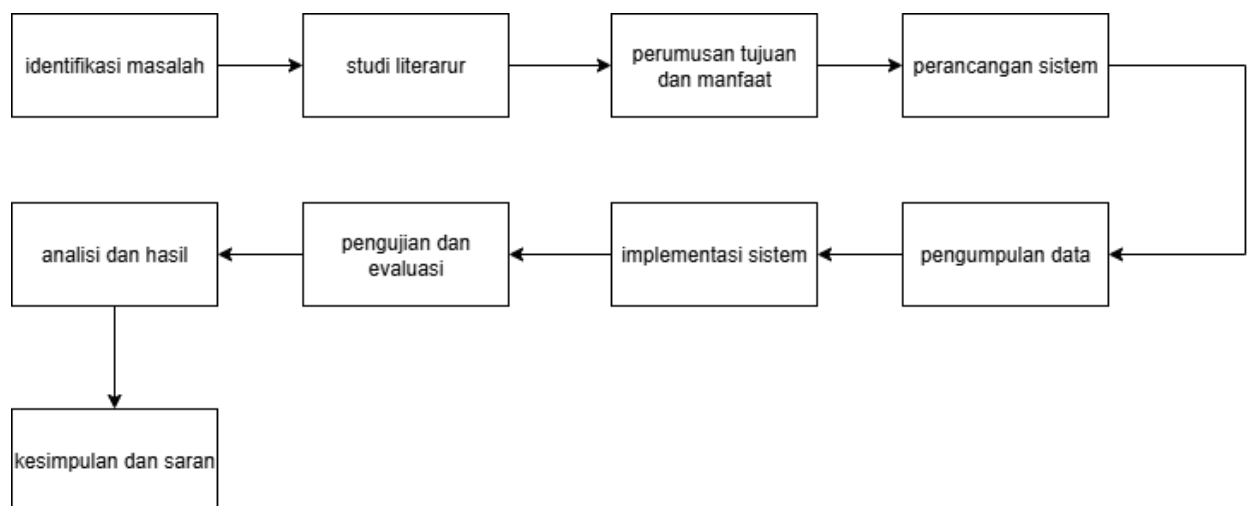
Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D), yang bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemupukan otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat mendeteksi kebutuhan pupuk tanaman bayam secara otomatis. Metode ini dipilih karena sesuai untuk pengembangan perangkat sistem teknologi yang dapat diuji coba langsung di lapangan.

#### **3.2 Jenis Penelitian**

penelitian yang berfokus pada penggunaan dan penerapan teori maupun pengetahuan yang telah ada untuk menyelesaikan masalah nyata di lapangan. Dalam penelitian ini, pendekatan tersebut digunakan untuk merancang sebuah solusi teknologi berupa sistem pemupukan otomatis yang dapat langsung

diimplementasikan pada proses budidaya tanaman bayam. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang memanfaatkan data numerik yang dianalisis menggunakan metode statistik guna memperoleh hasil yang bersifat objektif. Pendekatan ini digunakan untuk mengukur variabel lingkungan, serta mengevaluasi efektivitas sistem dalam menyalurkan pupuk secara otomatis. Pendekatan eksperimen adalah metode penelitian yang dilakukan dengan memberikan perlakuan tertentu terhadap objek yang diteliti, kemudian mengamati hasil atau dampaknya. Dalam penelitian ini, sistem pemupukan otomatis diterapkan secara langsung pada tanaman bayam untuk mengetahui sejauh mana pengaruhnya terhadap proses pemupukan dan pertumbuhan tanaman.

### 3.3 Langkah-Langkah Penelitian



**Diagram 3.1 Alur Penelitian**

1. Menggali permasalahan yang dihadapi petani, khususnya dalam hal pemupukan tanaman bayam yang masih dilakukan secara manual sehingga kurang tepat dan kurang efisien.
2. Mengkaji landasan teori mengenai Internet of Things (IoT), mikrokontroler, serta penerapan sistem otomatis dalam sektor pertanian.
3. Mendesain sistem pemupukan otomatis yang mencakup pengembangan komponen fisik (hardware) dan sistem pengendali berbasis perangkat lunak (software).
4. Melakukan perakitan perangkat yang terdiri dari mikrokontroler (seperti NodeMCU atau ESP8266), pompa, serta wadah penyimpanan pupuk, kemudian mengintegrasikan sistem tersebut dengan platform Internet of Things (IoT).
5. Melaksanakan mendokumentasikan waktu penyalaan pompa, serta mengevaluasi kinerja sistem berdasarkan perkembangan pertumbuhan tanaman bayam.
6. Menganalisis dan membandingkan data hasil dari sistem pemupukan otomatis dengan parameter awal, serta melakukan penilaian terhadap performa sistem yang telah dikembangkan.
7. Menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan memberikan rekomendasi untuk peningkatan sistem di tahap selanjutnya.

### 3.4 Rencana Jadwal dan Tempat Penelitian

Rencana ini akan membantu peneliti untuk mengatur waktu dan tempat dengan baik dan memastikan bahwa setiap tahap penelitian dapat diselesaikan tepat waktu. Dengan mengikuti rencana jadwal penelitian yang dapat digunakan untuk proyek system pemupukan otomatis berbasis iot pada tanaman bayam.

#### 3.4.1 Waktu Dan Tempat

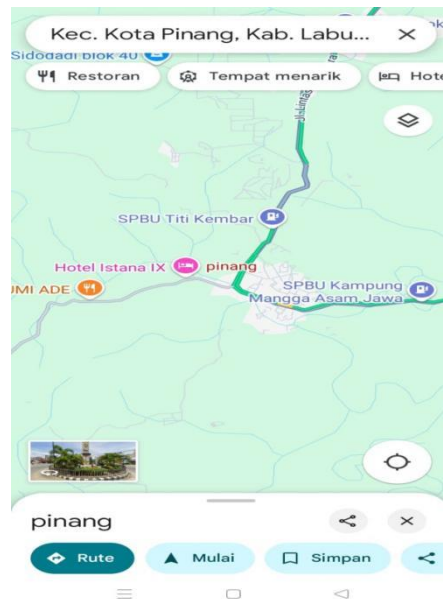
Waktu Penelitian: penelitian ini direncanakan selama 4 bulan, mencakup tahapan:

**Tabel 3.1 Waktu Penelitian**

NO	NAMA KEGIATAN	MEI	JUNI	JULY	AGUSTUS
		Minggu	Minggu	Minggu	Minggu
1	Analisi Dan Perancangan				
2	Desain Dan Perancangan Sistem				
3	Pengembangan sistem				
4	Penerapan system				
5	Evaluasi				

#### 3.4.2 Tempat Penelitian

Tempat dalam penelitian yang berjudul “sistem pemupukan otomatis berbasis iot pada tanaman bayam di desa simarkaluang kec. Kotapinang, kab.Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara.



**Gambar 3.1 Lokasi Penelitian**

### 3.5 Alat Dan Bahan

Pada perancangan system pemupukan otomatis berbasis iot pada tanaman bayam diperlukan alat dan bahan sebagai berikut:

#### 3.5.1 Alat

**Table 3.2 Alat**

No	Alat	Jumlah
1	Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	1
2	Pompa ai dc	1
3	Relay modul 2 channel	1
4	Tangki pupuk/(ember plastik atau botol)	1
5	Adaptor 12v	1

6	Kabel jumper	secukupnya
7	Pipa/selang kecil (1/2 inci)	Secukupnya
8	Laptop	1

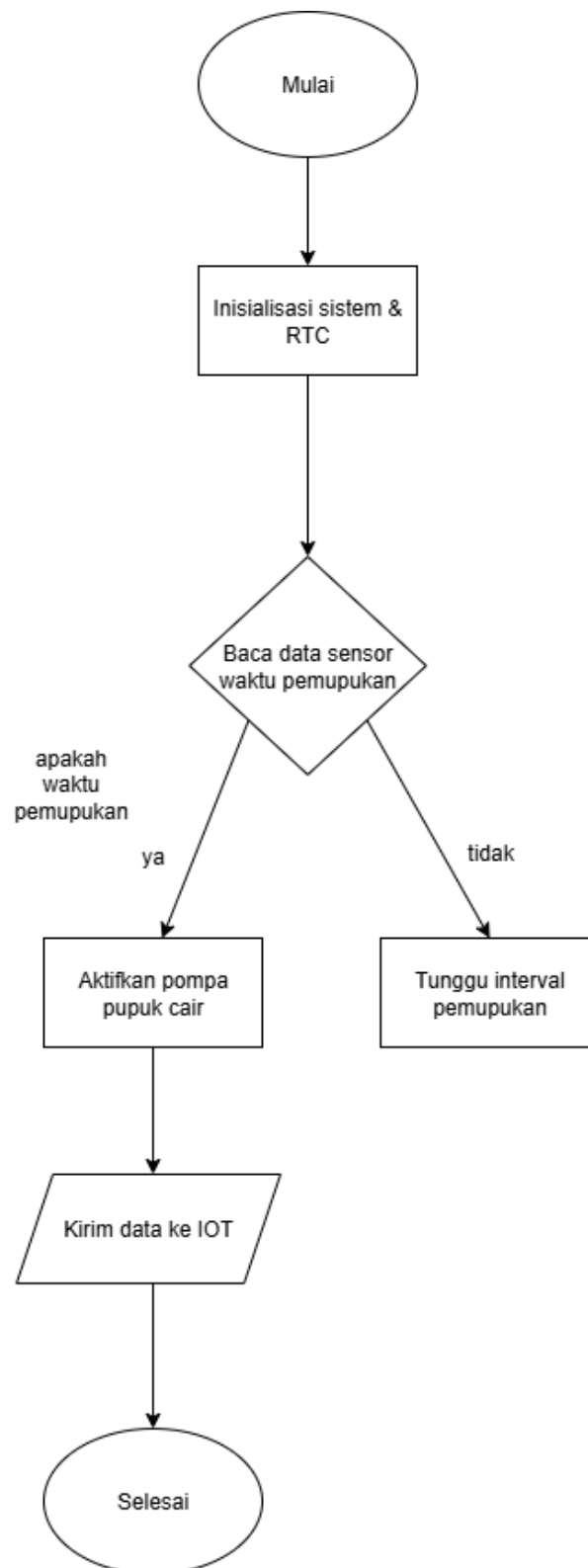
### 3.5.2 Bahan

**Table 3.3 Bahan**

NO	Bahan	Jumlah
1	Pupuk cair	5-10 ml
2	Benih bayam	+ - 10 gram
3	Tanah/Hidroponik	+ - 1 liter
4	Air bersih	Secukupnya
5	Tali kabel dan lem tembak	1
6	Multimeter	1

### 3.6 Flowchart System

flowchart ini akan menggambarkan Langkah-langkah yang terlibat dalam proses pemupukan otomatis berbasis iot pada tanaman bayam.



**Diagram 3.2 Flowchart Sistem Kerja Alat**

Tahapan penelitian meliputi:

1. Mulai: Sistem dinyalakan dan bersiap memulai proses otomatisasi.
2. Inisialisasi sistem: Mikrokontroler mengatur koneksi ke sensor, modul WiFi, dan cloud.
3. Pembacaan Sensor: Sistem membaca parameter lingkungan atau hanya waktu siklus pemupukan.
4. Pengecekan Waktu Pemupukan: Mengecek apakah sudah waktunya memberikan pupuk sesuai jadwal yang telah ditentukan.
5. Aktivasi Pompa: Jika waktunya tepat, pompa pupuk diaktifkan secara otomatis.
6. Pengiriman Data: Data aktivitas dikirim ke server/cloud untuk monitoring.
7. Simpan dan tampilkan data di dashboard: Data bisa diakses melalui dashboard online atau aplikasi.
8. selesai

### **3.7 Kebutuhan Rancangan**

Dalam rangka mewujudkan sistem pemupukan otomatis berbasis Internet of Things (IoT) pada tanaman bayam, diperlukan perancangan yang mencakup kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, serta komponen pendukung lainnya. Penyusunan kebutuhan rancangan ini bertujuan untuk menjamin sistem dapat berfungsi secara maksimal dan selaras dengan sasaran penelitian.

1. ESP8266: Unit mikrokontroler yang berperan sebagai pusat pengendali dalam memproses data dari sensor serta menjalin konektivitas dengan platform IoT



2. Realtime clock: untuk memastikan bahwa proses pemupukan dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan
3. Modul relay: Mengatur aliran listrik guna mengoperasikan pompa secara otomatis
4. Pompa DC: Menyalurkan larutan pupuk ke area tanam
5. Selang plastic: Menghubungkan aliran pupuk dari pompa menuju tanaman
6. Adaptor: Memberikan suplai energi bagi operasional system
7. Kabel jumper: Sarana untuk perakitan sementara serta penghubung antara berbagai komponen elektronik
8. Wadah pupuk: Wadah penyimpanan pupuk cair yang akan dialirkan melalui pompa