

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Internet of Things (IoT)*, juga dikenal sebagai *Internet of Objects*, memiliki potensi untuk mengubah segala hal, termasuk diri kita sendiri. Dampak internet terhadap pendidikan, bisnis, komunikasi, sains, dan kemanusiaan sudah mulai terasa[1]. Pada era teknologi saat ini, otomatisasi telah meluas ke seluruh dunia dan memberdayakan sektor-sektor ekonomi, pertanian, dan perkebunan. Dengan konsep perkembangan *Internet of Things*, sistem baru dapat dikembangkan dengan memanfaatkan sensor, perangkat lunak, dan protokol komunikasi untuk tugas-tugas tertentu. Salah satu aspek kunci dari *Internet of Things* adalah pertukaran data antara objek-objek terhubung[2]. *Internet of Things* memiliki potensi untuk mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pertanian dan budidaya tanaman seperti anggur. Penerapan *Internet of Things* dapat memberikan manfaat dalam pemantauan lingkungan tumbuh anggur yang penting untuk meningkatkan produksi dan kualitas anggur.

Anggur, yang merupakan tanaman asli Eropa dan Asia Tengah, kini telah dibudidayakan di berbagai belahan dunia, termasuk di Indonesia. Banyak penelitian telah mendukung manfaat kesehatan dari konsumsi anggur, terutama dalam meningkatkan kesehatan jantung, karena mengandung flavonoid, resveratrol, dan polifenol[3]. Industri anggur di Indonesia semakin berkembang dan permintaan pasar yang semakin meningkat mendorong peningkatan produksi dan kualitas anggur. Namun, peningkatan produksi dan kualitas anggur memerlukan pemantauan lingkungan tumbuh yang tepat dan akurat. Pemantauan lingkungan tumbuh anggur pada umumnya dilakukan secara manual, yang dapat menghasilkan data yang tidak konsisten dan kurang efektif dalam mengidentifikasi masalah tumbuh anggur secara dini. Terbatasnya sumber daya listrik di lokasi pembibitan yang jauh dari jaringan listrik utama menjadi salah satu masalah yang sering dihadapi. Di Indonesia, dengan iklim tropis yang cenderung kering dan suhu yang tinggi, tanaman dataran rendah seperti anggur menghadapi kesulitan dalam pertumbuhan. Oleh karena itu, diperlukan metode khusus yang memanfaatkan

teknologi untuk membantu tanaman tersebut. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah menggunakan *greenhouse*.

Pertanian *greenhouse* adalah suatu metode dan medium pertanian yang dilakukan di dalam ruangan terkontrol. Tujuan dari sistem ini adalah untuk mengontrol dan memantau lingkungan pertanian sesuai dengan parameter kebutuhan tanaman, termasuk tanaman anggur. Tanaman anggur secara alami sulit tumbuh di lahan dan iklim tropis, oleh karena itu diperlukan lingkungan yang sesuai dengan kondisi pertumbuhannya[4]. *Greenhouse* memungkinkan penanaman tanaman anggur dengan mengatur parameter lingkungan yang sesuai. Parameter pertumbuhan anggur, seperti *pH* air, kelembapan tanah, suhu, dan kelembapan udara, diukur menggunakan sensor-sensor. Data parameter tersebut disimpan dalam aplikasi *android*, yang memungkinkan pemantauan lingkungan tanaman melalui internet.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pemantauan lingkungan pembibitan anggur yang berbasis *NodeMCU 8266* menggunakan tenaga surya aplikasi *android*. *NodeMCU 8266* adalah salah satu jenis mikrokontroler yang dapat terhubung ke internet melalui jaringan *Wi-Fi*. Dengan menggunakan tenaga surya sebagai sumber energi, sistem ini dapat bekerja secara mandiri dan hemat energi.

Konsep hemat energi yang terapkan adalah penggunaan panel surya sehingga biaya pengeluaran untuk menghidupkan perangkat tidak menggunakan listrik PLN. Panel surya dapat mengubah cahaya matahari menjadi listrik lalu kemudian disimpan pada sebuah baterai. Sehingga perangkat dapat bekerja meskipun listrik dari PLN tidak menyala. Hal ini bertujuan untuk menjaga proses pemantauan tanaman anggur dapat berjalan terus menerus.

Aplikasi *android* sendiri digunakan sebagai media untuk memantau kondisi lingkungan pembibitan anggur secara *real-time*. Aplikasi ini dapat diakses oleh petani anggur secara langsung melalui *smartphone* atau komputer, sehingga memudahkan petani untuk mengambil tindakan yang tepat dalam merawat tanaman anggur. Dengan memperhatikan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan lingkungan tumbuh anggur berbasis *NodeMCU ESP8266*.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan uji coba terhadap efektivitas sistem dalam memantau lingkungan tumbuh anggur dan mengevaluasi kinerja sistem dengan berbagai skenario penggunaan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan industri anggur di Indonesia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi dasar dari latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem *monitoring* berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan mikrokontroler *NodeMCU 8266*.
2. Sistem menggunakan sensor *pH* dan sensor *moisture* yang menggunakan sinyal analog dalam penentuan nilai *pH* dan kelembapan tanah.
3. Dalam pengukuran kelembapan dan suhu udara penggunaan sensor *DHT11* sangatlah umum dan sesuai dengan kebutuhan sistem.
4. Catu daya sistem menggunakan solar panel yang dilengkapi dengan baterai *lithium* dengan kapasitas 12Ah.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem pemantauan lingkungan pembibitan anggur berbasis *NodeMCU ESP8266* menggunakan tenaga surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan pertumbuhan anggur di iklim tropis dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* dan sumber energi terbarukan. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan efisiensi pemantauan: Dengan sistem pemantauan yang otomatis dan terhubung dengan sensor-sensor lingkungan, pemantauan kondisi lingkungan pembibitan anggur dapat dilakukan secara *real-time* dan akurat, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.
2. Penggunaan sumber energi terbarukan: Dengan menggunakan tenaga surya sebagai sumber energi untuk *NodeMCU ESP8266*, sistem ini dapat bekerja secara mandiri dan hemat energi, mengurangi ketergantungan pada sumber daya listrik utama dan mengurangi dampak lingkungan.

3. Meningkatkan produktivitas dan kualitas anggur: Dengan pemantauan lingkungan yang lebih baik, dapat dilakukan pengaturan optimal kondisi pertumbuhan anggur, seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya, sehingga meningkatkan produktivitas dan kualitas anggur yang dihasilkan.
4. Kemudahan akses dan *monitoring* jarak jauh: Sistem ini akan dilengkapi dengan aplikasi berbasis *web* yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan memonitor kondisi lingkungan pembibitan anggur secara jarak jauh, sehingga mempermudah pengawasan dan pengelolaan tanaman.
5. Kontribusi pada pengembangan pertanian berkelanjutan: Dengan menerapkan teknologi *Internet of Things* dan energi terbarukan dalam pertanian anggur, penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan pertanian berkelanjutan yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan inovatif. .

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, penulis membatasi penelitian pada beberapa aspek berikut:

1. Masyarakat Menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai modul mikrokontroler.
2. Menggunakan tanaman anggur dewasa sebagai objek penelitian.
3. Menggunakan *DHT-11* sebagai sensor suhu dan kelembapan udara.
4. Menggunakan *capacitive soil moisture sensor* sebagai sensor kelembapan tanah.
5. Menggunakan sensor *pH* meter untuk mengukur tingkat keasaman tanah.
6. Menggunakan *firebase* sebagai *platform* untuk penerimaan data monitoring yang akan ditampilkan di *smartphone*.
7. Pengujian dilakukan di luar *greenhouse*.

#### **1.5. Jadwal Pelaksanaan**

Berisi jadwal pelaksanaan pengerjaan tugas akhir. Perlu ditetapkan beberapa *milestone* untuk menentukan pencapaian pekerjaan. Jadwal pelaksanaan akan menjadi acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam *milestone* yang sudah ditetapkan seperti yang tercantum dalam **Tabel 1.1** .

**Tabel 1.1** Contoh Jadwal dan *Milestone*.

<b>No.</b>	<b>Deskripsi Tahapan</b>	<b>Durasi</b>	<b>Tanggal Selesai</b>	<b><i>Milestone</i></b>
1	Desain Sistem	2 minggu	22 Jan 2024	Diagram Blok dan spesifikasi <i>Input-Output</i>
2	Pemilihan Komponen	2 minggu	5 Feb 2024	Daftar komponen yang akan digunakan
3	Implementasi Perangkat Keras, dll	1 bulan	4 Mar 2024	<i>Prototype</i> 1 selesai
4	Penyusunan laporan/buku TA	2 minggu	13 Mei 2024	Buku TA selesai