

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Namun, tantangan dalam sektor ini semakin kompleks, terutama dalam hal keterbatasan lahan, perubahan iklim, serta kebutuhan akan metode pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Salah satu solusi yang muncul untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah teknologi hidroponik, yaitu teknik bercocok tanam tanpa menggunakan tanah, yang memungkinkan pemanfaatan ruang dan sumber daya secara optimal[1].

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi baik secara langsung maupun sebagai bahan olahan. Namun, budidaya tomat secara konvensional seringkali menghadapi tantangan seperti ketergantungan pada kondisi tanah, serangan hama dan penyakit, serta kebutuhan air dan nutrisi yang tinggi. Hidroponik adalah salah satu metode dalam budidaya menanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan media tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan hara nutrisi bagi tanaman. Dengan menggunakan metode NFT (*Nutrient Film Technique*), akan mempermudah dalam pengelolaan tanaman

hidroponik dengan cara mengalirkan air dan nutrisi secara terus menerus kepada tanaman hidroponik[2].

Meskipun efisien, memiliki kendala dalam pengelolaannya, seperti kebutuhan pemantauan lingkungan yang ketat, termasuk kualitas air, pH, dan suhu. Pemantauan secara manual seringkali memakan waktu, kurang efisien, dan berpotensi menimbulkan kesalahan yang berdampak pada hasil panen. Oleh karena, itu sistem monitoring menjadi sangat relevan dalam membantu memonitor kondisi tanaman secara real-time dan mengambil keputusan berdasarkan data yang akurat.

Selain itu, kebutuhan energi untuk mendukung sistem monitoring pada hidroponik seringkali menjadi beban tambahan, yang menyebabkan ketergantungan pada sumber energi tak terbarukan, seperti listrik dari jaringan konvensional atau generator berbahan bakar fosil. Ketergantungan ini tidak hanya menambah biaya operasional, tetapi juga meningkatkan jejak karbon yang berdampak buruk terhadap lingkungan[3].

Permasalahan ini diperburuk oleh kondisi pasokan listrik yang tidak stabil di beberapa daerah. Pemadaman listrik dapat menyebabkan gangguan pada sistem hidroponik, seperti terhentinya aliran air atau tidak berfungsinya sensor yang memantau kondisi tanaman. Hal ini berpotensi menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen[4].

Melihat berbagai permasalahan tersebut, untuk memantau tanaman secara *real-time* dengan pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi terbarukan dapat menjadi langkah yang tepat. Selain mengurangi

ketergantungan pada energi fosil dan mengatasi biaya operasional yang tinggi, solusi ini juga mendukung edukasi masyarakat tentang teknologi ramah lingkungan, serta menciptakan sistem hidroponik yang lebih andal dan berkelanjutan[5].

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, dapat dirumuskan masalah yaitu sebagai berikut:

Bagaimana membuat dan mengimplementasikan Rancang Bangun Sistem Monitoring Tanaman Tomat Hidroponik dengan Pemanfaatan Solar Panel sebagai Sumber Energi di DoktorTJ Tegal?

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terfokus dan dapat dilaksanakan secara efektif, terdapat beberapa batasan masalah yang diterapkan:

1. penelitian ini hanya difokuskan pada tanaman tomat yang ditanam menggunakan metode hidroponik.
2. penelitian ini hanya berfokus pada pengaturan tingkat keasaman air, kualitas air, dan suhu air pada tanaman tomat hidroponik.
3. sistem monitoring dirancang menggunakan panel surya sebagai sumber energi utama.

4. penelitian dilakukan di lingkungan yang mendukung instalasi hidroponik, dan panel surya yaitu di Doktor TJ *Digital Institute* sebagai narasumber dan sebagai pendukung dari *project* ini.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sistem monitoring tanaman tomat hidroponik untuk mengukur pH air, suhu, dan kelembaban secara *real time*, agar tanaman tomat dapat tumbuh dengan baik. Selain itu, sistem ini menggunakan panel surya sebagai sumber energi utama untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi tak terbarukan dan memastikan operasional tetap berjalan meskipun terjadi pemadaman listrik. Dengan data yang dihasilkan, penelitian ini diharapkan dapat mengoptimalkan efisiensi pengelolaan sistem hidroponik, mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat, serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap teknologi ramah lingkungan guna menciptakan pertanian yang berkelanjutan.

#### **1.5 Sistematika Penulisan Laporan**

Laporan Tugas Akhir terdiri dari enam bab yang masing masing bab dalam perincian sebagai berikut :

## **BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

## **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini menjelaskan tentang penelitian terkait yang diambil dari abstrak jurnal yang kita dapatkan dan juga menjelaskan landasan teori tentang kajian yang diteliti.

## **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang langkah-langkah/ tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) yang digunakan seperti prosedur penelitian, metode pengumpulan data, serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

## **BAB IV : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan. Perancangan sistem meliputi analisis permasalahan, kebutuhan *hardware* dan *software*, perancangan (diagram blok, *flowchart*), perancangan database dan tabel.

## **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menguraikan kesimpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan *Project* Tugas Akhir.