

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Agrivoltaic* merupakan penggabungan konsep antara penggunaan lahan pertanian dengan produksi energi listrik. Di Indonesia sendiri banyak terdapat lahan pertanian yang dapat di manfaatkan untuk menggabungkan konsep lahan dan produksi listrik menggunakan solar PV. Pemanfaatan tersebut dapat meningkatkan perhasilan serta mengurangi biaya pengeluaran terkhusus biaya pengeluaran listrik. Selain itu *agrivoltaic* juga dapat di manfaatkan untuk pengembangan *smart farm* atau pertanian pintar berbasis tenaga surya. Pertanian pintar ialah penggabungan antara teknologi dengan pertanian, contohnya memetic hasil panen secara otomatis, pemindahan hasil panen secara otomatis, bahkan penyiraman tanaman serta pupuk secara otomatis.

Penyiraman tanaman dilakukan untuk memenuhi kadar air yang nantinya akan digunakan untuk fotosintesis serta penyiraman pupuk dimana berfungsi untuk membantu perkembangan tanaman sampai berbuah. Biasanya petani menggunakan sistem penyiraman manual untuk mengontrol penyiraman tanaman dengan melakukan penyiraman pada interval waktu tertentu. Proses ini terkadang mengkonsumsi lebih banyak air atau terkadang penyiraman terlambat dilakukan dan tanaman telah kering. Kondisi tanaman yang kekurangan air telah lebih dahulu mengalami penurunan sebelum terlihat secara visual bahwa tanaman tersebut telah kering dan layu. Pada proses penyiraman pupuk dengan metode manual biasanya juga kurang efektif, dimana proses ini biasanya mengkonsumsi pupuk yang banyak dan tidak merata pada saat penyiraman. Masalah ini dapat diatasi dengan sebuah alat penyiraman otomatis dimana penyiraman berlangsung hanya saat tanaman membutuhkan air yang intens serta penyiraman pupuk sesuai dengan jadwal yang di tentukan. Indikator untuk mengetahui apakah air yang dibutuhkan tanaman sesuai dengan kebutuhannya yaitu dengan mengukur tingkat kelembaban tanahnya, dengan sensor kelembaban tanah. Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau pori-pori tanah yang berada di atas *water table*. Kelembaban tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi dan perlokasi. Informasi kelembaban tanah dapat dipergunakan untuk manajemen sumber daya air, peringatan awal kekeringan, penjadwalan irigasi, dan perkiraan cuaca.

Sistem penyiraman otomatis ini bekerja dengan menggunakan pompa air yang dikontrol dengan *mikrokontroller* yang diaktifkan pada saat sensor kelembaban mengirimkan sinyal resistansi besar. Pengguna dapat menggunakan perangkat otomatis ini untuk mengurangi kerugian air pada pengairan tanah yang lembab, menghindari pengairan dan pemberian pupuk pada hari yang salah, yang mana dapat meningkatkan kinerja tanaman dengan memastikan air yang memadai pada saat diperlukan. Sistem berguna untuk membantu pengguna dalam menghemat waktu, mengurangi kesalahan manusia dalam menyesuaikan tingkat kelembaban tanah.

Keunggulan secara umum dari sistem ini yaitu pengukuran dapat dilakukan secara mudah dilapangan, karena nilai kelembaban tanah dapat langsung diketahui secara realtime dari tampilan LCD yang telah pasang di control panel sebagai pemantau kelembaban tanah.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis membuat Laporan Akhir dengan judul: **“Rancang Bangun Pertanian Pintar Berbasis Tenaga Surya”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang pertanian pintar berbasis tenaga surya?
2. Bagaimana cara kerja sistem penyiraman tanaman dan pupuk otomatis berbasis tenaga surya?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menjaga agar pembahasan materi dalam tugas akhir ini lebih terarah dan maksimal dalam mencapai hasil yang diharapkan, maka dibuat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Sistem ini bekerja dengan mengukur kelembaban tanah dengan menggunakan sensor kelembaban tanah.
2. Air dan cairan pupuk yang akan dipergunakan untuk menyiram tanaman telah ditampung pada suatu tempat penampungan air dan akan dialirkan melalui alat pompa air.
3. Air dan cairan pupuk yang keluar tidak dapat diprediksi seberapa banyak air yang dikeluarkan oleh pompa air.

## **1.4 Tujuan dan manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini:

1. Menghasilkan perancangan alat penyiraman air dan pupuk otomatis pada pertanian pintar.
2. Mempelajari prinsip kerja panel surya.
3. Mempelajari prinsip kerja sensor kelembaban tanah dan RTC pada pertanian pintar berbasis tenaga surya.

### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Meringankan dan menghemat waktu dalam menyiram dan pemberian pupuk serta memantau tanaman yang dipelihara.
2. Menjadi inovasi baru dalam merawat serta memelihara tanaman tanpa harus terjun langsung ke lahan pertanian untuk menyiram dan memupuk tanaman.
3. Sebagai referensi penelitian-penelitian selanjutnya.
4. Mempelajari prinsip kerja sensor kelembaban tanah, RTC, dan panel surya.

## **1.5 Tahapan Penelitian**

Rancangan metodologi dalam Laporan Akhir yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

### **1.5.1 Studi literature**

Tahapan ini meliputi pencarian data dan bahan mengenai perancangan alat penyiraman air dan pupuk otomatis perkebunan paprika, yang dapat membantu dan memudahkan pekerjaan manusia dibidang pertanian. Tahapan ini dilakukan dengan cara berselancar di internet, membaca buku literatur dan diskusi.

### **1.5.2 Perencanaan Penelitian**

Kegiatan perencanaan suatu penelitian ini didapat dari kebutuhan kehidupan sehari-hari manusia, dimana penelitian ini mengarah dibidang teknologi pertanian dalam hal penyiraman tanaman. Adapun hal yang direncanakan untuk penyiraman tanaman agar lebih efisien dan terjamin kualitas metode pemeliharaan tanaman tersebut.

### **1.5.3 Metode Diskusi**

Diskusi dilakukan langsung dengan dosen pembimbing dan sistem teman – teman dalam menentukan ide dan langkah – langkah selanjutnya.

### **1.5.4 Metode Observasi**

Metode ini digunakan penulis untuk mengumpulkan data dengan cara mengamati alat yang dibuat guna memperjelas penulisan Laporan Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Pertanian Pintar Berbasis Tenaga Surya”.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah pemahaman, tugas akhir ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penulisan, sistem masalah, metode dan sistematika penulisan.

### **BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi penjelasan tentang singkat mengenai defenisi komponen-komponen yang dipakai pada perancangan.

### **BAB III: PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi penjelasan tentang perancangan alat penyiraman air dan pupuk otomatis pada perkebunan paprika.

### **BAB IV: PEMBAHASAN DAN ANALISA**

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari alat yang telah dibuat dan dianalisa berdasarkan perhitungan yang sesuai dengan apa yang di dapat dalam percobaan.

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

Bab ini menyimpulkan atau merangkum keseluruhan Laporan Akhir menjadi satu simpulan dan juga berisi saran atau masukan untuk perbaikan alat kedepannya