

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini produksi dari hasil panen pada pertanian masih tergantung pada iklim, curah hujan dan sistem irigasi yang terkontrol. Ketika kondisi kemarau panjang dan sistem irigasi tidak berjalan dengan baik maka hasil bunga tidak bisa maksimal dan produktivitas panen menjadi lebih sedikit. Semakin luas pertanian, maka pemakaian Diesel atau pompa air dengan bahan bakar konvensional akan semakin mahal dan tidak efisien yang mengakibatkan biaya operasional mahal[1]. Hal ini menjadi peluang besar dalam pemanfaatan energi terbarukan yang dapat menggantikan energi fosil yang mulai ditinggalkan. Energi terbarukan yang bisa dipakai yaitu panel surya dan turbin air.

Pembangunan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan pembangkit listrik tenaga picoHidro (PLTPH) banyak terjadi pada bidang pertanian sebagai sumber energi baru terbarukan dengan biaya yang murah dan mudah, sehingga area pertanian dapat memanfaatkan energi listrik yang dihasilkan untuk sistem monitoring, irigasi, dan penyemprotan peptisida pada tanaman. Pada penelitian terdahulu melakukan studi kelayakan yang mendapat hasil bahwa pembangkit PLTS masih memerlukan investasi jangka pendek yang terbilang mahal dan hanya bisa menyediakan listrik setengah hari saja dari penyerapan radiasi matahari selama satu hari. Perlu sekali menyesuaikan sudut panel surya untuk bisa mendapatkan intensitas penyinaran yang optimal. Pada baterai saat proses pengecasan dan pengosongan tidak tepat dapat mengakibatkan masa pakai baterai berkurang.

Oleh karena itu digunakan sistem *hybrid* pada pembangkit listrik, panel surya dan turbin air atau sebaliknya dengan sumber-sumber energi lainnya. Hal tersebut dapat menaikkan produksi dari energi listrik pada sistem dan menurunkan resiko terjadinya kekurangan energi listrik[2]. Ketika pagi sampai dengan sore hari dan saat terjadi musim kemarau dapat memakai panel surya yang dapat menyerap radiasi matahari, sehingga menghasilkan sumber listrik yang maksimal. Sedangkan pada saat pagi hingga malam, asalkan tidak pada musim kemarau tentunya

terdapat aliran air sungai yang dapat digunakan sebagai sumber energi untuk memutar turbin air pada pembangkit listrik tenaga picohidro.

Untuk menjaga kestabilan dari tanah yang digunakan untuk lahan pertanian, maka diperlukan sistem *smart farming* yang memakai perangkat sensor dan sistem *IoT* supaya dapat menghidupkan dan menghidupkan pompa air, mengukur kelembaban tanah, monitoring kondisi cuaca, sampai dengan mengukur volume hasil dari panen[3]. Akan tetapi, perlu adanya sistem *Internet of Thing (IoT)* bisa menyambungkan sebuah peralatan tertentu dengan memanfaatkan internet sebagai media menjalankan suatu kegiatan atau berbagai fungsi lainnya, agar tanah di area pertanian dapat diatur sebaik mungkin untuk proses monitoring suhu, kelembaban tanah, dan tingkat kecerahan pada masa pertumbuhan tanaman secara teratur[4].

## 1.2 Rumusan Masalah

Menurut penjelasan latar belakang sebelumnya bahwa:

1. Bagaimana merancang pembangkit listrik *hybrid* (Panel surya & Picohidro) yang sesuai dengan daerah yang dijadikan penelitian untuk *charging* baterai dan sumber energi listrik pompa air sebagai sistem irigasi?
2. Bagaimana sistem kerja dari pembangkit listrik *hybrid* (Panel surya & Picohidro) untuk *smart farming* yang berbasis *IoT* di area pertanian?
3. Bagaimana membuat alat yang mampu *memonitoring* kelembaban tanah, tegangan, dan arus pembangkit secara *real-time* berbasis *IoT* untuk sistem kontrol pada pompa air?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Dari penjelasan rumusan masalah sebelumnya, maka dapat dibuat tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil membuat perancangan smart farming berbasis *IoT* dengan menggunakan pembangkit *hybrid* panel surya dan picohidro.

2. Pembangkit *hybrid* memberikan sumber listrik untuk pompa air bekerja apabila mikrokontroler ESP32 mendapat input dari sensor kelembaban tanah dibawah 80% (Nilai ADC > 817).
3. Dengan menggunakan *IoT thingspeak* yang mampu menampilkan data dalam waktu tiap menit atau sesuai program yang diinputkan operator, maka kondisi *real-time* dapat dimonitor setiap saat.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Supaya pembahasan tidak menyimpang dari tujuan penulisan penelitian ini, maka penulis sampaikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Memakai dua pembangkit energi baru terbarukan yang dihubungkan secara *hybrid* dengan keluaran yang berbeda untuk sumber energi listrik ke beban
2. Memakai mikrokontroler ESP32 untuk pengolahan data dari sensor sebagai sistem *smart farming*
3. Memakai wesbsite thingspeak untuk sistem monitoring jarak jauh berbasis IoT
4. Pengambilan dalam penelitian ini dilakukan selama 7 hari dari tanggal 6-12 desember 2023 dengan perharinya diambil data dari jam 8 pagi sampai jam 4 sore.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Struktur dan penyusunan penelitian ini disusun dalam beberapa bab dan dijelaskan melalui pembahasan sesuai dengan aturan standar penulisan. Adapun urutan penyusunan skripsi adalah sebagai berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika dalam penulisan laporan supaya sesuai dengan format yang berlaku.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab dua akan menjelaskan tentang apa saja yang terdapat pada sistem *smart farming* dengan pembangkit *hybrid* dan sistem monitoringnya yaitu konsep sistem pertanian, pembangkit listrik tenaga surya, pembangkit listrik tenaga picohidro, pembangkit listrik tenaga

hybrid, rectifier 3 phasa, Modul MPPT boost-buck konverter, internet of things, cloud thingspeak, solar charge controller, esp32, sensor tegangan, sensor arus ACS712, sensor soil moisture, baterai 12V 45Ah, relay DC normally open, pompa air DC 12V.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab tiga menjelaskan bagaimana tahapan dan rancangan penelitian yang akan dilakukan yaitu waktu dan tempat pelaksanaan, alat dan bahan, perancangan penelitian, spesifikasi sistem, flowchart keseluruhan sistem, perancangan perangkat keras, blok diagram alat, perancangan sistem monitoring berbasis IoT..

### **BAB IV : HASIL DAN ANALISIS**

Pada bab empat membahas hasil dari penelitian yang sudah dilakukan terkait sistem smart farming dengan pembangkit hybrid (panel surya & picohidro) berbasis IoT di area pertanian yang sesuai dengan skenario yang digunakan.

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

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari analisis komprehensif pada sistem dan implementasi sistem smart farming dengan pembangkit hybrid (panel surya & picohidro) berbasis IoT di area pertanian, serta saran untuk perbaikan penelitian dan pengembangan kedepannya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**