

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan pangan bagi manusia seperti sayuran dan buah-buahan semakin meningkat dengan seiring perkembangan jumlah penduduk. Namun hal tersebut tidak dibarengi dengan pertumbuhan lahan pertanian yang justru semakin sempit. Jangankan di kota-kota besar, di lingkup sentra pertanian alih fungsi lahan menjadi pemukiman sudah tidak dapat terelakkan lagi. Sehingga sistem hidroponik yang paling tepat untuk model usaha pertanian, sebagai salah satu solusi yang patut dipertimbangkan untuk mengatasi masalah pangan. Semua jenis tanaman bisa ditanam dengan sistem pertanian hidroponik, namun biasanya masyarakat banyak yang menanam tanaman semusim[4]. Perkembangan teknologi dalam bidang pertanian semakin tahun semakin pesat, namun masyarakat khususnya petani yang tertinggal dalam memanfaatkan kemajuan teknologi tidak akan memperoleh keuntungan yang maksimal dari usaha yang dilakukannya. Karena akan sangat banyak menguras tenaga dan waktu dalam memelihara tanamannya agar tetap terpelihara dan tumbuh dengan baik. Selain itu, masyarakat atau petani harus memberikan pupuk urea dan pestisida yang jelas dapat membahayakan konsumen, guna pertumbuhan tanaman tersebut tetap tumbuh. Maka dari itu media tanam hidroponik merupakan solusi yang tepat sebagai media tanam kangkung khususnya, umumnya tanaman lain[5].

Hidroponik berasal dari bahasa Latin hydros yang berarti air dan phonos yang berarti kerja. Arti harfiah dari hidroponik adalah kerja air. Bertanam secara hidroponik kemudian di kenal dengan medium bertanam tanpa tanah (soilless cultivation, soilless culture). Mulanya orang-orang bertanam dengan metode hidroponik dengan wadah yang berisi air dimana air tersebut sudah dicampur dengan pupuk mikro maupun makro[2]. Hidroponik adalah budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah. Bunga, herbal, dan sayuran hidroponik ditanam di media tanam yang lembap dan disuplai dengan larutan kaya nutrisi, oksigen, dan air. Dalam penerapan hidroponik nutrisi merupakan suatu kebutuhan yang harus selalu terpenuhi untuk

perkembangan tanaman, setiap tanaman membutuhkan nutrisi yang berbeda[4].

Nutrient Film Technique (NFT) merupakan salah satu teknik yang sering di gunakan dalam budidaya tanaman hidroponik. Karena pada metode ini sirkulasi nutrisi yang terdapat pada air akan selalu mengalir melewati tanaman setiap saat. Sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat, karena tanaman memperoleh oksigen dan nutrisi setiap saat[4]. Teknik NFT dikatakan sebagai teknik yang boros energi, karena pompa air akan menyala secara terus menerus. Dan masih menggunakan tenaga manusia dalam pemberian nutrisi A dan B, tanpa adanya campur tangan dari teknologi. Untuk mempermudah dalam pekerjaan, manusia tidak berhenti menciptakan inovasi. Salah satu teknologi yang berkembang saat ini adalah Internet of Things (IoT). Dengan adanya teknologi IoT ini semua pekerjaan manusia dapat dilakukan dengan cepat, hanya mengandalkan jaringan internet saja. IoT dapat diartikan sebagai komunikasi antara satu perangkat dengan perangkat lain menggunakan internet[4].

Teknologi dewasa ini digunakan dalam berbagai aktivitas dan kegiatan tidak terkecuali pada bidang pertanian. Implementasi teknologi dibutuhkan untuk mendukung aktivitas budidaya khususnya dalam budidaya sistem hidroponik. Sistem hidroponik teknologi yang dapat diimplementasikan yaitu teknik hidroponik dengan penerapan Internet of Things (IoT). Seperti kita ketahui bersama bahwa terdapat kesulitan bagi siapa saja untuk mengelola air tanaman pada budidaya pertanian dengan sangat tepat tanpa menyiramnya secara berlebihan. Sistem hidroponik merupakan teknik penanaman tanaman baik itu tanaman khusus hidroponik atau lainnya tanpa menggunakan media tanah[1]. Tetapi hal tersebut menjadi kendala yaitu pada penggunaan daya listrik yang berlebihan. Solusi untuk mengatasi hal tersebut yaitu memanfaatkan energi matahari atau Photovoltaics untuk mengefektifkan penggunaan daya listrik menggunakan panel surya[1].

PLTS menjadi alternatif sebagai sumber energi terbarukan karena memanfaatkan sinar matahari dengan menggunakan sel photovoltaic yang dikonversi menjadi listrik. Saat intensitas cahaya matahari berkurang karena terdapat awan, maka arus listrik yang dihasilkan oleh sel photovoltaic juga akan berkurang. Intensitas matahari dengan kondisi terang yang efektif untuk dapat digunakan

pada panel surya adalah saat pukul 09.30 – 13.30[3]. Penerapan PLTS sebagai sumber energy alternative sangatlah tepat mengingat potensi energy surya rata-rata di Indonesia sangat baik, yakni sekitar 4,5 kWh/m<sup>2</sup> per hari ini setara dengan 675Wh per hari yang dihasilkan oleh modul sel surya kapasitas 100 Wp dengan luas permukaan 1 m<sup>2</sup>, dan konversi efisiensi sel 15%. Sel surya sebagai penghasil listrik DC (*direct current*) dapat dimanfaatkan secara langsung maupun harus dirubah dengan inverter untuk menjadi arus AC[6]. Negara Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki tingkat radiasi yang sesuai untuk memanfaatkan energi matahari atau Photovoltaics yaitu penggunaan panel surya dengan rata-rata energi yang dapat dihasilkan sejumlah 5,86 kWh/m<sup>2</sup>, dengan tingkat radiasi yang tinggi dan memiliki potensi energi yang melimpah dengan total penyinaran global rata-rata 2.111.9 – 2.427.5 W/m<sup>2</sup> /tahun[1].

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber energi yang sangat berlimpah, salah satunya energi angin. Indonesia merupakan suatu negara yang memiliki potensi energi listrik alami yang begitu besar, salah satunya adalah angin. Keadaan geografis yang dimiliki Indonesia yang merupakan suatu negara kepulauan dan juga salah satu negara yang berada di garis khatulistiwa yang menjadi salah satu faktor yang berpotensi memiliki energi angin yang sangat berlimpah. Potensi energi angin yang dimiliki oleh negara Indonesia cukup memadai, karena kecepatan angin juga memadai. Wilayah Indonesia yang masuk di daerah ekuator yang merupakan daerah yang menjadi pertemuan sirkulasi Hadley, Walker, dan lokal. Kondisi tersebut menyebabkan indonesia memiliki potensi angin yang tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk melakukan perkembangan energi terbarukan sebagai alternatif pembangkit listrik[25].

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir**

### **1.2.1 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dengan pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat rancang bangun monitoring level pH pada sistem hidroponik panel surya hybrid berbasis Blynk IoT.
2. Mengetahui arus tegangan keluaran pada sistem panel surya hybrid yang digunakan pada media tanam hidroponik.

3. Mengetahui tingkat keasaman air dan suhu air dengan menggunakan Blynk IoT.

### **1.2.2 Manfaat**

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

- a) Bagi Mahasiswa
  1. Menambah pengetahuan tentang pemanfaatan panel surya dan metode penanaman sayuran dengan media hidroponik.
  2. Meningkatkan kreativitas dalam bidang teknologi di bidang pertanian.
  3. Mengimplementasikan ilmu yang sudah diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam Tugas Akhir ini.
- b) Bagi Masyarakat
  1. Memanfaatkan panel surya dan kincir angin sebagai pembangkit tenaga listrik untuk menghasilkan energi listrik yang mandiri.
  2. Memperoleh hasil panen sayuran yang lebih berkualitas
  3. Pekerjaan akan lebih mudah dan efisien.
  4. Mengembangkan program penghijauan ramah lingkungan di perkotaan maupun pedesaan.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang alat media tanam hidroponik dengan monitoring pH air dan sistem panel surya hybrid sebagai sumber listrik dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merancang alat media tanam hidroponik dengan menggunakan pembangkit listrik tenaga surya hybrid beserta monitoring pH air dengan Blynk IoT?
2. Bagaimana hasil keluaran arus tegangan pada sistem panel surya hybrid sebagai pembangkit?
3. Bagaimana hasil pengukuran keasaman air dan suhu air pada aplikasi Blynk IoT?

### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut dapat pembatasan masalah sebagai penyelesaiannya adalah sebagai berikut.

1. Penggunaan panel surya untuk jaringan listrik yang bekerja nonstop selama 24 jam dan jauh dari sumber listrik PLN.

2. Alat ini menggunakan panel surya sebesar 240Wp dan baterai dengan kapasitas 100Ah
3. Sistem hidroponik ini akan memanfaatkan Nodemcu ESP32 dan sensor pH untuk memantau tingkat pH air dan menggerakkan pompa sirkulasi melalui Blynk IoT.
4. Media tanam dengan lahan yang minimalis dengan sistem penanaman hidroponik.

### **1.5 Metodologi**

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu sebagai berikut.

1. Metode observasi  
Mengumpulkan data dan kondisi di daerah persawahan yaitu Desa Kalijaran, Kecamatan Maos, Kabupaten Cilacap.
2. Studi literatur  
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori mengenai media tanam hidroponik menggunakan menggunakan sensor pH untuk monitoring tingkat pH pada air.
3. Perancangan perangkat keras  
Perancangan perangkat keras meliputi perancangan konstruksi alat dan wiring rangkaian.
4. Perancangan perangkat lunak  
Perancangan perangkat lunak meliputi pembuatan program menggunakan ESP32.
5. Pengujian dan analisa  
Menguji sistem yang dibuat dan menganalisa hasil dari pengujian.
6. Pembuatan laporan  
Untuk memberikan penjelasan pembuatan Tugas Akhir dari awal hingga akhir.

### **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Sistematika Penulisan laporan Tugas akhir ini bertujuan untuk memberikan gambaran lebih jelas terkait susunan dalam laporan tugas akhir, yang meliputi sebagai berikut.

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

- **Latar Belakang**

Latar belakang berisi argumentasi yang mendorong dikemukakan judul tugas akhir dan merujuk dari berbagai sumber pustaka serta didukung dengan data-data dari pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

- **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah berisi permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan untuk mencapai tujuan dalam tugas akhir. Rumusan masalah ini harus diusahakan jawabannya/penyelesaiannya.

- **Batasan Masalah**

Batasan masalah berisi hal-hal yang harus dibatasi dalam pengerjaan tugas akhir.

- **Tujuan dan Manfaat**

Tujuan berisi hal-hal yang ingin dicapai dalam tugas akhir seperti menerangkan, membuktikan dan menerapkan suatu gejala, dugaan, atau membuat suatu *prototipe*. Manfaat berisi efek positif yang dirasakan pembaca, masyarakat dan pihak terkait.

- **Metodologi**

Metodologi berisi proses, cara dan langkah-langkah dalam menyelesaikan dan mendapatkan data penelitian tugas akhir.

- **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan berisi struktur buku yang akan dibuat dan menjelaskan bagian yang ditulis.

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang ringkasan atau peninjauan ulang dari penelitian sebelumnya tentang topik yang terkait. Tinjauan pustaka ini bisa berasal dari buku, karya ilmiah, makalah, jurnal maupun tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah.

## **BAB 3 METODELOGI PELAKSANAAN**

Bab ini berisi tentang penjelasan atau proses secara detail dalam merancang tugas akhir meliputi desain alat, blok diagram, flowchart sistem.

## **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang output yang didapat nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut,

sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

## **BAB 5 PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari keseluruhan laporan tugas akhir dan pengembangan sistem yang lebih baik lagi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka berisi tentang sumber-sumber yang menjadi acuan untuk menyusun tugas akhir. Sumber-sumber tersebut antara lain buku, majalah, artikel, jurnal, maupun tugas akhir terdahulu.

## **LAMPIRAN**

Lampiran berisi tentang dokumen tambahan yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir.