

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Orang-orang yang tinggal diperkotaan biasanya memiliki kendala ruang yang tidak cukup luas dan juga waktu yang terbatas untuk bercocok tanam atau membuat lahan perkebunan sendiri. Lahan bercocok tanam diperkotaan pada umumnya terbatas dan sumber daya pendukungnya juga terbatas. Akan tetapi jika lahan tersebut dioptimalkan untuk tanaman konsumtif atau digunakan dalam tanaman hias, maka akan bisa menghasilkan uang atau penghasilan bagi masyarakat[1]. Oleh karena itu, dasar masalah tersebut sangatlah penting untuk dapat membuat sebuah sistem yang dapat mengoptimalkan lahan yang sempit dengan memanfaatkan *Smart indoor farming* karena mampu memudahkan dalam pengolahan tanaman yang akan ditanam dan juga mampu dalam melakukan efisiensi penggunaan debit air dan efisiensi waktu.

*Urban farming* adalah konsep memindahkan pertanian konvensional ke pertanian perkotaan, yang berbeda ada pada pelaku dan media tanamnya. Pertanian konvensional lebih berorientasi pada hasil produksi, sedangkan *urban farming* lebih pada karakter pelakunya yakni masyarakat urban. *Urban farming* telah menjadi gaya hidup karena semakin tinggi kesadaran masyarakat urban untuk menjalani gaya hidup sehat. Hidroponik (*hydroponic*) merupakan salah satu metode *urban farming*, yaitu menggunakan air pengganti tanah sebagai media tumbuh tanaman. Metode hidroponik dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan metode konvensional (menggunakan tanah). Karena hidroponik tidak menyebabkan penurunan kualitas tanah, dan tidak menghasilkan limbah berbahaya bagi lingkungan. Selain itu juga, metode hidroponik penerapannya lebih efisien di daerah yang memiliki ruang hijau terbatas. pH penting dalam hidroponik karena pH memiliki pengaruh terhadap kemampuan tanaman untuk mengikat nutrisi yang lewat di sekitar akar tanaman[1].

Teknologi nirkabel semakin berkembang dari waktu ke waktu dan gelombang radio masih menjadi pilihan utama sebagai pembawa informasi. Namun ada beberapa kelemahan gelombang radio diantaranya adalah pelarangan penggunaan frekuensi radio di beberapa tempat serta semakin terbatasnya frekuensi radio yang tersedia. Dengan adanya permasalahan tersebut mendorong munculnya pemanfaatan pembawa informasi

lain yang ada pada spektrum gelombang elektromagnetik, yaitu cahaya tampak. Teknologi yang menggunakan cahaya tampak sebagai pembawa informasi disebut *Visible light communication* (VLC). Semakin maraknya penggunaan LED dikalangan masyarakat menjadi pendukung berkembangnya VLC. Cahaya tampak yang digunakan pada VLC bersumber dari LED[2].

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Merancang sistem *Smart indoor farming* menggunakan teknologi VLC.
2. Melakukan *monitoring* tanaman hidroponik dengan menggunakan sensor suhu DS18B20, LDR, TDS dan pH Meter.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Membuat sebuah sistem yang dapat mengoptimalkan lahan yang sempit dengan memanfaatkan *Smart indoor farming* menggunakan teknologi VLC.
2. Mempermudah untuk melakukan pemantauan tanaman hidroponik diantaranya suhu air, intensitas cahaya, kadar TDS, dan kadar pH.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimanakah kondisi jarak yang tepat agar data dapat diterima dengan baik?
2. Bagaimanakah cara agar dalam proses pengiriman data dari *transmitter* akan diterima dengan baik di *receiver*?
3. Apakah pengaruh sudut dan jarak dalam proses pengiriman data pada VLC?

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Menggunakan sensor suhu DS18B20 untuk melakukan pengukuran suhu pada air hidroponik.
2. Menggunakan sensor LDR untuk mengetahui nilai intensitas cahaya (lux)
3. Menggunakan sensor TDS untuk mengetahui jumlah padatan terlarut pada nutrisi hidroponik.

4. Menggunakan sensor pH Meter untuk melakukan pengukuran kadar pH pada air hidroponik.
5. Menggunakan 2 mikrokontroler yaitu pada sisi pengirim menggunakan Arduino Uno sedangkan pada sisi penerima menggunakan Arduino Nano.
6. Menggunakan LED *strip* 58 watt untuk pertumbuhan tanaman hidroponik.
7. Menggunakan *Module* MOSFET IRF520 untuk mengendalikan lampu LED 58 watt dan TSL250R sebagai photodiode penerima di *receiver*.
8. Keluaran di receiver yaitu LCD 20x4, *data logger* akan menyimpan dalam bentuk file .txt lalu dijadikan 1 file, dan *water pump* dihidupkan berdasarkan 4 waktu yaitu jam 08.00 WIB, 13.00 WIB, 17.00 WIB, dan 21.00 WIB.
9. Tidak menggunakan IoT (*Internet of Things*) untuk hasil keluaran dari data sensor.
10. Penambahan cairan nutrisi AB Mix ke wadah nutrisi masih dilakukan secara manual.
11. Menggunakan sistem hidroponik DFT dan pengujian dilakukan setelah tanaman diletakkan pada netpot wadah hidroponik.
12. Tinggi maksimum tiang LED yaitu 50 cm.

## 1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

### 1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia seperti jurnal-jurnal.

### 2. Kuesioner

Pada tahap ini dilakukan survey kebutuhan awal kepada pengguna atau mitra sasaran terkait sistem yang akan dibuat. Hal ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui sistem yang akan dibuat ini susah sesuai atau tidak dengan permintaan konsumen atau pasar. Untuk hasil dari kuesionernya terlampirkan.

### 3. Tahap Perancangan sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat atau sistem yang akan dibuat meliputi sensor yang dipakai, mikrokontroler, dan hasil atau keluarannya.

#### 4. Tahap Perakitan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perakitan alat dengan menggabungkan sensor-sensor yang digunakan, mikrokontroler, dan output yang akan ditampilkan.

#### 5. Tahap Pengujian Perangkat dan Analisa

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap perangkat yang dibuat dengan tujuan alat dapat berjalan dengan baik dan tidak ada kendala. Selain itu akan dilakukan proses analisa pengujian pada alat dari segi akurasi alat dalam melakukan proses monitoring pada tanaman hidroponik juga hasil tampilan melalui LCD dan *Data logger*.

#### 6. Tahap Kesimpulan

Pada tahap ini akan menganalisa keseluruhan dan menyimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan proyek akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan proyek akhir dan perangkat yang digunakan dalam merancang sistem *Smart indoor farming*.

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

Pada bab ini membahas tentang alur model sistem hingga alur perancangan sistem.

#### **BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini membahas tentang pengukuran dan analisis perencanaan.

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

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan proyek akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.