

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebiasaan makan yang buruk, seperti tinggi lemak dan karbohidrat, berpotensi meningkatkan produksi radikal bebas dalam tubuh, yang dapat memicu tingkat stres oksidatif [1]. Radikal bebas yang berlebihan dapat merusak sel-sel tubuh, termasuk sel-sel pankreas yang berfungsi dalam produksi insulin, sehingga berkontribusi pada perkembangan diabetes tipe II. Selain itu, stres oksidatif juga berperan dalam proses inflamasi yang dapat memperburuk kondisi jantung dan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular [2]. Kondisi ini menciptakan siklus yang mempercepat timbulnya penyakit kronis seperti obesitas, diabetes, penyakit jantung hingga risiko kematian [3].

World Health Organization (WHO) menyarankan konsumsi 400 g sayur dan buah per hari untuk mendapatkan manfaat optimal dalam menangkal radikal bebas. Salah satu jenis sayuran dengan kandungan untuk mencegah radikal bebas yaitu *microgreen*. Kandungan Fetrokima natural dalam *Microgreens* efektif dalam menekan resiko penyakit kronis dan antioksidan [4]. Penelitian ilmiah telah menunjukkan bahwa *Microgreens* memiliki sifat anti-inflamasi, anti-kanker, anti-bakteri, dan anti-hiperglikemia, menjadikannya pangan fungsional baru yang berguna bagi kesehatan manusia [5]. Adapun visualisasi data tersebut pada Gambar 1.1 berikut :

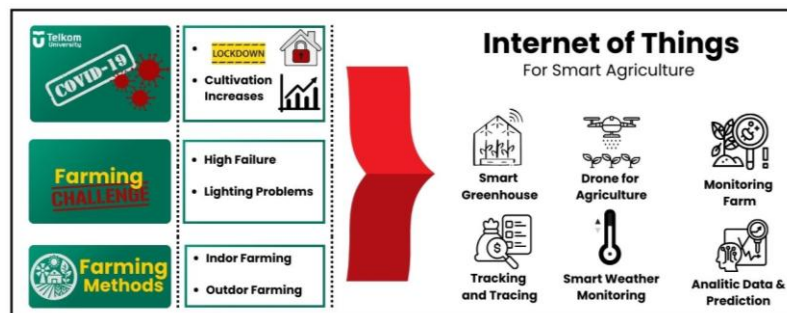


Gambar 1. 1 Perbandingan Pola Konsumsi Masyarakat

Gambar 1.1, menunjukkan perbandingan pola konsumsi masyarakat saat ini, ada yang sering mengonsumsi fast food, maupun real food. Namun, seiring dengan peningkatan kesadaran akan pentingnya pola hidup sehat di tengah masyarakat, industri hotel, restoran, dan kafe (Horeca) telah mengalami perubahan tren dalam penawaran

gastronomik. Industri Horeca menawarkan lebih banyak menu berbahan dasar nabati seperti buah, sayuran, dan salad untuk memenuhi permintaan konsumen akan makanan yang kaya serat dan nutrisi [6].

Budidaya *Microgreens* menjadi tren yang terus meningkat sejak pandemi covid-19. Hal ini dikarenakan budidaya *Microgreens* dapat dilakukan di rumah ketika lockdown diberlakukan di Indonesia [7]. *Microgreens* memiliki potensi nilai jual yang cukup tinggi sehingga dapat dijadikan alternatif ladang usaha di kala pandemi hingga saat ini [8]. Budidaya *Microgreens* dapat dilakukan di luar atau di dalam ruangan. Kebanyakan pembudidaya pemula melakukan budidaya di dalam ruangan. Beberapa sumber menunjukkan tingginya kegagalan panen bagi pembudidaya pemula karena tidak memperhatikan aspek pencahayaan ketika melakukan budidaya di dalam ruangan [9]. Hal tersebut menjadi tidak efektif karena kurangnya cahaya yang dibutuhkan oleh *Microgreens* agar dapat tumbuh dengan optimal. Beberapa faktor yang juga mendorong budidaya dalam ruangan adalah seperti faktor iklim yang tidak menentu yang berakibat pada intensitas cahaya yang rendah [10]. Disisi lain, diperlukan juga lingkungan yang terkontrol dalam memaksimalkan panen *Microgreens* ketika dilakukan budidaya di luar ruangan [11]. Adapun visualisasi pada Gambar 1.2 berikut :



Gambar 1. 2 Kebutuhan Teknologi Dalam Pertanian

Gambar 1.2, mengungkapkan metode pertanian baru semenjak lockdown Covid-19, di mana peminat akan budidaya *Microgreens* terus bertambah. Namun, terdapat kendala budidaya ketika indoor farming maupun outdoor farming, sehingga diperlukan integrasi teknologi untuk memenuhi kebutuhan dan menstabilkan kebutuhan intensitas cahaya dalam ruangan [12]. Salah satunya dengan bantuan gelombang cahaya untuk peningkatan jumlah antioksidan pada *Microgreens*. Paparan cahaya dengan gelombang tertentu, dapat merangsang sintesis senyawa bioaktif seperti asam askorbat, polifenol, dan karotenoid, yang berfungsi sebagai antioksidan [13].

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Menghasilkan dan mengembangkan Prototipe pencahayaan buatan menggunakan LED dengan kemampuan kontrol rasio warna.
2. Mengevaluasi efektivitas dan kelayakan penggunaan Prototipe dengan parameter rasio warna yang optimal untuk budidaya *Microgreens* bayam merah dalam ruangan.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Meningkatkan pertumbuhan dan kualitas visual *Microgreens*, sehingga meningkatkan produktivitas dan daya saing *Microgreens* bayam merah di pasar.
2. Berkontribusi dalam mendukung pengembangan pertanian perkotaan, khususnya pada budidaya tanaman *Microgreens*.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang Prototipe pencahayaan buatan untuk budidaya *Microgreens* bayam merah yang dapat digunakan di dalam ruangan?
2. Bagaimana mengoptimalkan penggunaan pencahayaan buatan dengan parameter rasio warna yang tepat untuk budidaya *Microgreens* bayam merah dalam ruangan?

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Penelitian berfokus pada *Microgreens* bayam merah sebagai tanaman uji coba.
2. Parameter rasio warna yang diteliti terbatas pada kombinasi spektrum cahaya merah dan biru.
3. Pengujian dilakukan dalam kondisi lingkungan terkontrol di dalam Prototipe pencahayaan buatan, bukan di lingkungan lapangan terbuka.

## 1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian Proyek Akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel, maupun *e-journal* yang berhubungan dengan perencanaan pencahayaan buatan (*Artificial Lighting*).

### 2. Perencanaan Sistem

Mendesain prototipe sistem pencahayaan buatan dengan mempertimbangkan berbagai komponen, seperti jenis lampu, rasio warna cahaya, dan kontrol otomatis. Rancangan ini akan dilakukan dengan menggunakan *Software* simulasi untuk memprediksi kinerja sistem.

### 3. Pengujian dan Eksperimen

Melaksanakan serangkaian uji coba untuk mengevaluasi efektivitas sistem pencahayaan yang telah dirancang. Pengujian ini mencakup penanaman *Microgreens* bayam merah di bawah kondisi pencahayaan yang berbeda dan mengukur pertumbuhan serta kualitas visual tanaman.

### 4. Analisis Data

Mengumpulkan dan menganalisis data hasil pengujian menggunakan metode statistik untuk menentukan pengaruh rasio warna cahaya terhadap pertumbuhan dan kualitas *Microgreens*. Analisis ini bertujuan untuk menarik kesimpulan yang valid dan dapat diandalkan.

### 5. Evaluasi dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis, melakukan evaluasi terhadap sistem yang diuji dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Rekomendasi ini diharapkan dapat diterapkan pada sistem budidaya *Microgreens* lainnya.

## 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, seperti konsep pencahayaan buatan, perbandingan LED, dan sebagainya.

## **BAB III    PERENCANAAN *ARTIFICIAL LIGHTING***

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alat dan bahan, alur pengerjaan Proyek Akhir, dan sebagainya.

## **BAB IV    SIMULASI DAN ANALISIS**

Pada bab ini membahas tentang perancangan dan analisis data.

## **BAB V     PENUTUP**

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