

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem hidroponik menyediakan lingkungan pertumbuhan yang sangat terkontrol, terutama dengan adanya kemajuan teknologi. Dengan mengintegrasikan sistem hidroponik dengan penggunaan air dan nutrisi yang lainnya dapat dioptimalkan secara nyata, menghasilkan sistem yang lebih efisien. Keuntungan utama dari penggunaan sistem hidroponik, terutama untuk tanaman berumur pendek, adalah penghematan biaya dan waktu yang signifikan. Sistem hidroponik juga memiliki keunggulan tidak terikat pada musim tertentu, sehingga dapat beroperasi sepanjang tahun, dan tidak memerlukan lahan yang luas seperti kultur tanah, namun tetap mampu menghasilkan produktivitas yang sama atau lebih tinggi [1]. Dalam dunia pertanian, petani secara rutin menghadapi berbagai risiko yang dapat berdampak pada keberhasilan produksi. Salah satu masalah utama yang sering dihadapi adalah ketidak berhasilan pertumbuhan tanaman, seperti pada tanaman selada. Tanaman selada cenderung menyerap banyak air dan rentan terhadap masalah seperti layu dan pembusukan. Ketika tanaman mengalami kondisi ini, kuantitas dan kualitas hasil panen dapat terpengaruh secara signifikan. Hasilnya, petani mungkin mendapati bahwa tanaman mereka tidak berkembang dengan baik, dan dalam beberapa kasus, bahkan gagal tumbuh sama sekali. Ini menunjukkan betapa pentingnya untuk mengidentifikasi dan mengatasi risiko ini dengan cara yang efektif dalam praktik pada pertanian [2].

Pertumbuhan tanaman selada sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti kadar nutrisi air, Ph air, suhu air, suhu ruangan dan intensitas cahaya. Faktor-faktor tersebut dapat menentukan laju pertumbuhan serta kesehatan tanaman untuk meningkatkan produktivitas tanaman hidroponik selada. Pada proyek akhir ini dibuat sebuah sistem untuk mendeteksi pertumbuhan tanaman hidroponik selada berdasarkan luas daun selada menggunakan *OpenCV* yang dibuat dalam bentuk web kemudian data luas daun yang diperoleh akan dianalisis menggunakan algoritma *random forest* untuk mengetahui parameter lingkungan yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada yang memungkinkan penerapan strategi pertanian dan sistem control yang lebih baik. Beberapa parameter yang digunakan meliputi kadar nutrisi air, ph air, suhu air, suhu ruangan dan intensitas cahaya. Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah dapat mengidentifikasi pertumbuhan tanaman selada serta dapat menentukan waktu panen yang tepat pada

tanaman selada dalam sistem hidroponik berdasarkan luas daun dengan memperhatikan beberapa faktor yang memengaruhi hasil pertumbuhan agar menghasilkan kualitas yang baik serta optimal berdasarkan kondisi pertumbuhan tanaman yang teramati.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut

1. Mengukur luas daun tanaman selada menggunakan secara otomatis yang ditampilkan dalam bentuk web.
2. Dapat menentukan parameter lingkungan yang paling mempengaruhi luas daun tanaman selada dengan algoritma random forest.
3. Dapat menentukan waktu panen yang baik berdasarkan luas daun pada tanaman hidroponik selada.
4. Mengatasi risiko kegagalan pertumbuhan tanaman hidroponik selada

Adapun manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Membantu pengukuran luas daun secara otomatis dengan *OpenCV* menghasilkan data yang lebih konsisten dengan waktu yang lebih cepat.
2. Membantu petani atau masyarakat untuk menentukan waktu panen yang tepat berdasarkan luas daun yang cocok dalam menunjukkan pertumbuhan tanaman selada.
3. Membantu petani atau masyarakat dalam membuat perencanaan yang lebih baik untuk meningkatkan pengelolaan pertanian.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana cara algoritma random forest dapat diterapkan secara efektif untuk menentukan parameter yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada?
2. Bagaimana cara teknologi *OpenCV* dapat diterapkan untuk mengukur luas daun secara otomatis?

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Proyek Akhir ini difokuskan pada penggunaan *OpenCV* untuk mengukur luas daun selada secara otomatis dan penggunaan algoritma random forest untuk mengetahui parameter yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman hidroponik selada.
2. Sistem pengukuran luas daun difokuskan untuk menentukan ukuran luas daun yang akan digunakan untuk pemodelan random forest.
3. Sistem pengukuran luas daun dibuat dalam bentuk website.
4. Parameter yang digunakan untuk pertumbuhan selada yaitu nutrisi air, suhu air, suhu ruangan, suhu area tanam, intensitas cahaya dan pH air.
5. Variabel yang digunakan untuk menentukan waktu panen adalah luas daun pada tanaman hidroponik selada.
6. Sistem yang dijalankan menggunakan *Google Colab* dan *Visual Studio Code*.
7. Dataset yang digunakan diperoleh dari hasil penangkapan gambar indoor farming pada lab G1.

## **1.5 Metodologi**

Adapun metodologi pada Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

### **1. Studi Literatur**

Pada tahap studi literatur, dilakukan identifikasi permasalahan yang berkaitan dengan Proyek Akhir ini dengan mengumpulkan berbagai sumber literatur dari jurnal, buku referensi, dan penelitian yang terkait.

### **2. Analisa dan Perancangan**

Pada tahap analisa dan perancangan, dilakukan analisis terhadap data dari studi literatur yang telah dikumpulkan. Selanjutnya, dilakukan perancangan sistem.

### **3. Pengujian**

Pada tahap pengujian hal yang dilakukan adalah mengimplementasikan teknologi OpenCV untuk mengukur luas daun selada, kemudian data luas daun yang diperoleh akan diprediksi menggunakan algoritma random forest untuk menentukan parameter lingkungan yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada.

## **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

## **BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM**

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, perancangan dari sistem pengukuran luas daun dan pemodelan random forest dan tahap pembuatan pemrograman untuk Proyek Akhir pemrograman untuk Proyek Akhir.

## **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Pada bab ini membahas tentang hasil dan analisis perancangan.

## **BAB V PENUTUP**

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