

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbanyak ke-4 di dunia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020 jumlah penduduk Indonesia sebesar 270,20 juta jiwa. Data BPS (2020) menunjukkan bahwa jumlah penduduk hasil sensus penduduk pada tahun 2020 bertambah 32,56 juta jiwa dibandingkan hasil penduduk pada tahun 2010^[1]. Populasi penduduk yang terus meningkat mengakibatkan terjadinya pengalihan lahan pertanian menjadi lahan pemukiman. Hal ini berdampak pada pengurangan lahan pertanian untuk membudidayakan tanaman^[2]. Adanya pengurangan lahan ini mengakibatkan terjadinya penurunan hasil produksi pertanian. Seiring dengan pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat yang terus mengalami peningkatan, petani harus mencari alternatif lain agar dapat tetap bertani dengan lahan yang kurang. Dengan ini, pertanian menggunakan metode hidroponik merupakan solusi dalam mengatasi berkurangnya lahan pertanian.

Sistem hidroponik adalah metode penanaman yang tidak menggunakan lahan sebagai media penanaman, melainkan menggunakan media air untuk memberikan nutrisi dan oksigen kepada tanaman^[3]. Tanaman hidroponik ini memiliki kelebihan antara lain menggunakan lahan lebih efisien, tanaman berproduksi tanpa menggunakan tanah, kuantitas dan kualitas produksi yang lebih tinggi, serta penggunaan pupuk dan air yang lebih efisien. Tetapi sistem hidroponik juga belum tentu menjamin pertumbuhan tanaman selalu sehat tanpa risiko kematian yang diakibatkan oleh hama dan penyakit. Oleh karena itu, tanaman hidroponik memiliki kelemahan seperti, pengguna perlu mengecek kondisi tanaman hidroponik untuk melihat apakah tanaman tumbuh dengan optimal. Salah satu tanaman yang dapat ditanam dengan cara hidroponik adalah bayam hijau.

Bayam hijau merupakan tanaman yang biasa ditanam untuk dikonsumsi daunnya. Bayam memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan kaya akan berbagai vitamin dan mineral, yakni vitamin A, vitamin C, magnesium, zat besi, kalsium, kalium, dan fosfor^[4]. Dilihat dari segi manfaat, bayam memiliki prospek yang cukup baik dalam bidang ekonomi dan kesehatan masyarakat, sehingga pertumbuhan dan produksinya perlu ditingkatkan. Berdasarkan hasil wawancara dengan

salah satu petani Hidroponik Sederhana Baturaden, terdapat beberapa hama dan penyakit yang menyerang tanaman hidroponik bayam diantaranya hama belalang dan ulat yang menyebabkan daun berlubang dan penyakit mata kodok yang disebabkan oleh jamur *cercospora sp.* yang menyebabkan daun terdapat bercak kuning kecoklatan. Salah satu upaya meningkatkan produksi bayam yaitu dengan melakukan pengecekan secara rutin kondisi tanaman hidroponik bayam yang ditanam.

Monitoring pertumbuhan tanaman pada umumnya dilakukan dengan melihat informasi yang berkaitan dengan nutrisi, kadar Ph, dan suhu air. Informasi ini belum mewakili kondisi nyata tanaman secara fisik, sehingga harus dilakukan pengamatan langsung ke area tanaman. Dalam hal ini tidak sedikit petani yang mengalami kegagalan saat bertanam hidroponik dikarenakan petani tidak memiliki waktu untuk setiap saat memantau langsung ke area tanaman^[5]. Dari permasalahan tersebut maka dibuatlah *Monitoring Kesehatan Tanaman Hidroponik berdasarkan Karakteristik Daun Berbasis Image Processing*. Alat ini menggunakan kamera untuk mendeteksi warna daun yang kemudian diolah hingga menghasilkan nilai keluaran. Nilai keluaran ini berupa hasil identifikasi tanaman sehat atau tidak sehat. Dengan tanaman sehat bercirikan daun berwarna hijau segar dan tanaman tidak sehat bercirikan daun yang terdapat bercak kuning kecoklatan dan daun berlubang. Hasil keluaran ini dapat dilihat oleh petani melalui web.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir yaitu merancang dan membuat alat yang dapat memonitoring kesehatan tanaman berdasarkan karakteristik daun melalui web sehingga lebih memudahkan petani memonitoring tanamannya secara jauh.

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah petani hidroponik bayam dalam memonitoring kondisi tanamannya secara jauh.
2. Memudahkan proses identifikasi penyakit dan hama yang diduga menyerang tanaman bayam yang sedang ditanam.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat alat monitoring kesehatan tanaman?
2. Bagaimana memonitoring kesehatan tanaman berdasarkan karakteristik daun?
3. Bagaimana memonitoring kesehatan tanaman dapat dilihat melalui web?

1.4 Batasan Masalah

Mengingat akan luasnya permasalahan yang terkait dalam penulisan tugas akhir ini penulis membuat batasan masalah agar pembahasan, penyusunan, dan pembuatan sistem dapat dilakukan secara terarah dan tercapai sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Adapun batasan masalah tersebut antara lain:

1. Tanaman bayam yang dimonitoring berjumlah 6 buah.
2. Identifikasi tanaman hanya berdasarkan karakteristik daun.
3. Hanya mendeteksi daun berlubang dan daun yang terdapat bercak kuning atau penyakit mata kodok.

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu:

1. Studi Literatur
Metode ini melakukan pencarian literatur untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan sistem *monitoring* dan deteksi hama pada tanaman berbasis *image processing* dan menampilkan hasil *monitoring* pada web.
2. Metode Observasi
Metode ini dilakukan dengan mengamati secara langsung hidroponik bayam serta melakukan tanya jawab langsung dengan salah satu petani hidroponik yang berada di Dusun II Dukuh, Kemutug Lor, Baturaden, Kabupaten Banyumas mengenai hama dan penyakit yang menyerang tanaman bayam.
3. Perancangan dan pembuatan sistem
Metode ini merupakan tahap perancangan seperti peletakan *webcam* dan *wiring* yang dilanjutkan dengan pembuatan sistem

monitoring kesehatan tanaman hingga selesai sesuai perencanaan yang dibuat.

4. **Pengujian Alat**
Metode ini dipakai untuk memperoleh data-data hama dan penyakit hasil deteksi dari *webcam* dan mengetahui bagaimana alat ini bekerja.
5. **Penyusunan Laporan**
Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan proses yang sedang dikerjakan dari awal hingga akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

1. **Latar Belakang**
Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakannya Tugas Akhir yang berjudul “*Monitoring Kesehatan Tanaman Berdasarkan Karakteristik Daun Berbasis Image Processing*”
2. **Tujuan dan Manfaat**
Menyatakan tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian implementasi *Monitoring Kesehatan Tanaman Berdasarkan Karakteristik Daun Berbasis Image Processing*.
3. **Rumusan Masalah**
Terdiri dari beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir yang akan dibahas lebih lanjut pada bab iii.
4. **Batasan Masalah**
Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam perencanaan pada rumusan masalah yang telah dibuat.
5. **Metodologi**
Menjelaskan metodologi yang akan digunakan dalam melakukan penelitian Tugas Akhir yaitu dengan mengumpulkan data kemudian diolah dan menampilkan data hasil *monitoring* pada web.
6. **Sistematika Penulisan**
Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian / bab yang ditulis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang menunjang dan berkaitan dengan penyelesaian Tugas Akhir, Raspberry Pi, Webcam, dan web.

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem *monitoring* secara detail yang dimulai dari perancangan sistem, blok diagram, analisis kebutuhan sistem, *flowchart*, *wiring*, dan penjelasan program pada *software*.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil analisis sistem monitoring yang didapat, grafik hasil simulasi, dan parameter yang sudah dideteksi. Hasil keluaran tersebut dianalisa dan diinterpretasikan.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung di dalam membaca dan memahami isi buku tugas akhir, misalnya program pada Python, program pada web, gambar desain elektronika, dan gambar mekanik.

~Halaman ini sengaja dikosongkan~