

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bidang pertanian di Indonesia telah menjadi salah satu penghasil komoditas unggulan baik untuk konsumsi dalam negeri maupun luar negeri. Hal ini menyebabkan teknologi dibidang pertanian semakin meningkat. Salah satu teknologi yang telah banyak diterapkan yaitu teknologi rumah kaca (*Greenhouse*).

Greenhouse untuk iklim tropis bisa sangat menguntungkan dalam budidaya tanaman dan hasil panen tanaman. Tetapi bila *greenhouse* ada di kawasan perkotaan maka akan ditemui berbagai macam permasalahan seperti ketersediaan air, pencahayaan dan polusi. Selain itu bila tanaman tidak ditangani dengan benar, maka tanaman dapat layu kapan saja khususnya untuk tanaman hidroponik, seperti yang terjadi di *greenhouse* CV. Sukaponic Inovasi Agro kendala yang kerap terjadi yaitu kebutuhan tanaman akan cahaya tidak terpenuhi sehingga pada tanaman akan timbul gejala etiolasi, kelembaban udara terlalu kering yang menyebabkan daun tanaman menjadi layu.

Pencahayaan tanaman sangat diperlukan bagi tanaman karena dapat menentukan proses fotosintesis. Fotosintesis yaitu proses alami pada tanaman untuk menghasilkan makanan. Makanan tersebut akan memberikan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Adapun kendala yang akan dihadapi petani ketika tanaman tidak terkena cahaya yang diperlukan tanaman adalah timbulnya gejala etiolasi. Kekurangan cahaya saat proses berkecambahnya tanaman akan menyebabkan tanaman terkena gejala etiolasi yang dimana batang dari kecambah akan tumbuh lebih cepat tetapi lemah, dan daun yang dihasilkan akan berukuran kecil dan tipis. Sedangkan bagi tanaman yang tumbuh ditempat yang terang menyebabkan tanaman tumbuh lebih lambat dan dengan ukuran batang yang lebih pendek namun batangnya kuat, daun yang dihasilkan akan lebih baik dan lebar, memiliki warna yang lebih hijau dan segar. Kondisi optimal yang diharapkan petani adalah kondisi dimana tanaman selalu terkena cahaya, oleh sebab itu petani modern memanfaatkan pencahayaan tanaman dengan cara alami dan dengan cara

pencahayaannya buatan. Pencahayaannya alami bagi tanaman di *greenhouse* dilakukan dengan memanfaatkan cahaya matahari yang menembus *greenhouse*. Sedangkan, pencahayaannya buatan dilakukan dengan memanfaatkan teknologi HPL (*High Power LED*). Cahaya yang dihasilkan matahari jauh lebih baik dibandingkan cahaya yang dihasilkan HPL, sebab cahaya matahari dapat menyinari seluruh ruangan *greenhouse* dengan lebih optimal. Sedangkan HPL hanya terbatas pada tanaman yang tersorot oleh cahaya saja.

Selain pencahayaannya, kelembabannya pun perlu diatur demi menjaga pertumbuhan yang optimal bagi tanaman sayuran hidroponik, sebab bagi tanaman sayuran hidroponik, kelembaban udara akan mencegah tanaman dari kekeringan pada daunnya, selain itu terlalu lembab dapat juga menimbulkan masalah bagi tanaman itu sendiri. Terdapat masalah bagi tanaman hidroponik dalam menjaga kelembabannya, ketika tanaman hidroponik ditempatkan di dalam *greenhouse* yang memiliki suhu yang tinggi dibandingkan dengan ruangan biasa, terjadi penguapan pada media tanam hidroponik yang menyebabkan tingkat kelembaban menjadi tinggi dan karena hidroponik ditempatkan di *greenhouse*, maka uap terjebak di dalam *greenhouse*. Kelembaban yang tinggi bukan hanya dapat memperlambat pertumbuhan tanaman hidroponik tetapi dapat juga menimbulkan masalah seperti penyakit jamur pada tanaman.

Atas kendala yang terjadi saat pemeliharaan tanaman hidroponik di *greenhouse*, baik dari timbulnya gejala etiolasi maupun terserang penyakit bagi tanaman seperti terkena jamur. Bagi petani timbulnya gejala-gejala tersebut, jelas sangat merugikan petani karena produktivitas tanaman menjadi berkurang dan nilai jualnya pun ikut berkurang. Maka dengan membuat suatu kontrol pertumbuhan secara otomatis bagi tanaman hidroponik di *greenhouse*, gejala-gejala tersebut dapat diminimalisir dengan menggunakan sistem pencahayaannya yang terkendali secara otomatis dan pengaturan suhu dan kelembabannya secara otomatis. Dibutuhkan juga aplikasi untuk memantau kondisi dan melakukan pengendalian secara manual yang ada di dalam *greenhouse*, agar petani dapat mengetahui kondisi suhu, kelembabannya dan cahayanya secara *Realtime* dari jarak jauh, serta dapat mengatur

parameter suhu, kelembaban dan cahaya, guna untuk menyesuaikan pengaktifan parameter sensor yang dipasang di *greenhouse*.

Agar dapat menjadi solusi bagi permasalahan yang kerap terjadi pada tanaman hidroponik di *greenhouse* maka dengan ini penulis membuat **“PEMODELAN KONTROL PERTUMBUHAN TANAMAN TERPADU DI *GREENHOUSE* DENGAN MENGGUNAKAN WEMOS D1R2 BERBASIS *MOBILE PHONE*”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian maka dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Produktifitas tanaman dan nilai jual tanaman menjadi menurun disebabkan oleh kekurangan akan kebutuhan cahaya, serta suhu dan kelembaban yang tidak terkendali dengan baik.
2. Belum adanya sistem otomatis yang dapat menangani permasalahan yang terjadi di *greenhouse*.
3. Belum adanya sistem yang dapat memantau kondisi suhu, kelembaban dan cahaya di dalam *greenhouse* secara *Realtime* dan akurat.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk menjawab atas identifikasi masalah, yaitu:

1. Membuat pemodelan kontrol pertumbuhan tanaman terpadu di *greenhouse* dengan menggunakan WeMos D1R2 berbasis *mobile phone* untuk mengatur kebutuhan tanaman secara praktis, karena sudah dilengkapi sistem kendali manual dengan menggunakan aplikasi berbasis android dan kendali otomatis dengan WeMos.
2. Mengoptimalkan produktifitas tanaman hidroponik pada *greenhouse*, karena kebutuhan tanaman telah dikontrol oleh sistem, baik dari suhu, kelembaban dan cahaya.

1.4. Batasan Masalah Penelitian

Untuk memfokuskan kajian permasalahan, maka akan dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Tanaman yang dijadikan sampel pada penelitian ini adalah tanaman sayuran hidroponik yaitu tanaman pakcoy.
2. Peneliti hanya berfokus pada sistem kendali suhu ruangan, kelembaban dan cahaya pada tanaman hidroponik di *greenhouse*.
3. Kontrol untuk penyiraman tanaman dilakukan dengan dua kendali yaitu manual dan otomatis. Untuk kendali otomatis diberlakukan penyiraman pada saat suhu mencapai $>30^{\circ}\text{C}$ atau kelembaban udara dibawah $<60\%$ dan penyiraman akan berhenti ketika suhu dibawah $<29^{\circ}\text{C}$ atau kelembaban udara mencapai $>80\%$.
4. Sensor cahaya digunakan sebagai *input* kendali sistem pencahayaan. Ketika intensitas cahaya dibawah 55% maka lampu yang menyorot ke tanaman akan otomatis menyala. Dan ketika intensitas cahaya diatas 55% maka lampu akan dimatikan secara otomatis.
5. Perawatan tanaman tidak termasuk pada penanganan hama atau penyakit tanaman.
6. Pengendalian manual dapat dilakukan dengan aplikasi berbasis android, dengan fitur berupa menyalakan lampu dan pengaturan suhu di *greenhouse*, serta dapat mengatur nilai parameter suhu, parameter kelembaban dan parameter cahaya sebagai titik acuan untuk memicu sensor bekerja.
7. Pengaturan suhu hanya diberlakukan untuk penurunan suhu dan menstabilkan kelembaban saja.

1.5. Manfaat Penelitian

Informasi dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang berkaitan dengan topik penelitian ini, adalah sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk perencanaan dalam membangun sebuah sistem pada *greenhouse*.
- b. Sistem ini dapat memberikan informasi terkait kondisi yang ada di dalam *greenhouse* bagi petani, yang meliputi suhu, kelembaban dan cahaya. Dan petani dapat menyesuaikan kondisi di *greenhouse* dengan mengatur parameter sensor menggunakan aplikasi berbasis android.
- c. Mencegah gejala-gejala negatif yang biasanya timbul pada tanaman hidroponik di *greenhouse*. Sehingga mengurangi pengeluaran petani dalam perawatan tanaman.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan

BAB II STUDI PUSTAKA

Membahas mengenai landasan teori yang digunakan dalam membangun sebuah *greenhouse*, teori-teori umum yang berkaitan dengan mikrokontroler dan materi-materi pendukung lainnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas mengenai metode penelitian, tahapan penelitian yang meliputi pengumpulan data, analisis dan perancangan.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Membahas analisis sistem yang sedang berjalan, analisa kebutuhan dalam membangun sebuah sistem dan perancangan yang akan dibuat dari hasil analisa sistem.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Membahas implementasi dari hasil analisis sistem dan perancangan, berikut dengan pengujian dari sistem yang telah dibuat.

BAB VI KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran mengenai penelitian skripsi yang berkaitan.