

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman anggur umumnya memerlukan iklim yang hangat dan kering untuk tumbuh optimal. Mereka sensitif terhadap penurunan suhu yang cepat, angin dingin, embun beku, dan hujan berkepanjangan. Hujan yang terjadi selama fase kritis seperti berbunga, pembentukan buah, dan panen dapat secara signifikan mengurangi hasil produksi anggur. Cuaca lembab dapat menunda pematangan dan menghasilkan anggur dengan kualitas yang lebih rendah. Kondisi lembab juga dapat meningkatkan resiko infeksi oleh jamur. Angin yang kuat juga dapat merusak kebun anggur, sehingga penggunaan penahan angin sangat penting, terutama untuk tanaman anggur yang baru ditanam. Selain itu, manajemen kanopi yang baik diperlukan untuk memastikan infiltrasi cahaya yang cukup serta sirkulasi udara yang baik [1].

Greenhouse pada *rooftop* Gedung Selaru di Universitas Telkom, Bandung, yang terletak di lantai 5, merupakan lokasi optimal untuk pertumbuhan tanaman anggur. Selain karena kondisi lingkungan yang sesuai, lokasi *greenhouse* juga memanfaatkan lahan kosong di atap Gedung Selaru. Karena *greenhouse* terletak di lantai 5 Gedung Selaru, perawatan tanaman anggur secara manual menjadi cukup merepotkan karena diperlukan ketepatan waktu dan keteraturan dalam penyiraman. Pada penelitian kali ini, penyiraman manual di *greenhouse* dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan teknologi Internet of Things (IoT) untuk sistem penyiraman otomatis tanaman anggur. Sistem ini menggunakan teknologi LoRa dan kumpulan sensor untuk memantau dan mengendalikan kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman secara efisien. Menurut [2], teknologi LoRa adalah teknologi opensource yang memfasilitasi pembentukan jaringan mandiri dengan biaya yang terjangkau. Karena letak *greenhouse* berada pada lantai 5, teknologi LoRa dapat berguna sebagai alat komunikasi nirkabel dengan jangkauan yang luas untuk mengirimkan data dari sensor-sensor yang digunakan.

Pada sistem penyiraman otomatis tanaman anggur, ada dua sistem irigasi yang digunakan yaitu sistem irigasi tetes atau sistem *drip* dan sistem irigasi kabut atau sistem *mist*. Pada sistem *drip*, air yang disalurkan melalui jaringan pipa akan dilepaskan secara perlahan langsung ke area akar tanaman. Sedangkan pada sistem *mist*, air akan disemprotkan dalam bentuk partikel kabut halus melalui nozzle atau sprayer yang berfungsi untuk menurunkan suhu

di dalam *greenhouse*. Kedua sistem irigasi tersebut dapat membuat pengeluaran air dalam penyiraman tanaman lebih efektif dibandingkan dengan penyiraman manual atau metode tradisional lainnya.

Pada penelitian ini, akan di implementasikan sistem otomatisasi penyiraman pada *greenhouse* kebun anggur yang berada di atap Gedung Selaru, Universitas Telkom, Bandung. Sistem ini akan mempunyai sistem irigasi dengan 2 skema, yaitu sistem *drip* dan *mist*. Melalui otomatisasi, penyiraman dapat dilakukan dengan lebih efisien dan tepat waktu, mengurangi kebutuhan penyiraman manual yang memakan waktu dan tenaga. Sistem ini diharapkan mendukung pertumbuhan tanaman anggur yang sehat dan produktif, serta memanfaatkan lahan *rooftop* secara maksimal.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat menyiram tanaman anggur baik secara *drip* atau *mist* berdasarkan waktu yang ditentukan.
2. Dapat mengetahui suhu dan kelembapan di dalam *greenhouse* pada Gedung Selaru, Universitas Telkom, Bandung.
3. Mendapatkan data penggunaan air yang telah digunakan pada *greenhouse* di Gedung Selaru, Universitas Telkom, Bandung.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat melakukan penyiraman otomatis berdasarkan waktu yang ditentukan pada *greenhouse* di *rooftop* Gedung Selaru, Universitas Telkom, Bandung.
2. Mengoptimalkan pertumbuhan tanaman anggur dengan memastikan bahwa tanaman mendapatkan kondisi lingkungan yang ideal.
3. Mengurangi konsumsi penggunaan air dan energi melalui penyesuaian otomatis berdasarkan kondisi lingkungan.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mendapatkan data suhu dan kelembapan lingkungan di dalam *greenhouse* di *rooftop* Gedung Selaru, Universitas Telkom, Bandung?

2. Bagaimana cara untuk mengetahui kelembapan tanah dalam pot di dalam tanaman anggur?
3. Bagaimana mengaktifkan sistem irigasi *drip* dan *mist* sesuai dengan waktu yang ditentukan?
4. Bagaimana menghitung *flow* air yang dipakai selama penyiraman dilakukan?
5. Bagaimana menghubungkan LoRa dengan sensor yang digunakan?
6. Bagaimana cara mengirimkan data dari LoRa ke *Gateway* LoRa?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Untuk komunikasi nirkabel menggunakan LoRa LilyGo.
2. Sistem otomatisasi ini dikerjakan di *Greenhouse* yang terletak di lantai 5, *rooftop* Gedung Selaru, Universitas Telkom, Bandung.
3. Posisi *gateway* berada di ruang dosen atau di lantai 3, Gedung Selaru, Universitas Telkom, Bandung.
4. Sensor yang digunakan hanya menggunakan sensor kelembapan tanah, sensor suhu dan kelembapan udara, dan sensor pengukur aliran air.
5. Jenis penyiraman air menggunakan irigasi tetes (*drip*) dan sistem irigasi kabut (*mist*).

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 terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.

2. Analisa dan Perancangan Sistem

Perancang mulai menganalisa data studi literatur dan mulai merancang sistem. Pada tahap ini, perancang sudah memulai proses perancangan sistem untuk dapat dikembangkan mulai dari implementasi dan juga analisis sistem.

3. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, sistem yang telah diimplementasikan akan dilakukan pengujian. Jika ditemukan *error*, maka perancang akan melakukan peninjauan ulang dan perbaikan sistem.

4. Pemeliharaan Sistem

Tahapan terakhir yang dilakukan adalah melakukan pemeliharaan sistem agar sistem dapat bekerja secara optimal.

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 juga komponen apa saja yang diperlukan dalam sistem.

BAB III PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI PENYIRAMAN

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, Blok Diagram Sistem, serta spesifikasi komponen yang digunakan.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perencanaan.

BAB V KESIMPULAN

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