

Bab I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan tantangan terbesar bagi dunia saat ini. Perubahan iklim ini mengalami perubahan signifikan yang berpengaruh pada curah hujan dan kenaikan suhu (Malhi et al., 2021). Akibat perubahan iklim, Indonesia juga mengalami kenaikan suhu mencapai 0,47°C (Damiana Cut Emeria, 2022). Pertanian merupakan sektor yang sangat rentan akibat perubahan iklim, terlebih lagi pertanian sektor yang sangat bergantung pada cuaca, di mana hal ini juga akan menimbulkan dampak ekonomi yang besar bagi berbagai negara (Malhi dkk., 2021).

Sejak dulu, Indonesia selalu kaya dengan hasil pertanian yang semakin hari semakin besar. Pertumbuhan ekonomi Indonesia bertumbuh setiap tahunnya, khususnya pada sektor pertanian. Hal itu terlihat pada tahun 2018, pertumbuhan pertanian di Indonesia mencapai kenaikan hingga angka 9% (Kementerian Investasi/BKPM, 2019).

Berdasarkan data yang terdapat pada Badan Pusat Statistik (BPS), di tahun 2020 Indonesia telah memproduksi 8.350 ton buah stroberi. Jumlah tersebut mengalami kenaikan sebesar 10,17% dari tahun 2019 yang hanya mencapai 7.501 ton. Dari jumlah tersebut, Jawa Barat menjadi pusat produksi terbesar secara nasional pada tahun 2020 dengan jumlah mencapai 5.955 ton stroberi (Badan Pusat Statistik, 2020).

Stroberi sendiri bukanlah buah asli Indonesia, tepatnya dari negara Chili yang merupakan daerah subtropis dan dataran tinggi. Oleh karena itu, stroberi bisa produksi dengan baik di daerah pegunungan dengan ketinggian antara 1.000-1.500 meter di atas permukaan laut, suhu optimum antara 14°C-24°C, kelembapan udara 85%-95%, sinar matahari 8-10 jam/hari, penyiraman 2-3 kali dalam satu minggu dengan volume air 150-250cc menyesuaikan kondisi tanah dan kelembapan udara dan suhu (Badan Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, 2016).

Menurut Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro), buah stroberi dapat mengalami penurunan produksi hingga 70% pada musim penghujan (Badan Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, 2014). Cuaca ekstrim memang faktor penghambat yang sangat menentukan pada pertanian stroberi. Stroberi mudah membusuk jika curah hujan terlalu tinggi dan juga sebaliknya, banyak buah stroberi mati di musim kemarau berkepanjangan (Riane W. Senewe, 2017).

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim merupakan penyebab utama yang menyebabkan cuaca ekstrim dan juga kenaikan suhu yang berimbas pada sektor pertanian dan juga ekonomi. Untuk mengatasi perubahan iklim ini, maka dibutuhkan suatu sistem rekayasa iklim yang dapat menyesuaikan dengan kebutuhan buah stroberi dengan menggunakan sistem kontrol otomatis untuk penyiraman dan pelembapan udara berbasis *internet of things* di *green house* dengan menggunakan sensor kelembapan udara, suhu dan kelembapan tanah yang akan ditampilkan ke dalam bentuk *dashboard*.

Dalam penelitian ini memerlukan sistem pengambilan keputusan untuk menerapkan kontrol otomatis untuk penyiraman dan pelembapan udara pada stroberi. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini yaitu logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* berfungsi untuk memetakan keadaan suhu dan juga kelembapan udara pada beberapa tingkat seperti suhu dingin, ideal atau panas, sedangkan untuk kelembapan menggunakan kata kering, ideal atau lembap. Berdasarkan tingkat tersebut tersebut, sistem dapat menentukan perintah yang akan dijalankan (Farmadi dkk., 2017).

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana rancangan sistem kontrol otomatis untuk penyiraman dan pelembapan udara untuk stroberi?
- b. Bagaimana menerapkan logika *fuzzy* untuk pengambilan keputusan kontrol otomatis penyiraman dan pelembapan udara?

- c. Bagaimana rancangan *dashboard* sistem kontrol otomatis penyiraman dan pelebapan udara?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis dan merancang sistem dengan sensor kelembapan tanah, sensor suhu dan kelembapan udara.
- b. Mengembangkan sistem kontrol otomatis berbasis IoT dengan mengimplementasi logika *fuzzy* untuk fungsi pengelompokan kondisi tanaman stroberi.
- c. Mengembangkan sistem kontrol otomatis dengan memanfaatkan *dashboard* yang terhubung dengan internet yang dapat menampilkan data secara *real time*.

I.4 Batasan Penelitian

Untuk membatasi cakupan pada penelitian ini, maka ditentukan batasan-batasan sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan pada *greenhouse* tanaman stroberi.
- b. Penelitian dan perangkat yang dikembangkan hanya berfokus pada faktor utama meliputi suhu, kelembapan udara dan kelembapan tanah.
- c. Sistem yang digunakan menggunakan dua sensor yaitu sensor kelembapan tanah dan DHT22 untuk suhu dan kelembapan udara.
- d. Metode yang digunakan untuk mengambil keputusan dari sensor kelembapan tanah dan DHT22 adalah metode logika *fuzzy*.
- e. Mekanisme yang digunakan untuk menentukan *fuzzy membership* dibuat berdasarkan hasil observasi dan studi literatur dengan menggunakan fungsi *membership trapezodial* karena kondisi ideal kelembapan tanah, udara dan suhu berbentuk jangkauan.
- f. *Web server* yang digunakan berupa *cloud server* yang disediakan Arduino IoT Cloud.

I.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini dapat bermanfaat untuk menjadi ilmu pengetahuan bagi para petani untuk mengatasi masalah perubahan iklim dan suhu yang tidak bisa diprediksi serta meningkatkan kualitas produksi dan juga efisiensi pertanian stroberi.
- b. Penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti lain sebagai referensi untuk pengembangan selanjutnya mengenai penelitian yang serupa atau dalam bidang agrikultur.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi uraian mengenai konteks permasalahan yang diangkat pada penelitian ini, latar belakang penelitian, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan membahas penelitian terdahulu. Pada bab ini menjelaskan studi literatur yang digunakan yaitu perubahan iklim, sistem penyiraman tanaman, kontrol kelembapan udara, *Internet of Things (IoT)*, logika *fuzzy*, ESP32, DHT22, sensor kelembapan tanah dan Arduino IoT Cloud

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi sistematika penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Metodologi penelitian merupakan strategi dan Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini untuk menjawab rumusan masalah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Konseptual berdasarkan model Havner.

Bab IV Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi juga berisi skenario pengujian dan uji coba perangkat. Hasil pengujian di sini berupa validasi data yang

didapatkan dari pengujian dengan menggunakan algoritma logika *fuzzy* yang ditampilkan pada *dashboard* di aplikasi Arduino IoT Cloud.

Bab V **Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi uraian mengenai konteks permasalahan, latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.