

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Melon merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak di budidayakan di Indonesia karena mengandung banyak manfaat dan menguntungkan petani. Melon banyak digemari masyarakat karena rasanya yang manis dan mengandung serat, mineral, beta karoten, dan vitamin C [1].

Berdasarkan Badan Statistik Nasional, produksi buah melon di Indonesia tahun 2021 menurun sebesar 6,54% daripada tahun sebelumnya. Gambar 1.1 menunjukkan selama 5 tahun terakhir produksi melon mengalami kenaikan dari tahun 2017 sebesar 92.43 ribu ton hingga paling tinggi pada tahun 2020 yaitu 138.18 ribu ton, namun pada tahun 2021 produksi melon menurun ke angka 129.15 ribu ton [2].



Gambar 1.1 Chart Produksi Melon di Indonesia [2]

Salah satu pengaruh menurunnya produksi buah melon yaitu kondisi iklim yang tidak menentu menyebabkan petani melon mengalami kerugian dan menurunnya kualitas buah. Budidaya tanaman hortikultura di Indonesia semakin berkembang seiring dengan permasalahan yang terjadi. Salah satu metode budidaya tanaman melon yaitu dengan menggunakan *greenhouse* atau rumah kaca. *Greenhouse* merupakan bangunan yang dirancang khusus untuk mengisolasi tanaman didalamnya dari kondisi alam dan faktor eksternal sehingga tanaman menjadi lebih optimal dan mampu menciptakan iklim yang membuat tanaman mampu memproduksi dalam musim apapun [3]. Penggunaan *greenhouse* untuk budidaya

melon juga bisa dilakukan oleh masyarakat di perkotaan karena tidak membutuhkan lahan khusus dan besar, bahkan dapat dilakukan di pekarangan rumah.

Penyinaran di Kota Surabaya berdasarkan laporan statistik sektoral Kota Surabaya tahun 2021, nilai rata-rata penyinaran matahari di Kota Surabaya pada tahun 2020 mencapai angka 75%, tertinggi pada bulan September yaitu 93% dan bulan Desember memiliki penyinaran matahari terendah yaitu 57%. Sedangkan hari hujan di Kota Surabaya pada tahun 2020 paling banyak di bulan Desember yaitu 21 hari dan tidak hujan sama sekali (hari hujan terendah) di bulan September [4].

Faktor tumbuh tanaman melon adalah kesesuaian iklim, salah satunya intensitas cahaya. Melon termasuk kategori C-3 yang dimana memerlukan penyinaran penuh dan sifat utamanya adalah efisiensi fotosintesis rendah. Tanaman melon membutuhkan proses fotosintesa berkisar antara 10-12 jam/hari [5]. Apabila intensitas cahaya kurang di awal pertumbuhan, tanaman akan rentan terjangkit penyakit. Sedangkan apabila tanaman melon memasuki tahap pembentukan buah dan kekurangan intensitas cahaya, mengakibatkan rasa buah kurang manis akibat proses fotosintesis yang tidak sempurna [6].

Pertumbuhan maksimum tanaman dapat dibantu dengan penyinaran dengan panjang gelombang dan lama penyinaran dari lampu yang sesuai [7]. *Light-Emitting Diodes* (LEDs) menjadi salah satu solusi yang digunakan dalam pencahayaan tanaman di *greenhouse*. LED memiliki keunggulan seperti spesifisitas panjang gelombang, radiasi panas yang lebih sedikit, daya tahan terpanjang, konsumsi daya jauh lebih rendah, dan kemungkinan untuk memanipulasi kualitas spektral dari cahaya yang dipancarkan [8].

Penelitian Kobayashi (2012) menyatakan bahwa sinar biru baik untuk mempertahankan proses vegetatif tanaman dan sinar merah baik untuk meningkatkan proses generatif tanaman [9]. Penggunaan LED dan spektrum warna merah dan biru pada pertumbuhan tanaman telah dilakukan. Hasil uji perbandingan menunjukkan bahwa *growth light* LED lebih unggul pada tanaman bok coy ditinjau dari bobot segar, jumlah daun, dan tinggi tanaman masing-masing dengan nilai rata-rata 23,6 gram, 11,2 daun, dan 18,1 cm pada hari ke-30 dibandingkan dengan sinar matahari masing-masing dengan nilai rata-rata 20,2 gram, 9,3 daun, dan 17,1 cm

pada hari ke-30 [10]. Pada penelitian yang dilakukan H.S. Chua, dkk ditanam 5 (lima) set selada hidroponik di bawah rasio yang sama dari LED merah-biru menghasilkan kesimpulan penggunaan 3W LED dalam sistem hidroponik dapat meningkatkan hasil berat pucuk dan berat segar [11]. Penggunaan lampu LED merah, biru dan kuning menunjukkan pertumbuhan tanaman krisan meningkat dari segi tinggi tanaman, jumlah helai, jumlah daun, dan diameter batang [12].

Greenhouse Institut Teknologi Telkom Surabaya membudidayakan buah melon dengan menerapkan *vertical farming*. Perubahan iklim Kota Surabaya dapat mempengaruhi proses fotosintesis tanaman melon pada *greenhouse* Institut Teknologi Telkom Surabaya karena disaat hujan maupun berawan sinar matahari memungkinkan tidak mencukupi kebutuhan intensitas cahaya tanaman melon. Hal ini dapat menyebabkan tidak optimalnya pertumbuhan buah melon dan timbul resiko gagal panen. Mengatasi kekurangan intensitas cahaya, *greenhouse* IT Telkom Surabaya dipasang LED *growth light* berwarna ungu yang hanya dapat menyala seluruhnya dan dikendalikan oleh sistem.

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, perlu adanya sistem monitoring dan pengaturan intensitas cahaya tanaman melon yang ada di *greenhouse* IT Telkom Surabaya berbasis *Internet of Things* (IoT). Fase pertumbuhan tanaman dan intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga dapat dioptimalkan proses fotosintesis-nya [13]. Klorofil dapat menyerap panjang gelombang merah (600-700 nm) sampai biru (400-500 nm) [14]. Sistem yang diusulkan menggunakan LED spektrum warna biru, merah dan putih yang akan menyala sesuai fase pertumbuhan dengan metode fuzzy logic. Metode fuzzy digunakan karena proses dari kontrol logika Fuzzy sangat sederhana dan mampu diartikan secara logis dengan bahasa yang mudah dipahami manusia [15]. Pada penelitian ini menggunakan jenis fuzzy mamdani. Fuzzy digunakan untuk mengontrol dan menentukan presentase warna LED yang sesuai dengan basis aturan fuzzy fase pertumbuhan tanaman. Seluruh data dikirim melalui Wi-Fi dan dipantau menggunakan website.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas yaitu bagaimana membuat sistem monitoring dan pengendalian intensitas cahaya berdasarkan fase perkembangan tanaman melon menggunakan metode fuzzy?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang didapat, maka penelitian ini memiliki tujuan menghasilkan sistem monitoring dan pengendalian intensitas cahaya berdasarkan fase perkembangan tanaman melon menggunakan metode fuzzy.

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Produktivitas melon tidak tergantung musim dan didapatkan hasil yang seragam
2. Mengoptimalkan proses fotosintesis melon dengan pengaruh intensitas cahaya dan fase pertumbuhan tanaman melon
3. Terciptanya rekayasa pencahayaan buatan di *greenhouse* berdasarkan umur panen berbasis *internet of things*

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan di *greenhouse* ITTelkom Surabaya dengan karakteristik beriklim tropis dengan tingkat kelembaban rata-rata 77.4 dan temperatur rata-rata 28.7 (berdasarkan data dari BMKG Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Perak tahun 2022).
2. Sistem monitoring intensitas cahaya dipantau menggunakan website
3. Penelitian ini berfokus pada pengaturan intensitas cahaya spektrum warna cahaya merah, biru dan putih.