

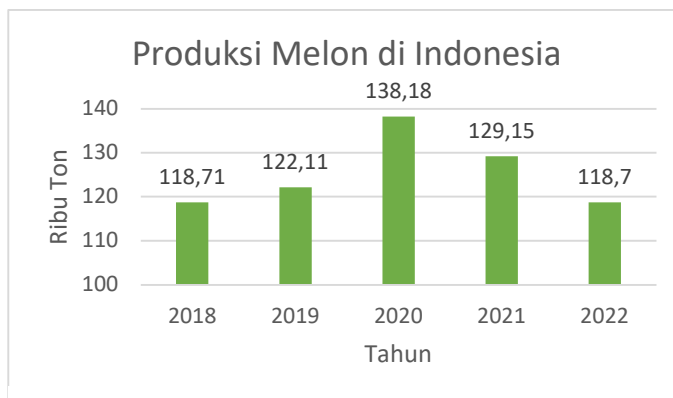
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Revolusi industri 4.0 merupakan kerangka teknologi yang diterapkan Kementerian Pertanian (Kementan) dalam mentransformasi pertanian tradisional menuju pertanian modern. Kerangka ini sekaligus jawaban atas berkembang pesatnya modernisasi di bidang pertanian untuk memenuhi kebutuhan. Hal ini juga diikuti dengan naiknya tren urban farming khususnya pada wilayah perkotaan yang meningkat sebesar 8000% dari tahun 2014 hingga 2017 (Setiadi Daryono et al. 2015).

Berdasarkan Badan Statistik Nasional, produksi buah melon di Indonesia tahun 2022 menurun sebesar 8,09% daripada tahun sebelumnya. Gambar I.1 menunjukkan selama 5 tahun terakhir produksi melon mengalami kenaikan dari tahun 2018 sebesar 118,71 ribu ton hingga paling tinggi pada tahun 2020 yaitu 138,18 ribu ton, namun pada tahun 2022 produksi melon menurun ke angka 118,70 ribu ton (Badan Pusat Statistik 2022).



Gambar I.1 Chart Produksi Melon di Indonesia

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 berproduksi dalam musim apapun (Setiawan 2021). 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 Matahari yang terjadi di kota Surabaya selama kurun waktu tahun 2022 menunjukkan angka rata rata yang menurun jika dibandingkan dengan tahun 2021. nilai rata-rata penyinaran matahari di Kota Surabaya pada tahun 2021 mencapai angka 63%, tertinggi pada bulan Juli yaitu 90,3% dan bulan November memiliki penyinaran matahari terendah yaitu 30,8%. Sedangkan hari hujan di Kota Surabaya pada tahun 2021 paling banyak di bulan Februari yaitu 24 hari dan tidak hujan sama sekali (hari hujan terendah) di bulan September (Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya 2022).

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 (Fuskhah n.d.). Tanaman melon membutuhkan proses fotosintesa berkisar antara 10-12 jam/hari. 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 (CANDRA TRI PARJONO 2012).

Pertumbuhan maksimum tanaman dapat dibantu dengan penyinaran dengan panjang gelombang dan lama penyinaran dari lampu yang sesuai (Restiani et al. n.d.). Light-Emitting Diodes (LEDs) menjadi salah satu solusi yang digunakan dalam pencahayaan tanaman di greenhouse. LED memiliki keunggulan seperti spesifikitas 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 (Cavallaro and Muleo 2022).

Penelitian Kobayashi (2012) menyatakan bahwa sinar biru baik untuk mempertahankan proses vegetatif tanaman dan sinar merah baik untuk meningkatkan proses generatif tanaman (Kobayashi, Amore, and Lazaro 2013). 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 15 pada hari ke-30 (Cavallaro and Muleo 2022). 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 (Chua et al. 2020). Penggunaan lampu LED merah, biru dan putih menunjukkan banyak efek positif terhadap pertumbuhan, perkembangan, nutrisi, penampilan, dan kualitas tanaman (Thabita Ledhe Jurusan Teknik Elektro 2015).

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

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, perlu adanya pengaturan intensitas cahaya tanaman yang ada di greenhouse Telkom University Kampus Surabaya berbasis Internet of Things. Fase pertumbuhan tanaman dan intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga dapat dioptimalkan proses

fotosintesis-nya (Ferry and Enny Randriani Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri Jl Raya Pakuwon Km 2009). Klorofil dapat menyerap panjang gelombang merah (600-700 nm) sampai biru (400-500 nm) (Adellia Sartika Putri 2021). Sistem yang diusulkan menggunakan LED spektrum warna biru, merah dan putih yang akan menyala sesuai fase pertumbuhan. Seluruh data dikirim melalui Wi-Fi dan dipantau menggunakan website.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membuat rangkaian Grow Light yang dapat diatur tingkat kecerahannya?
2. Bagaimana merancang dan membuat perangkat lunak untuk mengatur Grow Light?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Merancang dan membuat rangkaian Grow Light yang dapat diatur tingkat kecerahannya menggunakan rangkaian yang terintegrasi didalam lampu.
2. Merancang dan membuat perangkat lunak untuk mengatur intensitas Cahaya pada Grow Light menggunakan jalur internet.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan di greenhouse ITTelkom Surabaya dengan karakteristik beriklim tropis.
2. Sistem monitoring intensitas Cahaya dipantau menggunakan website.
3. Penelitian ini focus pada intensitas Cahaya yang dihasilkan oleh Grow Light

1.5 Kontribusi

1. Diharapkan penelitian ini dapat membantu petani-petani melon agar meminimalisir gagal panen
2. Membantu terciptanya teknologi rekayasa pertanian di Indonesia