

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Anggur merupakan salah satu buah yang banyak diminati dan dikonsumsi oleh rata-rata penduduk Indonesia. Badan Pusat Statistik mencatat bahwa pada tahun 2019, produksi anggur di Indonesia mencapai 13.724 ton, turun menjadi 11.905 ton pada tahun 2020, dan naik menjadi 12.164 ton pada tahun 2021 [1]. Namun penerapan pengendalian intensitas cahaya pada tanaman anggur belum diadaptasi secara optimal di berbagai tempat pembudidayaan khususnya di Indonesia sehingga dilakukan penelitian dilakukan pada *greenhouse* Telkom University Surabaya untuk membandingkan kualitas fotosintesis terhadap tanaman anggur yang telah terpasang dengan perangkat monitoring intensitas cahaya dan yang tidak memiliki perangkat tersebut. Faktor utama yang mempengaruhi fotosintesis pada tanaman adalah sinar matahari. Fotosintesis adalah proses dimana tumbuhan menghasilkan zat makanan seperti gula atau karbohidrat [2]. Tanaman yang menggunakan klorofil memanfaatkan sinar matahari dalam proses fotosintesis untuk mengubah CO₂ dan air menjadi karbohidrat dengan bantuan enzim kemudian proses fotosintesis menghasilkan gula yang menjadi sumber energi bagi tumbuhan [3]. Intensitas cahaya yang ideal untuk tanaman pada tahap inisiasi berkisar antara 1 hingga 1.000 lux, tahap multiplikasi berkisar antara 1.000 hingga 10.000 lux, tahap pengakaran berkisar antara 10.000 hingga 30.000 lux, dan tahap aklimatisasi mencapai 30.000 lux [4]. Tumbuhan yang tidak mendapatkan cukup intensitas cahaya untuk proses fotosintesis tidak dapat membentuk klorofil yang baik sehingga daun menjadi pucat, namun, ketika mendapatkan intensitas cahaya yang terlalu banyak, klorofil pada daun akan rusak yang menyebabkan proses fotosintesis tidak optimal [5]. Pada metode yang diterapkan oleh Al-gadri *et al.* (2023) metode *fuzzy logic* yang diaplikasikan pada dimmer yang dikontrol dengan mikro kontroler dengan set poin pada intensitas cahaya (lux) bernilai rendah mengakibatkan *output* nilai yang tidak stabil karena naik terlalu tinggi dan terlalu rendah. Hasil yang diperoleh menjadi kurang optimal karena belum ada pengimplementasian seperti WSN untuk pemantauan perkembangan data.

Beberapa faktor tersebut adalah penyebab perlunya implementasi perangkat *Internet of Things* yang dirancang sebagai alat pemantau intensitas cahaya pada tanaman anggur yang didukung dengan metode *Fuzzy Logic* dan WSN. Menurut penelitian terdahulu, metode *Fuzzy Logic* cocok dengan penggunaan sensor LDR pada sistem yang akan dirancang. Sedangkan WSN berfungsi untuk pengiriman data yang diterima sensor dan diteruskan kedalam *website*. Data intensitas cahaya pada tanaman anggur yang akan diteliti pada penelitian ini dikirimkan ke dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic* yang terintegrasi ke dalam sistem IoT yang akan ditampilkan ke dalam sebuah *website*. Sistem ini akan secara otomatis menghidupkan lampu LED yang sudah dipasang dalam sistem, sehingga menjaga pencahayaan pada malam hari.

Topik dan Batasannya

Topik penelitian yang dilakukan pada *greenhouse* Telkom University Surabaya menggunakan berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *Wireless Sensor Network* (WSN) terdapat keterbatasan dalam pemantauannya. Pemantauan yang masih dilakukan secara manual sehingga akurasi dalam pemantauan dan pengendalian sistem belum optimal untuk menyongsong pertumbuhan tanaman anggur.

Tujuan

Adapun tujuan yang telah ditetapkan pada penelitian ini, yaitu dengan sistem dapat dengan fleksibel beradaptasi terhadap cahaya pada lingkungan sekitar secara kendali jarak jauh, untuk mengoptimalkan pencahayaan pada tanaman anggur pada *greenhouse*, serta dapat monitoring tanaman melalui *website* monitoring.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan metode *Fuzzy Logic* dan WSN pada sistem monitoring tanaman anggur?
2. Bagaimana sistem monitoring dapat bekerja secara optimal untuk memperoleh data intensitas cahaya pada tanaman anggur?