

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang kaya akan hasil pertanian. Sebagian besar wilayah Indonesia bergantung pada sumber pertanian. Pertanian sangat berperan penting dalam kebutuhan pangan masyarakat Indonesia, dan merupakan sumber pendapatan dan lapangan kerja bagi masyarakat pedesaan. Namun, pada daerah perkotaan sulit ditemukan lahan untuk pertanian karena semakin meningkatnya jumlah penduduk Indonesia maka lahan sudah banyak dialihkan menjadi lahan pemukiman sehingga minimnya lahan pertanian di perkotaan (Gultom & Harianto, 2022). Menanggapi hal tersebut maka dibutuhkan sistem tanam yang cocok diterapkan pada area perkotaan.

Vertikal *farming* yaitu suatu kegiatan pertanian yang menggunakan sistem tanam bertingkat atau vertikal sehingga dapat mengurangi penggunaan lahan (Wibowo, 2021). Penggunaan *vertical farming* dapat membantu dalam penghijauan dan sumber makanan sehat di area perkotaan. Kebanyakan sistem *vertical farming* dilakukan secara *indoor* atau di dalam ruangan sehingga dibutuhkan pencahayaan buatan untuk memenuhi proses fotosintesis pada tanaman. Sedangkan pada *vertical farming* di luar ruangan atau *outdoor* langsung terkena cahaya matahari sehingga tidak memerlukan cahaya buatan.

Bayam merupakan tanaman yang biasa ditanam dan dikonsumsi daunnya sebagai salah satu sumber zat besi yang baik bagi tubuh manusia. Kandungan nutrisi yang cukup tinggi pada bayam dan rasanya yang cukup lezat menjadikan bayam sebagai salah satu komoditas sayuran yang banyak diminati masyarakat untuk dikonsumsi. Bayam mengandung serat yang berguna untuk membantu proses pencernaan makanan dalam lambung sehingga dapat mencegah penyakit kanker lambung (Zagoto, 2022). Konsumsi bayam di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Hasil survei Badan Pusat Statistika (BPS) produksi tanaman bayam pada tahun 2018 sebesar 162.277 ton, 2019 sebesar 160.306 ton, dan pada tahun 2020 sebesar 157.024 ton yang mengalami penurunan sebesar 3,24 % dari tahun 2018. Oleh karena itu, perlu dilakukannya upaya untuk meningkatkan produksi bayam agar dapat memenuhi permintaan bayam.

Intensitas cahaya pada tanaman merupakan salah satu faktor yang terpenting dalam proses pertumbuhan tanaman, karena pada pertumbuhan tanaman cahaya memegang peranan penting dalam berlangsungnya proses fotosintesis (Novinanto & Setiawan, 2020). Intensitas cahaya yang baik untuk pertumbuhan tanaman adalah 1000 – 4000 lux (Lutfi *et al.*, 2022). Pembudidayaan tanaman bayam sebaiknya memiliki pencahayaan yang cukup. Penambahan cahaya buatan dengan warna yang berbeda – beda dapat mempengaruhi pertumbuhan lebar daun tanaman dan dapat mempercepat waktu panen, juga dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga tanaman lebih cepat berkembang. Suhu optimum pertumbuhan bayam yaitu 17-28°C. Kelembaban udara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bayam, yaitu 50-60% (Fitriani *et al.*, 2023)

Cahaya yang diterapkan di dalam ruangan akan lebih terkontrol sesuai dengan kebutuhan tanaman terhadap sinar matahari berbeda dengan cahaya di luar ruangan yang tidak dapat dikendalikan karena kondisi cuaca yang sering berubah di setiap waktu. LED *grow light* mampu mencegah terjadinya gangguan fisiologis pada tanaman di dalam ruang dan mampu menekan penyakit yang menyerang tanaman sehingga dapat mengurangi kerugian saat panen (Slameto, 2023).

Berkembangnya zaman pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) telah banyak digunakan diberbagai bidang salah satunya pertanian. Konsep IoT sangat dibutuhkan dalam bidang pertanian di area perkotaan. Masyarakat perkotaan cenderung memiliki ruang dan waktu yang terbatas untuk memelihara tanaman ataupun untuk berkebun. Penggunaan teknologi IoT tentunya akan memudahkan masyarakat di perkotaan untuk memonitoring tanaman dari jarak jauh dengan mengkoneksikannya ke jaringan internet sehingga alat tersebut dapat bekerja secara otomatis. Penggunaan IoT juga dapat secara otomatis mentransfer data atau informasi lewat jaringan internet.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dalam penelitian ini yaitu merancang sistem kontrol cahaya buatan menggunakan *grow light* berbasis IoT untuk tanaman bayam dengan sistem *vertical farming*. Selanjutnya tujuan khusus penelitian ini yaitu :

1. Merancang prototype sistem vertikal farming dengan pencahayaan LED *grow light*, suhu dan kelembaban udara berbasis IoT pada tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*)
2. Merancang sistem kontrol pencahayaan, suhu dan kelembaban udara berbasis IoT pada tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*).
3. Pengujian kinerja sistem kontrol pencahayaan, suhu dan kelembaban berbasis IoT pada tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*).

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu untuk mempermudah pemilik tanaman dalam membudidayakan tanaman bayam tanpa tergantung pada cuaca. Mengontrol cahaya buatan untuk pertumbuhan tanaman. Mengurangi penggunaan lahan sehingga dapat memanfaatkan lahan yang sempit.

