

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan kebutuhan pada sektor pertanian dari tahun ke tahun semakin tinggi, terutama pada subsektor hortikultura yang meningkat sebanyak 7,85% di kuartal ke IV 2020. Dalam data yang dimiliki oleh Badan Pusat Statistik (BPS), Produk Domestik Bruto (PDB) pada bidang pertanian mencapai jumlah pertumbuhan sebesar 2,59% dari tahun ke tahun pada kuartal IV 2020. Salah satu faktor besar dalam peningkatan pertumbuhan pada 2 tahun terakhir adalah kebutuhan sayur dan buah dalam masa pandemi Covid-19 [1]. Perkembangan penyebaran virus Covid-19 sejak pertama kali masuk ke Indonesia pada awal bulan Februari 2020 menyebar dengan cepat, sehingga menuntut masyarakat untuk mengubah pola hidup baru yang lebih sehat dan bersih. Salah satu pola hidup sehat yaitu dengan mengkonsumsi buah dan sayuran sebagai sumber vitamin alami untuk meningkatkan imunitas dalam tubuh manusia. Hal ini membuat kebutuhan akan buah dan sayur terus meningkat. Namun kebutuhan buah dan sayur berbanding terbalik dengan ketersediaan lahan, terutama pada daerah perkotaan dimana ketersediaan lahan kosong dengan tanah yang subur sudah sangat jarang ditemukan.

Kendala lainnya ditemukan pada daerah perkotaan dengan mobilitas yang tinggi sehingga tidak mempunyai waktu luang untuk melakukan kegiatan bercocok tanam. Hal ini juga membuat hilangnya kesadaran masyarakat tentang perilaku konsumtif yang sudah melekat dan bisa menjadi budaya. Dalam hal ini teknologi dituntut untuk terus berkembang, terutama dalam proses budidaya tanaman seperti *urban farming*. *Urban farming* merupakan konsep memindahkan pertanian konvensional yang biasanya dilakukan oleh masyarakat pedesaan ke pertanian perkotaan dengan perbedaan pelaku dan media tanam. Perbedaan lain yang mendasar yaitu dalam pertanian konvensional fokus utamanya pada hasil produksi, sedangkan *urban farming* lebih berfokus pada pelaku yaitu masyarakat *urban* [2].

Smart farming merupakan pemanfaatan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi ke dalam bidang pertanian. Perkembangan teknologi *smart farming*

ini dilakukan menggunakan *big data* dengan berbagai variasi yang diambil untuk kemudian dianalisis dengan pendekatan secara terstruktur serta kerangka konseptual untuk bisa dikembangkan dikemudian hari [3]. Manfaat yang diharapkan dari *smart farming* yaitu berupa peningkatan jumlah produksi, pengurangan biaya produksi dengan pengurangan pestisida, pengurangan pupuk, dan kebutuhan tenaga fisik yang besar, serta peningkatan kualitas produksi [4]. Ada beberapa contoh implementasi dari pemanfaatan teknologi dalam bidang pertanian seperti, *Decision Support System* (DSS) yaitu suatu alat yang mempunyai fungsi untuk pemberian pupuk secara otomatis pada perkebunan teh, GT-Id (*Gamboeng Tea Identification*) yang mempunyai fungsi untuk mengidentifikasi kualitas daun teh, dan EggQ yang mempunyai fungsi untuk mengklasifikasikan kualitas dari sebuah telur. Dengan adanya teknologi *smart farming* ini, diharapkan mampu untuk mendorong kegiatan *urban farming*.

Artificial lighting atau pencahayaan buatan diimplementasikan pada tahap proses penyemaian tanaman bayam melalui sistem hidroponik tertutup yang bisa dilakukan dalam suatu ruangan maupun dalam suatu daerah yang tidak mempunyai akses cahaya matahari yang cukup. Cahaya dari larik LED diatur intensitas cahayanya dengan sensor BH1750 dan dikontrol menggunakan mikrokontroler Arduino Nano. Dengan adanya alat ini, diharapkan masyarakat terutama di daerah perkotaan dapat melakukan kegiatan bercocok tanam dengan mudah. Sehingga dalam penelitian ini, penulis mengambil judul “**IMPLEMENTASI ARTIFICIAL LIGHTING PADA TANAMAN BAYAM BERBASIS SMART FARMING 4.0**”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang prototipe larik LED?
- 2) Bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman Bayam?
- 3) Bagaimana pengaruh cahaya LED terhadap pembibitan tanaman Bayam dibandingkan dengan pembibitan di bawah sinar matahari langsung?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Digunakan LED RGB sebanyak 6 larik dengan komposisi 3 warna merah dan 3 warna biru.
- 2) Pengujian dilakukan terhadap tanaman bayam (*Amaranthus spinosus*).
- 3) Penyemaian dilakukan pada *box* berukuran 33 cm x 33 cm x 14,2 cm baik penyemaian menggunakan LED maupun penyemaian di bawah sinar matahari langsung.
- 4) Media yang digunakan adalah media tanam berupa *rockwool* dengan ukuran 15 cm x 15 cm dengan jumlah total adalah 4 *rockwool* untuk masing-masing pengujian pada penyemaian menggunakan bantuan cahaya LED dan di bawah sinar matahari langsung.
- 5) Sumber cahaya utama yang digunakan adalah LED RGB.
- 6) Penyiraman dilakukan dengan cara *spray*.
- 7) Prototipe menggunakan sensor BH1750 sebagai pengukur intensitas cahaya
- 8) Pengukuran tanaman dilakukan menggunakan penggaris.
- 9) Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino IDE.
- 10) Tidak membahas mengenai program *artificial lighting*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Merancang prototipe larik LED untuk diimplementasikan pada proses penyemaian tanaman bayam berbasis *Internet of Things* yang dilakukan pada proses pembibitan tanaman Bayam.
- 2) Mengetahui pengaruh intensitas cahaya pertumbuhan tanaman Bayam dari prototipe yang akan dirancang.
- 3) Mengetahui pengaruh cahaya LED terhadap pembibitan tanaman Bayam.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dibuat dengan harapan prototipe berbasis cahaya buatan yang telah kdiatur intensitas cahayanya bisa diterapkan pada proses pembibitan bayam, sehingga dapat membantu manusia pada proses semai sekalipun berada di dalam ruangan tertutup tanpa ada sinar matahari yang cukup. Prototipe ini juga diharapkan bisa membantu manusia dalam proses pembibitan pada cuaca apapun, tanpa perlu khawatir jika bibit tanaman tidak mendapatkan cahaya matahari yang cukup ataupun khawatir jika bibit akan terbawa arus air pada musim hujan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan terdiri dari 5 bab yang masing-masing bab dibagi lagi menjadi beberapa subbab. Bab I terdiri dari subbab latar belakang penelitian, subbab rumusan masalah, subbab batasan masalah, subbab tujuan penelitian, subbab manfaat penelitian, serta subbab sistematika penulisan. Bab II terdiri dari subbab kajian pustaka tentang penelitian yang dilakukan, subbab dasar teori terkait dengan implementasi *artificial lighting*, mikrokontroler Arduino Nano serta sensor BH1750 yang digunakan dalam penelitian. Bab III terdiri dari subbab perancangan sistem serta pengujian sistem yang dilakukan pada penelitian. Bab IV terdiri dari subbab implementasi sistem, subbab analisa hasil pengujian, serta subbab pengambilan dan analisa data. Bab V berisi tentang penutup dengan subbab kesimpulan dan saran dari penulis.