

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Fenomena perubahan iklim sekarang ini sangat mempengaruhi daya tahan tanaman. Pembuatan *Smart Greenhouse* merupakan solusi yang sangat tepat untuk mengantisipasi perubahan iklim yang tidak menentu terhadap tanaman. *Smart Greenhouse* merupakan salah satu metode budidaya tanaman dalam lingkungan yang terkendali (*Controlled Environment Agriculture*). Kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman harus dijaga untuk berada atau mendekati kondisi optimum bagi tanaman yang dibudidayakan. Prinsip dari *Smart Greenhouse* dalam prosesnya menggunakan teknologi terbaru dimana terdiri atas dua sistem pendukung yaitu pengontrolan suhu dan RH secara otomatis. Pengontrolan dilakukan secara jarak jauh dengan berbasis *Internet of Things (IoT)* sehingga keadaan dalam *Smart Greenhouse* dapat dipantau secara terus – menerus melalui *Android*. Pertanian adalah salah satu sektor yang memiliki dampak paling serius yang disebabkan karena perubahan iklim. Unsur iklim merupakan faktor pembatas untuk suatu komoditas tanaman dimana dibutuhkan suatu teknologi untuk mengontrolnya. Data pengendalian iklim mikro yang dihasilkan akan ditampilkan dan dapat diakses melalui teknologi informasi.

*Vertical farming* adalah teknik bercocok tanam dengan cara vertikal dimana tanaman disusun dari bawah ke atas yang cocok diterapkan pada area yang tidak terlalu luas dan terbatas. Ketersediaan lahan pertanian saat ini semakin sedikit mengakibatkan produksi pertanian pun semakin menurun. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) yaitu potensi luas panen padi pada tahun 2021 yaitu sebesar 10,52 juta hektar jika dibandingkan dengan luas lahan panen padi pada tahun 2020 yaitu mencapai 10,66 juta hektar maka luas lahan panen mengalami penyusutan sebesar 0,14 hektar. *Vertical farming* dapat menciptakan adanya ruang hijau alami di tengah lahan sempit. Teknik bercocok tanam *vertical farming* dapat menghemat luasan lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman sebagai upaya strategi yang tepat untuk perbaikan ekonomi dan produksi pangan yang berkelanjutan. Implementasi yang memberikan bukti nyata bahwa pertanian dengan memanfaatkan lahan sempit terutama dilakukan di perkotaan dapat meningkatkan produksi tanaman sayuran

sebesar 13 kali dalam masa tanam yaitu 8 tahun sehingga mengalami peningkatan sebesar 38% per tahun. Bukti tersebut terjadi sejak tahun 1997 – 2003 di Havana, Kuba (Fauzi et al., 2016).

Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) merupakan tanaman sayuran yang pertumbuhannya dapat lebih dari satu tahun. Tanaman kangkung dalam proses tumbuhnya membutuhkan kondisi yang optimal dimana suhu yang baik untuk tanaman kangkung yaitu sekitar 28 – 34°C dan untuk kelembaban pada tanaman kangkung sendiri yaitu di atas 60%. Pencahayaan untuk tanaman kangkung yang optimal yaitu 1000 – 3000 lux atau selama 8 hingga 12 jam sehari.

Seto et al., (2015) melakukan rancang bangun Sistem Pengendali Suhu dan Kelembaban pada Miniatur *Greenhouse* Menggunakan Mikrokontroler ATmega8. Pada penelitian tersebut iklim mikro dilakukan pengontrolan pada suhu dan kelembaban udara dengan menggunakan sensor DHT11. Ku Mar Sahu et al., (2017) melakukan penelitian *Automated Greenhouse Monitoring System*. Penelitian tersebut melakukan kontrol iklim mikro pada suhu, kelembaban udara, dan kelembaban tanah dengan menggunakan sistem kontrol yang terdiri atas sensor LM35, LDR, dan *soil moisture sensor* serta mikrokontroler PIC16F877A.

Penerapan *IoT* dalam *smart greenhouse* dapat memantau mikro iklim secara *real-time* sehingga dengan ini petani dapat mengontrol tanaman dalam jarak jauh. Hal ini sangat membantu petani karena data yang didapat dari *smart greenhouse* akan diproses secara otomatis dan dikirimkan dengan bantuan teknologi informasi ke sistem kontrol melalui internet. Alternatif dari permasalahan ini yaitu maka penulis melakukan penelitian dengan judul : **“Rancang Bangun *Smart Greenhouse* untuk Mendukung Sistem Pertanian Vertikal Berbasis *Internet of Things (IoT)*”**.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah merancang *smart greenhouse* untuk mendukung sistem pertanian vertikal dengan membangun sistem *monitoring* dan pengendalian iklim mikro berbasis *internet of things*. Tujuan khusus pada penelitian ini adalah :

1. Rancang bangun *Smart Greenhouse* berbasis *Internet of Things (IoT)*

2. Rancang bangun sistem pertanian vertikal pada *Smart Greenhouse*
3. Rancang bangun sistem kontrol untuk suhu dan RH
4. Pengujian kinerja sistem kontrol suhu dan RH berbasis *Internet of Things (IoT)*

### 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai solusi dalam mengatasi budidaya tanaman pada lahan yang terbatas dengan kontrol jarak jauh sehingga dapat membantu dan menghasilkan produktifitas tanaman yang tinggi.

