

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global berdampak buruk bagi sektor kehidupan, salah satunya pada bidang pertanian. Perubahan iklim seperti kenaikan suhu, pola hujan yang tidak menentu dapat mempengaruhi proses tumbuh dan berkembangnya tanaman. Hal ini menyebabkan hasil produksi tanaman menjadi menurun (Surmaini *et al.*, 2015). Penurunan produktivitas pertanian secara langsung juga akan berpengaruh pada pendapatan petani. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibutuhkan suatu teknologi yang dapat menjaga produktivitas tanaman petani. Salah satu teknologi yang dapat digunakan sebagai alternatif yaitu *greenhouse*.

Greenhouse merupakan bangunan yang dapat melindungi proses tumbuh dan berkembangnya tanaman dari pengaruh buruk faktor luar seperti hujan deras, angin kencang, hama penyakit, cuaca yang sukar dikontrol dan lain sebagainya. Dalam *greenhouse* proses pengendalian iklim mikro dan proses perawatan lebih terkontrol dan terjaga sehingga kegagalan panen yang diakibatkan perubahan iklim dapat diperkecil (Telaumbanua *et al.*, 2016).

Greenhouse sebagai rumah tanaman yang memiliki struktur tertutup menyebabkan perbedaan antara iklim di dalam dengan iklim di luar *greenhouse*. Bagian dalam *greenhouse* udara cenderung lebih panas dibandingkan di luar sehingga kurang cocok bagi pertumbuhan tanaman (Az-zaky *et al.*, 2020). *Greenhouse* sebelum digunakan sebagai rumah produksi tanaman sebaiknya diketahui terlebih dahulu kondisi sebaran suhu, kelembaban dan arah angin, agar dapat diketahui bagian *greenhouse* yang kurang tepat sebagai tempat produksi tanaman. Kondisi aliran yang tidak tepat akan mempengaruhi proses tumbuh dan berkembangnya tanaman, karena suhu secara langsung mempengaruhi proses fisiologi tanaman seperti transpirasi, respirasi, reproduksi, pengambilan ion, pembentukan pigmen dan lainnya. Sedangkan kelembaban mempengaruhi proses fotosintesis, pertumbuhan daun, penyerbukan dan mempengaruhi translokasi bahan makanan dan nutrisi (Fahmi *et al.*, 2014). Sedangkan angin yang bersifat kering dan kecepatan angin yang kencang akan mempengaruhi produksi tanaman.

Distribusi aliran dapat disimulasikan dengan metode *computational fluid dynamics* (CFD) menggunakan *software Ansys*. Metode CFD adalah suatu teknologi komputer yang mampu mempelajari dinamika dari zat atau benda yang mengalir (Az-zaky *et al.*, 2020). *Output* dari simulasi ini yaitu berupa warna dan vektor yang dapat menampilkan arah aliran suhu, kelembaban dan arah angin dari daerah aliran udara *fan* dan mengalir ke ruangan di dalam mini *greenhouse*, sehingga dapat diamati dan menjadi acuan dalam perbaikan rancang bangun mini *greenhouse* sebelum digunakan. Dengan menggunakan metode CFD *ansys*, besarnya temperatur dan RH dapat diketahui melalui plot gradasi warna, dimana fenomena aliran yang memiliki temperatur rendah dipresentasikan dengan warna biru, sedangkan daerah yang memiliki temperatur tinggi dipresentasikan oleh warna merah. Sebaran aliran suhu, kelembaban dan arah angin tidak dapat dilihat secara langsung, oleh karena itu peneliti telah melakukan penelitian tentang **“Simulasi Distribusi Suhu dan Kelembaban serta Arah Angin di Dalam Mini Greenhouse dengan Metode Computational Fluid Dynamics”** untuk melihat fenomena yang terjadi di dalam mini *greenhouse* melalui kontur warna dan vektor pada gambar 2D.

1.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Melakukan simulasi aliran suhu, kelembaban dan arah angin dengan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD) pada beberapa variasi kecepatan fan di dalam mini *greenhouse*.
2. Menggambarkan distribusi suhu, kelembaban dan arah angin di dalam mini *greenhouse* berupa warna dan *vector* pada geometri 2D menggunakan metode CFD pada *ansys*.

1.2 Manfaat Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam budidaya pada mini *greenhouse* yang lebih baik lagi. Selanjutnya hasil dari simulasi yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai pedoman untuk melakukan pengaturan parameter-parameter iklim di dalam mini *greenhouse* yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman di dalamnya.