

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha budidaya pertanian di daerah semi-kering memiliki keterbatasan akses sumber air dan sumber daya lainnya. Pada wilayah perkotaan, usaha budidaya pertanian dengan menggunakan *greenhouse* (rumah kaca) merupakan sebuah alternatif dan di wilayah kota Kupang, usaha budidaya tanaman hortikultura dengan jenis tanaman selada, kailan dan beberapa jenis tanaman hortikultura telah dilakukan dalam rumah kaca. Tantangan yang dihadapi paling utama adalah adanya suhu dan kelembaban yang lebih tinggi untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman. Untuk mencegah dan mengantisipasi berbagai permasalahan yang dapat ditimbulkan karena perubahan suhu maka perlu dilakukan pemantauan secara rutin suhu dan kelembaban dalam rumah kaca.

Pemantauan suhu dan kelembaban dalam pertumbuhan tanaman merupakan hal yang penting karena kedua faktor ini mempengaruhi tingkat pertumbuhan, produktivitas, dan kualitas tanaman. Suhu yang tepat dapat mempengaruhi tingkat fotosintesis, transpirasi, dan perkembangan bunga dan buah. Kelembaban yang tinggi juga dapat membantu tanaman menyerap air dan nutrisi yang dibutuhkan, serta mengurangi risiko kerusakan akibat perubahan suhu yang drastis. Selain itu, pemantauan suhu dan kelembaban juga dapat membantu dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang terjadi pada tanaman. Jika kelembaban terlalu rendah, tanaman dapat

mengalami stres dan mengurangi produktivitas dan sebaliknya jika kelembaban terlalu tinggi, tanaman dapat mengalami infeksi jamur. Suhu tinggi pada tanaman dapat merusak Enzim sehingga metabolisme tidak berjalan baik. Sedangkan, suhu rendah pun menyebabkan enzim tidak aktif dan metabolisme terhenti, sehingga akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman.

Pemantauan suhu dan kelembaban dapat lebih dioptimalkan dengan menggunakan IoT untuk melindungi tanaman dari tekanan lingkungan. Dengan menggunakan IoT untuk memantau dan mengendalikan lingkungan di dalam rumah kaca, hasil panen dapat ditingkatkan, meningkatkan ketahanan terhadap tantangan perubahan iklim, dan menghemat sumber daya. Penggunaan IoT di rumah kaca juga dapat berkontribusi pada pertanian berkelanjutan dengan mengurangi penggunaan sumber daya seperti air dan pupuk serta melindungi lingkungan.

Pemantauan suhu dan kelembaban rumah kaca dengan penggunaan IoT menggunakan NodeMCU ESP8266, sensor DHT11, dan aplikasi Blynk adalah cara yang hemat biaya dan efisien bagi petani untuk memantau dan mengendalikan lingkungan di dalam rumah kaca mereka. Kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak ini memungkinkan memantau dan mengontrol suhu dan tingkat kelembaban dari jarak jauh, membantu mereka mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

Pembudidayaan tanaman dalam rumah kaca biasanya dengan memilih tanaman yang mempunyai nilai jual tinggi, termasuk tanaman selada. Selada

(*Lactuca sativa*) adalah salah satu jenis tanaman sayur yang dapat dibudidayakan di dataran rendah wilayah semi arid (kering), namun memerlukan beberapa faktor yang harus diperhatikan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Selada dapat tumbuh dengan baik di kondisi tanah yang cukup lembap dan memiliki drainase yang baik. Tanah yang kering dan tidak memiliki drainase yang baik dapat menyebabkan masalah seperti kerontangan daun dan pertumbuhan tanaman yang lemah.

Pengaruh penting suhu pada selada hidroponik adalah peningkatan kandungan bahan kering di bawah suhu dingin. Ini berhubungan dengan peningkatan nitrogen, asam malat, gula dan kalium, dan penurunan nitrat (Gent, 2016). Ketika tanaman dipindahkan ke suhu yang lebih tinggi, proses ini dibalik. Tingkat pembalikan terjadi dalam waktu satu minggu. Menurunkan suhu dalam seminggu panen akan meningkatkan kualitas selada untuk konsumsi manusia. Sebaliknya, menaikkan suhu akan menurunkan konsentrasi sebagian besar unsur hara, tetapi meningkatkan laju pertumbuhan. Suhu dingin meningkatkan kandungan bahan kering bilah daun lebih banyak daripada tangkai daun atau akar. Ini juga menurunkan nitrat dan meningkatkan asam malat di daun lebih dari pada di bagian tanaman lainnya (Gent, 2016). Suhu mengontrol laju pertumbuhan tanaman. Umumnya, dengan meningkatnya suhu, proses kimia berlangsung lebih cepat. Sebagian besar proses kimia pada tumbuhan diatur oleh enzim yang, pada gilirannya, bekerja dengan baik dalam kisaran suhu yang sempit. Di atas dan di bawah kisaran suhu ini, aktivitas enzim mulai menurun dan akibatnya proses kimia

melambat atau terhenti. Pada titik ini, tanaman mengalami stres, pertumbuhan berkurang, dan akhirnya tanaman dapat mati. Suhu lingkungan tanaman harus dijaga pada tingkat optimal untuk pematangan yang cepat dan sukses. Suhu udara dan air harus dipantau dan dikendalikan (Brechner et al, 2013). Kelembaban relatif (RH) udara rumah kaca mempengaruhi tingkat transpirasi tanaman. RH udara rumah kaca yang tinggi menyebabkan lebih sedikit air yang bertranspirasi dari tanaman, yang menyebabkan lebih sedikit transportasi nutrisi dari akar ke daun dan lebih sedikit pendinginan permukaan daun. Kelembaban yang tinggi juga dapat menyebabkan masalah penyakit dalam beberapa kasus. Misalnya, kelembaban relatif tinggi mendorong pertumbuhan jamur (Brechner et al, 2013). Suhu larutan nutrisi dalam sistem hidroponik mempengaruhi hasil selada; dengan demikian, penting untuk menjaga suhu air dalam kisaran yang sesuai (Thakulla et al., 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mempertahankan suhu air pada 21,1 °C menghasilkan selada dengan pertumbuhan dan biomassa yang lebih besar tetapi memiliki 26% lebih rendah daripada selada yang tumbuh pada suhu 18,3 °C (Thakulla et al., 2021).

Selada juga memerlukan cukup cahaya matahari untuk pertumbuhan yang baik, namun dapat tumbuh dalam kondisi yang cukup teduh. Ini bisa membantu menjaga kestabilan suhu dan kelembaban tanah, khususnya di daerah semi arid yang memiliki panas yang ekstrem. Suhu dan kelembaban dalam rumah kaca mempengaruhi suhu larutan nutrisi. Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis melakukan penelitian tentang “**Sistem**

Pemantau Suhu dan Kelembaban Greenhouse berbasis Internet of Things (IoT)”. Things (IoT)”. Things (IoT)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka terdapat permasalahan yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem kerja pemantau suhu dan kelembaban pada tanaman *greenhouse* berbasis IoT?
2. Bagaimana kinerja Sistem pemantau suhu dan kelembaban pada tanaman *greenhouse* berbasis IoT?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui bagaimana merancang Sistem pemantau suhu dan kelembaban pada tanaman *greenhouse* berbasis IoT
2. Untuk menguji kinerja Sistem pemantau sebagai alat untuk mengamati suhu dan kelembaban pada tanaman *greenhouse* berbasis IoT.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat:

1. Mempermudah pemilik tanaman untuk *memantau* kondisi *greenhouse*
2. Mendorong pemanfaatan teknologi *smart farming* sehingga dapat berkembang dan bersaing seiring berjalannya waktu.
3. Dengan adanya alat pemantau suhu dan kelembaban berbasis *IOT* ini dapat membantu para petani untuk dapat mengamati kebutuhan suhu dan kelembaban dan mengontrol tanaman dalam *greenhouse* dari jarak jauh.

4. Bermanfaat untuk pembaca atau pun peneliti dalam mengembangkan sistem ini agar dapat lebih baik dan efektif atau hasil penelitian berupa ilmu kepada masyarakat sebagai sebuah riset lanjutan.