

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Udara merupakan faktor terpenting dalam kehidupan, namun seiring dengan perkembangan kota dan industrialisasi, kualitas udara juga berubah. Yang tadinya segar kini kering dan kotor. Perubahan ini terjadi akibat polusi udara. Pencemaran udara dapat diartikan sebagai menurunnya kualitas udara yang menyebabkan kualitas udara pada saat digunakan menurun dan akibatnya tidak dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya sesuai kinerjanya. Polusi udara di kota-kota besar merupakan masalah serius yang dapat mengancam kesehatan masyarakat. Sekitar 70% polusi udara berasal dari pembakaran bahan bakar fosil yang dihasilkan oleh pabrik, pembangkit listrik, dan mobil. Emisinya meliputi: CO₂ (karbon dioksida), SO_x (sulfur oksida), NO_x (nitrogen oksida) dan karbon monoksida (CO) (Faroqi et al., 2019).

Suhu atau temperatur merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam berbagai aktivitas manusia. Dalam dunia industri, suhu merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kondisi suatu ruangan. Banyaknya ruangan yang diperlukan untuk suhu yang berbeda berarti harus ada lebih dari satu alat pengukur suhu di setiap ruangan dan pengendalian suhu harus dilakukan secara bersamaan dan real time. Pemantauan suhu ruangan membutuhkan sistem yang dapat terintegrasi pada suatu titik pusat dimana setiap sensor mengirimkan data tiap ruangan pada satu node yang telah ditentukan untuk dipantau. Maka dari itu dibutuhkan teknologi yang dapat mengakomodasi kerja sistem agar bisa bekerja sesuai dengan yang diharapkan (Marphy & Lawalata, 2018).

Greenhouse adalah bangunan yang dirancang khusus menggunakan kertas *ultraviolet* untuk kegiatan penanaman tanaman seperti sayur dan buah buahan. Tujuan penanaman *Greenhouse* adalah untuk menghasilkan produk yang produktif. Karena berkebun di *Greenhouse* berbeda dengan pertanian lahan terbuka. Intensitas cahaya, suhu dan kelembaban udara dalam ruangan harus diperhitungkan. Suhu dan Kelembaban merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman di *Greenhouse*, suhu dan kelembaban juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Terlalu banyak sinar matahari dapat meningkatkan suhu dan menurunkan kelembapan, sehingga dapat membahayakan tanaman. Maka dari itu intensitas cahaya, suhu dan kelembapan udara pada ruangan *greenhouse* harus terkontrol (Friadi & Junadhi, 2019). Pengontrolan harus menggunakan sistem kendali yang terhubung dengan sistem komputer untuk memantau dan mengendalikan suhu dan kelembaban udara secara real time (Talumewo et al., 2019).

Tanaman tomat cherry merupakan tanaman hortikultura yang populer di Indonesia. Tomat cherry banyak diminati karena mengandung vitamin A, B, C, karbohidrat, lemak, protein, dan antioksidan yang sangat dibutuhkan. Kebutuhan buah tomat cherry mulai meningkat dan banyak dikonsumsi segar sebagai buah maupun dalam bentuk olahan (Pratiwi et al., 2021). Tanaman tomat cherry dapat tumbuh di dataran rendah sampai dengan dataran tinggi dengan lahan yang dapat ditanami adalah lahan bekas sawah dan lahan kering. Idealnya tanaman tomat tumbuh di daerah beriklim dingin, kering, dan pada ketinggian rendah (1000-1250 m dpl). Tomat cherry umumnya tumbuh dan berproduksi pada daerah di atas 700 m dpl. Tomat cherry mempunyai akar tunggang dengan akar samping menyebar ke segala arah pada kedalaman 60 - 70 cm. Perakaran tomat Cherry cukup kuat dan berwarna kecoklatan, tomat Cherry memiliki batang bulat dan pada bagian batang-batangnya membengkak (Sandag et al., 2020).

Seiring dengan meningkatnya isu pencemaran udara, Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara (PPU) yang berada di bawah naungan Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia membuat program kerja jangka panjang mengembangkan jaringan pemantauan kualitas udara yang terintegrasi dengan menggunakan peralatan pemantauan otomatis yang beroperasi secara berkelanjutan yang ditujukan untuk mengetahui kualitas udara di suatu daerah/kota pada waktu tertentu dilakukan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah dan pihak swasta serta pemangku kepentingan lainnya (Rosa et al., 2020). Tumbuhan adalah indikator yang paling baik untuk mengetahui tercemar atau tidaknya tanah tersebut. Tumbuhan memberikan respon yang sangat baik jika terjadi kelebihan atau kekurangan zat atau senyawa tertentu. Tumbuhan mampu menyerap semua unsur atau zat yang ada tanpa mengetahui apakah unsur tersebut diperlukan atau tidak dan apakah unsur itu beracun atau tidak. Tumbuhan menunjukkan respon melalui penampakan morfologis dan anatomisnya. Tanaman tomat sebagai salah satu jenis makanan yang banyak dikonsumsi manusia. Penggunaan pupuk yang berlebih dan lokasi penanaman yang dekat dengan sumber pencemar akan sangat mempengaruhi akumulasi pertumbuhan tanaman tomat dari akar, batang, daun dan buah tomat (Paesal, 2020).

Dari permasalahan tersebut, penting untuk merancang sistem yang terintegrasi dan memantau dengan cermat. Ini melibatkan penggunaan teknologi canggih, perawatan rutin, kalibrasi peralatan, dan perencanaan manajemen yang bijaksana. Selain itu, penting juga untuk mematuhi peraturan lingkungan yang berlaku untuk menjaga keberlanjutan dan kesehatan lingkungan. Untuk itu akan dibangun sebuah sistem pendeteksi pencemaran udara dan pengukuran *temperature* mampu menghasilkan sistem control yang dapat mengecek kondisi didalam ruangan *greenhouse*, peneliti berharap dapat mempermudah dalam memproses menjaga tumbuhan atau tanaman yang berada didalam *greenhouse*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis merumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem pendeteksi pencemaran udara dan pengukuran *temperature* pada ruangan *greenhouse* ?
2. Bagaimana mengecek kondisi udara dan *temperature* didalam ruangan *greenhouse* ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan permasalahan agar pembahasan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan. Adapun batasan permasalahan dari sistem yang dirancang ini adalah:

1. Menggunakan sensor MQ-135 untuk membaca nilai udara dan sensor DHT11 untuk mengukur *temperature* didalam *greenhouse*.
2. Penelitian ini membahas tentang *control* pendeteksi pencemaran udara dan *temperature*.
3. Sifat fisika yang diamati adalah udara dan *temperature*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Membangun sistem pendeteksi pencemaran udara dan pengukuran *temperature* pada ruangan *greenhouse*.
2. Mengecek kondisi udara dan *temperature* didalam ruangan *greenhouse*.

1.5. **Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi sebuah landasan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan dapat menjadi referensi buat penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada petani tentang merawat tanaman atau tumbuhan agar lebih mudah.

3. Manfaat Bagi petani

Greenhouse menjadi tempat yang ideal untuk sistem pendeteksi pencemaran udara dan pengukuran temperatur dalam memonitoring produksi tumbuhan atau tanaman dapat memberikan informasi yang akurat dan real-time mengenai kondisi lingkungan tumbuh seperti melihat kondisi udara, suhu, dan kelembaban yang sesuai. Hal ini dapat membantu petani dalam mengambil keputusan yang tepat dan meningkatkan kualitas serta kuantitas produksi.