

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian modern merupakan pertanian yang berbasis teknologi. Pertanian modern secara prakteknya memperhatikan seluruh aspek yang mempengaruhi keberlangsungan hidup tanaman. Tujuan utamanya adalah untuk mengoptimalkan proses pembudidayaan tanaman agar menghasilkan produksi yang maksimal dan berkualitas. Salah satu contohnya adalah pertanian modern yang dikemas dalam ruangan atau yang sering kita kenal dengan istilah *Greenhouse*. Mulai dari proses pembibitan sampai ke tahap pemanenannya, dikelola secara intensif dalam ruangan tertutup.

Seiring dengan perkembangan teknologi, rumah tanaman (*greenhouse*) semakin banyak digunakan di-Indonesia. Teknologi ini dapat mempermudah mengendalikan sejumlah faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap lingkungan tanaman. Faktor lingkungan tersebut antara lain adalah suhu, cahaya matahari, kelembaban udara, kecepatan angin, dan unsur hara. Pada proses pembibitan tanaman, pengendalian sejumlah faktor lingkungan menggunakan rumah tanaman sangat penting untuk dilakukan. Mengingat semakin tingginya tingkat polusi udara dan faktor cuaca yang cenderung berubah-ubah akibat pemanasan global. Hal ini sangat mempengaruhi kualitas bibit yang dihasilkan. Bibit yang disemai diareal terbuka sangat rentan terkena penyakit dan terkena gangguan hama. Hal ini menyebabkan pemakaian pestisida menjadi meningkat dan bibit yang dihasilkan tidak berkualitas.

Cabai (*Capsicum annum var longum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Budidaya tanaman cabai dilakukan melalui proses penyiapan media semai, pengecambahan benih, pemindahan bibit, dan perawatan bibit. Keseluruhan tahapan ini membutuhkan waktu 21 – 24 hari (Wahyu, 2004). Untuk mencapai hasil yang optimum, petani harus memperhatikan faktor suhu, curah hujan dan jenis tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman cabai.

Pada dasarnya, tanaman cabai dapat tumbuh pada ketinggian antara 0-1800 meter dari permukaan laut. Suhu rata-rata yang baik untuk pertumbuhan cabai adalah 18-28° C. Meskipun demikian suhu yang benar-benar optimum adalah 21-28° C. Suhu rata-rata yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas bibit cabai. Cabai dikenal sebagai tanaman yang tidak tahan dengan curah hujan yang tinggi, karena dapat merusak perakaran, pembusukan batang dan juga produktivitas cabai. Bibit cabai sangat rentan terhadap gangguan hama, seperti hama trip, aphid, tungau, dan ulat. Petani biasanya melakukan penyemprotan menggunakan pestisida untuk mengusir hama, padahal itu tidak baik untuk keseimbangan ekosistem alam.

Maka peran teknologi dalam hal ini menjadi sesuatu yang penting jika efektivitas menjadi hal yang kita inginkan. Mikrokontroler merupakan suatu alat yang dapat membantu manusia dalam berbagai kepentingannya termasuk untuk menciptakan otomatisasi dalam bidang pertanian. Dengan bantuan program, berbagai otomatisasi yang kita inginkan dapat dengan mudah diatur. Dalam penggunaannya, mikrokontroler cukup dihubungkan dengan sistem kontrol, sehingga pengendalian suhu, kelembaban dan RH ruangan dapat dilakukan berdasarkan informasi yang diberikan oleh sistem kontrol tersebut.

Cara otomatisasi ini cukup sederhana dan tidak terlalu membutuhkan biaya yang mahal. Mikrokontroler ini dikemas dengan bentuk rumah pembibitan tanaman. Teknologi ini memungkinkan produksi bibit cabai secara lebih terencana, baik dari segi kualitas, kuantitas, maupun waktu pembibitan. Berbeda dengan beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, rumah pembibitan ini dilengkapi dengan penggunaan lampu LED berwarna biru untuk mempercepat pertumbuhan bibit tanaman. Penggunaan rumah pembibitan ini merupakan salah satu metode budidaya tanaman dalam lingkungan yang terkendali (*Controlled Environment Agriculture*).

Mareli et al, (2014) dalam penelitiannya menggunakan komoditi tanaman sawi sebagai objek yang dibudidayakan dalam *greenhouse*. Ukuran *greenhouse* yang dibuat yaitu 1,5 meter x 1,2 meter, menggunakan sensor SHT11, mikrokontroler AVR ATmega8535 dan sensor suhu LM35. Berdasarkan hasil

penelitian tersebut, rancangan aktuator pengendali iklim mikro dalam *greenhouse* selama pengamatan 32 hari menunjukkan kinerja yang sangat baik. Hal ini dibuktikan dengan sistem aktuator kipas stabil yang mencapai akurasi 95,46 %, durasi aktuator kipas mengendalikan suhu iklim mikro adalah 58,70 menit dan aktuator pompa air stabil dengan akurasi mencapai 98,01 %. Aktuator lampu fotosintesis buatan stabil. Grafik hasil penelitian menunjukkan bahwa, tanaman yang berada di dalam *greenhouse* memiliki tinggi, dimensi daun, berat basah dan jumlah daun yang lebih besar dibandingkan dengan diluar *greenhouse*.

Pegembangan rumah pembibitan yang penulis rancang mengacu kepada penelitian ini, dengan komponen yang lebih sederhana, yaitu Arduino uno, sensor DHT11, irigasi sprinkler dan Lampu LED untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Prototipe rumah pembibitan ini dibuat dengan ukuran yang lebih kecil, yaitu dengan panjang 60 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 30 cm. Komoditi yang penulis gunakan yaitu benih cabai. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Rumah Pembibitan Menggunakan Sistem Kontrol Otomatis untuk Bibit Cabai”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengembangkan rumah pembibitan untuk bibit cabai menggunakan sistem mikrokontroler dalam bentuk otomatisasi pengontrolan suhu, pengendalian RH dan penyiraman sehingga pembibitan dapat berjalan optimal.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan bermanfaat sebagai metode alternatif pengendalian suhu dan RH ruangan guna memaksimalkan proses pembibitan tanaman cabai.