

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah kaca (*greenhouse*) merupakan suatu bangunan yang digunakan untuk budidaya tanaman. Rumah kaca ditujukan untuk melindungi tanaman dari hujan, angin dan hama. Struktur bangunan rumah kaca dibuat menggunakan bahan yang tembus cahaya agar terbentuk iklim mikro di dalam rumah kaca yang berbeda dengan parameter iklim di sekitarnya (Nelson,1979). Terbentuknya iklim mikro di dalam rumah kaca ini terjadi karena radiasi cahaya tampak dari matahari yang masuk ke rumah kaca akan diubah menjadi radiasi inframerah yang sebagian tidak dapat keluar dari rumah kaca, sehingga temperatur di dalam rumah kaca menjadi lebih hangat. Tingginya temperatur di dalam dibandingkan dengan di luar rumah kaca inilah yang disebut sebagai efek rumah kaca (Bot, 1983). Terjaganya temperatur di dalam rumah kaca dibandingkan dengan sekitarnya membuat pertumbuhan tanaman yang ditanam di rumah kaca menjadi lebih optimal. Namun untuk daerah beriklim tropika basah seperti di Indonesia, tingginya temperatur udara di dalam rumah kaca dapat mencapai tingkat yang memicu stress pada tanaman. Tingginya kelembaban udara juga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman karena merangsang pertumbuhan jamur yang menimbulkan penyakit pada tanaman (Alahudin, 2013).

Setiap jenis atau varietas tanaman memiliki temperatur minimum, optimum dan maksimum untuk tumbuh. Perubahan temperatur beberapa derajat dapat menyebabkan perubahan yang nyata dalam laju pertumbuhan tanaman

(Salisbury dan Ross, 1995). Sebagai contoh, menurut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara (2012), untuk budidaya tanaman buncis temperatur optimal pertumbuhannya berkisar antara 20°C hingga 25°C , untuk tanaman cabai merah temperatur optimalnya antara 24°C hingga 27°C, sedangkan untuk tanaman sawi temperatur optimalnya antara 27°C hingga 32°C.

Rumah kaca dibuat untuk mempermudah pengendalian sejumlah faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, seperti temperatur udara, cahaya matahari, kelembaban udara dan kecepatan angin (Alahudin, 2013). Pada Jurusan Biologi Universitas Andalas, rumah kaca dibangun untuk kepentingan konservasi, praktikum dan penelitian. Bangunan rumah kaca yang ada di Jurusan Biologi ini dibuat tanpa alat pengontrol temperatur dan kelembaban. Tanpa adanya pengontrol temperatur dan kelembaban, kondisi temperatur di dalam rumah kaca menjadi sangat tinggi dimusim kemarau dan sangat lembab dimusim penghujan, sehingga kondisi rumah kaca di Jurusan Biologi saat ini kurang efektif sebagai tempat pertumbuhan tanaman. Dalam kondisi ini kehadiran teknologi akan sangat membantu proses pengontrolan temperatur dan kelembaban pada rumah kaca agar didapatkannya pertumbuhan tanaman yang optimal dan agar tanaman dapat ditanam disegala kondisi iklim dan cuaca.

Beberapa penelitian tentang teknologi rumah kaca telah dilakukan antara lain oleh Irawan (2011), yang membuat aplikasi fuzzy pada pengaturan rumah kaca tanaman dataran tinggi. Hasilnya pengaturan temperatur yang dikondisikan seperti dataran tinggi hanya bisa mencapai kisaran 25°C sampai 27°C, nilai

temperatur ini ditampilkan pada LCD dan komputer. Penelitian selanjutnya oleh Gunardi dan Firmansyah (2013), yang membuat sistem kontrol temperatur rumah kaca berbasis mikrokontroller AT89S51. Alat ini dapat mengontrol temperatur rumah kaca antara 31°C sampai dengan 38°C, dan nilai temperaturnya ditampilkan di LCD. Penelitian lainnya oleh Naa dkk. (2015) yang membuat sebuah alat monitoring dan kontrol rumah kaca berbasis Arduino, LabView dan Antarmuka Web. Hasilnya alat yang dibuat dapat memonitoring nilai temperatur, kelembaban udara, kelembaban tanah, indeks UV serta intensitas cahaya di dalam dan di luar rumah kaca dengan menggunakan 7 buah sensor. Data sensor dapat diamati secara *offline* dengan LabView. Pengontrolannya dilakukan secara manual, dalam hal ini LabView dapat mematikan dan menyalakan lampu pada rumah kaca. Ketiga penelitian tersebut di atas menitikberatkan perancangan sistem yang ditujukan untuk pengontrolan temperatur tertentu yang tidak dapat diatur dan bekerja secara otomatis. Untuk itu, pada tugas akhir ini dikembangkan sebuah alat pengontrolan temperatur dan kelembaban tanah pada rumah kaca. Temperatur rumah kaca pada alat ini dapat diatur sesuai jenis tanaman yang diinginkan dan kelembaban tanahnya akan tetap terjaga dengan penyiraman otomatis.

Berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, maka telah dilakukan penelitian dengan judul **“Perancangan Sistem Kontrol Temperatur dan Kelembaban Tanah pada Rumah Kaca berbasis Mikrokontroler Arduino UNO”**. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler untuk mengontrol sistem keseluruhan berdasarkan data yang didapatkan dari

sensor temperatur LM35 dan sensor kelembaban tanah *Soil Moisture*. Kontrol *on-off* yang digunakan yaitu relai sebagai saklar untuk mematikan atau menyalakan lampu (sumber panas), kipas dan pompa air untuk penyiraman otomatis tanaman.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat alat pengontrol temperatur dan kelembaban tanah pada rumah kaca, dengan menggunakan LM35 sebagai sensor temperaturnya dan *Soil Moisture* sebagai sensor kelembaban tanahnya.

Manfaat penelitian ini adalah dapat menjadi alat bantu penelitian, konservasi tanaman dan juga praktikum di Jurusan Biologi dan Jurusan Pertanian.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini adalah menerapkan sensor LM35, sensor *Soil Moisture*, mikrokontroler dan relai untuk sistem kontrol temperatur dan kelembaban tanah pada rumah kaca. Batasan masalah penelitian ini antara lain :

1. Pengontrolan hanya dilakukan di dalam rumah kaca.
2. Variabel yang dikontrol hanya temperatur dan kelembaban tanah.
3. Nilai temperatur dan kelembaban tanah akan ditampilkan di LCD 2x16 karakter.
4. Sistem kontrol menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali semua aktuator.