

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor penting yang memegang peranan sebagai sumber utama penunjang ketersediaan pangan bagi masyarakat Indonesia, sedangkan cuaca dan iklim di Indonesia sering tidak menentu yang mengakibatkan tanaman kurang bagus dan berpotensi menyebabkan penurunan produksi pertanian, untuk itu perlunya pengembangan teknologi pertanian yang mampu mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penerapan *greenhouse*.

Greenhouse merupakan bangunan yang digunakan untuk memanipulasi kondisi lingkungan pada tumbuhan yang diinginkan. Menurut Smit dan Lopes (2010) dalam Bafdal dan Ardiansah (2020) *greenhouse* sendiri berfungsi untuk melindungi tanaman dari panas dan dingin berlebihan, melindungi dari debu dan membantu tanaman dari serangan hama. Jenis tanaman yang banyak dibudidayakan oleh petani di dalam *greenhouse* adalah tanaman sayuran. Penanaman sayuran menggunakan *greenhouse* untuk mendapatkan hasil yang berkualitas perlunya perhatian dan perawatan yang lebih terhadap kondisi lingkungan *greenhouse*.

Dewasa ini banyak teknologi yang dapat mendukung kegiatan bercocok tanam. seperti teknologi *internet of things* (IoT). *Smart Greenhouse* dilengkapi dengan teknologi seperti *internet of things* (IoT) dengan tujuan untuk merekayasa masalah-masalah yang ditemui di dalam ruangan *Greenhouse* secara otomatis (Bafdal dan Ardiansah, 2020).

Penelitian mengenai *Smart greenhouse* dan sistem penyemprotan telah dilakukan oleh Firdhausi dkk (2018), *prototype* ini dapat memonitoring dan mengendalikan lampu, pompa, kipas dan pemanas melalui mikrokontroler menggunakan aplikasi RemoteXY. *Prototype* ini memiliki kelemahan pada penggunaan sensor LDR yang tidak cocok karena penggunaan cahaya lampu akan mempengaruhi nilai ukur dari sensor LDR. Gunasekhar dkk (2020) membuat sistem untuk mengukur suhu, kelembaban, intensitas cahaya, kelembaban tanah dengan menggunakan sensor DHT11, sensor LDR, sensor kelembaban tanah, dan sensor CO_2 untuk mengenali gas berisiko yang ada di *greenhouse*. Semua informasi dikirim ke cloud melalui IoT menggunakan *Thing speak cloud* dan protokol *messege queuing telemetry transport* (MQTT). Kekurangan *prototype* ini tidak adanya sensor untuk mengukur ketersediaan air tanki penyemprotan.

Nugroho dkk (2018), membuat alat yang dapat mengatur suhu dan kelembaban kumbung jamur secara otomatis untuk memudahkan petani menjaga kestabilan suhu dan kelembaban ruang secara kontinyu. Sistem pengaturan otomatis ini menggunakan sensor DHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban udara, Arduino uno sebagai kendali alat dan *spray Nozzle* sebagai *actuator* yang dapat mengubah air menjadi embun agar suhu bisa turun dan kelembaban udara menjadi naik. Kelemahan alat ini tidak adanya pendeteksian kelembaban tanah untuk penyemprotan tanaman. Sulfiani dan Firmawati (2019), menggunakan module RTC DS3231 untuk mengatur jadwal penyemprotan, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi ketinggian air, dan *module* GSM memberikan notifikasi SMS jika air dalam wadah sudah habis kepada pengguna. *Prototype* ini dapat

diterapkan ke dalam *greenhouse* dengan menambahkan beberapa sensor untuk mendeteksi parameter yang ada di dalam *greenhouse*. Ulinuha dan Riza (2021) menggunakan mikrokontroler NodeMcu dan sensor kelembaban tanah untuk mendapatkan data yang menjadi menjadi dasar penentu status *on/off* pompa air kemudian ditampilkan dalam LCD dan *smartphone* menggunakan aplikasi Blynk. Kekurangan dari sistem ini belum bisa diterapkan secara sempurna untuk tanaman yang ada di dalam *greenhouse* karena tidak adanya sensor untuk mendeteksi parameter yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sayuran.

Berdasarkan penelitian sebelumnya diperlukan pengembangan *prototype smart greenhouse* berbasis *internet of things* (IoT) dengan menambahkan sensor YL-69 untuk mendeteksi kelembaban tanah. Sensor ultrasonik HR-SC04 mampu mendeteksi tanpa terpengaruh oleh transparansi air yang tersedia di dalam tanki air, serta sensor DHT11 yang bisa mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan *greenhouse* sekaligus. Pengendalian penyemprotan, suhu dan kelembaban ruangan *greenhouse* menggunakan *spray Nozzle* untuk membuat embun yang menurunkan suhu dan menaikkan kelembaban udara, lampu sebagai pemanas dan pompa air secara otomatis.

Sensor di dalam *greenhouse* dapat dimonitoring dan dikendalikan secara otomatis pada jarak jauh dengan aplikasi Blynk yang tingkat kesulitan paling rendah sebagai aplikasi *internet of things* (IoT) dan mendukung banyak perangkat mikrokontroler. Aplikasi Blynk akan menampilkan tingkat kelembaban tanah, level ketersediaan air dalam tanki air, suhu, dan kelembaban udara.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menghasilkan rancangan sistem *prototype Smart greenhouse*.
2. Melakukan monitoring kelembaban tanah, suhu, kelembaban udara, dan ketersediaan air dengan sensor YL-69, sensor DHT11 dan sensor ultrasonik HC-SR04.

Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Meningkatkan efisiensi pertumbuhan tanaman sayuran bayam di dalam *greenhouse*.
2. Mempermudah petani untuk memonitoring *greenhouse*.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Prototype* dibuat dengan ukuran (30 x 50 x 40) cm.
2. Sayuran yang digunakan sebagai sampel adalah sayuran bayam hijau.
3. Untuk mendeteksi ketersediaan air dengan ketinggian 31 cm dalam wadah menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04.
4. Pendeteksian suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11 untuk mengaktifkan *spray Nozzle* dengan suhu di atas 28°C dan lampu dengan kelembaban udara di atas 60%.
5. Pendeteksian kelembaban tanah menggunakan Sensor YL-69 untuk mengaktifkan penyemprot dengan kelembaban tanah di bawah 40% dan hasil pemantauan serta pengontrolan dilakukan menggunakan aplikasi Blynk.