

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara pertanian di mana pertanian memegang peranan penting dari keseluruhan perekonomian nasional. Hal ini dapat ditunjukkan dari banyaknya penduduk atau tenaga kerja yang hidup atau bekerja pada sektor pertanian dan produk nasional yang berasal dari pertanian (Mubyarto, 1989). Sektor pertanian sangat rentan terhadap perubahan iklim karena berpengaruh terhadap pola tanam, waktu tanam, produksi, dan kualitas hasil (Nurdin, 2011).

Laporan yang dikeluarkan tahun 2001, Intergovernmental Panel on Climate Change menyimpulkan bahwa temperatur udara global telah meningkat 0,6 derajat Celsius (1 derajat Fahrenheit) sejak 1861. Pemanasan tersebut terutama disebabkan oleh aktivitas manusia yang menambah gas-gas rumah kaca ke atmosfer. IPCC memprediksi peningkatan temperatur rata-rata global akan meningkat 1,1 hingga 6,4°C (2,0 hingga 11,5°F) antara tahun 1990 dan 2100. Menurut Stocker, et.al; kondisi ini akan mengakibatkan iklim tetap terus menghangat selama periode tertentu akibat emisi yang telah dilepaskan sebelumnya dan karbon dioksida akan tetap berada di atmosfer selama seratus tahun atau lebih sebelum alam mampu menyerapnya kembali (Sumaryanto, 2012). Dampak dari pemanasan global (Global Warming) akan mempengaruhi pola presipitasi, evaporasi, water run-off, kelembaban tanah dan variasi iklim yang sangat fluktuatif secara keseluruhan dapat mengancam keberhasilan produksi pangan.

Greenhouse adalah suatu bangunan konstruksi sebagai tempat tumbuh dan melindungi tanaman dari cuaca ekstrim. Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi, kadar oksigen, suhu, intensitas cahaya, kelembaban tanah, dan nutrisi tanaman. Selama masa pertumbuhan tanaman, petani harus memantau faktor-faktor tersebut selama ini, monitoring tanaman tersebut dilakukan secara manual dengan alat ukur dan datang secara langsung untuk memantau tanaman, akan tetapi hal tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Karena tanaman tidak bisa menyampaikan kondisinya secara langsung setiap saat kepada petani. Upaya penyesuaian kebutuhan di bidang pertanian dikenal dengan pertanian presisi.

Pertanian presisi adalah pengumpulan informasi dan teknologi dalam sistem pengolahan pertanian dengan memberikan perlakuan yang presisi untuk memperoleh manfaat yang optimal dan berkelanjutan sehingga dapat terwujudnya kondisi lingkungan yang tepat dengan tenaga manusia yang efektif karena manusia seringkali lupa dan tidak konsisten saat melakukan pekerjaan berulang oleh karena itu diperlukan sistem kendali otomatis yang dapat bekerja secara konsisten untuk memenuhi kebutuhan tanaman dengan baik.

WSN (*Wireless Sensor Network*) adalah salah satu solusi dari pertanian presisi dengan memanfaatkan data-data sebagai informasi sehingga data-data tersebut dapat dikumpulkan serta dianalisa. WSN dibagi menjadi 3 komponen utama sensor *nodes*, *gateways*, *software*. Sensor *node* menyediakan informasi data dari lingkungan kemudian data tersebut dikirimkan secara nirkabel melalui *gateway* yang akan dikumpulkan, diproses dan ditampilkan menggunakan *software*. Prinsip dasar penggunaan teknologi Internet dan WSN akan menjadi dasar untuk penerapan IoT (*Internet of Things*).

IoT (*Internet of Things*) adalah menghubungkan berbagai informasi benda untuk membagikan data via internet. IoT sering diintegrasikan juga dengan *cloud computing* untuk mengatasi keterbatasan perangkat IoT dan memerlukan protokol komunikasi untuk proses pembagian data. Salah satu Protokol yang support untuk *Internet of Things* adalah MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*). Protokol MQTT mempunyai keuntungan lebih dari pada HTTP (*Hypertext Transfer Protokol*). MQTT lebih ringan, mampu berjalan pada bandwidth rendah dan lebih modern dari pada HTTP yang memiliki *overhead* rendah.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah *prototype smart greenhouse* yang dapat mengolah data-data dari tanaman berdasarkan suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah dan intensitas sinar matahari yang dapat dianalisa oleh petani serta dapat memberikan tugas-tugas kepada petani untuk mengelola pertanian yang dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan komunikasi Wi-Fi dan protokol pertukaran pesan MQTT dengan pengendali berupa android.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah sebuah masalah bagaimana mewujudkan sebuah sistem kendali jarak jauh dengan menggunakan MQTT yang mampu memberikan informasi keadaan tanaman pada *smart greenhouse* kepada pengguna sehingga informasi tersebut dapat di analisa dan dapat perlakuan sesuai perintah pengguna.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengimplementasikan MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*) sebagai pengantar pesan pada *IoT (Internet of Things)*.
- b. Merancang dan Mengembangkan sebuah sistem *smart greenhouse* yang mampu menyimpan data suhu, kelembaban, kelembaban tanah dan radiasi matahari sehingga data tersebut dapat dimonitoring oleh pengguna.
- c. Merancang dan mengembangkan server yang mampu mengatur pertukaran data antara android dan perangkat pintar melalui protocol MQTT.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi penulis dalam laporan tugas akhir ini agar mampu mengimplementasikan *Internet of Things* pada bidang pertanian.
- b. Bagi pembaca dalam pembuatan laporan tugas akhir ini agar memberi wawasan ilmu pengetahuan tentang penerapan protokol *Message Queue Telemetry Transport (MQTT)* sebagai pengantar pesan pada *Internet of Things (IoT)*.
- c. Bagi masyarakat luas adalah sebagai referensi penerapan penerapan protokol *Message Queue Telemetry Transport (MQTT)* sebagai pengantar pesan pada *Internet of Things (IoT)*.
- d. Bagi Petani yaitu dapat menambah pengetahuan, kemampuan, serta motivasi dalam menghadapi teknologi 4.0 di Indonesia.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibuat pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Prototype smart greenhouse yang digunakan untuk pengujian milik Laboratorium Sistem Komputer dan Kontrol Politeknik Negeri Jember dengan dimensi 100 x 50 x 100 cm.
- b. Tidak dilakukan analisis keamanan sistem secara mendalam.
- c. Tidak dilakukan analisis perbandingan protocol Wi-Fi dan MQTT dengan protocol lain.
- d. *Prototype smart greenhouse* hanya memonitoring kelembaban, suhu, kelembaban tanah dan radiasi matahari.
- e. Semua sensor harus terkoneksi dengan Wi-Fi yang tersambung dengan internet.