BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dimana sebagian besar penduduknya bekerja di bidang pertanian. Di negara agraris, pertanian memiliki peranan penting baik di sektor perekonomian ataupun pemenuhan kebutuhan pokok dan pangan. Namun seiring dengan perkembangannya, banyak lahan pertanian yang telah berubah menjadi wilayah industri, pemukiman padat penduduk dan lainnya yang bersifat non pertanian. Selain itu, banyak penduduk Indonesia yang beralih profesi dari bercocok tanam ke arah industri. Semakin berkurangnya lahan yang memproduksi kebutuhan pokok dan pangan, menyebabkan Indonesia semakin bergantung pada kebutuhan *import*. Untuk penduduk yang hidup di perkotaan, dengan tingkat kesibukan yang tinggi membuat mereka enggan untuk bercocok tanam di rumahnya. Untuk dapat membantu orang-orang yang mempunyai kesibukan tinggi agar dapat bercocok tanam tersebut, maka dibuatlah sistem *monitoring* tanaman dan otomatisasi *smart greenhouse* dengan memanfatakan *Wireless Sensor Network* (WSN).

Sistem *smart greenhouse* dapat melakukan pemantauan suhu ruangan, kelembaban tanah, pencahayaan, intensitas air dan kondisi aktuator yang ada pada rumah kaca tersebut, yang pastinya aspek-aspek tersebut berhubungan dengan tumbuh kembangnya suatu tanaman di rumah kaca. Penerapan teknologi WSN dapat melakukan otomatisasi rumah kaca seperti otomatis dalam pengkondisian cahaya, penyiraman tanaman, serta mengkondisikan suhu ruangan dengan menggunakan kipas. Salah satu WSN yang diaplikasikan menggunakan standar ZigBee. ZigBee ditujukan untuk komunikasi data rendah dan daya kecil dengan laju data maksimal 250 kbps. Dalam implementasi ZigBee pada WPAN (*Wireless Personal Area Network*), standar ZigBee yang dikembangkan oleh ZigBee *Alliance* merupakan standar yang dibangun berlandaskan/berdasarkan standar IEEE 802.15.4[2]. Sistem WSN yang dibangun menggunakan jaringan lokal untuk mengoperasikannya dan dapat diakses melalui sebuah *smartphone* berbasis Android.

Dengan adanya penerapan sistem WSN menggunakan protokol ZigBee pada *smart greenhouse* dengan standar terbuka IEEE 802.15.4 agar dapat memberikan kemudahan kepada pengguna yang memiliki kesibukan yang tinggi namun tetap dapat bercocok tanam dirumahnya dengan memanfaatkan WSN untuk melakukan *monitoring* serta otomatisasi pada *smart greenhouse*.

1.2 Maksud dan Tujuan

Setelah melihat dari latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maksud dari penelitian ini adalah membangun dan mengimplementasikan *wireless sensor network* (WSN) untuk *monitoring* tanaman dan otomatisasi *smart greenhouse*, dan tujuannya adalah:

1. Memberikan informasi yang ada dari hasil *monitoring* tanaman bagi orang-orang di perkotaan yang ingin bercocok tanam di rumah.
2. Memberikan informasi bagi pengguna untuk dapat mengakses data *monitoring* menggunakan *smartphone* Android.
3. Melakukan analisis terhadap sistem WSN yang dibangun seperti, daya yang dibutuhkan oleh protokol ZigBee, jarak jangkauan transmisi dan interferensi.

1.3 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan-batasan masalah dalam merancang dan membangun sistem ini adalah sebagaimana berikut:

1. Sistem WSN yang dibangun hanya menggunakan 2 *node* sensor dan 1 *node coordinator*. *Node* sensor adalah rumah kaca dan n*ode Coordinator* adalah Koordinator.
2. *Smart greenhouse* yang dibangun hanya dapat melakukan *monitoring* dan otomatisasi saja. *Monitoring* yang dilakukan adalah *monitoring* suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, intensitas air, cahaya, kondisi kipas, kondisi lampu, kondisi pompa penyiram tanaman dan kondisi pompa pengisian tangki air. Sedangkan otomatisasi hanya mengontrol aktuator yang berupa lampu, kipas, penyiram tanaman dan pengisian tangki air.
3. Sensor yang digunakan adalah sensor suhu dan kelembaban udara, kelembaban tanah, intensitas air, dan cahaya.
4. *Smartphone* Android sebagai antarmuka pengguna dengan sistem.

5. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
6. Protokol ZigBee yang digunakan adalah modul XBee S2.
7. Komunikasi dari koordinator ke *smartphone* Android menggunakan modul WiFi ESP8266.
8. Tanaman yang digunakan pada *smart greenhouse* ini ialah jenis tanaman sayuran microogreens brokoli dan kubis merah
9. Pengujian dilakukan dengan menggunakan jaringan lokal.

1.4 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Pustaka

   Studi pustaka digunakan untuk memperoleh informasi, dasar teori yang diperoleh dari membaca buku, Internet serta jurnal yang akan mendukung penelitian ini.

2. Analisis dan Perancangan

   Analisis digunakan untuk melakukan analisis data dan menghitung data yang diperoleh dan perancangan sistem digunakan untuk merancang sistem WSN untuk *monitoring* tanaman dan otomatisasi *smart greenhouse.*

3. Implementasi

   Implementasi digunakan untuk merencanakan, membuat sistem serta merealisasikan sistem *WSN* untuk *monitoring* tanaman dan otomatisasi *smart greenhouse*.

4. Pengujian dan Analisa

   Pengujian dilakukan untuk menguji sistem yang telah dibuat, serta menguji parameter yang mempengaruhi sistem kerja dari alat tersebut. Data hasil pengujian yang diperoleh akan dianalisa sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan.

5. Kesimpulan

   Hasil keseluruhan yang didapatkan setelah dilakukan analisa pada data pengujian sehingga dapat ditarik menjadi suatu kesimpulan

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memenuhi gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan dengan maksud memberikan gambaran tentang isi tugas akhir ini.

BAB II TEORI PENUNJANG

Pada bab ini membahas tentang berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan untuk membangun sistem.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang blok-blok sistem yang dirancang serta diimplementasikan. Gambaran umum, *block* diagram, kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras, instalasi dan konfigurasi sistem, dan perancangan perangkat lunak.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini meliputi hasil implementasi dari perancangan yang telah dilakukan beserta hasil pengujian sehingga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi syarat dan dapat memenuhi tujuannya dengan baik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem, serta saran pengembangan sistem ke depan.