

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kebanyakan petani di Indonesia masih sangat mengandalkan air hujan untuk mencukupi kebutuhan air ditanaman mereka. Sehingga saat musim kemarau tiba, melakukan penghematan air dapat mengurangi permasalahan kekeringan dan kekurangan air bersih. Serta dapat memperkecil tingkat kerugian yang disebabkan oleh musim kemarau yang berkepanjangan dikarenakan kurang efektifnya penggunaan air. Pada saat musim hujan berakhir dan musim kemarau tiba, para petani harus mengeluarkan tenaga dan biaya lebih untuk melakukan penyiraman tanaman agar tidak gagal panen dan mengalami kerugian besar.

Kelembapan tanah dapat mempengaruhi tumbuh kembang tanaman yang ditanam oleh petani, sehingga keberhasilan panen sangat dipengaruhi oleh seberapa cukup tanaman mendapat asupan air dari tanah. Melakukan penyiraman tanaman juga tidak boleh terlalu basah, hal ini bisa membuat tanah dan akar tanaman cepat membusuk. Kelembapan tanah juga dapat menjadi tolak ukur peringatan awal kekeringan, manajemen sumber daya air, peringatan awal kekeringan, penjadwalan irigasi dan perkiraan cuaca [1]. Beberapa masalah tersebut menyulitkan petani karena memang faktor alami dan sulit di prediksi, tetapi bisa diminimalisasi dengan menggunakan kemajuan teknologi. Salah satunya dengan menggunakan alat penyiraman otomatis yang berbasis *Internet of Things* (IoT).

Mendeteksi suhu udara dan kelembapan di sekitar tanah merupakan salah satu upaya dalam memonitoring tumbuh kembang tanaman. Penulis menggunakan sensor *soil moisture* untuk mengukur kelembapan tanah, serta menggunakan sensor DHT11 untuk mengukur suhu udara di sekitar tanah. Data dari sensor dapat dipantau dengan berbagai macam pilihan, yaitu dilihat dari LCD yang akan menampilkan hasil pengukuran dari DHT11, data juga akan dikirim langsung ke *ThingSpeak* supaya dapat dipantau setiap 20 detik, dan juga melalui *Whatsapp* yang dapat langsung memberikan informasi kelembapan tanah dan suhu tanpa harus terjun langsung ke perkebunan.

Dengan Menggunakan Aplikasi *smartphone Whatsapp* sebagai media monitoring dan controlling jarak jauh yang terhubung dengan internet diharapkan rancangan alat ini mampu mempertahankan dan menjaga kelembapan tanah sesuai kebutuhan tanaman.

Alat yang dirancang akan mengalirkan air secara otomatis saat tanaman membutuhkan air. Jika sensor *soil moisture* mendeteksi bahwa kelembapan tanah yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi, maka sistem yang dibangun akan mengalirkan air secara otomatis. Relay akan membuat pompa air menyala dan menyalurkan air untuk menyiram tanaman. Dengan adanya rancangan sistem ini penulis berharap para petani tidak perlu lagi khawatir saat akan melakukan penyiraman tanaman karena rancangan alat ini mampu mengefisienkan penggunaan air khususnya saat musim kemarau.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Purwarupa Alat Penyiraman Tanaman Otomatis menggunakan Sensor Kelembaban Tanah dengan Notifikasi *Whatsapp*” [2], sudah dilakukan penelitian tentang memonitoring tanaman dengan kelembapan tanah melalui *Whatsapp* berbasis mikrokontroler adalah salah satu metode yang digunakan untuk memantau dan merawat tanaman tetap dalam kondisi baik. Namun penelitian tersebut kurang efektif karena hanya dapat diterapkan untuk memantau tanaman dan belum membahas tentang pengendalian melalui *Whatsapp*. Oleh karena itu, pada penelitian ini diusulkan media transmisi data ke *ThingSpeak* melalui jaringan Wi-Fi serta rancangan alat dapat diterapkan di semua jenis tanaman karena kelembapan tanah dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman melalui *Keypad* dan pengendalian pompa air juga dapat dilakukan secara otomatis maupun manual. Pengendalian pompa air secara manual dapat dilakukan dengan *smartphone* menggunakan *Whatsapp* sehingga dapat dilakukan dimanapun yang terhubung dengan koneksi internet.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem penyiraman otomatis supaya dapat terintegrasi dengan pesan *whatsapp*?
2. Bagaimana cara mengirimkan data dari sensor ke *ThingSpeak* untuk penyiraman otomatis tanaman sebagai sistem *back-up*?
3. Bagaimana performansi *Quality of Service* (QoS) jaringan dengan melihat nilai *delay*, *throughput*, dan *packet loss*?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Dapat memberikan notifikasi penyiraman tanaman menggunakan sensor kelembapan tanah dengan aplikasi *Whatsapp*.
2. Dapat menampilkan data dari sensor ke *ThingSpeak* untuk penyiraman otomatis tanaman sebagai sistem *back-up*.
3. Dapat menghitung QoS berupa *delay*, *throughput*, dan *packet loss* dari sistem yang dibangun.

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Mempermudah dalam memantau suhu udara di sekitar tanaman dan kelembapan tanah dengan aplikasi *Whatsapp*.
2. Membantu pengguna dalam melakukan perawatan tanaman.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan sistem adalah *Arduino IDE*.
2. Penelitian ini menggunakan sensor *soil moisture* dan sensor *DHT11*.
3. *ESP32* sebagai mikrokontroler dan untuk menghubungkan dengan jaringan *Wi-Fi*.

4. LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan data sensor DHT11 dan untuk mengubah batas kelembapan menggunakan *Keypad*.
5. *ThingSpeak* digunakan untuk menampilkan data dari sensor.
6. *Relay* yang digunakan untuk menyalakan pompa air.
7. Rancangan tidak digunakan untuk tumbuhan berkayu dan tanaman pohon.
8. Jumlah air untuk penyiraman tidak diperhitungkan.
9. Parameter QoS yang diuji yaitu *delay*, *throughput*, dan *packet loss*.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan masalah adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data serta referensi dari berbagai sumber sebagai acuan dalam mengerjakan dan menyelesaikan perancangan alat dan sistem.

2. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan alat yang sesuai dengan kebutuhan. Agar hasil yang didapatkan dari sensor dapat diproses dan dipantau hanya dengan menggunakan *Whatsapp*.

3. Simulasi

Pada tahap ini dilakukan simulasi terhadap alat yang sudah dirancang. Untuk melihat kinerja alat tersebut dalam melakukan penyiraman otomatis serta pengukuran suhu dan kelembapan tanah.