

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecamatan Turi terletak dibagian utara Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Salah satu *icon* kecamatan tersebut yaitu buah salak pondoh yang terkenal akan rasa manisnya. Pertumbuhan pohon salak pondoh didaerah tersebut didukung dengan tekstur tanah berpasir bercampur dengan abu erupsi gunung Merapi menghasilkan tanah yang kaya akan sumber hara. Kecamatan Turi cocok untuk pertumbuhan pohon salak dengan didukung dengan ketinggian > 1000 m dari permukaan laut[1]. Dengan ketinggian tersebut menghasilkan tanah yang mempunyai kelembaban tinggi. Salak pondoh membutuhkan tanah dengan tingkat kelembaban tinggi untuk dapat tumbuh dengan baik dengan curah hujan rata-rata per tahun 200 – 400 mm/bulan. Curah hujan rata-rata bulanan lebih dari 100 mm/bulan sudah tergolong dalam bulan basah[2].

Air merupakan kebutuhan pokok bagi seluruh makhluk hidup, mulai dari manusia, hewan hingga tumbuhan. Khususnya tumbuhan, air sangat berperan penting untuk melarutkan unsur hara yang berada pada tanah serta mencegah tanaman menjadi layu karena air akan diserap oleh akar dan distribusikan ke seluruh bagian tanaman. Air yang digunakan para petani biasanya diambil dari saluran irigasi. Kebutuhan air akan meningkat saat musim kemarau tiba, karena tanah tidak mendapat suplai air yang cukup, seperti saat musim penghujan. Saat musim penghujan produksi buah salak pondoh akan meningkat drastis, kebalikannya saat musim kemarau tiba buah akan terhambat produksinya, dapat diambil kesimpulan bahwa kelembaban tanah menjadi hal yang perlu diperhatikan untuk mencapai tingkat produksi maksimal.

Saat melakukan irigasi para petani salak pondoh sering mendapat fenomena yang sampai saat ini masih menjadi masalah. Masalah – masalah tersebut disebabkan oleh alam dan manusia. Masalah yang disebabkan oleh alam

yaitu tersumbatnya saluran irigasi (gorong – gorong) oleh sampah dedaunan, batu, bangkai unggas, dan lain – lain. Masalah selanjutnya yaitu disebabkan oleh ulah manusia yang tidak bertanggung jawab, menyelewengkan air ke perkebunan pribadi mengakibatkan penurunan debit air yang sering tidak disadari oleh petani, mengakibatkan air yang masuk ke perkebunan kurang maksimal. Karena saat melakukan irigasi petani salak mempunyai organisasi yang mengatur penjadwalan masuknya air ke perkebunan.

Perkembangan internet pada saat ini telah berkembang pesat, saat ini internet menjadi kebutuhan *primer* yang harus terpenuhi untuk kehidupan sehari – hari. Adapun manfaat internet yaitu dalam hal media online, transportasi, transaksi, dan sebagainya[3]. Konsep *Internet of Things (IoT)* merupakan evolusi dari teknologi internet yang telah ada. Mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh melalui internet menjadi mungkin berkat *Internet of Things (IoT)*, yang memungkinkan pengguna untuk mengelola dan meningkatkan kinerja perangkat elektronik serta peralatan listrik yang terhubung dengan internet[4].

Penelitian dilakukan secara *prototype*, dengan mengambil data dari perkebunan salak milik Bapak Rudi berstatus sebagai Ketua RT yang beralamat di Dusun Jambusari, Kalurahan Wonokerto, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman. Membuat rancangan perangkat *IoT* yang mampu monitoring kelembaban tanah dan mampu monitoring debit air, dilengkapi kontrol pintu air yang dapat dikontrol melalui aplikasi *android* yang berfungsi untuk mengontrol pintu utama, karena pengairan perkebunan salak telah ada organisasi maka bukaan pintu utama yang masuk ke perkebunan dimasing – masing Dusun harus dikontrol oleh salah satu perwakilan, yaitu Bapak RT.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan sebuah permasalahan yaitu :

1. Bagaimana rancangan perangkat *IoT* yang dapat monitoring kelembaban tanah berbasis aplikasi *android*?

2. Bagaimana rancangan perangkat *IoT* dapat monitoring debit air irigasi berbasis aplikasi android?
3. Bagaimana rancangan sistem perangkat *IoT* yang dapat mengontrol buka/tutup pintu air utama berbasis aplikasi android?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Penelitian ini dibatasi dengan menggunakan metode *HDLC (Hardware Development Life Cycle) Prototype* untuk mengidentifikasi masalah dan memberikan solusi melalui pembuatan perangkat *IoT*. Perangkat *IoT* yang digunakan meliputi *ESP32* sebagai *microcontroller*, *Capacitive Soil Moisture Sensor* untuk mengukur kelembaban tanah, dan *Water Flow Sensor YF-S201* untuk mengukur debit air. Data disimpan secara berkala setiap 10 menit menggunakan *SD card* yang terhubung ke *SD Card Adapter* dan *Firebase Database*. Namun, fitur penghapusan data otomatis setelah periode tertentu belum diterapkan.

Implementasi penelitian dibatasi pada simulasi petak perkebunan salak pondoh dengan ukuran 110 cm x 70 cm dengan skala 1:14, menggunakan anakan pohon salak pondoh yang ditanam pada gundukan tanah serta jalur air yang menyerupai kondisi asli. Pintu air disimulasikan dengan *Solenoid Valve 12V*, sementara hambatan aliran air disimulasikan dengan stop kran. Monitoring dan kontrol dilakukan melalui layar *Oled* dan *LCD*, dengan saklar manual yang ditempatkan pada kotak perangkat. Tampilan pada aplikasi hanya mencakup halaman *Dashboard* tanpa halaman informasi tambahan atau notifikasi.

Pengujian dilakukan selama 4 hari, rata-rata dimulai pada pukul 07.30 WIB dan berakhir pada pukul 15.50 WIB. Aki yang digunakan berkapasitas 12V 5Ah, sehingga setelah perangkat bekerja selama 2,78 jam, diperlukan satu kali pengisian ulang. Selama pengisian, perangkat harus dimatikan karena sensor mengalami gangguan (pembacaan nilai menjadi tidak akurat).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat *IoT* yang

digunakan untuk memonitoring kelembaban tanah dan debit air pada perkebunan salak pondoh. Selain itu, penelitian ini juga mengimplementasikan metode *HDLC Prototype* dalam pengembangan perangkat untuk simulasi irigasi, serta mengukur efektivitas penggunaan sensor kelembaban tanah dan sensor aliran air pada prototipe perkebunan salak pondoh.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penulisan skripsi ini yaitu:

1. Menambah wawasan tentang penerapan metode *HDLC* dalam pengembangan perangkat *IoT*.
2. Memberikan solusi praktis untuk petani dalam memonitoring dan kontrol sistem irigasi secara otomatis.
3. Membantu petani meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mengurangi penyelewengan air melalui teknologi *IoT*.
4. Mendorong inovasi teknologi *IoT* lainnya dalam sektor pertanian.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian yang akan dilakukan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas mengenai beberapa teori yang berfokus dengan penelitian yang akan dilaksanakan

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas penjelasan mengenai deskripsi singkat objek, gambaran umum, alur penelitian, alat yang digunakan, metode penelitian yang digunakan untuk memahami objek penelitian, dan skenario penelitian

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi rancangan, desain, implementasi perangkat, serta evaluasi rancangan. Selanjutnya pengujian kinerja perangkat, hingga hasil *monitoring* penelitian dan pembahasan analisis hasil akhir penelitian. Data

hasil akhir pengujian dapat berupa grafik, tabel, data *monitoring* dengan pembahasan.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil akhir penilaian proyek, dan saran.

