

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kopi merupakan salah satu komoditas pada perkebunan yang mempunyai peran penting dalam ekonomi Indonesia, salah satunya dalam menunjang peningkatan ekspor non migas di Indonesia[1].

Ada beberapa faktor penting dalam perawatan tanaman kopi, salah satunya adalah dalam pengairan. Pada pertanian, air dapat menentukan kualitas pada hasil pertanian. Pada lahan kering petani lebih banyak mengandalkan curah hujan untuk mengairi usaha lahan taninya.[2]. Pada tanaman kopi sendiri, curah hujan yang dibutuhkan minimal dalam 1 tahun ialah 1000-2000 mm, optimal 2000-3000mm. Kopi memang dapat bertahan pada musim kemarau sekitar 3-4 bulan, tetapi bila dibiarkan terlalu lama kering, pertumbuhan kopi tidak akan maksimal[3]. Hal itu berarti bahwa tanaman kopi adalah jenis tanaman yang harus mendapatkan asupan air secara teratur.

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan petani kopi di perkebunan kopi Sindangkerta, Kabupaten Bandung Barat didapatkan hasil data bahwa perkebunan kopi petani tersebut mempunyai lahan dengan luas kurang lebih satu hektar pada dataran tinggi diperbukitan. Pengairan yang dilakukan masih menggunakan cara penyiraman yang manual dengan membuat penampungan air dan menggunakan gembor untuk menyiram tanaman satu persatu. Kekurangan orang untuk menyirami tanaman menjadi penyebab petani harus mengeluarkan tenaga lebih. Jika saat musim kemarau petani mengalami masalah yaitu kurangnya ketersediaan air mengingat tanaman kopi tidak dapat dibiarkan kering terlalu lama.

Untuk memenuhi kebutuhan air pada tanaman kopi, beberapa petani melakukan irigasi permukaan, yaitu mengalirkan air diantara tanaman kopi. Cara ini dianggap tidak begitu efektif karena kebanyakan lahan perkebunan kopi yang bertopografi berombak, bergelombang, sampai bergunung[4]. Irigasi curah pernah digunakan untuk memenuhi kebutuhan air yang menggunakan pancaran air diatas tajuk tanaman kopi (Soenaryo & Abdoellah, 1984). Metode ini dianggap kurang efektif pada lahan kering karena memerlukan jumlah air yang sangat banyak,

metode ini juga memerlukan instalasi yang cukup rumit, dan biaya yang cukup besar.

Sistem irigasi tetes adalah metode yang tepat untuk digunakan pada permasalahan tersebut. Penggunaan irigasi tetes pada tanaman kopi telah digunakan di Brasil sejak tahun 1990 (Goldstein, 2000), dengan hasil dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, menyeragamkan perkembangan akar, meningkatkan produksi, fleksibel, dan hemat tenaga[4]. Irigasi tetes dapat memberikan air dengan debit yang rendah dan frekuensi yang tinggi (hampir terus-menerus) disekitar perakaran tanaman. Pada irigasi tetes, tingkat kelembaban tanah pada tingkat yang optimum dapat dipertahankan[5].

Sistem ini sangat cocok digunakan untuk pengairan secara teratur. *Solenoid Valve* dapat digunakan sebagai buka tutup keran yang dapat dikontrol sebagai sumber pengaliran air yang sudah ditampung dalam sebuah tandon dimana keran akan terbuka saat sensor mendeteksi kekeringan pada tanah maupun dikontrol secara manual. Air akan dialirkan melalui pipa plastik dan dicabangkan dengan pipa karet sebagai penetes pada setiap tanaman.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dirancang sebuah alat bantu sederhana dengan judul “**Sistem Pengendalian dan Monitoring Pengairan Tanaman Kopi dengan Irigasi Tetes Menggunakan Wireless Sensor Network**”, dengan tujuan agar petani dapat memonitoring kelembaban tanah dan mempermudah dalam pengairan tanaman.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana petani dapat mengontrol proses irigasi tetes?
2. Bagaimana pengairan dapat berjalan secara teratur?
3. Bagaimana mengintergrasikan sensor-sensor pada mikrokontroller?
4. Bagaimana *solenoid valve* dapat bekerja saat terdeteksi kekeringan pada tanah?

1.3. Maksud dan Tujuan

1.3.1. Maksud

Maksud dari penelitian ini yaitu merancang suatu sistem monitoring serta pengendalian pengairan dan pemberian nutrisi pada tanaman kopi menggunakan *Wireless Sensor Network* dan website sebagai antarmuka yang menampilkan data dari pembacaan sensor-sensor dan media untuk mengontrol pengairan. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mempermudah petani merawat tanaman kopi.

1.3.2. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk membangun sebuah sistem pengairan pada Bibit Kopi menggunakan Irigasi Tetes
2. Untuk membantu petani dalam merawat Bibit Kopi
3. Untuk membantu petani memberikan nutrisi pada Bibit Kopi

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Masyarakat yang menjadi penelitian adalah petani tanaman kopi di Kec. Sindangkerta, Kabupaten Bandung Barat.
2. Penelitian ini hanya mencakup pada sistem pengairan dan monitoring.
3. Objek penelitian ini hanya mencakup pada bibit kopi.
4. Cara kerja yang dihasilkan berupa website dapat memonitoring tanaman kopi dan melakukan kontroling pengairan pada tanaman kopi.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan beberapa tahapan yang diantaranya dimulai dengan proses Studi Literatur, lalu menganalisis kebutuhan pada sistem, pengujian sistem, dan diakhiri dengan menganalisis hasil pengujian[6]. Penelitian ini juga menggunakan metode yang digunakan dalam pembangunan sistem yakni menggunakan metode analisis deskriptif. Metode adalah metode yang digunakan untuk meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, ataupun suatu sistem pada masa sekarang. Tujuan penggunaan

metode ini untuk membuat deskripsi, gambaran sistematis, faktual dan fakta-fakta yang akurat, serta hubungan antar fenomena yang diteliti. Terdapat dua tahap pada metode ini, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap pembangunan sistem.

1.5.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan melakukan studi literatur, metode observasi dan metode wawancara.

1. Studi literatur

Studi Literatur adalah teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari, meneliti dan menelaah berbagai literatur-literatur dari berbagai sumber bacaan-bacaan seperti buku, jurnal, dan bacaan lainnya.

1. Dalam Jurnal yang ditulis oleh Surnia V. Kiri, Luran A. s. Lapono yang berjudul “OTOMATISASI SISTEM IRIGASI TETES BERBASIS ARDUINO” masalah utama pada penelitian itu yaitu pengairan pada lahan kering, pada penelitian ini memberikan gambaran bagaimana menggunakan solenoid valve pada sistem irigasi tetes.[7]
2. Dalam jurnal yang ditulis oleh Wahyu Pria Purnama, Rakhmadhany Primananda, M. Hannats H.I yang berjudul “RANCANG BANGUN CCTV BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK DENGAN SISTEM DETEKSI PERGERAKAN UNTUK KEAMANAN RUMAH” masalah utama pada penelitian itu yaitu meningkatkan keamanan rumah dari tindak kriminal, pada penelitian ini memberikan gambaran bagaimana sistem Wireless Sensor Network berjalan.[8]
3. Dalam jurnal yang ditulis oleh E.Z Kafiari, Elia K.A, D.J Mamahit yang berjudul “RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN YL-39 DAN YL-69” masalah utama pada penelitian ini adalah bagaimana mempermudah penyiraman tanaman, pada penelitian ini memberikan gambaran bagaimana sensor YL-69 bekerja untuk mendeteksi kelembaban pada tanaman. [9]

2. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang tidak hanya mengukur sikap dari responden namun juga dapat digunakan untuk merekam berbagai fenomena yang terjadi. Teknik ini digunakan bila penelitian ditujukan untuk mempelajari perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan dilakukan pada responden yang tidak terlalu besar.

3. Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab secara lisan, baik langsung atau tidak langsung dengan sumber data responden (terwawancara). Wawancara terkait penelitian akan dilakukan pada beberapa petani di daerah Kabupaten Bandung Barat.

1.5.2. Metode Pembangunan Pembangunan Sistem

Metode yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah dengan menggunakan metode *prototyping*. Dalam model *prototyping*, siklus yang terjadi seperti siklus hidup sistem dimana dalam pengembangannya menjadi sistem yang final, Artinya sistem akan dikembangkan lebih cepat dari pada metode tradisional dan biayanya menjadi lebih rendah. Tahapannya dimulai dari analisa kebutuhan, membangun *prototyping*, evaluasi *prototyping*, pengkodean sistem, menguji sistem, evaluasi sistem dan penggunaan sistem yang digambarkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Adapun proses tersebut antara lain:

1. *Communication*

Tahapan Pertama dimulai dengan menjabarkan keseluruhan elemen sistem dan memilih bagian-bagian mana yang akan dijadikan bahan pengembangan perangkat lunak, dengan memperhatikan hubungannya dengan *Hardware*, *User*, dan *Database*. Pada proses ini, dilakukan juga penganalisaan dan pengumpulan kebutuhan sistem yang meliputi domain informasi, fungsi yang dibutuhkan untuk kerja/performansi dan antarmuka. Hasil penganalisaan dan pengumpulan tersebut didokumentasikan dan diperlihatkan kembali kepada pengguna.

2. *Quick Plan*

Tahapan kedua dilakukan pemodelan dari hasil diskusi mengenai kebutuhan sistem, misalnya membuat format input dan output, arsitektur sistem, representasi *interface*, dan detail algoritma prosedur.

3. *Modelling Quick Design*

Tahapan ketiga setelah dilakukan proses penerjemahan kebutuhan kedalam representasi *software* yang dapat diperkirakan kualitasnya sebelum memulai pengkodean sistem.

4. *Construction of Prototype*

Tahapan keempat merupakan tahap hasil prototyping yang diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan.

5. *Deployment Delivery & Feedback*

Setelah proses tahapan tadi dilakukan pengkodean selesai, dilanjutkan dengan proses pengujian pada program perangkat lunak untuk memeriksa segala kemungkinan terjadinya kesalahan dan mendapat umpan balik dari pengguna untuk dijadikan masukan dalam tahapan prototipe selanjutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini bertujuan untuk menguraikan urutan penulisan skripsi, susunan, hubungan antar bab dan fungsi setiap bab yang ada di skripsi ini, sehingga pembaca dapat lebih jelas, mengerti dan terarah. Secara garis besar sistematika penulisan laporan ini dibagi menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas masalah umum yang berhubungan dengan Sistem Pengendalian dan Monitoring Pengairan Tanaman Kopi dengan Irigasi Tetes menggunakan *Wireless Sensors Network* yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah dalam Sistem Pengendalian dan Monitoring Pengairan Tanaman Kopi dengan Irigasi Tetes menggunakan *Wireless Sensors Network*, metodologi penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam membangun alat dan sistematika penulisan penyusunan tugas akhir ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas teori – teori dan pembahasan berbagai konsep dasar yang berkaitan Sistem Pengendalian dan Monitoring Pengairan Tanaman Kopi dengan Irigasi Tetes menggunakan *Wireless Sensors Network* seperti sistem, monitoring, *raspberry*, *website*, sensor-sensor dan teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan topik pembangunan perangkat lunak dan perangkat keras.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi pemaparan analisis sistem yang bersangkutan dengan Sistem Pengendalian dan Monitoring Pengairan Tanaman Kopi dengan Irigasi Tetes menggunakan *Wireless Sensors Network* yang akan dibangun, analisis kebutuhan data, analisis kebutuhan fungsional, dan analisis kebutuhan non fungsional. Hasil dari analisis tersebut digunakan untuk melakukan perancangan perangkat lunak dan perancangan perangkat keras.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini berisi hasil implementasi dari hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dibuat disertai hasil dari pengujian sistem yang telah dibuat dan diamati apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi kebutuhan yang diharapkan dalam Sistem Pengendalian dan Monitoring Pengairan Tanaman Kopi dengan Irigasi Tetes menggunakan *Wireless Sensors Network*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang penarikan kesimpulan yang diperoleh dari bab – bab sebelumnya terutama keterkaitan antara masalah yang dihadapi dengan tujuan dari penulia tugas akhir serta memberikan saran – saran yang membangun guna untuk memperbaiki kekurangan baik dalam penulisan maupun alat dalam penulisan tugas akhir.