BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebun Terpadu Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Gunung Djati Bandung adalah sebuah kebun yang berada di bawah naungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Kebun tersebut berada di Jalan AH Nasution Nomor 105 Cibiru Bandung. Selain berfungsi sebagai lahan hijau, Kebun Terpadu UIN juga digunakan sebagai tempat praktikum dan penelitian, khususnya oleh mahasiswa Jurusan Agroteknologi. Di kebun dengan lahan seluas 500 m^2 tersebut terdapat sekitar 100 jenis tanaman, terdiri dari tanaman buah, sayur, obat, dan hias.

Kebun tersebut sehari-hari dirawat oleh pengelola kebun. Setiap harinya di kebun tersebut dilakukan penyiraman tanaman sebanyak 2 kali, yaitu pagi dan sore hari. Dalam kegiatan penyiraman tanaman ditemukan beberapa kendala diantaranya pengelola kebun terkadang lupa melakukan penyiraman tanaman sesuai dengan jadwal semestinya. Selain itu pengelola kebun terkadang memiliki kegiatan di tempat lain sehingga tidak dapat berada di kebun untuk melakukan penyiraman tanaman dan pengecekan kondisi tanah. Hal tersebut dapat berakibat tanaman kekurangan air sehingga tanaman menjadi layu bahkan mati. Masalah lainnya adalah penyiraman tanaman tidak mempertimbangkan tingkat kelembaban tanah. Penyiraman yang berlebihan tentu menyebabkan pemborosan pemakaian air. Kondisi tanah pun menjadi terlalu basah yang justru dapat menyebabkan tanaman mudah terkena jamur dan membusuk. Dari permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat melakukan penjadwalan waktu penyiraman tanaman, melakukan penyiraman tanaman dari jarak jauh, melakukan penyiraman otomatis berdasarkan sensor kelembaban tanah suhu tanah, dan juga dapat mengecek tingkat kelembaban tanah dan suhu tanah terkini.

Penelitian ini bermaksud membuat sebuah sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler. Papan mikrokontroler yang digunakan adalah arduino uno. Pada arduino uno terhubung dua buah sensor, yaitu sensor

kelembaban tanah dan sensor suhu tanah. Kedua sensor tersebut digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah dan suhu tanah. Tingkat kelembaban tanah dan suhu tanah akan dijadikan sebagai parameter inputan oleh sistem untuk menentukan layak tidaknya penyiraman tanaman dilakukan. Adapun jenis tanaman yang menjadi objek penelitian adalah Aglaonema. Aglaonema dapat tumbuh baik pada kisaran suhu 28-30°C pada siang hari, dan 20-22°C pada malam hari [1]. Sedangkan kelembaban tanah yang ideal bagi aglaonema berada pada kisaran kelembaban 50-75% [2].

Selain terhubung dengan dua buah sensor, arduino juga terhubung dengan sebuah relay. Relay berfungsi sebagai saklar listrik untuk menghidupkan dan mematikan solenoid valve atau kran elektrik.

Sebagai media kendali jarak jauh, dibuat juga sebuah aplikasi mobile dengan sistem operasi android. Aplikasi ini dapat melakukan penjadwalan waktu penyiraman, penyiraman dari jarak jauh, penyiraman berdasarkan tingkat kelembaban tanah dan suhu tanah, serta mengecek tingkat kelembaban tanah dan suhu tanah. Aplikasi android terhubung dengan arduino uno melalui perintah sms (*Short Message Service*). Untuk itu pada arduino uno disematkan sebuah piranti bernama GSM module, yang fungsinya menghubungkan arduino uno dengan jaringan GSM.

Sms dipilih sebagai sarana penghubung antara aplikasi android dan arduino uno karena pada area kebun terpadu tidak terdapat jaringan internet. Dengan memakai perantara sms yang cakupan jaringannya lebih luas daripada jaringan internet, maka komunikasi antara aplikasi android dan arduino uno tetap dapat terlaksana di tempat tersebut.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, dinilai perlu adanya sebuah penelitian untuk membangun sebuah sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler yang dapat membantu melakukan penjadwalan waktu penyiraman, penyiraman dari jarak jauh, penyiraman berdasarkan tingkat kelembaban tanah dan suhu tanah, serta mengecek tingkat kelembaban tanah dan suhu tanah. Maka laporan penelitian tugas akhir ini akan diberi judul “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu:

1. Pengelola kebun terkadang lupa melakukan penyiraman tanaman sesuai dengan jadwal semestinya.
2. Pengelola kebun terkadang memiliki kegiatan di tempat lain sehingga tidak dapat berada di kebun untuk melakukan penyiraman tanaman.
3. Penyiraman tanaman tidak mempertimbangkan tingkat kelembaban tanah sehingga menyebabkan tanah terlalu basah dan terjadi pemborosan pemakaian air.
4. Pengelola kebun tidak setiap saat dapat melakukan pengecekan kondisi tanah secara langsung.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler.

Adapun tujuan dari pembangunan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler adalah:

1. Membantu pengguna melakukan penjadwalan waktu penyiraman tanaman.
2. Membantu pengguna melakukan penyiraman tanaman dari jarak jauh.
3. Membantu pengguna melakukan penyiraman tanaman otomatis berdasarkan sensor kelembaban tanah dan suhu tanah.
4. Membantu pengguna mengecek tingkat kelembaban tanah dan suhu tanah terkini

1.4 Batasan Masalah

Mengingat permasalahan yang dikaji sangat luas, maka diperlukan suatu pembatasan masalah agar penyajian lebih terarah dan mencapai sasaran. Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Membangun prototipe sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler.
2. Membangun aplikasi mobile sebagai pengendali jarak jauh menggunakan sistem operasi android.
3. Papan mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
4. Sensor kelembaban yang digunakan adalah YL-100.
5. Sensor suhu yang digunakan adalah DS18S20 Waterproof.
6. Studi kasus pada penelitian ini adalah Kebun Terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
7. Memerlukan koneksi jaringan GSM untuk mengirim dan menerima perintah sms sms (*Short Message Service*).
8. Jenis tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah aglaonema.
9. Pemodelan perangkat lunak menggunakan *Unifield Modeling Language* (UML).

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif yaitu metode yang bertujuan mendapatkan gambaran yang jelas akan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian, dengan tahapan sebagai berikut [3] :

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

   Teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan dan mempelajari literatur, jurnal, yang berkaitan dengan penelitian mengenai penyiraman tanaman otomatis menggunakan mikrokontroler.
2. Observasi

   Teknik pengumpulan data dengan mengamati aktivitas pengelola kebun dalam proses penyiraman tanaman di kebun terpadu.
3. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung dengan pengelola kebun untuk mendapatkan informasi tentang kegiatan penyiraman tanaman.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Dalam pembuatan sistem ini keterlibatan pengguna sangat tinggi. Karena itu digunakanlah metode pembangunan perangkat lunak model *prototype*, yang bertujuan agar sistem dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan lebih baik. Tahapan pembangunan perangkat model *prototype* adalah sebagai berikut:

a. *Communication*

   Pada tahap ini dilakukan pengumpukan kebutuhan dari sistem mendengar keluhan dari pengguna. Untuk membuat sistem yang sesuai kebutuhan, maka harus diketahui terlebih dahulu bagaimana sistem yang sedang berjalan kemudian mengetahui masalah yang terjadi.

b. *Quick Plan*

   Pada tahap ini dilakukan perancangan *prototype* sistem. *Prototype* yang dibuat disesuaikan dengan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya dari keluhan pengguna.

c. *Modeling Quick Design*

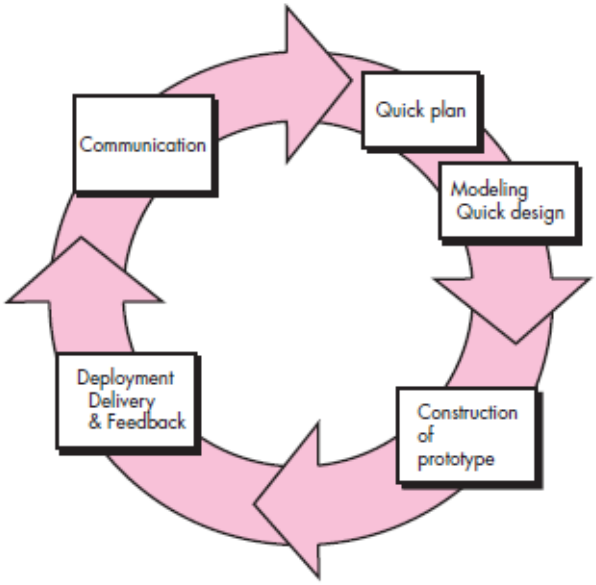
   Pada tahap ini dilakukan pemodelan *prototype* sistem yang disesuaikan dengan perancangan sistem.

d. *Construction of Prototype*

   Membngun sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan perancangan yang telah dimodelkan sebelumnya.

e. *Develoyment Delivery & Feedback*

   Pada tahap ini *prototype* dari sistem diuji coba oleh pengguna, kemudian dievaluasi kebutuhan pelanggan yang masih belum terpenuhi. Pengembangan kemudian kembali dilakukan dengan mendengarkan keluhan dari pengguna untuk memperbaiki *prototype* yang ada [3].



Gambar 1. 1 Metode *Prototype* (Pressman, 2010)

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penulisan laporan penelitian yang akan dilakukan. Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas uraian mengenai latar belakang masalah yang teliti, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya. Membahas tentang konsep dasar serta teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian dan yang melandasi pembangunan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang analisis sistem, analisis masalah, analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak, selain itu juga terdapat perancangan antarmuka untuk aplikasi yang dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Membahas implementasi dalam bahasa pemograman yaitu implementasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi basis data, implementasi antarmuka dan tahap-tahap dalam melakukan pengujian perangkat lunak.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penulisan tugas akhir dan saran mengenai pengembangan aplikasi yang dibangun untuk masa yang akan datang agar mendapatkan pencapaian yang maksimal dan dapat bermanfaat dalam penggunaannya.