

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Madura merupakan salah satu produsen kacang tanah terbesar di Indonesia, namun produksi kacang tanah yang dihasilkan rata-rata masih relatif rendah berkisar 0,7 - 1,5 ton atau ha. Rendahnya hasil kacang tanah disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya kondisi lingkungan yang tidak stabil dan hama penyakit yang menyerang tanaman [1]. Produktifitas kacang tanah dapat ditingkatkan dengan melakukan perbaikan seperti monitoring dan pemeliharaan tanaman.

Monitoring merupakan proses pengamatan atau pengecekan terhadap tanaman yang dilakukan secara kontinyu dan berkelanjutan dari penanaman biji benih sampai waktu panen. Monitoring atau pengecekan pertumbuhan tanaman secara umum dilakukan secara manual namun hal ini memiliki keterbatasan dari beberapa aspek, antara lain fisik manusia yang meliputi kondisi tubuh tidak selalu fit, kelelahan, dan ketidaktelitian serta kelonggaran waktu untuk selalu mengamati. Sistem seperti ini sudah tidak optimal untuk melakukan pengendalian monitoring secara kontinyu, dalam kurun waktu yang panjang dan memerlukan tingkat akurasi kontrol serta produktifitas hasil yang tinggi.

Sistem monitoring tersebut bisa dioptimalkan dengan adanya penerapan teknologi seperti yang dilakukan oleh beberapa peneliti dari bidang pertanian dengan membuat *timelapse* atau sebuah video pertumbuhan tanaman yang didapatkan dari memotret tanaman. Peneliti pada umumnya melakukan ini dipergunakan untuk mempelajari tanaman atau bunga sehingga dapat mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi tanaman selain dari apa yang dapat manusia lihat secara kasat mata.

Selain peneliti dari bidang pertanian, monitoring juga pernah dilakukan oleh Arief C, dkk dengan judul penelitian “Sistem Monitoring dan Kontrol Lingkungan Mikro Di dalam *Greenhouse* Menggunakan *Field Server*”. Sistem yang dikerjakan adalah memonitoring pertumbuhan tanaman di dalam *greenhouse* dengan melakukan pengambilan gambar tanaman dari *webcam* dan sistem ini

dapat melakukan kontrol pendeteksi keadaan di dalam *greenhouse* secara otomatis [2].

Berdasarkan masalah yang ada tersebut, penelitian kali ini akan dirancang sebuah sistem monitoring dan kontrol pertumbuhan kacang tanah pada rumah tanaman berbasis *web*. Sistem monitoring ini akan menampilkan data deteksi parameter lingkungan dari sensor suhu dan sensor kelembaban tanah serta menampilkan video yang nantinya dapat dijadikan seperti pada kegunaan *timelapse* yaitu mengamati proses pertumbuhan tanaman. Kontrol dilakukan untuk mendukung sistem monitoring dengan mengurangi beberapa faktor yakni memberikan penyiraman dan lampu secara otomatis maupun manual.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan, maka dapat dirumuskan seperti berikut :

1. Bagaimana membuat *prototype* sistem monitoring dan kontrol pada rumah tanaman?
2. Bagaimana membuat sistem monitoring dan kontrol yang berbasis *web* ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan perumusan masalah adapun tujuan dan manfaat pada tugas akhir ini antara lain :

1. Membuat *prototype* sistem monitoring dan kontrol pada rumah tanaman.
2. Membuat sistem monitoring dan kontrol yang berbasis *web*.

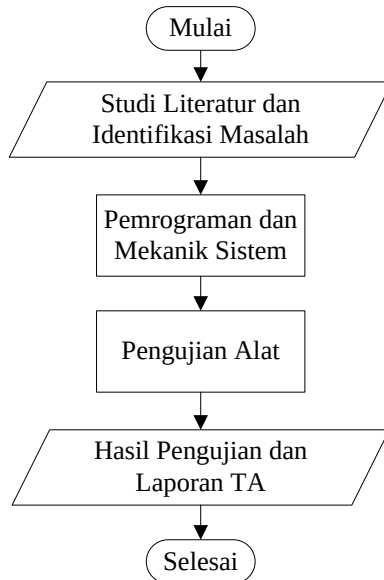
1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Video yang ditampilkan berupa video *real time* atau *streaming*, tidak memberikan penyimpanan data video pada *database*.
2. Pengiriman data dari arduino ke laptop melalui kabel.
3. Laptop yang digunakan untuk mengakses *web* harus berada pada 1 jaringan.
4. Pengujian sensor kelembaban tanah menggunakan media pergantian tanah dan sensor suhu menggunakan es batu serta korek api.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat diketahui penjelasan sebagai berikut :

1. Studi pustaka atau literatur dan identifikasi masalah

Studi literatur yaitu berisi tentang dasar-dasar teori dan pendamping dari penelitian sebelumnya. Beberapa teori yang meliputi dalam studi literatur seperti sistem otomasi, dasar-dasar rangkaian elektronik, komponen elektronik dan beberapa *software* pendukung. Adapun beberapa hal yang digali dalam studi literatur ini sebagai berikut :

- a. Cara kerja dan pemrograman mikrokontroler Arduino
- b. Cara kerja pemrograman *web* dan Arduino IDE.
- c. Spesifikasi motor servo, lampu pijar dan *webcam*.
- d. Cara kerja sensor suhu DS18B20 dan sensor kelembaban tanah.
- e. Karakteristik komponen-komponen

f. Mekanik sistem

Identifikasi masalah yaitu membaca masalah yang ada di sekitar dengan melakukan analisis terhadap beberapa penelitian yang pernah dilakukan oleh beberapa orang.

2. Pemrograman sistem

Pemrograman sistem meliputi data yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja dari sistem terutama pemrograman PHP untuk penyusunan *web*, *xampp*, laptop sebagai alat penyedia *software*, jaringan WLAN sebagai penyedia internet untuk menampilkan data monitoring pada *web* dan pemrograman *c++* untuk *software* Arduino IDE sebagai mikro pengontrol sistem.

3. Mekanik sistem

Mekanik sistem meliputi beberapa komponen yang menyusun sistem seperti akrilik sebagai bahan rumah tanaman, pipa PVC sebagai alat penyiraman tanaman, motor servo sebagai penggerak kran air, kran air, besi siku sebagai penopang akrilik maupun komponen rumah tanaman lainnya, mur baut sebagai penguat besi siku dalam menopang, alat-alat penunjang seperti gergaji, gerinda, mesin bor, lem akrilik, dan lem pipa.

4. Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan pada setiap komponen yang memerlukan pengujian seperti pengujian sensor suhu dan kelembaban tanah dalam mendeteksi keadaan lingkungan, pengujian penangkapan gambar dengan *webcam*, pengujian pada hubungan komunikasi *web* dengan arduino, pengujian monitoring pembacaan sensor suhu dan kelembaban tanah, pengujian video *real time* melalui *web*, pengujian kontrol manual melalui *web* dan melakukan pengujian secara keseluruhan terhadap sistem.

5. Hasil pengujian dan laporan tugas akhir

Pada hasil pengujian didapatkan hasil yaitu penggunaan solenoid, sensor suhu dan kelembaban tanah bekerja dengan baik, *webcam* dapat menangkap gambar, dapat menghubungkan sistem komunikasi data pada *web*, dapat melakukan monitoring data pembacaan sensor dan video *real time* melalui *web*, dapat mengontrol penyiraman atau lampu melalui *web* dan seluruh sistem dapat bekerja dengan baik serta dapat disusun laporan tugas akhir sesuai dengan pengerjaan tugas akhir yang telah dilakukan.

1.6 Ruang lingkup

Bagian ini menjelaskan beberapa uraian singkat dari mata kuliah yang menunjang dalam perancangan tugas akhir, sebagai berikut :

1. Algoritma pemrograman

Mata kuliah ini mencakup materi tentang perancangan algoritma pemrograman pada suatu sistem seperti mencari masalah dalam sistem, penyelesaian masalah dengan program, menganalisis masalah dan membuat algoritma. Algoritma biasanya dinyatakan dalam bentuk *pseudocode* maupun *flowchart*. Algoritma ini menjadi dasar penyelesaian masalah dengan logika pemrograman dan pembuatan *flowchart*.

2. Menggambar teknik

Mata kuliah ini menjadi dasar untuk menggambar desain sebuah alat yang akan dirancang. Pembuatan desain tersebut mencakup beberapa materi seperti pembuatan desain manual 2D dan 3D pada *software* autocad maupun desain 2D dan 3D pada inventor, pembuatan kop gambar, aturan tebal tipis pada garis, pemberian dimensi ukur gambar, penggunaan mal huruf, cara melakukan *assembly* pada *part-part*, membuat video animasi pada *assembly* desain, dan pembuatan jalur rangkaian pada PCB menggunakan *software eagle*.

3. Rangkaian listrik

Mata kuliah ini menjadi dasar penyusunan rangkaian listrik yang digunakan dalam perancangan alat seperti penggunaan komponen yang sesuai dengan sistem, pengukuran besaran pada komponen, cara menghubungkan komponen satu dengan yang lain dan penggunaan daya listrik yang sesuai dengan kebutuhan tegangan.

4. Sensor dan aktuator

Mata kuliah ini merupakan dasar materi yang digunakan dalam pengontrolan penggunaan sensor dan aktuator seperti mengetahui beberapa jenis sensor berdasarkan kegunaan dan fungsi, mengetahui aktuator yang sesuai dengan sensor yang dipakai maupun sesuai dengan keinginan sistem yang akan dibuat.

5. Mikrokontroler

Mata kuliah ini mengenalkan beberapa jenis mikrokontroler seperti arduino mega, arduino uno, *code vision AVR*, dan berbagai mikrokontroler lainnya yang dapat digunakan untuk mengontrol sebuah sistem. Mikrokontroler ini juga memberikan materi seperti mengontrolan lampu LED, pengontrolan *buzzer* dengan sensor,

pengenalan pada metode *fuzzy*, pengaplikasian metode *fuzzy* pada sistem seperti pada robot *mobile* penghindar halangan.

6. Komunikasi data dan jaringan

Mata kuliah ini memberikan dasar dari pengenalan komunikasi data dan jaringan seperti cara memakai kabel LAN, cara menghubungkan komputer satu dengan yang lain, cara mengirim data dari komputer satu ke komputer lain dengan jaringan kabel LAN, cara menginstal XAMPP, cara membuat *web* sederhana yakni menampilkan nama, nim, jurusan dengan memakai bahasa pemrograman PHP.

7. Sistem komunikasi bergerak

Mata kuliah ini merupakan dasar pengolahan data yang dapat dikonfigurasi suatu sistem menggunakan media komunikasi seperti pembuatan kontrol lampu melalui *android* yang memiliki berbagai proses meliputi cara mengkonfigurasi LED dengan Arduino, menghubungkan Arduino dengan *web* melalui *software processing* dan menghubungkan *web* dengan *android*. Selain itu, didapatkan sebuah materi yakni cara menggunakan beberapa *software netbeans* dan *android studio*.

8. Visi Komputer

Mata kuliah ini merupakan materi yang digunakan sebagai dasar pengolahan visual pada grafis baik pengolahan gambar maupun video. Pengolahan visual pada materi ini seperti gambar asli yang dirubah menjadi *grey*, mengurangi maupun menambah tingkat nilai RGB dalam gambar, pembuatan *rotate* dan *mirror*, pembuatan kalkulator, dan penggunaan *software visual basic*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang penulis gunakan terdiri dari beberapa pokok bahasan antara lain :

Bab I Pendahuluan.

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari dibuatnya sistem monitoring dan kontrol, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

Bab II Teori Penunjang

Pada bab II ini menjelaskan mengenai penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan sebagai sumber referensi dalam pembuatan alat. Identifikasi masalah yang terjadi akan menjadi acuan perbandingan antara penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan.

Sehingga nantinya akan tercipta desain sistem monitoring dan kontrol pada rumah tanaman, serta terdapat beberapa dasar teori dari komponen-komponen yang dipergunakan.

Bab III Perancangan Sistem

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian yang akan digunakan dalam tugas tugas akhir ini. Perancangan ini menyangkut perancangan dari beberapa blok rangkaian yang saling berkaitan sehingga membentuk suatu sistem alat uji yang dapat beroperasi sesuai dengan rancangan yaitu dapat melakukan monitoring dan kontrol otomatis maupun manual.

Bab IV Implementasi dan Analisa Sistem

Bab ini menjelaskan implementasi dari sistem monitoring dan kontrol rumah tanaman sehingga tugas dapat digunakan sesuai dengan perancangan sistem.

Bab V Penutup

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran secara keseluruhan dari berbagai pengujian alat ini apakah sudah sesuai dengan perancangan atau ada perubahan. Pada bab ini juga disertakan beberapa saran untuk pembaca yang akan mengembangkan alat ini nantinya.

