BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertanian adalah kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati yang dilakukan manusia untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, atau sumber energi, serta untuk mengelola lingkungan hidupnya. Kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati dengan cara budidaya tanaman atau bercocok tanam yang merupakan kegiatan pertanian pada bagian hulu meliputi proses menanam diikuti dengan kegiatan-kegiatan pemeliharaan, dan pada akhirnya menghasilkan hasil panen.

Kondisi alam sangat berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan produksi tanaman, dengan tidak menentunya perubahan musim dan kondisi alam yang tidak stabil saat ini membuat kegiatan pertanian menjadi terancam. Dalam dunia pertanian, sudah cukup banyak teknologi yang bisa diterapkan untuk mengatasi berbagai masalah di bidang pertanian. Penerapan teknologi pertanian berupa *greenhouse* mulai diadopsi para petani dan pelaku agribisnis sebagai upaya pelestarian kegiatan pertanian karena dinilai memiliki beberapa keuntungan, yakni tanaman relatif terlindungi dari hama dan penyakit, dan kondisi lingkungan yang lebih terjaga.

Beberapa faktor kondisi lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman diantaranya suhu, kelembapan, dan cahaya. Suhu yang rendah dapat mengakibatkan rusaknya batang, daun muda, tunas, bunga dan buah. Suhu terlalu tinggi pun akan merusak tanaman dengan menganggu arus respirasi air dan absorpsi air yang berdampak tanaman menjadi layu. Tanaman memperoleh persediaan air dari akar, kelembapan berlebih dalam tanah dapat meningkatkan senyawa berbahaya bagi akar tanaman. Tidak hanya kelembapan tanah kelembapan udara juga berpengaruh terhadap laju penguapan atau transpirasi, jika kelembaban tinggi, maka laju transpirasi rendah dan penyerapan zat-zat nutrisi juga rendah [14].

Cahaya memegang peranan penting dalam proses fotosintesis tanaman untuk menghasilkan makanan sebagai sumber energi, kurangnya cahaya mengganggu proses fotosintesis [14]. Faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan dan dijaga agar

sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman, sehingga dibutuhkan sebuah sistem dan perangkat terintegrasi yang dapat melakukan pengendalian dan *monitoring* terhadap kondisi lingkungan diatas agar proses pertumbuhan dan produksi tanaman dapat berlangsung secara optimal dan kondisi lingkungan tanaman yang selalu terjaga.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah yang dikemukakan tersebut, maka permasalahan yang dikaji dalam laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Kurangnya proses *monitoring* suhu dan kelembapan udara dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman.
b. Belum adanya alat *monitoring* kadar air dalam tanah / kelembapan sebagai media tanam.
c. Terbatasnya intensitas cahaya dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman.

1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud penyusunan tugas akhir ini untuk membuat aplikasi pengendalian dan *monitoring* pada *greenhouse* secara otomatis, adalah sebagai berikut:

a. Mengendalikan dan memantau suhu yang ideal agar tanaman dapat tumbuh dengan hasil yang baik dan terjaga.
b. Melakukan pemantauan dan penyiraman otomatis berdasarkan kelembapan tanah untuk mengatur kadar air dalam tanah.
c. Mengukur intensitas cahaya dan memberikan tambahan cahaya untuk menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

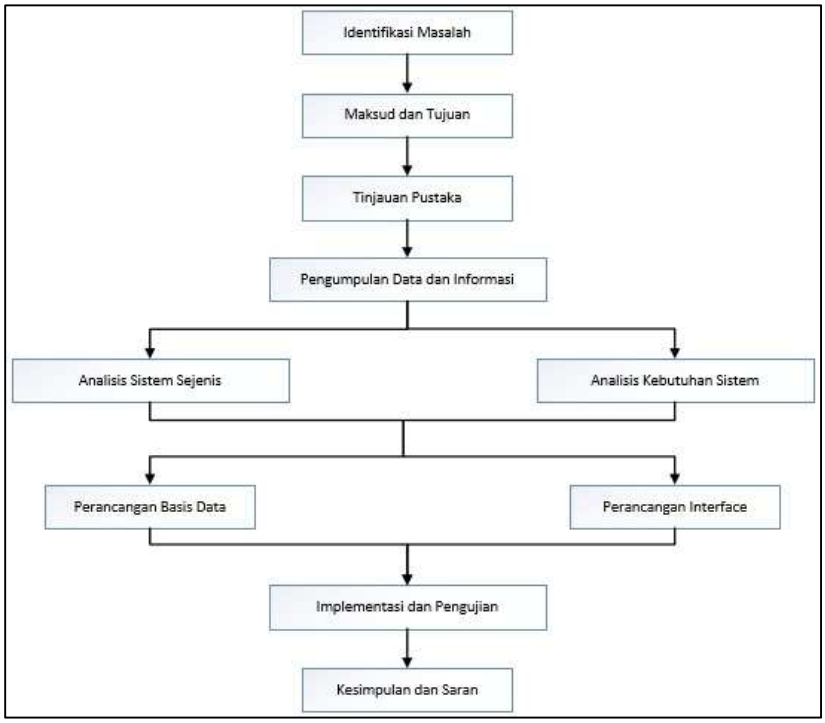
1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan dan permasalahan yang terjadi, diperlukan beberapa pembatasan masalah atau ruang lingkup kajian sehingga penyajian lebih terarah dan terkait satu sama lain. Adapun batasan dari permasalahan ini adalah sebagai berikut:

a. *Greenhouse* yang dirancang dan digunakan berupa model.
b. Pemantauan kondisi lingkungan dilakukan dibagian dalam *greenhouse*.
c. Suhu udara diukur menggunakan sensor DHT11 dengan rentang pengukuran 0 – 40 derajat C dengan kelembapan udara 20 – 90% RH.
d. LDR sensor untuk mengukur intensitas cahaya dengan resistansi 10 – 1000 LUX.
e. Pengukuran kondisi tanah menggunakan sensor *soil moisture* dengan batas pengukuran 30% - 100%.
f. Pengiriman data menggunakan koneksi internet melalui *ethernet shield* berbasis *chip Wiznet W5100*.
g. *Modul Wifi ESP8266* untuk koneksi antara *Arduino* dengan *smartphone*.
h. Mikrokontroler menggunakan *Board Arduino Mega ADK*.
i. *Tools board* menggunakan *Arduino IDE* dengan pemograman bahasa C.
j. Pembangunan aplikasi *mobile* berbasis *Android* sebagai antarmuka pemantauan, *remote,* dan penerima data *output*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilalui oleh peneliti mulai dari perumusan masalah sampai kesimpulan, yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Metodologi penelitian ini digunakan sebagai pedoman peneliti dalam pelaksanaan penelitian ini agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Alur metodologi penelitian bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1.1: Alur Metodologi Penelitian

Dalam laporan tugas akhir ini menggunakan metodologi penelitian analisis deskriptif, yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian sekarang secara sistematis, faktual dan akurat, Metodologi penelitian ini memiliki dua tahapan, yaitu tahap pengumpulan data dan pembangunan perangkat lunak.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data diperolah secara langsung dari objek penelitian. Tahapan pengumpulan data yang digunakan yaitu :

a. Studi Literatur

Studi literetur dilakukan dengan mempelajari, meneliti dan menelaah dari berbagai literatur-literatur dari perpustakaan yang bersumber dari buku-buku, jurnal, dan bacaan-bacaan yang terkait dengan topik penelitian.

b. Studi Lapangan

Studi ini dilakukan dengan cara mengunjungi tempat yang akan diteliti dan pengumpulan data dilakukan secara langsung. Hal ini meliputi :

a. Wawancara

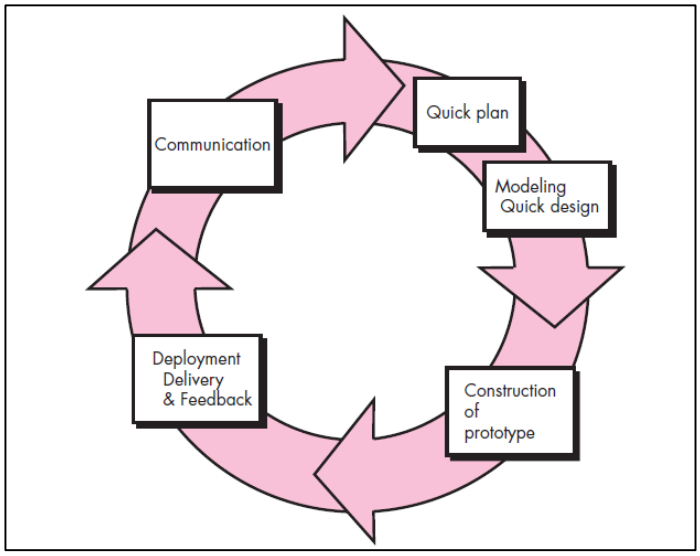
Teknik pengumpulan data dengan melakukan wawancara secara tertulis, serta tanya-jawab secara langsung yang memiliki kaitan dengan tema yang diambil. Sebagai narasumber pada penelitian ini adalah pemilik budidaya dan penjualan tanaman milik perorangan. Wawancara yang dilakukan dengan menguji prototype greenhouse untuk mengetahui sejauh mana sistem ini dapat diterapkan pada greenhouse.

b. Observasi

Observasi merupakan pengamatan yang langsung secara terstruktur dan memerlukan hasil pencatatan sebagai hasilnya, dengan metode observasi ini akan dilakukan pengamatan terhadap kegiatan pengendalian greenhouse.

1.5.2 Model Pembangunan Perangkat Lunak

Model pengembangan perangkat lunak dalam pembuatan sistem ini menggunakan model *Prototyping*. *Prototyping* adalah proses pembuatan model sederhana yang mengijinkan pengguna memiliki gambaran dasar serta melakukan pengujian awal. *Prototyping* memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan sistem yang akan dibuat.



Gambar 1.2: *Prototype* Model [16]

a. *Communication*

Pada tahap ini melakukan pengumpulan kebutuhan perangkat lunak secara lengkap. Tahapan ini digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi yang dibutuhkan, kemampuan kinerja yang ingin dihasilkan dan perancangan antarmuka pengguna sistem pada Arduino Mega ADK dan sistem pengendalian dan monitoring yang dibuat.

b. *Quick Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan desain sistem berupa *prototype* berdasarkan pengumpulan dan analisis kebutuhan yang sudah dilakukan pada tahapan sebelumnya. Desain dirancang sedemikian rupa, sehingga membuat pengguna sistem tidak merasa kesulitan dalam penggunaannya.

c. *Modeling of Quick Design*

Pada tahap ini dilakukan pemodelan *prototype* sistem yang disesuakan berdasarkan proses perencangan sistem. Proses modeling ini akan menerjemahkan syarat kebutuhan kedalam sebuah perancangan sistem yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface*, dan detil prosedural.

d. *Construction Of Prototype (Code / Debug & Integeration)*

Pembangunan *prototype* dengan menggunakan bahasa pemograman, melakukan pengujian dan mengintegrasikan *prototype* yang dibangun agar sesuai dengan kebutuhan. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan sebuah sistem, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat.

e. *Deployment, Delivery, & Cutomer Feedback*

Pada tahap ini sistem yang sudah sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang diharapkan digunakan sebagaimana fungsinya dan pengguna memberikan *feedback* terhadap sistem yang berjalan.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah dari lingkungan tempat penelitian yang sedang diamati, identifikasi masalah untuk merumuskan beberapa masalah yang ada ditempat penelitian, maksud dan tujuan menjelaskan secara terperinci perihal tujuan yang dilakukan dalam penelitian, batasan masalah menetapkan batasan dari masalah penelitian yang dilakukan, metodologi penelitian analisis teoritis mengenai cara atau metode yang diguakan dalam penelitian, model pembangunan perangkat lunak mejelaskan setiap tahap dalam pembangunan perangkat lunak dan sistematika penelitian. Sebagai penunjang yang menjelaskan pokok bahasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini 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.

Dalam tijauan pustaka kegiatan yang meliputi, mencari, membaca dan menelah laporan-laporan penelitian dan bahan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Tujuan dilakukan tijauan pustaka untuk membatasi masalah dana ruanglingkup penelitian, menentukan hubungan variabel-variabel penelitian, mengetahui apa yang pernah dilakukan dalam penelitian sebelumnya, merangkum pengetahuan yang berkaitan dengan topik penelitian dan menemukan penjelasan yang dapat membantu dalam menafsikan data penelitian.

BABIII ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang kebutuhan nonfungsional, analisis kebutuhan fungsional dan perancangan sistem yang diharapkan dapat menjelaskan keseluruhan dari apa yang dibangun pada penelitian ini. Dalam analisis dan perancangan sistem ini dilakukan pengumpulan kebutuhan perangkat dengan melakukan pertemuan dengan pengguna maupun mengumpulkan data-data dari jurnal, artikel, maupun dari internet. Menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan pengguna dalam pembuatan sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini menjelaskan implementasi yang terdiri atas implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi aplikasi dan pengujian. Pengujian terhadap sistem yang dibangun terdiri atas pengujian *black box* terhadap aplikasi yang dibuat, pengujian struktural, pengujian fungsional dan pengujian validasi untuk alat yang digunakan didalam sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yaitu apakah tujuan penelitian sudah terpenuhi atau belum dari rumusan masalah dan memenuhi harapan tujuan penelitian berdasarkan pembuktian yang diperoleh dari hasil penelitian. Selain itu juga berisi saran untuk perbaikan dan menindak lanjuti perkembangan sistem ini selanjutnya, sesuatu yang belum ditempuh dan layak untuk dilaksanakan.