

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan budidaya sayuran di luar musim tanam padi belum begitu banyak diminati oleh petani. Dua kendala alam utama yang menjadi alasan petani adalah risiko kekeringan dan risiko kenaikan tinggi muka air secara gradual hingga banjir yang dapat menurunkan hasil budidaya sayuran. Penanaman sayuran yang masih skala kecil dan kebanyakan hanya untuk mencukupi kebutuhan sendiri juga menjadi kendala bagi petani untuk mengupayakan secara optimal kegiatan budidayanya. Tingginya biaya produksi dan perlunya perawatan yang intensif pada saat budidaya sayuran, menjadi faktor yang dipertimbangkan oleh petani dalam melakukan kegiatan budidaya sayuran [1]

Ketersediaan air irigasi sangat penting dalam pertanian, karena air dapat memelihara struktur tanah, menghambat dan menekan pertumbuhan gulma, mengatur tinggi rendahnya suhu tanah, dan membawa zat hara yang diperlukan oleh padi [2]. Berdasarkan keterangan Bapak Mastur selaku petani padi di desa Kosambi, biasanya periode tanam padi dilakukan 2 kali tanam pada saat musim penghujan, namun pada saat kemarau panjang sawah tersebut di biarkan terbenak dan tidak ditanami sayuran apapun. Lahan tersebut biasanya dimanfaatkan oleh buruh tani yang tidak memiliki sawah atau kebun untuk menanam mentimun, kacang panjang tomat dan timun suri.

Salah satu metode yang digunakan dalam pertanian adalah pertanian bertingkat atau *Vertical Farming*. *Vertical Farming* adalah sistem budidaya pertanian dengan cara vertikal atau bertingkat, biasanya *Vertical Farming* dilakukan untuk menyikapi keterbatasan lahan. *Vertical Farming* bisa dilakukan dalam ruangan maupun di luar ruangan. Selain pemanfaatan lahan yang sempit, teknik bercocok tanam *vertical* mampu menghasilkan tanaman yang berkualitas yang sama dengan proses penanaman secara *horizontal*. Namun hal yang harus diperhatikan dari sistem ini adalah kelembaban air dan kandungan nutrisi yang baik

harus terus diperhatikan [3]. Metode *Vertical Farming* juga dapat digunakan baik saat musim kemarau maupun pada musim hujan.

Pada saat kemarau petani yang mengalami kendala keterbatasan air mengeluhkan jauhnya lokasi lahan dengan sumber air sehingga dibutuhkan upaya yang besar untuk kegiatan pemeliharaan tanaman sayurannya. Tidak semua petani memiliki sumur bor sebagai sumber air dan terkadang jauhnya lokasi lahan dari rumah petani serta dibutuhkannya modal yang besar menjadikan petani kesulitan dalam melakukan budidaya sayuran. Sedangkan penyesuaian kondisi lingkungan budidaya dilakukan petani dengan cara melakukan penanaman sayuran di lokasi pematang sawah ataupun lahan tinggi di sekitar sawah untuk menghindari terjadinya genangan saat musim hujan tiba.

Berdasarkan wawancara dengan Bapak Caryan selaku buruh tani. Ia biasanya menanam timun atau kacang panjang karena cocok di musim kemarau, akan tetapi proses penyiraman dilakukan dengan cara menimba ember dari sumur dan menyiram satu persatu tanaman mentimun tersebut menyebabkan ketidak efektifan dalam proses bertani karena tidak ada kepraktisan yang mempermudah proses penyiraman.

Irigasi tetes merupakan metode pengaliran air yang terjadi terus menerus namun dengan debit rendah sehingga akan menjaga kelembaban tanah dan suhu disekitar tanaman. Biasanya irigasi tetes diterapkan ketika air jarang atau mahal sehingga penggunaan air harus efisien. Selain efisien dalam penggunaan air, irigasi tetes juga memiliki keunggulan yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen [4]. Pemberian pupuk atau bahan kimia pada metode ini dicampur dengan air irigasi, sehingga pupuk atau bahan kimia yang digunakan menjadi lebih sedikit, frekuensi pemberian lebih tinggi dan distribusinya hanya di sekitar daerah perakaran. Namun irigasi tetes juga bisa menimbulkan pertumbuhan yang tidak optimal apabila pemberian tetesan air yang tidak tepat.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul *OTOMASI IRIGASI TETES UNTUK PERTANIAN VERTIKAL BERBASIS INTERNET OF THINGS* agar pemberian air dapat optimal yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Adapun platform

yang digunakan untuk sistem ini adalah perangkat lunak berbasis *Website* dan perangkat berbasis *Internet of Things*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah Bagaimana cara menentukan penyiraman air dan larutan pupuk secara efisien.

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah membantu petani dalam melakukan penyiraman secara efektif pada budidaya sayuran secara vertikal (*Vertical Farming*).

1.4. Batasan Masalah

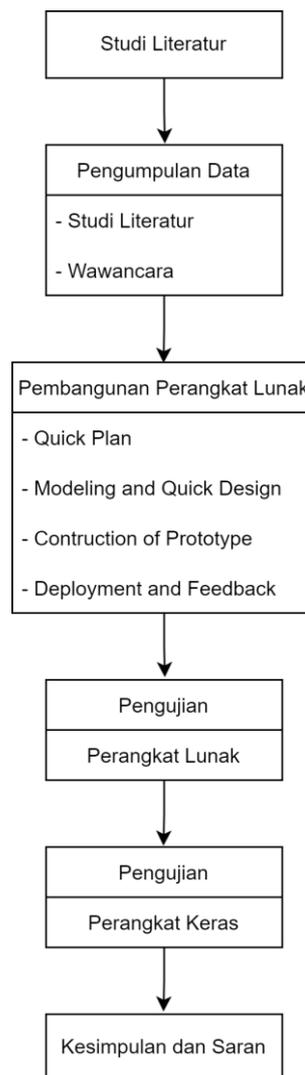
Batasan masalah ini berfungsi untuk membatasi penelitian agar pembahasan dan penyusunan tidak menyimpang dari apa yang diharapkan, maka diperlukan pembatasan masalah secara jelas dan terfokus. Adapun batasan-batasan masalahnya sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan untuk mengukur kelembapan tanah adalah sensor soil moisture
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Raspberry Pi*.
3. Lahan pembibitan yang digunakan untuk penelitian berupa lahan pertanian.
4. Alat ini sebagai tools untuk pengguna dalam melihat catatan kelembapan tanah dan debit air yang digunakan sebagai bahan laporan penyiraman.
5. Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman tomat.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang hal-hal yang dibutuhkan dan berusaha menggambarkan serta menginterpretasi objek yang sesuai dengan fakta secara sistematis, faktual dan akurat.

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini, seperti yang terlihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Tahapan Penelitian

Adapun deskripsi Tahapan Penelitian yang dilakukan dari Gambar 1.1 :

1. Pengumpulan Data

Tahapan ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan masalah yang terjadi sesuai dengan topik penelitian. Adapun beberapa tahap yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian. Pada tahap ini penulis mencari dan menumpulkan jurnal, paper maupun bacaan yang ada kaitannya dengan yang ada kaitannya dengan masalah yang diangkat dan aplikasi yang dibangun seperti *Internet of Things*, *Vertical Farming*, Irigasi Tetes dan lainnya.

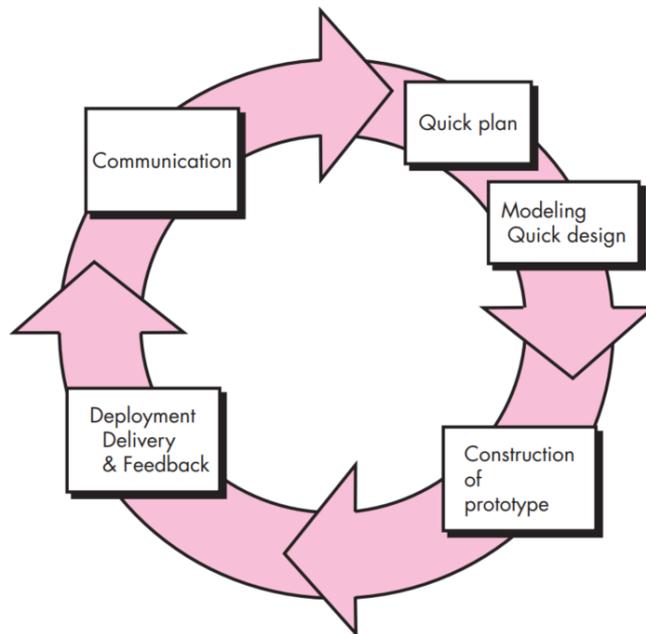
b. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Pada tahap ini penulis melakukan tanya jawab, meminta keterangan kepada Bapak Mastur selaku petani dan Bapak Caryan selaku buruh tani, untuk mengetahui beberapa pendukung masalah yang terdapat pada ketersediaan lahan tani dan informasi mengenai prosedur yang berjalan pada proses tanam.

2. Pembangunan Perangkat Lunak

Model yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah menggunakan metode *Prototype*. Model prototipe (*Prototyping model*) dimulai dari mengumpulkan kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dibuat. Lalu dibuatlah program prototipe agar pengguna lebih terbayang dengan apa yang sebenarnya diinginkan. Program prototipe biasanya menyediakan tampilan dengan simulasi alur perangkat lunak sehingga tampak seperti perangkat lunak yang sudah jadi. Program prototipe ini dievaluasi oleh pelanggan atau usersampai ditemukan spesifikasi yang

sesuai dengan keinginan pengguna atau user. Berikut adalah gambar metode *Prototype* menurut Roger S.Pressman :



Sumber Gambar : Book Section The *Prototyping* Paradigm [5]

Gambar 1.2 Ilustrasi Model *Prototype*

Adapun tahapan-tahapan proses yang dilalui adalah sebagai berikut :

1. *Communication*

Adalah tahap dimana dilakukannya analisis permasalahan yang terjadi dari hasil komunikasi kepada calon pengguna. Setelah itu melakukan analisis untuk mengidentifikasi semua kebutuhan dan spesifikasi kebutuhan yang akan dibuat. Pada proses ini peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara terhadap petani yang nantinya akan menjadi calon pengguna dari perangkat lunak yang dibangun.

2. *Quick Plan*

Adalah tahap dimana dilakukannya perancangan *Prototype* secara cepat dengan membuat perancangan sementara yang berpusat pada penyajian kepada calon pengguna. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap masalah dan prosedur yang terjadi pada proses

penyiraman tanaman. Selain itu peneliti melakukan analisis kebutuhan perangkat lunak, perangkat keras hingga kebutuhan pada fitur yang akan ada pada perangkat lunak.

3. *Modelling Quick Design*

Adalah tahap dilakukanya permodelan *Prototype*. Pada tahap ini peneliti membuat rancangan sistem yang akan dibangun dimulai dari perancangan data, relasi data hingga perancangan antarmuka.

4. *Construction of Prototype*

Adalah tahap dimana *Prototype* model dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan perancangan yang telah dimodelkan sebelumnya. Pada tahap ini peneliti melakukan implementasi dari perancangan yang telah dilakukan sebelumnya seperti implementasi perangkat lunak, data, antarmuka dan perangkat keras.

5. *Deployment, Delivery & Feedback*

Adalah tahap dimana *Prototype* yang dibangun dicoba oleh pengguna. Penulis melakukan uji coba perangkat lunak dan perangkat keras kepada pengguna. Proses penyempurnaan *Prototype* diulang sampai semua persyaratan pengguna terpenuhi. Bila pengguna puas dengan *Prototype* yang dikembangkan maka sistem ini dikembangkan berdasarkan *Prototype* akhir.

3. Pengujian Perangkat Lunak

Adalah tahapan yang dilakukan untuk menguji perangkat lunak yang dibangun untuk mengetahui hasil dari sistem yang telah dibuat dan memperbaiki kesalahan yang terjadi pada tahap pembangunan. Pada tahap ini penulis melakukan pengujian perangkat lunak yang telah dibangun kepada calon pengguna.

4. Pengujian Perangkat Keras

Adalah tahapan yang dilakukan untuk menguji fungsionalitas perangkat keras. Pada tahap ini penulis melakukan pengujian perangkat keras untuk

mengetahui terpenuhi atau tidak kebutuhan fungsionalitas perangkat keras yang telah dibangun.

5. Kesimpulan dan Saran

Adalah tahap terakhir yang dilakukan dimana menjabarkan hasil dari penelitian berdasarkan Bab maupun testing yang telah dilakukan. Pada tahap ini penulis menyimpulkan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh penulis.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai urutan, susunan, hubungan antar Bab dan fungsi setiap Bab yang ada pada laporan tugas akhir ini. Secara garis besar sistematika penulisan laporan ini yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan dilakukannya penelitian. Selanjutnya metodologi penelitian yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian, pembahasan metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas mengenai tinjauan umum. Selanjutnya landasan teori mengenai teori-teori dan kebutuhan lainnya yang digunakan dan ada kaitannya dengan penelitian.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi analisis masalah, analisis sistem dan perancangan sistem. Kemudian analisis kebutuhan dalam membangun sistem, perancangan data dan perancangan sistem yang akan dibangun.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini membahas implementasi dari analisis dan perancangan sistem yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi mengenai kesimpulan yang dapat diambil dari semua yang telah dikerjakan serta saran yang dapat diberikan untuk proses pengembangan perangkat lunak ini agar lebih baik dengan tambahan – tambahan dari saran yang telah diberikan yang bertujuan untuk pengembangan lebih lanjut.