

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Selada merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat. Tanaman selada memiliki tingkat nilai gizi tinggi dimana, dalam 100 g daun selada memiliki kandungan kalori sebesar 15.00 kal, protein mencapai 1.20 g, lemak 0.2 g, karbohidrat sebesar 2.9 g, Ca 22.00 g, P 25 mg, Fe 0.5 mg, Vitamin A 540 SI, Vitamin B 0.04 mg dan air sebanyak 94.80 g. Jumlah permintaan selada di Indonesia mencapai 2.970 ton, sementara produksi dalam negeri tidak sesuai kebutuhan [1]. Selada merupakan tanaman sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Selada sudah umum dikonsumsi secara mentah, oleh karena itu produksi selada harus bersih dan terbebas dari penggunaan pestisida. Sistem budidaya yang dapat menghasilkan selada yang berkualitas adalah dengan menggunakan teknologi hidroponik [2]. Hidroponik adalah metode bercocok tanam atau budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan air, nutrisi, dan oksigen. Kelebihan sistem hidroponik adalah penggunaan lahan pupuk dan air yang lebih efisien, kualitas produksi lebih tinggi dan bersih, serta pengendalian hama dan penyakit lebih mudah [3].

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pegawai Willy Mully Farming Hidroponik, didapatkan bahwa terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan budidaya hidropnik untuk tanaman selada salah satunya TDS nutrisi atau kepekatan larutan nutrisi bagi tanaman selada. Pada sistem hidroponik pemberian kepekatan nutrisi atau *total dissolved solids* (TDS) dengan satuan ppm yang harus disesuaikan dengan umur tanaman selada agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Nilai TDS yang tidak terpantau dengan baik akan menyebabkan tanaman yang ditanam dalam hidroponik mengalami kegagalan dalam bertumbuh, seperti tanaman akan menjadi layu, daun tanaman menguning dan tanaman dapat mati [4].

Dalam budidaya tanaman selada secara hidroponik, selain nutrisi, hal yang terpenting lainnya yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah pH (*Power of Hydrogen*). PH (*Power of Hydrogen*) merupakan derajat keasaman atau kebasaaan suatu zat tertentu. Nilai pH air dalam budidaya hidroponik berdampak dalam penyerapan unsur nutrisi yang diperlukan tanaman [5]. Pentingnya kendali dan monitoring nilai pH karena nilai pH yang dibutuhkan setiap tanaman berbeda-beda dan pH merupakan faktor kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara dalam larutan [6].

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan diatas maka dilakukan penelitian “Kendali dan Monitoring TDS Nutrisi dan pH pada budidaya Tanaman Selada (*Lactuca Sativa Var. Crispa L.*) Hidroponik Berbasis *Internet of Things (IoT)*”. Kendali yang akan dibuat merupakan alat pintar yang dapat melakukan kendali jarak jauh terhadap TDS nutrisi dan pH. Monitoring yang akan dibuat memanfaatkan *Thingspeak* sebagai *platform open source* aplikasi *Internet of Things (IoT)* dan *Application Programming Interface (API)* untuk menyimpan dan mengambil data dari sesuatu menggunakan protokol *Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)* melalui Internet atau melalui *Local Area Network* yang akan digunakan untuk tinjauan bagi pegawai budidaya hidroponik.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan penelitian yang penulis ajukan ini dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Pemantauan rutin oleh pegawai terhadap TDS nutrisi bagi tanaman selada dan pemberian nutrisi tidak tepat waktu serta tidak memiliki data pemberian nutrisi sehingga pegawai tidak dapat meninjau kesesuaian pemberian nutrisi.
2. Pemantauan pH nutrisi bagi tanaman selada yang dilakukan belum tepat waktu sehingga sering terjadi keterlambatan dalam pemberian pH serta data pemberian pH tidak dicatat sehingga pegawai tidak dapat meninjau pemberian pH nutrisi.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan uraian permasalahan, maka maksud dari penelitian ini adalah Pembangunan sistem kendali dan monitoring TDS nutrisi dan pH nutrisi bagi tanaman selada hidroponik berbasis IoT. Sedangkan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan oleh pegawai terhadap TDS nutrisi bagi tanaman selada dan kesesuaian pemberian TDS nutrisi sesuai dengan umur tanaman selada serta data TDS nutrisi dan waktu pemberian TDS Nutrisi.
2. Pemberian dan pemantauan pH pada larutan nutrisi bagi tanaman selada secara otomatis serta kesesuaian pemberian pH nutrisi serta data pH nutrisi dan waktu pemberian larutan asam dan basa pada larutan nutrisi.

1.4 Batasan Masalah

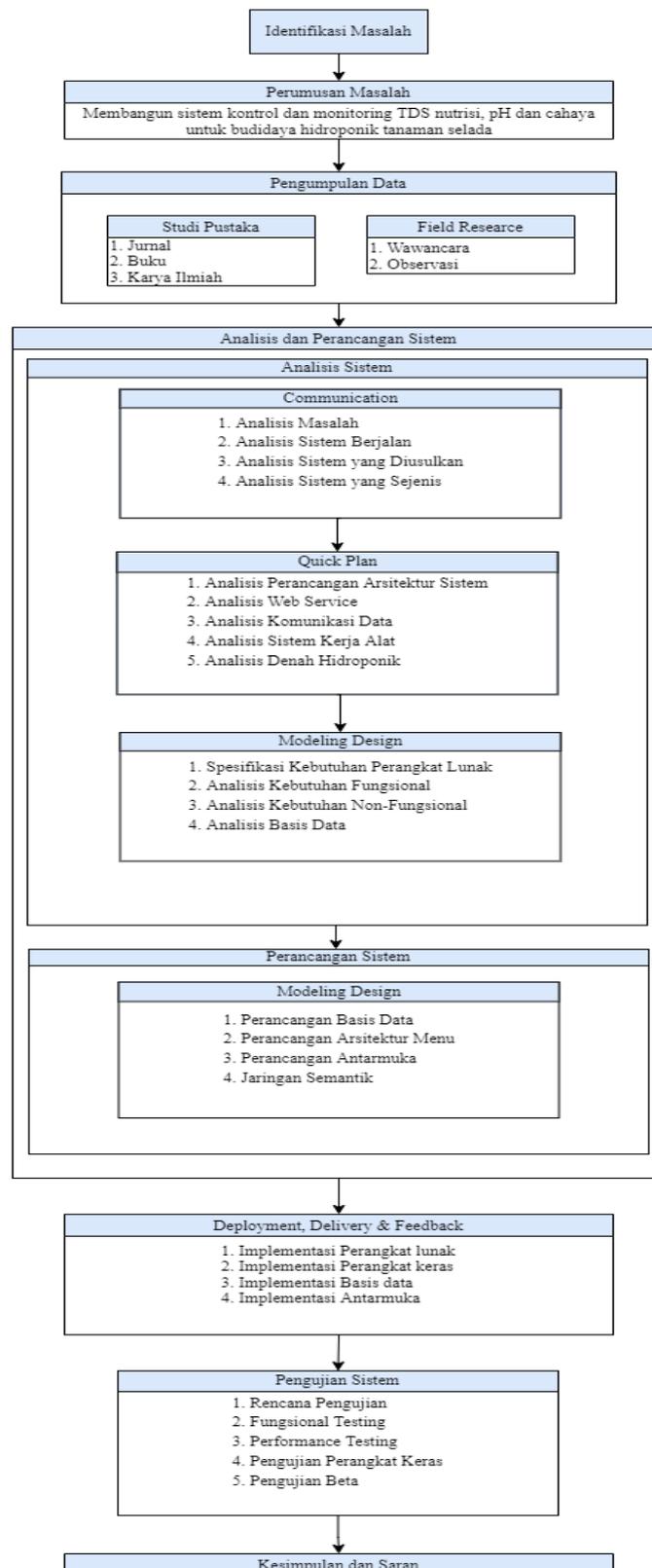
Adapun batasan-batasan masalah yang ada di dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Tanaman yang diteliti pemeliharaannya adalah tanaman selada.
2. Tanaman selada yang diteliti dari umur 2-6 minggu atau setelah tanaman selada dipindahkan ke sistem DFT pipa.
3. Basis data yang digunakan memanfaatkan *Thinkspeak* sebagai *web server*.
4. Sistem kendali dan kontrol yang dibangun menggunakan sensor pH dan sensor Nutrisi (*Analog TDS Sensor*).
5. Sistem yang dibangun digunakan untuk pertanian hidroponik.
6. Sistem hidroponik yang digunakan dalam pembangunan adalah DFT (*Deep Flow Technique*) pipa.
7. Sistem *smart* hidroponik yang dibangun untuk sistem monitoring dan kontrol TDS nutrisi dan pH nutrisi.
8. Pada sistem kendali dan kontrol *mikrocontroller* yang digunakan adalah ESP32.
9. *Database* atau penyimpanan yang digunakan dalam pembangunan *smart* hidroponik adalah *MySQL*.

10. IDE yang digunakan untuk *tools board* ESP32 adalah Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C.
11. Sinkronisasi data setiap 1 menit sekali.
12. Sistem monitoring dan kendali yang dibangun berbasis website.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data-data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif yang digunakan untuk menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian sekarang secara sistematis, faktual dan akurat. Metode penelitian ini memiliki dua tahapan, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap pembangunan perangkat lunak.



Gambar 1.1. Metodologi penelitian

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data pada penelitian yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan dengan melakukan pencarian dan pengumpulan data pustaka yang menunjang penelitian yang akan dikerjakan. Pustaka tersebut berupa buku, artikel, jurnal, dan laporan akhir yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

2. Observasi

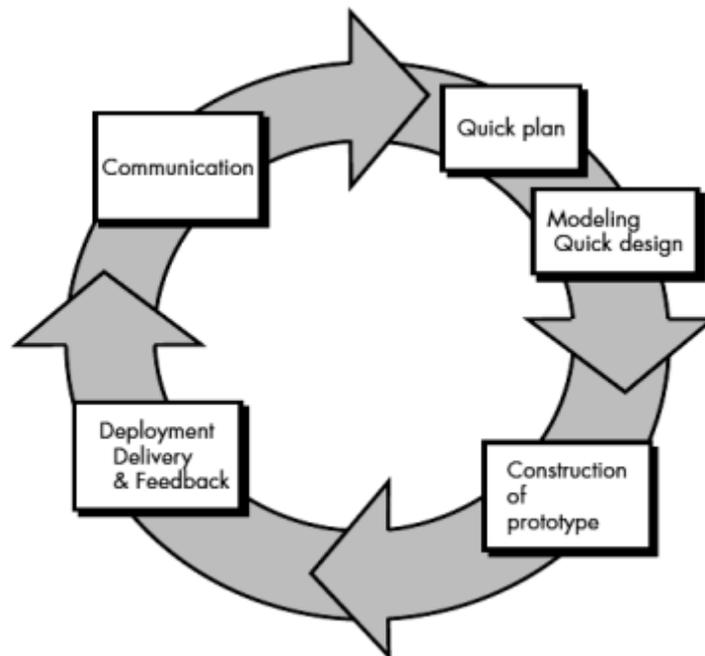
Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil.

3. Wawancara

Wawancara adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab secara lisan, baik langsung atau tidak langsung dengan sumber data responden (terwawancara). Wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan pegawai Willy Mully Farming Hidroponik.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak menggunakan model *prototyping*, karena dalam pembuatan sistem ini keterlibatan pengguna sangat tinggi sehingga sistem memenuhi kebutuhan pengguna dengan lebih baik. Metode pembangunan perangkat lunak dapat dilihat pada gambar 1.2.



Gambar 1.2. Prototype model

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan metode pembangunan perangkat lunak menggunakan model prototype:

1. *Communication*

Pada tahapan ini dilakukan suatu komunikasi atau analisis permasalahan dengan melakukan wawancara dengan pemilik budidaya hidroponik. Kemudian melakukan analisis untuk Kendali Dan Monitoring TDS Nutrisi dan pH Pada Budidaya Tanaman Selada (*Lactuca Sativa Var. Crispa L*) Hidroponik Berbasis *Internet of Things* (IoT).

2. *Quick Plan*

Pada tahapan ini dilakukan suatu perancangan *prototype* sistem secara cepat dengan membuat perancangan sementara yang berdasarkan dari analisis permasalahan yang didapat setelah melakukan wawancara dengan pemilik tentang budidaya hidroponik dan kebutuhan untuk Kendali Dan Monitoring TDS Nutrisi dan pH pada budidaya Tanaman Selada (*Lactuca Sativa Var. Crispa L*) Hidroponik Berbasis *Internet of Things* (IoT).

3. *Modeling Quick Design*

Pada tahapan ini dilakukan pemodelan atau pembuatan dari aplikasi prototype untuk membantu dalam pembuatan Kendali Dan Monitoring TDS Nutrisi dan pH Pada Budidaya Tanaman Selada (*Lactuca sativa var. Crispa L*) Hidroponik Berbasis *Internet of Things* (IoT).

4. *Constroction of Prototype*

Pada tahapan ini dilakukan pembangunan sistem atau prototyping model dievaluasi sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan perancangan yang telah dimodelkan sebelumnya.

5. *Deployment Delievery & Feedback*

Pada tahapan ini dilakukan pengujian *prototype* oleh pengguna. Respon dari pengguna digunakan untuk menyempurnakan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengembangan dilakukan agar *prototype* dapat diperbaiki untuk memuaskan kebutuhan dari pengguna.

1.6 Sistematika Penulisan

Sebagai acuan bagi penulis agar penulisan skripsi ini dapat terarah dan tersusun sesuai dengan yang penulis harapkan, maka akan disusun sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, tahap pengumpulan data, model pengembangan perangkat lunak dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas berbagai konsep-konsep dasar dan teori-teori pendukung yang berhubungan dengan pembangunan sistem.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan membahas tentang deskripsi sistem, analisis kebutuhan dalam pembangunan sistem serta perancangan sistem.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini berisi hasil implementasi analisi dari BAB 3 dan perancangan aplikasi yang dilakukan, serta hasil pengujian aplikasi untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun sudah memenuhi kebutuhan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem, serta saran untuk pengembangan aplikasi yang telah dirancang.