

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Spirulina merupakan mikroalga hijau kebiruan yang hidupnya tersebar luas dalam semua ekosistem, mencakup ekosistem darat, ekosistem perairan, baik itu air tawar, air payau, maupun air laut. *Spirulina* dapat tumbuh dengan baik di danau-danau dengan keasaman air alkalis (pH 8,5-11). *Spirulina* dapat tumbuh dengan subur pada kisaran suhu 18°C-40°C dengan intensitas cahaya 500-350.000 lux.[1] *Spirulina* memiliki kandungan yang sangat baik bagi tubuh manusia. Seiring perkembangan jaman penggunaan *Spirulina* saat ini semakin meningkat. Penggunaannya antara lain dibidang industri seperti industri makanan. Salah satu contoh industri makanan yang menggunakan *Spirulina* sebagai bahan bakunya adalah Amorina Farm.

Amorina Farm adalah sebuah Unit Usaha Mikro, Kecil dan Menengah atau yang disingkat UMKM yang bergerak di bidang pertanian atau pembudidayaan *Spirulina*. Amorina Farm sendiri berada di *Arboretum* Universitas Padjajaran Jatinagor, yang didirikan oleh Michelle Azista Nabila Casandra, S.Si, M.Si dan kawan-kawan pada tahun 2011. Selain berfokus di bidang pembudidayaan *Spirulina*, Amorina Farm juga berfokus di bidang makanan. Saat ini Amorina Farm memiliki kolam pembudidayaan *Spirulina* dengan kapasitas ± 7500 Liter. Kolam pembudidayaan *Spirulina* dibagi menjadi dua kolam, diantaranya; satu kolam kapasitas 2700 Liter dan satu kolam kapasitas 4800 Liter. Berdasarkan wawancara secara lisan dengan pemilik Amorina Farm Michelle Azista Nabila Casandra, S.Si, M.Si, untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam pembudidayaan *Spirulina*, maka diperlukan cara-cara tertentu seperti; sarana yang steril atau bersih serta indikator-indikator pendukung yang harus terpenuhi. Indikator-indikator tersebut adalah pH air, suhu air, intensitas cahaya dan juga ketinggian air. Untuk memenuhi indikator-indikator pertumbuhan yang telah disebutkan sebelumnya, Amorina Farm telah membuat nilai standart indikator untuk pembudidayaan *Spirulina* yaitu; pH air sama dengan 10, suhu air lebih dari sama dengan 18°C, ketinggian air sama dengan

30cm dan intensitas cahaya lebih dari sama dengan 1500 lux. Agar indikator-indikator tersebut dapat terpenuhi maka harus dilakukan pengecekan dengan benar. Pembudidayaan *Spirulina* berada pada masa yang rentan terganggu pertumbuhannya selama dua minggu sejak awal kultivasi dan pada masa-masa itulah indikator pertumbuhan harus terpenuhi. Dalam pembudidayaannya saat ini, Amorina Farm mengalami beberapa kendala seperti, tidak terpenuhinya indikator pertumbuhan *Spirulina* serta belum adanya sistem pemberitahuan ketika terjadi perubahan drastis pada indikator pertumbuhan *Spirulina* seperti, pH air di bak pertumbuhan *Spirulina* kurang dari 10 atau lebih dari 11, suhu air kurang dari 18°C, intensitas cahaya kurang dari 1500 lux dan ketinggian air yang kurang dari 30 cm, karena pengecekan indikator pertumbuhan *Spirulina* dilakukan satu minggu dua kali saja, untuk menjaga kebersihan atau kesterilan dari tempat pembudidayaan *Spirulina*.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan membangun sistem pengendalian dan pengawasan pada budidaya mikroalga *Spirulina*. Salah satu teknologi yang dapat membantu pengelola di Amorina Farm dalam mengendalikan dan mengawasi pertumbuhan *Spirulina* adalah dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* (IoT) itu sendiri dapat didefinisikan sebagai teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, komunikasi, dan kerja sama dengan berbagai perangkat keras melalui jaringan internet. Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem untuk mengendalikan dan mengawasi pertumbuhan *Spirulina* di Amorina Farm, dengan menggunakan sensor-sensor yang akan terhubung ke Arduino Uno. Sensor-sensor yang digunakan pada sistem tersebut adalah sensor suhu air, sensor cahaya, sensor pH, dan sensor ultrasonik.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu pengelola Amorina Farm dalam mengendalikan dan mengawasi pertumbuhan dari budidaya *Spirulina*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Indikator pertumbuhan tidak terpenuhi karena durasi pengecekan yang dilakukan seminggu dua kali, untuk menjaga kebersihan tempat pembudidayaan *Spirulina*
2. Belum adanya otomatisasi pemberitahuan ketika terjadi perubahan yang drastis pada pH air dan ketinggian air di bak pertumbuhan *Spirulina* serta perubahan suhu air dan intensitas cahaya yang dapat menyebabkan pertumbuhan *Spirulina* terganggu bahkan mati.

1.3 Maksud dan Tujuan

Pada sub bab ini menjelaskan mengenai maksud dan tujuan penelitian yang dilakukan di Amoria Farm.

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem pengendalian dan pengawasan pada budidaya mikroalga *Spirulina* di Amorina Farm.

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuannya sebagai berikut :

1. Membantu pengelola Amorina Farm untuk mengendalikan dan mengawasi pertumbuhan dari *Spirulina*.
2. Memberikan pemberitahuan mengenai indikator pertumbuhan *Spirulina* secara otomatis berdasarkan sensor-sensor yang digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan dan sasaran yang akan dicapai maka terdapat batasan masalah. Adapun batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.4.1 Batasan Area Penelitian

Adapun batasan area penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Spirulina* yang digunakan berjenis *Spirulina Fusiformis*.
2. Bak pertumbuhan *Spirulina* menggunakan box kontainer ukuran 60 cm x 40 cm dengan ketinggian air maksimal 25 cm (Kapasitas pertumbuhan 50 Liter).
3. Medium Kultivasi menggunakan Zarrouk Standar *Spirulina*.

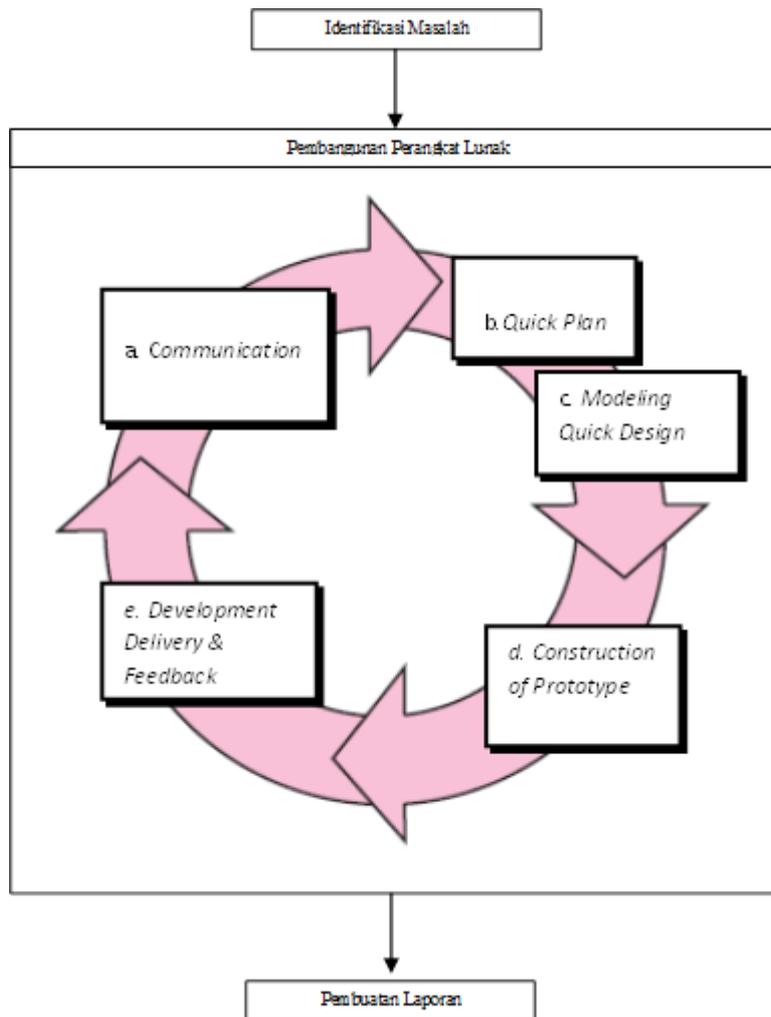
1.4.2 Batasan Sistem

Adapun batasan sistem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem menggunakan aplikasi berbasis website yang akan dihubungkan ke papan mikrokontroler melalui jaringan internet.
2. Papan mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno R3.
3. Sensor pH yang digunakan adalah sensor pH-4502C dengan pH Probe E201-C-9.
4. Sensor suhu yang digunakan sensor suhu *waterproof* DS18B20 yang hanya berfungsi untuk pengukuran suhu saja.
5. Sensor lain yang digunakan sensor cahaya, sensor level air dan sensor ultrasonik.
6. *Real Time Clock* berfungsi untuk pengaturan jam pada sistem, agar pengiriman data dapat secara langsung.
7. Analisis pemodelan perangkat lunak menggunakan pendekatan terstruktur dengan tools DFD dan analisis basis data menggunakan ERD.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis deskriptif yaitu metode yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas akan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Tahap Penelitian

Metode yang dilakukan alur rangka penelitian adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Melakukan penelitian terhadap masalah masalah yang terkait pada budidaya mikroalga *Spirulina*.

2. Pembangunan Perangkat Lunak

Dalam pembuatan sistem ini keterlibatan pengguna sangat tinggi. Karena itu digunakan metode pembangunan perangkat lunak *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 pengumpulan kebutuhan sistem dari mendengar keluhan pengelola Amorina Farm berdasarkan proses bisnis yang sedang berjalan.

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

Membangun sistem sesuai dengan kebutuhan dari Amorina Farm berdasarkan perancangan yang telah dimodelkan sebelumnya lalu dilanjutkan ke tahap implementasi.

e. Develoymen Delivery & Feedback

Pada tahap ini *prototype* diuji coba oleh pengelola Amorina Farm, kemudian dievaluasi kebutuhan pengguna yang masih belum terpenuhi. Pengembangan kemudian dilakukan kembali dengan mendengarkan keluhan dari pengguna untuk memperbaiki *prototype* yang ada.[2]

3. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan berdasarkan hasil dari penelitian dengan menggunakan teknik pengumpulan data primer dan sekunder sehingga menjadi laporan penelitian yang dapat memberikan gambaran secara utuh mengenai sistem yang sedang dibangun.

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 diteliti, 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 pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya. Membahas tentang konsep dasar serta teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian dan yang melandasi pembangunan sistem pengendalian dan pengawasan pada budidaya mikroalga *Spirulina*.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

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

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Membahas implementasi dalam bahasa pemrograman yaitu implementasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi basis data, implementasi antar muka 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 sistem yang dibangun untuk masa yang akan datang agar mendapatkan pencapaian yang maksimal dan dapat bermanfaat dalam penggunaannya.

