

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan populasi manusia yang semakin pesat menyebabkan semakin bertambahnya jumlah penduduk. Tidak hanya itu, infrastruktur yang ada juga mengalami perkembangan sehingga menjadi sedikitnya lahan penghijauan di daerah perkotaan, sehingga kota maju secara ekonomi namun mundur secara ekologi, sebaiknya masyarakat ikut serta dalam memajukan ekologi dengan cara bercocok tanam dengan metode akuaponik pada halaman rumah.

Akuaponik adalah penggabungan antara sistem budidaya akuakultur (budidaya ikan) dengan hidroponik (budidaya tanaman/sayuran tanpa media air). Sistem ini mengadopsi sistem ekologi pada lingkungan alamiah, dimana terdapat hubungan mutualisme antara ikan dan tanaman.[1]

Berdasarkan tulisan pada buku “Teknologi Akuaponik Mendukung Pengembangan *Urban Farming*” yang ditulis oleh Yudi Sastro dan diterbitkan oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta, dengan membuat akuaponik dapat menghemat tenaga dan waktu. Penyiraman dan pemupukan tidak dilakukan secara manual dengan memanfaatkan air dari akuarium yang berisi ikan. Berdasarkan penelitian “Implementasi Metode *Fuzzy* Pada Akuaponik Deep Water Culture Berdasarkan Derajat Keasaman Dan Ketinggian Air” oleh Bagus Cakra jati kesuma, Tibayani, dan Mochammad Hannats Hanafi Ichsan dengan menggunakan sensor pH dapat mempermudah dalam *memonitoring* derajat keasaman air. Berdasarkan penelitian “Sistem *Monitoring* Budidaya Ikan Lele Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan *Raspberry pi*” oleh Erfan Rohadi, Dodk widya adhitama, Ekojono, Rosa andrie asmara, Rudy ariyanti, Indrazno sirajuddin, Ferdian ronilaya, dan Awan setiawan, pengembangan teknologi *Internet Of Things* pada sistem dapat membantu untuk melakukan pemantauan terhadap kualitas air secara otomatis.

Sistem akuaponik merupakan salah satu yang tepat dimana lahan untuk pertanian semakin sedikit diakibatkan konversi lahan yang dilakukan secara besar-besaran dan kemarau berkepanjangan. Akuaponik memiliki parameter sendiri yang harus dijaga seperti suhu, pH air, kadar amonia dan nitrat. Suhu di dalam kolam akuponik idealnya berkisaran antara 21°-28°C. Sedangkan untuk pH air berkisar antara 6.5-8. Keberhasilan dalam pertanian akuaponik ini tidak terlepas dari *monitoring* dan perawatan pada tanaman maupun ikan. Sehingga, hal ini membuat banyak orang kesulitan dalam mengatur suhu, pH, dan kandungan amonia dan nitrat jika dilakukan secara manual dan orang akan cenderung mengurungkan niat untuk bertani dengan sistem akuaponik.

Oleh karena itu berdasarkan uraian di atas, maka pada tugas akhir ini penulis membuat suatu sistem yang memanfaatkan teknologi *internet of thing (IOT)* yang dapat melakukan *monitoring* terhadap perubahan suhu dan pH pada air untuk mempermudah dalam perawatan akuponik. Sistem ini dapat dipantau dengan perangkat *smartphone, tabelt*, dan computer yang terhubung ke internet.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat ditemukan beberapa masalah Bagaimana membuat akuaponik untuk skala kecil didalam ruangan dan membuat sistem *monitoring* untuk perubahan suhu dan pH pada air untuk mempermudah perawatan akuaponik?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian tugas akhir ini yaitu untuk merancang sistem *monitoring* akuaponik dengan menggunakan mikrokontroler *Raspberry pi* sebagai komponen utama dan web sebagai antar muka untuk pembacaan sensor-sensor yang dipasang pada sistem ini. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Optimalisasi lahan pertanian yang sempit.
2. Mengurangi penggunaan air untuk irigasi tanaman dan melakukan pemupukan secara otomatis.

#### 1.4 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

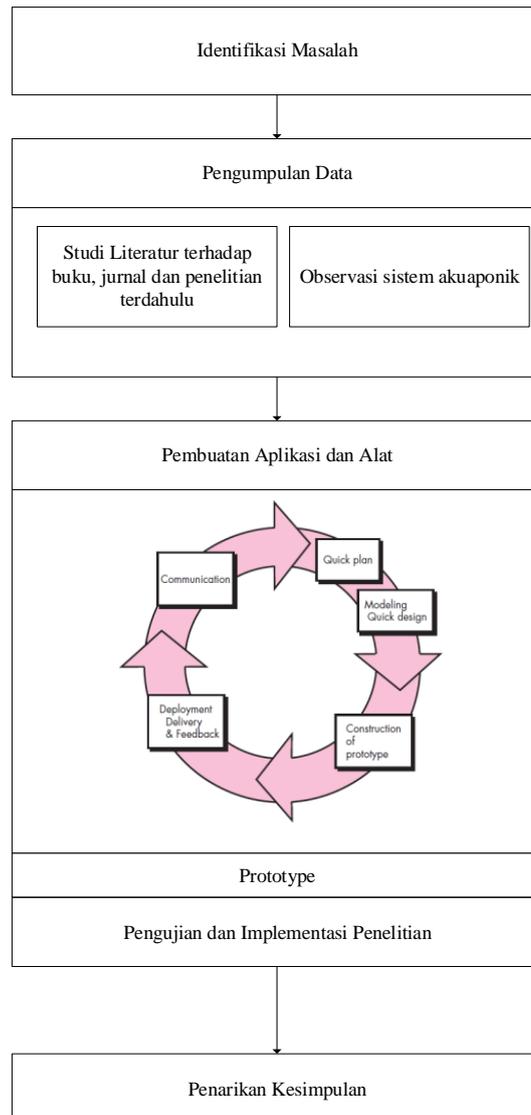
1. Sistem yang dibangun nantinya dapat memonitoring pH air dan Suhu air.
2. Mikrokontroler menggunakan *Raspberry pi 3* model B+
3. Sistem operasi yang digunakan adalah raspbian.
4. Perancangan sistem *monitoring* aquaponik menggunakan web.
5. Bahasa pemrograman menggunakan PHP untuk *web*, MySQL untuk *database* dan Python untuk mengontrol GPIO pada *Raspberry pi*.
6. Sistem akuaponik dirancang untuk didalam ruangan.
7. Media tanam aquaponik menggunakan rockwool.
8. Jenis tanaman hidroponik yang digunakan adalah selada merah air.
9. Perancangan sistem akuaponik ini dalam skala kecil dengan menggunakan akuarium sebagai wadah akuakultur dan pipa PVC untuk hidroponik.

#### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berasal dari kata “Metode” yang artinya cara yang tepat untuk melakukan sesuatu; dan “Logos” yang artinya ilmu atau pengetahuan. Jadi, metodologi artinya cara melakukan sesuatu dengan menggunakan pikiran secara saksama untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan “Penelitian” adalah suatu kegiatan untuk mencari, mencatat, merumuskan dan menganalisis sampai menyusun laporannya. metodologi penelitian adalah suatu cabang ilmu pengetahuan yang membicarakan/mempersoalkan mengenai cara-cara melaksanakan penelitian sampai menyusun laporannya) berdasarkan fakta-fakta atau gejala-gejala secara ilmiah. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian kuantitatif yang bersifat deskriptif dan lebih banyak menggunakan analisis. [2]

### 1.5.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian dalam penelitian ini berfungsi sebagai sebuah acuan dari langkah-langkah yang harus dilakukan untuk bisa mencapai maksud dan tujuan dari penelitian ini.



**Gambar 1.1 Kerangka Penelitian**

### 1.5.2 Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan Data merupakan teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Metode menunjuk suatu cara sehingga dapat diperlihatkan Userannya melalui kuesioner, wawancara, pengamatan, tes, dokumentasi dan sebagainya. Adapun rinciannya sebagai berikut :

### 1. Identifikasi masalah

Pada tahapan ini yaitu memperkirakan masalah apa saja yang terdapat dalam pembuatan akuaponik dengan memanfaatkan teknologi *internet of things (IOT)*.

### 2. Pengumpulan data

Pengumpulan data diperlukan untuk membantu dalam pengidentifikasian masalah, terdiri dari 2 tahapan cara yaitu sebagai berikut :

#### a. Studi literatur

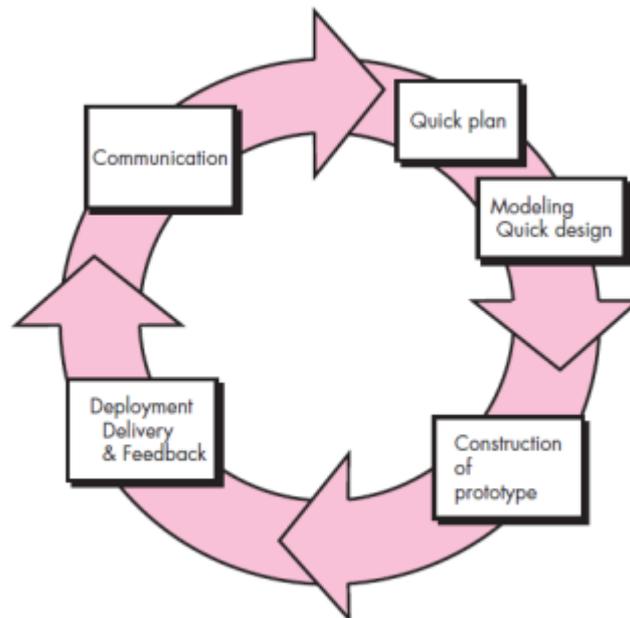
Pengumpulan data melalui informasi yang diperoleh dari buku atau literatur, jurnal, penelitian-penelitian terdahulu sebagai bahan referensi berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

#### b. Observasi

Pengumpulan data secara langsung dengan melakukan pembuatan dimulai dari penyemaian tanaman (hidroponik) dan pemeliharaan ikan (akuakultur) hingga menjadi akuaponik.

### **1.5.3 Metode Pembangunan Perangkat Lunak**

Dalam penelitian ini metode pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *prototyping*. *Prototype* adalah salah satu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang secara langsung mendemonstrasikan bagaimana sebuah perangkat lunak atau komponen-komponen perangkat lunak akan bekerja dalam lingkungannya sebelum tahapan konstruksi actual.



**Gambar 1.2 Model *Prototype*[3]**

Prototyping tepat digunakan saat tidak didapati kepastian dimana definisi user masih sangat bersifat umum serta tidak rinci sehingga pengembangan tidak tahu pasti mengenai :

- a. Pemilihan algoritma yang akan dipakai
- b. Lingkungan sistem yang akan dipakai serta
- c. Bentuk dan karakteristik antarmuka pemakai.

Adapun tahapan dalam melaksanakan metode *prototype* diantaranya :

1. *Communication*

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan kebutuhan sistem dengan mendengar keluhan dari pelanggan. Untuk membuat sistem yang sesuai dengan kebutuhan, maka harus diketahui dahulu bagaimana sistem yang sedang berjalan kemudian mengetahui masalah yang terjadi.

2. *Quick Plan*

Pada tahapan ini dilakukan perancangan *prototype* sistem. *Prototype* yang dibuat disesuaikan dengan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya dari keluhan pelanggan.

3. *Modeling Quick Design*

Pada tahap ini dilakukan permodelan *prototype* sistem yang disesuaikan dengan perancangan sistem.

#### 4. *Construction of Prototype*

Pada tahapan ini dilakukan dua tahap pengkodean yaitu pengkodean sistem GPIO pada *Raspberry pi* (sebagai mikrokontroler pneghubung antara *web* dan akuaponik) serta pengkodean pada *web* (penyajian aplikasi sebagai wadah untuk *memonitoring* air pada akuaponik).

#### 5. *Deployment Delivery and Feedback*

Pada tahapan ini dilakukan Useran pada perangkat lunak yang telah dibangun. Hal ini dilakukan untuk menguji kehandalan *software*.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab dengan pokok-pokok permasalahannya. Sistematika penulisan secara umum dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah mengenai Aquaponik. Dari latar belakang yang ada akan dirumuskan permasalahannya pada sub bab rumusan masalah. Selanjutnya akan diuraikan pada sub bab maksud dan tujuan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan yaitu landasan teori (media, aplikasi, use case, activity diagram, class diagram, sequence diagram).

#### **BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini terbagi menjadi dua bagian yaitu analisis dan perancangan sistem. Bagian analisis sistem yaitu deskripsi masalah, analisis masalah, analisis kebutuhan, menguraikan cara pemecahan masalah, selain itu terdapat perancangan sistem yang terbagi menjadi perancangan komponen, perancangan terstruktur dan perancangan antarmuka untuk aplikasi yang akan dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

#### **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN USERAN**

Menjelaskan implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang telah dibuat ke dalam bentuk aplikasi pemograman, kemudian dilakukan Useran terhadap aplikasi yang telah dibangun untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan secara efektif sesuai yang diinginkan.

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penulisan tugas akhir ini dan saran untuk penelitian lebih lanjut.