

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan adanya beraneka ragam metode pertanian yang dikembangkan salah satunya adalah metode cocok tanam dengan sistem akuaponik. Sistem ini merupakan kombinasi antara akuakultur dengan hidroponik yang menghasilkan simbiosis mutualisme atau saling menguntungkan. Akuakultur merupakan budidaya ikan, sedangkan Hidroponik (*hydroponic*) merupakan suatu metode budidaya tanaman yang menggunakan media tanam selain tanah (*soiless*), maka dari itu penggabungan 2 sistem ini disebut akuaponik. Permasalahan umum yang sering dijumpai pada sistem akuaponik yaitu pemelihara tidak mempunyai waktu luang dan berada pada posisi yang jauh sehingga tidak memungkinkan untuk selalu memberi pakan dan melakukan pemantauan [1].

Melalui sistem akuaponik, tanaman tidak perlu disiram setiap hari secara manual, sebab air dikolam dipompa ke atas hingga mampu menyirami tanaman dan bisa ditambahkan timer agar bisa menentukan waktu penyiraman sesuai yang diinginkan, hanya perlu memberi makan pada kolam ikan yang pada akhirnya bisa mendapat sayuran dan ikan segar [2]. Pada penelitian ini untuk objek akuaponiknya memakai ikan mujair dan tanaman kangkung, untuk suhu dan pH optimum yang baik dari ikan mujair berkisar 22-28 °C dan 6-7,5 pH. Takaran pemberian pakan ikan mujair dalam sehari 0,32 gram 2-3 kali sehari dengan kualitas air pada kekeruhan air berkisar ≥ 50 ntu [3], kemudian untuk tanaman kangkung suhu dan pH optimum yang baik berkisar 25 – 30 °C dan 6-7 pH. Selain itu, sayuran menjadi lebih sehat karena bersifat organik. Sebab, selama masa tanam sayuran tidak menggunakan pupuk kimia dan pestisida, karena hanya menggunakan limbah dari kolam sebagai pupuk alaminya [4].

Pengembangan yang dilakukan adalah dengan menambahkan sistem kontrol dengan metode dua posisi / *on-off* pada akuaponik, lebih tepatnya pada sistem akuakultur untuk pengurasan kolam ikan secara otomatis. Karena apabila kolam ikan yang digunakan tidak dikuras secara berkala dengan parameter kekeruhan air

yang telah ditentukan, maka akan mengakibatkan tumbuh kembang bakteri yang begitu masif dan dapat mempengaruhi kualitas dari tanaman yang ada pada plant hidroponik.

Pengembangan juga dilakukan dengan hanya menggunakan satu mikrokontroler, yakni ESP32 yang telah dilengkapi kendali nirkabel WiFi 802.11 & Bluetooth. Sistem ini lebih efisien dan hemat dari segi produksi sistem kendali, karena hanya menggunakan satu jenis mikrokontroler. Tujuan penelitian ini, mampu memberikan informasi yang akurat mengenai suhu air, kadar *pH* air, dan status ketinggian air, serta mampu mengefisiensikan waktu, tenaga dan biaya maintenance *urban farmer* dalam memelihara dan mengecek kondisi akuaponik.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penulis membuat penelitian dengan judul “Implementasi *Smart System* Akuaponik Berbasis *Internet of Things*” yang akan dijadikan sebagai topik bahasan pada penyusunan laporan akhir ini.

1.2 State of The Art

State of the art adalah bentuk keaslian karya ilmiah yang dibuat sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain. Dalam hal ini, state of the art menjelaskan perbandingan terhadap riset yang telah dilakukan selama 5 tahun terakhir, dan menjadi acuan pembuatan Tugas akhir penelitian. Adapun tabel referensi terdapat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Tabel Referensi

Judul	Peneliti	Tahun
<i>Environmental Parameter Monitoring and Data Acquisition of Akuaponik</i>	Akhil Nichani, Sayantan Saha and Tushar Upadhyay.	2017
<i>Optimization and Kontrol of Hydroponics Agriculture using IoT</i>	S. Charumathi, R.M.Kaviya, J.Kumariyarasi, R.Manisha and P.Dhivya	2017
<i>Cloud-based Wireless Monitoring System and Kontrol of a Smart Solar-Powered Aquaponic Greenhouse to Promote Sustainable Agriculture and Fishery in an Arid Region.</i>	Analene Montesines Nagayo and Rodrigo S. Jamisola Jr.	2017

Judul	Peneliti	Tahun
Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Pemantauan Akuaponik Berbasis IoT pada Kelurahan Kutajaya	Nina Rahayu, Wiranti Sri Utami, M. Misbach Razabi	2018

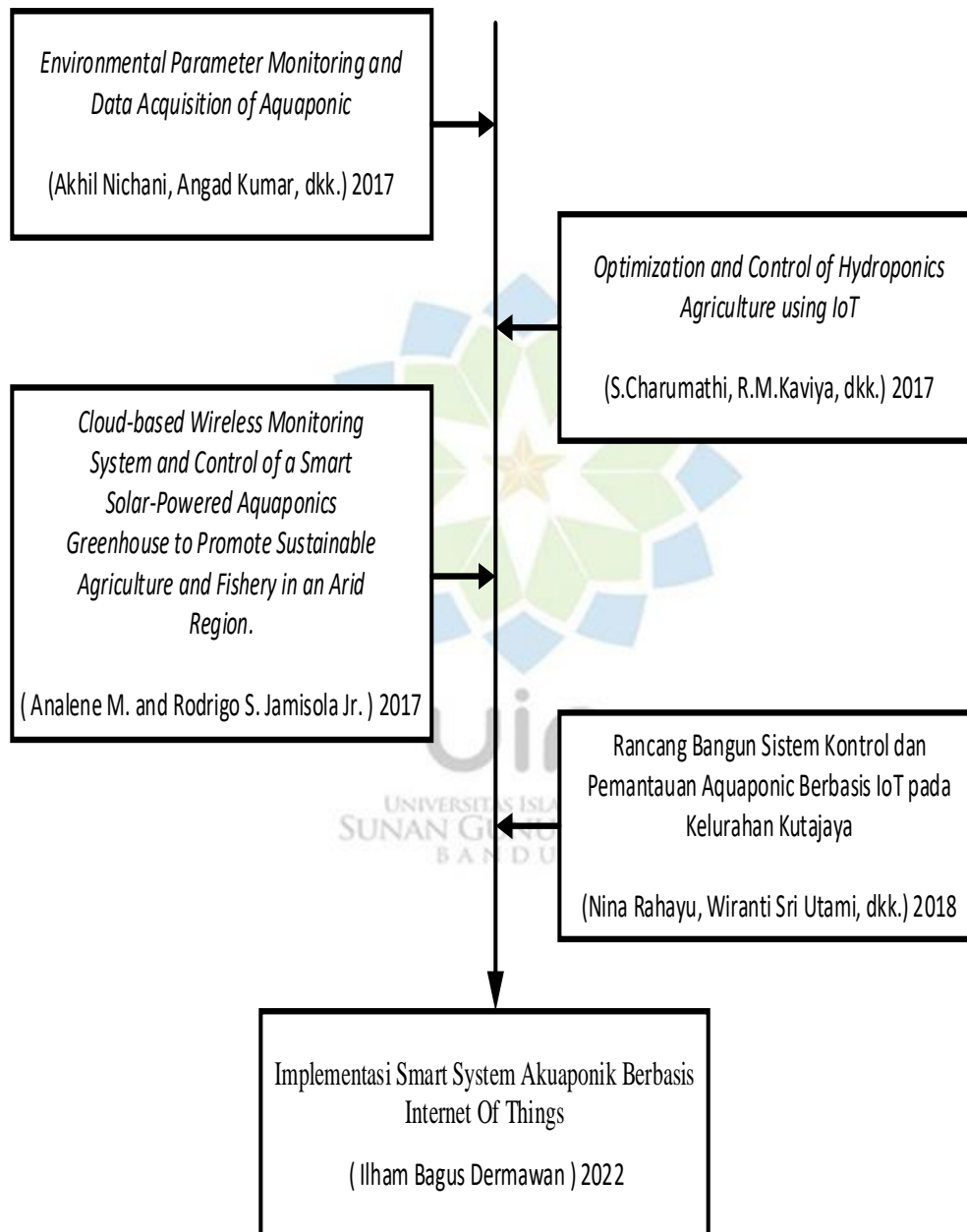
Tabel 1.1 diatas merupakan tabel referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang dijadikan sebagai acuan bagi penelitian kali ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Akhil Nichani, dkk adalah langkah awal untuk lebih dalam lagi mempelajari akuaponik. Penelitian dengan judul “*Environmental Parameter Monitoring and Data Acquisition of Akuaponik*”, lebih menekankan pada hal perawatan dasar dan melibatkan parameter-parameter lainnya seperti monitoring suhu air, monitoring ketinggian air dan monitoring *pH* air dengan menggunakan 2 bahasa pemrograman dan 2 mikrokontroler yaitu Arduino IDE dan *Raspberry Pi* [5]. Penelitian Akhil, S. Charumathi dll juga membahas pengembangan pertanian yang digabungkan dengan teknologi, namun dengan judul “*Optimization and Kontrol of Hydroponics Agriculture using IoT*” yang lebih berfokus pada kelembaban dan monitoring suhu [6].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Analen M. Nagayo dan Rodrigo S. Jamisola Jr. yang menggabungkan praktikal dari *design green house* dan eksekusi pada bagian mikrokontroler dengan memakai 2 mikrokontroler yaitu Arduino IDE dan *Particle PHoton* yang terhubung langsung ke pemilik dengan banyak parameter keilmuan dalam bidang pertanian yang di pakai. Mulai dari DO (*Dissolved Oxygen*) dan EC (*electrical Conductivity*) dan parameter lainnya [7]. Penelitian yang dilakukan oleh Nina Rahayu, dkk. yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Pemantauan Akuaponik Berbasis *Iot* Pada Kelurahan Kutajaya” menjelaskan tentang monitoring sistem akuaponik pada parameter suhu, kelembaban dan volume air dengan menggunakan 2 mikrokontroler, yakni Arduino Uno sebagai pengolah data dan esp8266 sebagai penyedia fitur wifi sebagai syarat terkoneksi dengan internet untuk dapat mengontrol pompa air, lampu dan kipas untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembaban pada sistem akuaponik secara *realtime* [8].

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, maka tugas akhir ini berfokus pada implementasi *smart system* akuaponik berbasis *internet of things*

dengan memaksimalkan akurasi monitoring sensor secara *real time* dan kendali kontrol pakan serta sistem kuras bak penampungan ikan otomatis. Hubungan penelitian dari jurnal – jurnal yang dijadikan referensi dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Hubungan Penelitian.

Gambar 1.1 merupakan diagram alir dari jurnal-jurnal yang dijadikan sebagai referensi penulis.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang akan dibahas diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan dan implementasi *Smart System* Akuaponik Berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana kinerja *System* yang telah dibuat?

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan *Smart System* Akuaponik Berbasis *Internet of Things*.
2. Menganalisis kinerja *system* yang telah dibuat.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Manfaat Bidang Akademis

Mampu mengaplikasikan salah satu bidang ilmu pengetahuan yaitu Dasar Rangkaian Elektronik, Dasar Elektronika khususnya mata kuliah Sistem Kendali.

1.5.2 Manfaat Praktis

Dengan menggunakan teknologi ini diharapkan dapat memberikan kemudahan khususnya kepada petani/*urbanfarmer* dalam hal meminimalisir faktor kelalaian manusia untuk memonitor dan mengontrol parameter-parameter yang dibutuhkan oleh sistem akuaponik seperti, pemberian pakan otomatis dan menguras bak penampungan ikan secara teratur.

1.6 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

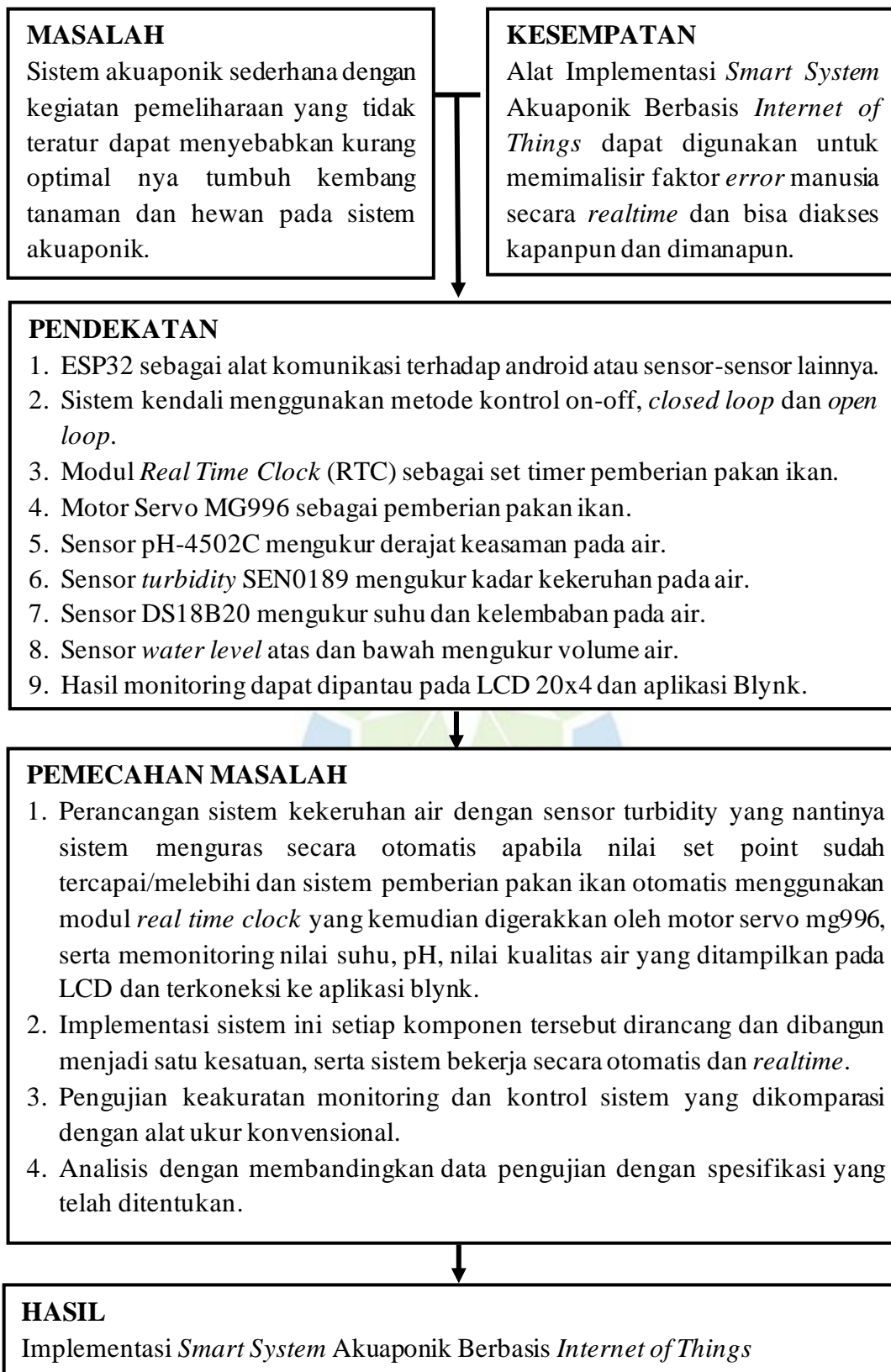
1. Media akuaponik yang digunakan adalah tanaman kangkung (*Ipomea Aquatica*) dan ikan mujair (*Oreochromis Mossambicus*).
2. Media tanam yang digunakan pada sistem akuaponik adalah busa *rockwool*.

3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32.
4. Parameter yang dimonitoring oleh sistem adalah Suhu air dengan sensor DS18B20, Tingkat keasaman air dengan sensor pH 4502C, Kekeruhan air dengan sensor *turbidity* SEN0189 dan Volume air dengan sensor *water level up & down*.
5. Parameter yang dikontrol adalah kekeruhan air dengan sensor *turbidity* SEN0189 dan waktu pemberian pakan ikan otomatis menggunakan modul *Real Time Clock* yang kemudian digerakkan oleh motor servo mg996.
6. Platform *Internet of Things* yang digunakan adalah aplikasi blynk pada *smartphone*.

1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir berisi alur pemikiran yang memuat uraian sistematis tentang informasi hasil penelusuran atau perumusan masalah penelitian yang diduga dapat diselesaikan melalui pendekatan yang dilakukan dengan penelitian, membantu mempercepat pemahaman tentang alur logis penelitian, dan menjadi bentuk kasar dari struktur penelitian yang dilakukan. Kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.2.





Gambar 1.2 Kerangka Berpikir.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam usulan tugas akhir ini dibagi menjadi enam bab dan masing-masing bab terbagi menjadi beberapa sub bab. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah penulisan dan mempermudah pembaca memahami isi dari usulan tugas akhir ini. Adapun sistematika penulisan laporan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai ide-ide dasar yang mendasari dilakukannya penelitian. Penjelasan konsep dari penelitian dijelaskan pada bab ini agar ide yang diajukan dalam penelitian mampu tersampaikan serta diimplementasikan dengan baik, bab ini membahas untuk menghasilkan penelitian yang berkualitas.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini berisi tinjauan kepustakaan atau penjelasan tentang seluruh aspek yang terkait dengan sistem akuaponik, elektronika dasar dan sistem kendali untuk menunjang penelitian yang penulis lakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan dalam proses perancangan alat secara sistematis dengan diagram alir (*flowchart*) dan diagram blok yang akan menunjang dilakukannya penelitian.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang realisasi rencana penelitian dengan melakukan perancangan Implementasi *Smart System* Akuaponik Berbasis *Internet of Things* baik *Hardware* maupun *Software*, selain itu dilakukan juga pengimplementasian terhadap alat tersebut.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian terhadap sensor-sensor yang dijalankan pada *smart system* akuaponik juga perbandingan pertumbuhan pada tanaman dengan cara konvensional dan *smart system* akuaponik. Dijelaskan juga analisis dari hasil pengujian.

BAB VI PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang bagian penutup pada penelitian, berisi kesimpulan penelitian dan saran untuk pengembangan pada penelitian - penelitian selanjutnya.

