

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan populasi manusia diperkotaan berdampak pada semakin sempitnya lahan pemukiman. Dampak lainnya adalah semakin tingginya suhu udara karena tumbuhan sebagai penghasil oksigen jarang dijumpai. Sebagian besar dari masyarakat Indonesia berasumsi bahwa lahan yang sempit tidak akan dapat dimanfaatkan, khususnya sebagai lahan pertanian.

Dengan adanya beraneka ragam metode pertanian yang dikembangkan salah satunya adalah metode cocok tanam dengan sistem akuaponik lahan yang sempit tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal. Sistem ini merupakan kombinasi antara akuakultur dengan hidroponik yang menghasilkan simbiosis mutualisme atau saling menguntungkan. Akuakultur merupakan budidaya ikan, sedangkan hidroponik adalah budidaya tanaman tanpa tanah yang berarti budidaya tanaman yang memanfaatkan air dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam atau *soilles*[1].

Akuaponik memanfaatkan secara terus menerus air dari pemeliharaan ikan ke tanaman dan selanjutnya dikembalikan lagi ke kolam ikan. Inti dasar dari sistem teknologi ini adalah penyediaan air yang optimum untuk masing-masing komoditas dengan memanfaatkan sistem re-sirkulasi. Tumbuhan yang cocok untuk dikembangkan dalam akuaponik adalah jenis sayuran dan buah-buahan yang berumur pendek. Sedangkan untuk ikan yang dapat dikembangkan dengan sistem akuaponik ini adalah ikan yang tidak membutuhkan kadar oksigen terlalu banyak[2].

Akuaponik adalah sistem budidaya tanaman yang dipadukan dengan budidaya ikan dalam satu wadah bisa berupa kolam ataupun aquarium. Perpaduan budidaya ikan dan tanaman hidroponik ini tidak lepas dari semangat *urban framing* dan *grow your own*, khususnya masyarakat diperkotaan yang memiliki lahan terbatas. Dalam prakteknya, akuaponik memiliki parameter

sendiri yang harus diperhatikan seperti suhu, pH air, kadar amonia dan kadar nitrat. Suhu didalam kolam akuaponik idealnya berkisar antara 26⁰-30⁰C. Sedangkan untuk pH air berkisar antara 6,5-8[3].

Semakin pesat berkembang teknologi komunikasi dan tingginya aktifitas masyarakat membuat kebutuhan komunikasi jarak jauh dan efisien semakin dibutuhkan masyarakat. Salah satunya yaitu perkembangan komunikasi seluler. Dimana telepon seluler tidak lagi hanya berfungsi sebagai alat komunikasi pengirim pesan dan komunikasi seluler. Sudah banyak orang yang menggunakan telepon seluler sebagai komunikasi data yang dapat mengendalikan peralatan elektronika[4]. Pemanfaatan fitur SMS guna kebutuhan komunikasi jarak jauh dinilai lebih praktis karena semua telepon seluler memiliki fitur komunikasi jarak jauh dengan SMS dan bisa juga digunakan untuk mengirimkan data berupa SMS sebagai alat untuk memonitoring.

Dari permasalahan tersebut, maka munculah ide untuk membangun sistem monitoring SMS *Gateway*. Sistem ini akan memonitoring ketinggian air, suhu dan pH. Lalu data tersebut dikirimkan melalui SMS *Gateway* dan apabila ketinggian air dan suhu mengalami perubahan akan langsung dikontrol secara otomatis oleh sensor sampai batas ketinggian air dan suhu yang sudah ditentukan.

1.2 *State Of The Art*

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti ini. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dan dijabarkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 *State of the art*

No	Judul	Penulis	Tahun
1	<i>Design & implementation of indoor farming using automated aquaponics system</i>	Mamatha, M. N. , Namratha, S. N.	2017
2	<i>Cloud-based Wireless Monitoring System and Control of a Smart Solar-Powered Aquaponics Greenhouse to Promote Sustainable Agriculture and Fishery in an Arid Region.</i>	Analene Montesines Nagayo and Rodrigo S. Jamisola Jr.	2017
3	Rancang Bangun Sistem Monitoring Ph dan Suhu Air pada Akuaponik Berbasis <i>Internet of Thing (IoT)</i>	Dini Megawati, Kholidiyah Masykuroh, Danny Kurnianto	2020
4	<i>Aquaponics pH Level, Temperature, and Dissolved Oxygen Monitoring and Control System Using Raspberry Pi as Network Backbone</i>	Mandap, John Paul Sze, Derrick Reyes Gerard Nico, Matthew Dumlao, Samuel Reyes, Rosula Danny Chung, Wen Yaw	2019

Pada penelitian yang berjudul *Design & implementation of indoor farming using automated aquaponics system* oleh M. N. Mamatha and S. N. Namratha pada tahun 2017 membahas tentang membangun alat monitoring akuaponik pada ikan mas komet dan jenis sayuran berdaun dievaluasi dalam resirkulasi sistem akuaponik terhadap suhu, cahaya dan limbah ikan secara efektif. Pemberian pakan secara otomatis dan sistem *filter* yang berguna untuk menghilangkan jumlah

bahan limbah. Mikrokontroler yang digunakan yaitu *arduino* sebagai otak penerima informasi dari sensor dan keluar dengan intruksi berupa respon sebagai umpan balik, kemudian tindakan akan direspon oleh aktuatur [1].

Pada penelitian yang berjudul *Cloud-based Wireless Monitoring System and Control of a Smart Solar-Powered Aquaponics Greenhouse to Promote Sustainable Agriculture and Fishery in an Arid Region* oleh Analen M. Nagayo dan Rodrigo S. Jamisola Jr. merupakan penggabungan praktikal dari *designing greenhouse* dan eksekusi pada bagian mikrokonroller dengan memakai 2 mikrokontroller yaitu *Arduino IDE* dan *Particle PHoton* yang terhubung langsung ke perangkat pemilik dengan banyak sekali parameter keilmuan dalam bidang pertanian yang di pakai. Mulai dari *DO (Dissolved Oxygen)* dan *EC (electrical Conductivity)* dan parameter lain di jurnal yang lain belum ada bagaimana cara monitoringnya [5].

Pada penelitian yang berjudul *Rancang Bangun Sistem Monitoring PH dan Suhu Air pada Akuaponik Berbasis Internet of Thing (IoT)* oleh Dini Megawati, Kholidiyah Masykuroh dan Danny Kurnianto mengkombinasikan akuakultur dan hidroponik dalam lingkungan yang bersifat simbiotik mutualisme, dengan mengontrol kondisi air menggunakan sensor pH dan suhu berbasis *Internet of Thing* yang menggunakan *Arduino Uno* sebagai pengontrol mikrokontroler sensor pH digunakan untuk mendeteksi kadar keasaman air lalu sensor suhu untuk pembacaan suhu menggunakan *DS18B20*, dan *Wemos D1 Mini* sebagai *interface wifi* untuk mengirim data ke *firebase*. Aplikasi *MIT App Inventor* digunakan untuk menampilkan data di *smartphone* pengguna [6].

Pada penelitian yang berjudul *Aquaponics pH Level, Temperature, and Dissolved Oxygen Monitoring and Control System Using Raspberry Pi as Network Backbone* oleh Mandap, John Paul Sze, Derrick Reyes Gerard Nico, Matthew Dumlao, Samuel Reyes, Rosula Danny Chung, Wen Yaw. Pemantauan dan kontrol akuaponik otomatis yang terintegrasi dengan mikrokontroller Dengan menggunakan empat sensor yang memantau kualitas air akuarium yaitu dua sensor pH berbasis *ISFET*, sensor suhu *DS18B20* dan *atlas Dissolved Oxygen* yang terhubung ke *arduino* sebagai mikrokontroler satu. Data yang diperoleh *node*

sensor kemudian dikirim ke *node* pusat *Raspberry Pi* yang memegang seluruh sensor melalui koneksi serial berkabel[7].

Berdasarkan keempat hasil penelitian sebelumnya maka akan dilakukan penelitian yang berjudul Sistem monitoring pertanian akuaponik menggunakan SMS *gateway* berbasis *Raspberry Pi* yang dimana penelitian ini berfungsi untuk memonitoring suhu, ph, ketinggian air dan pakan otomatis dengan proses pengiriman data berupa pemberitahuan nilai suhu, pH, serta ketinggian air, yang dikirimkan *via* SMS melalui modul *GSM* dan ditampilkan pada layar *LCD* serta proses kontroling pada suhu, ketinggian air dan pakan di atur secara otomatis, semua sistem monitoring dan kontroling diatur secara otomatis oleh mikrokontroler yaitu *Raspberry pi*.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dijadikan acuan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perancangan prototipe sistem monitoring Akuaponik menggunakan SMS *gateway* berbasis *Raspberry pi*?
2. Bagaimana kinerja dari prototipe sistem monitoring Akuaponik menggunakan SMS *gateway* berbasis *Raspberry pi*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Membuat prototipe sistem monitoring akuaponik menggunakan SMS *gateway* berbasis *Raspberry pi*.
2. Menguji dan mengimplementasikan prototipe sistem monitoring Akuaponik menggunakan SMS *gateway* berbasis *Raspberry pi*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian tugas akhir ini, diharapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi akademik dan sisi aplikatif.

1. Sisi Akedemik

Penelitian ini diharapkan mampu menambah khasanah keilmuan tentang teknologi terutama pada sub bidang akuaponik. Sehingga

diharapkan para akademisi dapat mengetahui apa yang harus dilakukan dalam merancang sistem monitoring akuaponik.

2. Sisi Aplikatif

Penelitian ini diharapkan dapat membantu memudahkan penyampaian informasi agar dapat diterima oleh masyarakat. Penelitian ini juga diharapkan bisa membantu peneliti dalam mencari referensi untuk pengembangan sistem monitoring akuaponik ini kedepannya.

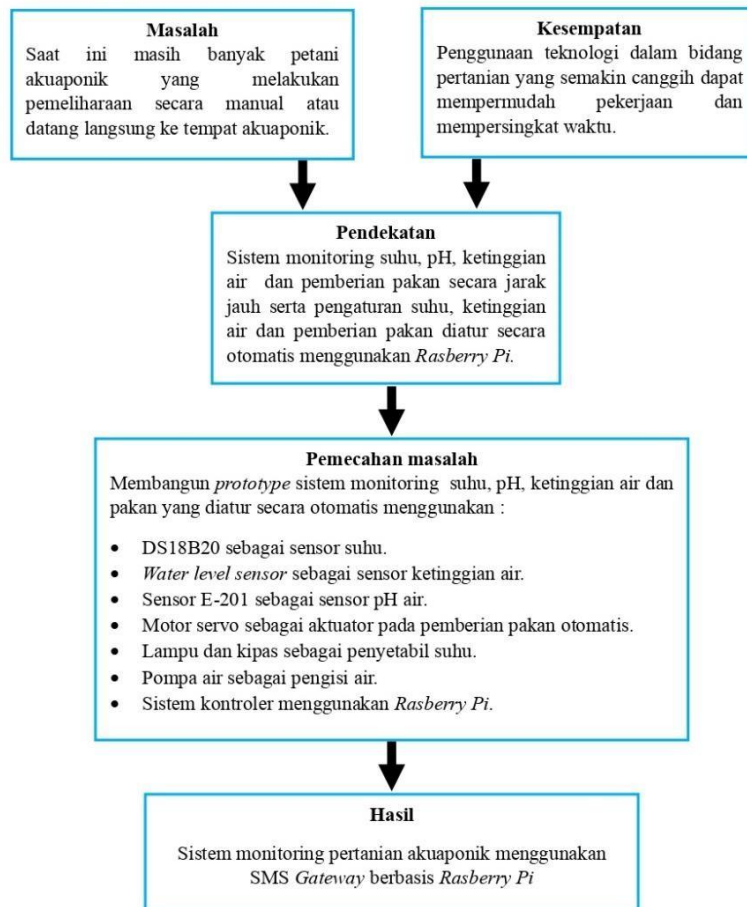
1.6 Batasan Masalah

Untuk membatasi masalah–masalah yang ada, maka penulis membatasi ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Rancangan alat berupa prototipe.
2. Hanya membahas mengenai sistem monitoring suhu, ph ketinggian air berbasis SMS *gateway* dan proses pemberian pakan ikan secara otomatis.
3. Sistem kendali yang digunakan adalah *Raspberry pi*.
4. Untuk mendeteksi suhu air, prototipe menggunakan sensor suhu *DS18B20*. Penurunan suhu menggunakan kipas angin (*fan*) dan untuk menaikkan suhu menggunakan lampu pijar 15 Watt.
5. Untuk mendeteksi ketinggian air , prototipe menggunakan *water level sensor*, Pengisian air menggunakan pompa air
6. Untuk kolam ikan menggunakan ember besar .

1.7. Kerangka Pemikiran

Kerangka berpikir adalah narasi (uraian) dan pernyataan (proposisi) tentang kerangka konsep pemecahan masalah yang telah diidentifikasi atau dirumuskan. Kerangka berpikir dalam sebuah penelitian kuantitatif sangat menentukan kejelasan dan validalitas proses penelitian secara keseluruhan. Adapun kerangka pemikiran yang terdapat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka pemikiran

1.8 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V dan BAB VI, yang disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi mengenai hal yang melatar belakangi dilakukannya penelitian, *State of the art*, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, kerangka berfikir dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini tinjauan pustaka berisi mengenai studi literatur teori-teori penunjang penelitian yaitu sistem monitoring pada akuaponik, *Raspberry Pi*, *SMS gateway*.

BAB III METODELOGI DAN RENCANA PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai tahapan-tahapan penelitian yang digunakan dan berisi alokasi waktu tahap demi tahap pada penelitian yang akan dilakukan pada penyusunan proposal penelitian ini.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisi tahapan pembuatan sistem monitoring pertanian akuaponik menggunakan *SMS gateway* menggunakan *Raspberry Pi*.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi pengujian dari masing-masing komponen penyusunan sistem monitoring pertanian akuaponik menggunakan *SMS gateway* berbasis *Raspberry Pi* sehingga dapat mengetahui kinerja dari sistem yang telah dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian ini.