

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang budidaya perikanan terus mengalami peningkatan, hal ini ditandai dengan adanya peralihan dari sistem budidaya ikan secara tradisional menuju ke sistem budidaya ikan secara intensif [1]. Keberhasilan suatu usaha budidaya sangat erat kaitannya dengan kondisi lingkungan yang optimum untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dipelihara [2].

Kualitas air memegang peranan penting dalam bidang perikanan terutama untuk kegiatan budidaya serta produktifitas hewan akuatik. Limbah yang dihasilkan dari proses budidaya memiliki dampak negatif bagi hewan akuatik[3]. Akuaponik merupakan suatu teknologi terapan yang diharapkan dapat menjadi alternatif usaha yang menguntungkan bagi masyarakat [4].

Akuaponik merupakan teknologi budidaya yang mengkombinasikan pemeliharaan ikan dengan tanaman, secara nyata mampu meningkatkan produktivitas lahan sebesar 30 persen hingga 40 persen [4]. Secara teknis, sistem akuaponik akan mampu meningkatkan kapasitas produksi pembudidaya ikan. Hal ini dapat terjadi karena Teknologi akuaponik merupakan gabungan teknologi akuakultur dengan teknologi hydroponic dalam satu sistem untuk mengoptimalkan fungsi air dan ruang sebagai media pemeliharaan. Teknologi tersebut telah dilakukan di negara-negara maju, khususnya yang memiliki keterbatasan lahan untuk mengoptimalkan produktifitas biota perairan. Prinsip dasar yang bermanfaat bagi budidaya perairan adalah sisa pakan dan kotoran ikan yang berpotensi memperburuk kualitas air, akan dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman air. Pemanfaatan tersebut melalui sistem resirkulasi air kolam yang disalurkan ke media tanaman, yang secara mutualistis juga menyaring air tersebut sehingga saat kembali ke kolam menjadi bersih dari anasir ammonia dan mempunyai kondisi yang lebih layak untuk budidaya ikan [5].

Internet of things (IoT) memungkinkan untuk menghubungkan berbagai hal seperti sensor dan aktuator ke internet [6]. Pada penerapannya, IoT dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau suatu alat atau objek yang menimbulkan

efek secara otomatis dan real time [7].

Pemberian pakan untuk ikan terkadang menjadi masalah apabila pemilik sedang berada jauh dari kolam ikan tersebut. Selain itu, pemberian pakan yang berlebihan akan mengakibatkan pakan membusuk. Dosis pakan ikan mas pada akuaponik sendiri sebesar 5 persen dari berat total ikan mas dan diberikan 2 kali sehari pada pukul 06.30 dan pukul 17.00 [8]. Pengukuran nilai keasaman air dan nilai padatan terlarut dalam air terkadang masih dilakukan secara manual. Sebagai salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, dalam penelitian yang berjudul "*Sistem Kendali Pakan Ikan Jarak Jauh Berbasis IoT Pada Akuaponik*" ini masalah tersebut diselesaikan dengan pemanfaatan teknologi IoT. IoT memungkinkan pengontrolan pemberian pakan ikan dapat dilakukan secara jarak jauh dengan memanfaatkan mikrokontroler Wemos D1 R1 dan motor servo. Dengan memanfaatkan teknologi IoT serta sensor pH dan sensor analog TDS memungkinkan dilakukannya monitoring tingkat keasaman air dan nilai padatan terlarut secara terus menerus dan *real time*, kemudian data yang didapat oleh sensor disimpan kedalam sebuah *cloud* yang dapat diakses oleh pengguna. Pemberian pakan ikan dan monitoring hasil pembacaan sensor pH dan sensor analog TDS dapat dilakukan melalui *smartphone*.

1.2 State of the Art

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

Tabel 1.1 *State of the art.*

Judul	Peneliti	Tahun	Deskripsi
Sistem Kontrol Pakan Ikan Lele Jarak Jauh Menggunakan Teknologi Internet of Things (IoT)	Dwi Herliabriyana, Sodik Kirono, Handaru.	2019	Penelitian ini berfokus pada pengontrolan pemberian pakan pada ikan lele yang dilakukan pada kolam ikan yang berisikan 2000 ikan lele
FishTalk: An IoT-based Mini Aquarium System	Yi-Bing Lin, Hung-Chun Tseng	2019	Pada penelitian ini dilakukan kontrol terhadap pemberian pakan pada ikan pada akuarium mini. Pemilik dapat melakukan kontrol pemberian pakan ikan melalui website.
Perancangan Akuarium Pintar Untuk Pemeliharaan Ikan Air Tawar Dengan Algoritma Context Aware Berbasis Iot	Tiara Rohma Dewi Fortuna, Porman Pangaribuan, Sony Sumaryo.	2019	Penelitian ini membuat smart aquarium yang bisa mengontrol pengurasan air dan pemberian pakan otomatis serta dapat memilih jumlah pakan yang dikeluarkan.
IoT fuzzy logic aquaponics monitoring and control hardware real-time system	Adnan Shaout, Spencer G. Scott.	2017	Penelitian ini membuat sebuah sistem yang mengontrol suhu air, pH serta pencahayaan pada akuarium.

Pada penelitian [9] yang dilakukan oleh Dwi Herliabriyana dkk. muncul sebuah masalah dalam pembudidayaan ikan lele yaitu pemberian pakan ikan yang sering kali tidak terkontrol yang mengakibatkan terpakainya biaya pakan sebesar 70 persen sehingga mendorong dibuatnya sebuah system yang mampu mengatasi hal tersebut. Pada penelitian [9] ini dibuat sebuah sistem kontrol pemberian pakan ikan lele dari jarak jauh melalui *website*. Penelitian dilakukan pada kolam ikan yang berisikan 2000 benih ikan lele. Pada penelitian ini digunakan arduino uno, internet shield, motor servo, motor DC dan *router*.

Penelitian [10] yang dilakukan oleh Yi-Bing Lin dan Hung-Chun Tseng membuat sebuah sistem pemberian pakan ikan pada akuarium mini yang dikontrol melalui website. Selain pemberian pakan, pada penelitian ini dilakukan pula kendali dan monitoring terhadap penghangat air, kipas pendingin, ketinggian air serta nilai Electrical Conductivity.

Penelitian [11] oleh Tiara Rohma Dewi dkk. membuat smart aquarium yang bisa mengontrol pengurusan air dan pemberian pakan otomatis. Pakan otomatis menggunakan RTC dan motor servo serta dapat memilih jumlah pakan yang dikeluarkan. Jika pakan habis muncul notifikasi pada ponsel. Pengurusan otomatis berfungsi mengontrol kebersihan, tingkat keasaman (pH), dan suhu air. Sistem pengurusan ini menggunakan sensor turbidity, sensor pH, sensor suhu, pompa air, heater dan relay. Saat pompa menyala, terjadilah proses pengurusan dan muncul notifikasi pengurusan. Penelitian ini menggunakan Context Aware sebagai algoritma pemrograman. Kontroler yang digunakan adalah Arduino mega dan komunikasi IoT menggunakan NodeMCU. Aplikasi Blynk untuk penampil notifikasi dan pengontrol pemilihan jumlah pakan. Pengurusan akuarium berjalan sesuai context yang ditentukan. Dengan smart aquarium ini, proses pemberian pakan lebih terjadwal dan kebersihan akuarium terjaga.

Penelitian [12] yang dilakukan oleh Adnan Shaout dan Spencer G. Scott membuat sebuah sistem kontrol dan monitoring suhu, pH serta tingkat pencahayaan pada akuaponik menggunakan metode *fuzzy*. Sistem akan memonitor suhu air, intensitas cahaya dan suhu udara setiap 25 detik. Sistem dapat melakukan kendali terhadap lampu, penghangat air dan alarm melalui GUI Matlab kurang dari 1 menit. Alarm akan berbunyi jika nilai pH berada jauh dari *setting point* yaitu 6.9. Pada penelitian ini digunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 karena Matlab mendukung pembuatan *interface* pada mikrokontroler tersebut.

Penelitian ini lebih mendekati pada penelitian [9]. Yang membedakannya yaitu pada penelitian ini kolam ikan menggunakan sistem akuaponik. Akuaponik sendiri merupakan teknologi budidaya yang mengkombinasikan pemeliharaan ikan dengan tanaman, yang secara nyata mampu meningkatkan produktivitas lahan sebesar 30 persen hingga 40 persen [7]. Selain itu, pada penelitian ini tidak hanya dilakukan kontrol terhadap pemberian pakan pada ikan, namun dilakukan

pula monitoring terhadap nilai pH dan nilai padatan terlarut. Kontrol pakan dan monitoring nilai pH dan nilai padatan terlarut sendiri nantinya dapat dilakukan oleh pengguna dari jarak jauh melalui aplikasi android.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah.

1. Bagaimana rancang bangun sistem kendali pakan ikan jarak jauh dan monitoring nilai EC dan nilai padatan terlarut berbasis IoT pada akuaponik?
2. Bagaimana kinerja sistem kendali pakan ikan jarak jauh dan monitoring nilai pH dan nilai padatan terlarut berbasis IoT pada akuaponik?

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah.

1. Merancang sistem kendali pakan ikan jarak jauh dan monitoring nilai pH dan nilai padatan terlarut berbasis IoT pada akuaponik.
2. Menganalisis kinerja sistem kendali pakan ikan jarak jauh dan monitoring nilai pH dan nilai padatan terlarut berbasis IoT pada akuaponik.

Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi akademis dan juga sisi praktis

1.5 Manfaat

Pada penelitian ini terdapat dua manfaat yang ingin di capai yaitu :

a. Manfaat Bidang Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pustakan keilmuan mengenai sistem kontrol, terutama pengontrolan pemberian pakan ikan berbasis IoT sehingga kedepannya penelitian ini dapat dikembangkan lebih baik lagi sesuai kebutuhan yang ada dilapangan.

b. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengembangkan *urban farmer* dalam pemberian pakan ikan otomatis.

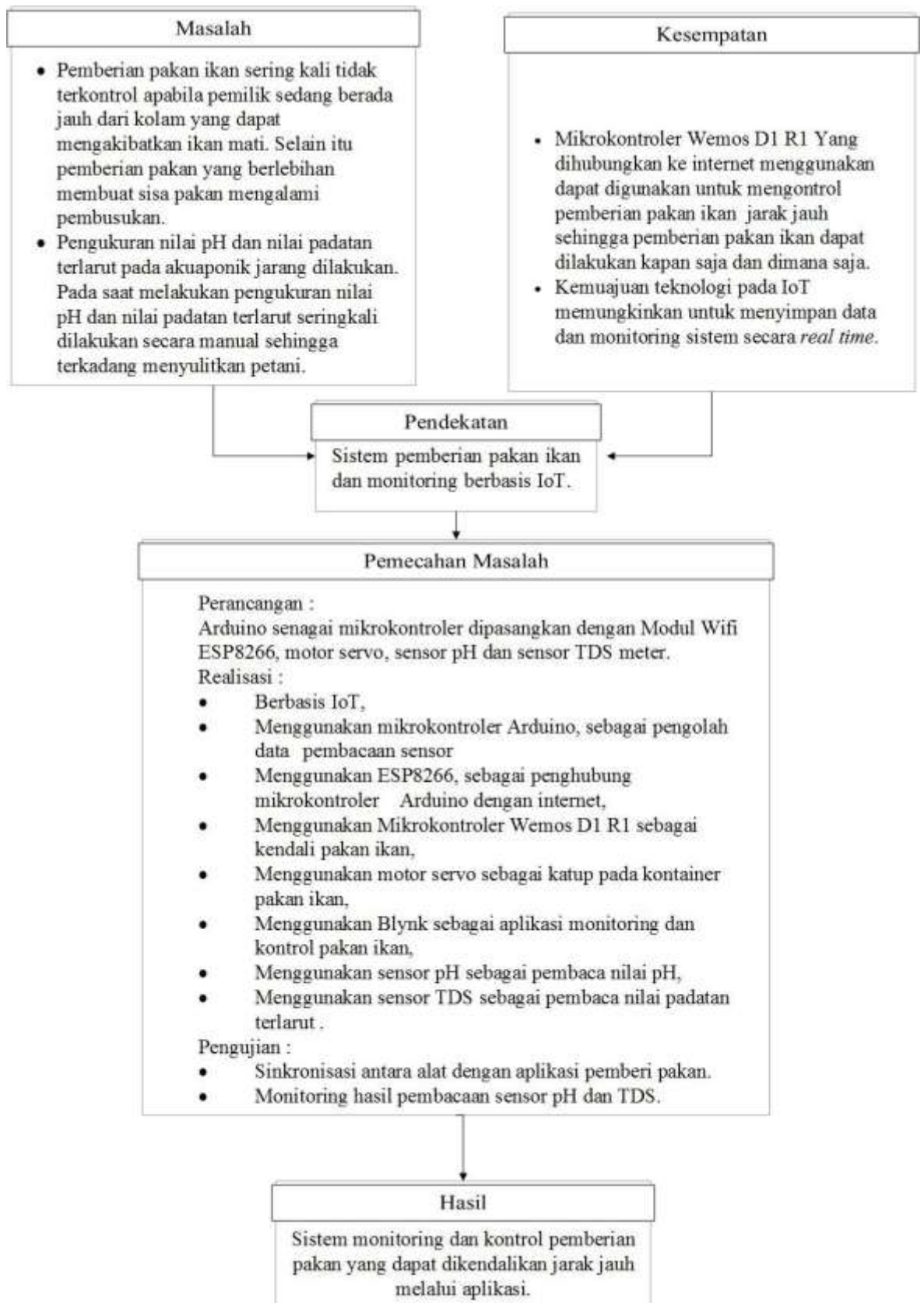
1.6 Batasan Masalah

Batasan yang berhubungan dengan masalah ini sangat luas, maka dari itu perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini, agar yang akan didapat lebih spesifik dan terarah. Batasan masalah ini menitikberatkan pada:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno pada blok monitoring dan Wemos D1 R1 pada blok kontrol pakan ikan,
2. Pembacaan nilai padatan terlarut menggunakan sensor TDS,
3. Pembacaan nilai pH menggunakan probe sensor pH meter,
4. Pada blok monitoring, modul pengumpul dan pengirim data parameter sensor menggunakan modul ESP8266-01,
5. Koneksi antar mikrokontroler dengan pengguna dijumpai oleh *cloud server*,
6. Aplikasi monitoring dan kontrol pakan ikan akan dibangun menggunakan Blynk,
7. Pembacaan nilai pH dilakukan setiap 30 menit,
8. Pembacaan nilai padatan terlarut dilakukan setiap 5 menit,
9. Pembacaan nilai pH dan nilai padatan terlarut dilakukan pada akuarium yang terpasang sistem akuaponik,
10. Jenis ikan yang dibudidaya adalah ikan mas,
11. Sayuran yang dibudidaya adalah bayam,
12. Jenis akuaponik yang dibudidaya adalah akuaponik rakit apung.

1.7 Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini terdapat masalah serta kesempatan, untuk memudahkan memahami hal tersebut, maka dibuatlah kerangka berfikir pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka berpikir.

1.8 Sistematika Penulisan

Dalam mendapatkan struktur penyusunan data dan penulisan yang baik. Tugas akhir ini memiliki kerangka dan sistematika yang mengikuti aturan yang telah ditentukan, sehingga diharapkan mendapatkan hasil tulisan yang baik. Penulisan tugas akhir ini mengikuti sistematika penulisan yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan awal dari penulisan proposal tugas akhir ini. Dalam bab ini memuat hal-hal pokok dari awal sebuah tulisan, yaitu : latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, state of the art, kerangka berfikir serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian, perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam rancang bangun antenna mikrostrip yang bekerja pada multi frekuensi. Termasuk di dalamnya pengertian antenna, parameter-parameter antenna, serta metode AMC untuk menghasilkan beberapa frekuensi pada antenna yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI DAN RENCANA PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang bentuk metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Metodologi tersebut terdiri dari langkah-langkah perancangan antenna hingga pabrikan dari implementasi yang telah dirancang yang dituangkan dalam diagram alir dan menjelaskan tentang rencana kegiatan penelitian ,mulai dari rencana awal, perancangan dan sampai pabrikan antenna.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT

Bab ini adalah tahap perancangan sistem kendali, mulai dari persiapan alat dan bahan, perakitan dan implementasi aplikasi kontrol pakan ikan dan monitoring.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini merupakan hasil uji coba dan analisis sistem dengan melihat kinerja sensor yang mengirim data melalui internet, monitoring dan kendali menggunakan aplikasi.

BAB VI PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan dari penelitian, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

