

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hasil pertanian dan perikanan merupakan salah satu komoditas yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia sebagai pribadi atau masyarakat dan bangsa. Peranan komoditas hasil pertanian dan perikanan adalah untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia, khususnya sebagai sumber gizi yang akan berdampak langsung terhadap kualitas sumber daya manusia, masyarakat, bangsa, dan negara serta mempunyai arti penting berkaitan dengan status ketahanan pangan di Indonesia.

Kondisi geografis dan topografis Indonesia sangat sesuai untuk pertanian dan perikanan, tetapi pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi menyebabkan lahan pertanian semakin berkurang. Sementara itu, kebutuhan hasil pertanian semakin meningkat sehingga dibutuhkan suatu teknologi yang memiliki efisiensi yang tinggi pada lahan sempit. Akuaponik merupakan suatu kombinasi sistem akuakultur dan budidaya tanaman hidroponik yang dapat dijadikan solusi dari permasalahan lahan tersebut.

Akuaponik merupakan penggabungan akuakultur yang merupakan budidaya ikan dengan hidroponik yang merupakan budidaya tanaman tanpa tanah yang berarti budidaya tanaman yang memanfaatkan air dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam atau *soilles*. Akuaponik memanfaatkan secara terus-menerus air yang bersumber dari kolam tempat pemeliharaan ikan untuk tanaman kemudian dikembalikan lagi ke kolam ikan sehingga hal ini membentuk suatu sirkulasi.

Wahap (2010) menyatakan bahwa akuaponik adalah kombinasi akuakultur dan hidroponik yang bertujuan untuk memelihara ikan dan tanaman dalam satu sistem yang saling terhubung. Dalam sistem ini, limbah yang dihasilkan oleh ikan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman, kemudian air yang dialirkan dengan sistem *re*-sirkulasi dari media pemeliharaan ikan dibersihkan oleh tanaman sehingga dapat digunakan kembali oleh ikan.

Para pemelihara ikan akuarium di kota besar dituntut untuk menjalani kesibukan aktivitas keseharian di luar rumah. Mereka seringkali kesulitan untuk mempertahankan jadwal pemberian pakan ikan dan pengurasan air akuarium secara teratur. Namun, pemeliharaan rutin yang baik diperlukan ikan agar tetap hidup dan sehat. Jika pemberian pakan ikan dalam takaran tertentu tidak dilakukan secara berkala dan kondisi air akuarium tidak terjaga baik maka ikan berpotensi untuk menderita kelaparan dan terjangkit penyakit. Sementara itu, dalam pemeliharaan akuakultur juga dibutuhkan kontrol terhadap kelembaban agar tanaman tetap terjaga pertumbuhannya, terhindar dari penyakit, dan kematian.

Keberhasilan sistem akuaponik bergantung pada monitoring pada proses sirkulasinya. Tingkat kelembaban pada akuakultur, tinggi air pada akuarium, dan waktu pemberian pakan untuk ikan tentunya membutuhkan kontrol secara otomatisasi terhadap proses tersebut agar tidak mengganggu proses pertumbuhan pada tanaman dan ikan. Sistem mandiri akuaponik berbasis *Arduino Uno* dapat dijadikan solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Alat ini merupakan perangkat elektronik yang dirancang untuk menjalankan sirkulasi air akuaponik, melakukan pengurasan dan pengisian air akuarium, serta memberi pakan ikan.

Adapun komponen elektronik yang digunakan untuk membuat alat ini diantaranya, *Real-Time Clock*; untuk menentukan nilai waktu penjadwalan pemberian pakan ikan, *Ultrasonic Sensor*; untuk mendeteksi tingkat tinggi air dalam akuarium. *Soil Moisture Hygrometer Sensor* untuk mendeteksi kelembaban tanah, komponen *Servo Motor*; untuk menggerakkan tempat penyimpanan pakan ikan, *Solenoid Valve Magnetic*; untuk mengalirkan air keluar dari dan masuk ke akuarium, dan beberapa komponen elektronik pendukung lainnya. Mikrokontroler *Arduino Uno* sebagai perangkat inti alat. Terkait dengan pemaparan di atas penulis tertarik untuk membuat Tugas akhir berjudul "**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMASI AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER**"

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini untuk menjawab perumusan permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sensor kelembaban tanah bekerja dalam pemantauan kelembaban tanah Hidroponik?
2. Bagaimana sensor jarak permukaan air bekerja dalam pemantauan jarak permukaan air pada akuarium?
3. Bagaimana aktuator motor servo untuk pemberian pakan ikan bekerja sesuai waktu yang dijadwalkan pada *Real-Time Clock*?
4. Bagaimana cara membuat Rancang Bangun Sistem Otomasi Akuaponik Berbasis Mikrokontroler, yang terdiri sistem sirkulasi air, pemberian pakan ikan, serta pengurusan dan pengisian air?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mengetahui sensor kelembaban bekerja dalam monitoring kelembaban akuakultur.
2. Untuk mengetahui sensor ketinggian air bekerja dalam monitoring tinggi air pada akuarium.
3. Untuk mengetahui komponen pemberian pakan ikan bekerja sesuai waktu yang dijadwalkan pada akuarium.
4. Untuk mengetahui cara membuat Sistem Mandiri Akuaponik Berbasis *Arduino Uno*, yang terdiri sistem sirkulasi air, pemberian pakan ikan, serta pengurusan dan pengisian air?

1.4 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan masalah lebih terarah maka penulis memberikan batasan permasalahan pada pengembangan berikut:

1. Berbasis mikrokontroler ATMEGA328P, yaitu *Arduino Uno*.
2. Dilengkapi sistem sirkulasi air akuaponik.
3. Dilengkapi sistem pengurusan dan pengisian air akuarium.

4. Dilengkapi sistem pemberian pakan ikan.
5. Ditujukan untuk akuarium tanpa filter air.
6. Ditujukan tidak untuk membersihkan kaca akuarium.
7. Ditempatkan di ruang terbuka yang terkena sinar matahari.
8. Ditujukan tidak untuk mengubah susunan benda-benda di dalam akuarium, seperti batu, pasir, tanaman dan benda-benda dekoratif.
9. Bersifat purwarupa.

1.5 Spesifikasi Alat

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan alat pemberian pakan ikan dan pengurasan air akuarium otomatis adalah sebagai berikut:

1. Sistem minimum yang dipakai ialah mikrokontroler ATMEGA328P, yaitu *Arduino Uno*.
2. Sensor yang dipakai ialah *photodiode light sensor* dan *water level sensor*.
3. Sebagai aktuator dipakai *stepper motor*, *buzzer* dan *Solenoid Valve Magnetic*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan karya akhir ini disusun berdasarkan urutan bab yang meliputi:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, spesifikasi alat, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan penjelasan masing-masing komponen yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan rangkaian alat tersebut secara keseluruhan. Hal yang dibahas adalah pengertian, bentuk dan ukuran, serta fungsi atau kegunaan masing-masing komponen yang digunakan.

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menjelaskan tentang urutan pengerjaan percobaan mulai dari pengumpulan data, proses analisa, hingga pengecekan batasan optimasi

terhadap analisa yang dilakukan sehingga dapat dihasilkan prosedur yang paling optimum dari skenario yang telah direncanakan.

BAB IV PENGAMATAN DAN DATA ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang pengujian alat yang telah dibuat yang berkaitan dengan hasil prosedur dan hasil analisis untuk kemudian digunakan dalam pengambilan kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang diharapkan berguna untuk mengembangkan percobaan ini lebih lanjut.

