

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat erat dengan kehidupan manusia setiap harinya, mulai dari membantu manusia dalam menjalankan aktifitas, mobilisasi dengan transportasi, proses pembelajaran, berkebun, berternak dan lainnya. Teknologi informasi ini dapat bertukar informasi satu sama lain dengan menggunakan bantuan jaringan internet yang saling terhubung. Hal ini mengacu pada istilah *Internet of Things* (IoT) yaitu perangkat teknologi informasi fisik di seluruh dunia yang terhubung ke internet saling mengumpulkan dan berbagi data. Penggabungan perangkat yang terhubung ini dengan sistem otomatis mungkin untuk mengumpulkan informasi, menganalisis, dan membuat tindakan untuk membantu seseorang dengan tugas tertentu[1].

Akuaponik adalah teknik budidaya tanaman yang terintegrasi dengan budaya hewan air, seperti ikan, udang, serta moluska[2]. Teknik budidaya akuaponik serupa dengan yang digunakan dalam budidaya hidroponik secara konvensional [3], hanya saja memiliki perbedaan pada sumber nutrisi untuk tanamannya. Hidroponik menggunakan sumber nutrisi dari bahan kimia, sedangkan akuaponik memanfaatkan feses dan ammonia hasil metabolisme dari hewan air sebagai sumber nutrisi. Tanaman dan hewan air pada akuaponik memiliki karakter masing-masing dalam penyesuaian kondisi air (lingkungan) serta nutrisi yang dibutuhkan sesuai dengan jenisnya. Hal ini menjadi permasalahan dan perhatian serius dalam pemeliharaan akuaponik yang akan berdampak pada hasil panen baik tanaman dan hewan air.

Kandungan nutrisi pada akuaponik sangat berpengaruh pada kadar pH airnya, idealnya pada tanaman berkisar pada 5.5 hingga 7.0, sedangkan untuk mikroba dan ikan berkisar pada 6.0 hingga 8.5. Mikroba sendiri dibutuhkan untuk proses mengurai feses dan ammonia hasil metabolisme menjadi beberapa unsur hara yang dibutuhkan tanaman salah yaitu nitrogen. Mengingat hal tersebut perlu adanya

perhatian khusus terdapat pH air pada sistem akuaponik agar unsur hara tetap terjaga sesuai dengan kebutuhan tanaman, perkembangan mikroba dan ikan[4].

Dengan berkembangnya teknologi saat ini dari berbagai aspek kehidupan manusia, mulai dari berkembangnya ketersediaan perangkat keras dan perangkat lunak yang semakin canggih. Salah satu yang berkembang saat ini adalah dalam penggunaan sistem tertanam atau *embedded system*. Suatu sistem yang dapat diterapkan diberbagai lini kehidupan sehingga dapat mengefektifkan dan mengefesiesikan suatu proses seperti halnya pada lampu lalu lintas, pengontrol pabrik bahkan sistem otomasi di rumah dan perkebunan serta pertanian modern saat ini. Perangkat-perangkat di tempat tersebut dapat diintegrasikan dengan menggunakan satu chip mikrokontroler. Mikrokontroler yang populer dan sudah banyak dipakai adalah Arduino Uno karena lebih fleksibel dan mudah digunakan.

Tak hanya pada perangkatnya, saat ini juga mulai berkembang berbagai macam bahasa pemrograman yang ada pada program komputer. Salah satu bahasa pemrograman yang dapat diterapkan pada Arduino Uno adalah C/C++. Bahasa pemrograman C/C++ adalah bahasa pemrograman yang berorientasi pada objek (PBO), dimana program yang dibuat menjadi lebih sederhana & terstruktur dengan adanya kelas dan objek.

Dari pembahasan tersebut maka dapat diterapkan teknologi IoT untuk dapat membantu meminimalisir dalam menjaga dan mengontrol pH air sistem akuaponik yang sebelumnya dilakukan dengan cara konvensional menjadi otomatis secara waktu nyata atau realtime. Komponen-komponen IoT yang dibutuhkan dalam penelitian diantaranya *controller*, modul sensor pH, modul komunikasi, modul tambahan, webserver (localhost) dan bahasa pemrograman berorientasi objek (PBO).

Bahasa pemrograman berorientasi objek atau *object oriented programming* akan menjadi acuan dan analisa untuk melihat penggunaan memori *device* dan efektifitas dalam sistem kontrol pH ini, hal ini menjadi alasan penulis untuk menentukan judul tugas akhir, sehingga dibuatlah tugas akhir dengan judul **“Analisis dan Implementasi Konsep *Object Oriented Programming* pada Sistem Kontrol & Monitoring Kadar pH Air Akuaponik”**

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana cara merancang sistem kontrol pH air yang dibutuhkan oleh tanaman dan ikan sesuai batas standar secara otomatis?
- 2) Bagaimana efektifitas penerapan konsep (*Object Oriented Programming*) OOP pada kontroler?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Penggunaan sensor pH air pada akuaponik sebagai nilai yang dikirim ke webserver untuk selanjutnya diolah dan ditampilkan.
- 2) Komponen yang digunakan adalah sensor pH, motor servo, *power supply*, Arduino Uno, ESP8266, dan instalasi akuaponik.
- 3) Sistem kontrol pada penelitian ini menggunakan Arduino Uno dengan menerapkan konsep (*Object Oriented Programming*) OOP pada kontroler, dengan sensor pH air dan motor servo sebagai kelasnya
- 4) Menggunakan media komunikasi wireless ESP8266 yang akan dianalisa *packet loss, delay* dan *throughput* menggunakan Wireshark.
- 5) Sensor pH air digunakan untuk mengukur kadar keasaman pada air.
- 6) Alat ini hanya digunakan pada lokasi yang memiliki jaringan *WiFi*.
- 7) *Website* sebagai media penyimpanan dan kontroling yang dibuat menggunakan aplikasi Xampp dengan Apache sebagai webserver dan MySQL sebagai *database*.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Merancang bangun sistem kontrol pH akuaponik dapat mengukur dan mengatur nilai pH air sesuai standar kebutuhan akuaponik.
- 2) Penerapan konsep (*Object Oriented Programming*) OOP pada kontroler yang dapat meningkatkan terstrukturnya kode program, modularitas, dan fleksibilitas sistem baik dalam proses pengembangan dan permasalahan.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai sistem kontrol dan monitoring sensor pH air pada akuaponik dengan memanfaatkan modul sensor dan modul komunikasi *wireless* yang saling terintegrasi dan memberikan informasi kinerja dari sistem tersebut untuk membantu pengelola akuaponik dalam menjaga kualitas hasil panen serta mengetahui kelemahan dan kelebihan dari penerapan konsep *Object Oriented Programming* pada kontroler.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Agar dapat mempermudah dalam perumusan dan perancangan penelitian ini, maka sistematika penulisan penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab diantaranya. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab 2 berisi membahas tentang konsep aquaponik, *microcontroller* Arduino Uno, karakteristik sensor pH, penggunaan modul komunikasi ESP8266, pemanfaatan *localhost* sebagai webserver, dll. Pembahasan mengenai alat dan bahan yang digunakan, alur pada proses monitoring dan pengujian berada di bab 3. Bab 4 berisi mengenai hasil uji coba dan analisis dari sistem yang telah dirancang. Kesimpulan dan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian kedepannya berada di bab 5.