

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerapan teknologi berbasis Internet Of Things (IoT) saat ini banyak dikembangkan dan mulai diterapkan ke berbagai sektor seperti sektor industri makanan hingga sektor kelautan dan perikanan. Khususnya di sektor perikanan, penerapan teknologi dapat dilakukan dalam pemeliharaan ikan untuk menjaga dan merawat kesehatan ikan. Sedangkan tempat yang digunakan untuk melakukan pemeliharaan ikan seperti di aquarium, tanah, dan kolam tetapi saat ini pemeliharaan sudah dikembangkan dengan membuat kondisi yang sama dengan lingkungan asli ikan yaitu dalam aquascape. Aquascape adalah seni menanam tanaman air, mengatur dan menata batu, pasir dan kayu yang bertujuan untuk membuat sebuah pemandangan bawah air yang indah dan bagus. Salah satu contoh penerapan teknologi di sektor perikanan adalah penelitian yang dilakukan oleh (Megawati *et al.* 2020) yaitu rancang bangun sistem monitoring pH dan suhu air pada akuaponik berbasis Internet of Things (IoT). Hal tersebut juga menerapkan teknologi berbasis IOT yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari tepatnya pada sektor perikanan dengan menggunakan aquarium sebagai mediana. Tetapi, penerapan teknologi berbasis IoT pada aquarium ini memerlukan penerapan monitoring yang dapat terhubung dengan telepon genggam sehingga pengguna dapat melakukan kontrol dan monitoring dari jarak jauh dengan menggunakan sensor sebagai media penghubungnya seperti sensor *bluetooth* hingga sensor *wifi* menggunakan ESP32. Sebagai tempat hidup ikan, kualitas air sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor fisika dan kimia air seperti Suhu, Oksigen terlarut, pH, Amoniak, Nitrit dan Nitrat (Adrian *et al.* 2021). Hal sama yang harus diperhatikan pada aquascape yaitu memiliki tingkat sensitifitas tinggi dalam pemeliharaan dengan memperhatikan tingkat keasaman berupa pH dan juga suhu pada air.

Suhu merupakan faktor utama dalam melakukan perawatan ikan, karena kemampuan ikan dalam beradaptasi dengan lingkungan dapat mempengaruhi kesehatan ikan. Dalam kasus ikan yang terbiasa didalam kolam dari tanah lalu dipindahkan secara langsung ke aquarium tanpa melakukan penyesuaian terhadap suhu, dapat menimbulkan penyakit pada ikan yang menyebabkan ikan tersebut mati. Sedangkan nilai pH yang normal mempengaruhi metabolisme dan perkembangbiakan ikan yang sehat karena jika suhu sudah sesuai tetapi pH terlalu rendah atau terlalu tinggi maka ikan akan mudah terjangkit penyakit. Menurut Adrian *et al.* (2021) menjelaskan nilai pH yang optimal untuk mendukung kehidupan ikan dan jasad hidup antara 6,7-8,2 maka untuk itu diperlukan sebuah sistem pendukung pada aquarium tersebut untuk monitoring dan mengendalikan suhu dan pH pada air didalamnya. Sedangkan menurut (Barus *et al.* 2018), ikan hias mempunyai kemampuan hidup pada lingkungan yang beragam dengan keadaan yang sangat dipengaruhi oleh kondisi air, suhu, derajat keasaman (Hidrogen), kesadahan air, kandungan oksigen terlarut dan kecerahan air. Lingkungan kehidupan yang ideal untuk ikan hias rata-rata adalah untuk suhu 24-30 °C, pH 6-7, oksigen terlarut >3 ppm (Part Per Million) dan kecerahan air 30-60 cm. Sumber air untuk budidaya ikan hias antara lain berasal dari tanah, air sungai dan air dari Perusahaan Air Minum (PAM).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Instansi memiliki kebutuhan untuk melakukan monitoring suhu dan pH pada aquascape dikarenakan pegawai instansi yang sering melakukan dinas di luar kota sehingga pakan jarang diberikan dan kualitas air sering diabaikan sehingga membutuhkan solusi berupa penerapan *smart aquascape* dalam pemeliharaan ikan Diskus. Ikan Diskus termasuk ikan yang sulit dipelihara karena sangat sensitif terhadap lingkungannya yaitu suhu dan pH, pakan yang diberikan juga tidak boleh terlalu banyak karena jika pakan yang tidak dimakan akan menurunkan kualitas air Aquascape. Diskus (*Symphysodon discus*) adalah spesies ikan air tawar asli lembah Sungai Amazon, Amerika Selatan. Diskus pertama kali diperkenalkan pada tahun 1840 oleh Dr. Heckel dengan nama *Symphysodon discus*. Varian ikan diskus aslinya digolongkan ke dalam 3 jenis berdasarkan warna, yaitu *Symphysodon aequifasciata aequifasciata* (Green Discus), *Symphysodon aequifasciata axelrodi* (Brown Discus), dan *Symphysodon aequifasciata haraldi* (the blue variant) (Dewantoro dan Ulum 2021). Ikan Diskus merupakan ikan hias air tawar yang memiliki julukan *King of Aquarium* karena menjadi salah satu ikan hias air tawar yang banyak diminati oleh penghobi ikan hias. Dengan memiliki keunggulan pada bentuk corak dan warnanya, dengan ciri-ciri ikan Discus berbentuk bulat dan pipih seperti sebuah cakram, ikan Discus berasal dari Brasil dipedalaman Sungai Amazon, biasa hidup di perairan yang tenang dan dangkal dengan kedalaman kurang lebih 60cm (Sulaksono 2019). Media untuk membudidayakan ikan discus tidak mudah karena ikan Discus memiliki spesifikasi air tertentu seperti temperatur suhu air kisaran 25 °C – 30 °C, pH air kisaran 5 – 6,5 (Rozikin 2019).

Sebagian besar penerapan monitoring dan kontrol melakukan pengembangan menggunakan sensor bluetooth dan sensor *wifi*. Menurut Rahmanto *et al.* (2020); Baretta *et al.* (2021) melakukan penelitian tentang pengembangan monitoring dan kontrol terhadap air pada aquarium dengan menerapkan Internet of Things (IoT). Menurut Dewantoro dan Ulum (2021) melakukan pengembangan sebuah alat monitoring terhadap air melalui pengukuran pH air. Namun, pada penelitian tersebut belum menyediakan pemantauan terhadap suhu sehingga penggunaannya hanya efektif terhadap perawatan ikan yang diterapkan pada akuarium atau kolam biasa, sedangkan aquascape memiliki kesensitifan yang tinggi sehingga membutuhkan pemantauan pH dalam pemeliharannya.

Penelitian ini fokus pada pengembangan teknologi di sektor perikanan dan akan diterapkan di instansi Interactive Robotics yang terletak di Kota Bogor, yaitu pembuatan sistem monitoring pH dan suhu serta pemberian pakan dengan kontrol menggunakan Android pada aquascape yang disesuaikan dengan kebutuhan dan keperluan instansi. Alat tersebut berbasis Internet of Things (IoT), ESP32 untuk terhubung sebagai client menggunakan script Arduino Ide melalui IP jaringan yang dituju dan mengirim data secara *real time*, serta *block programming* Android untuk membuat aplikasi pada smartphone Android. Alat ini menggunakan konsep smart aquarium untuk mengontrol pemberian pakan dan memonitoring skala pH dan suhu yang di implementasikan pada aquarium dan dapat diakses kapan saja dari jarak yang jauh selama masih tersambung dengan *wifi* dan IP yang terhubung. Alat ini diharapkan dapat digunakan sesuai kebutuhan penggunanya dan memiliki nilai jual dipasaran. Hal ini akan dicapai dengan menggunakan sensor yang dapat menampung nilai pH dan suhu yang hampir mendekati nilai sebenarnya dengan penyesuaian menggunakan rumus perhitungan terhadap nilai pH dan suhu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, berikut rumusan masalah pada penelitian ini.

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat terhubung dengan Android melalui *wifi* menggunakan *block programming*?
2. Bagaimana cara menampilkan pemantauan kualitas air secara *real time* dan nilai disimpan pada *database* di aplikasi?
3. Bagaimana prinsip kerja dari sistem monitoring pH dan suhu jika diaplikasikan pada Aquascape?

1.3 Tujuan

Membuat alat yang dapat melakukan monitoring kualitas air berupa monitoring nilai suhu dan pH serta kontrol pakan yang dapat di akses dari jarak jauh dan mendapatkan nilai monitoring secara *realtime*.

1.4 Manfaat

1. Sebagai alat monitoring dan kontrol Aquascape dari handphone Android berupa aplikasi yang dapat dikendalikan kapanpun dan dimanapun sehingga memudahkan pengguna dalam pemakaian aplikasi untuk memperhatikan kesehatan ikan yang dipelihara dengan memberikan pakan dan memeriksa kualitas air.
2. Proses monitoring yang dilakukan dengan melihat nilai suhu dan pH dengan data *realtime* sehingga pengguna dapat mengambil tindakan ketika kualitas air tidak sesuai dengan kebutuhan ikan.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini antara lain:

1. Aplikasi Android yang dibuat menggunakan *block programming*, digunakan untuk mengontrol beberapa komponen melalui komunikasi yang terhubung antara sensor ESP32 yang terdapat pada sistem kontrol pakan dan monitoring suhu serta pH air di aquascape
2. Perangkat ini memiliki batasan jarak terhubung sejauh pancaran *device router wifi*.
3. Perangkat ini digunakan hanya untuk menjaga Aquascape tetap pada kondisi yang baik dengan parameter yang ditentukan dan memberikan pakan sesuai kebutuhan.
4. Penggunaan bergantung pada *server*, sehingga ketika *server* tidak dapat mengirim data maka aplikasi tidak dapat digunakan.
5. Monitoring dilakukan dengan menggunakan aplikasi di Android dan LCD 16x2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.