

# BAB 1

## USULAN GAGASAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Budidaya ikan hias atau bisa disebut juga sebagai *aquaculture* adalah sebuah kegiatan untuk mengumpulkan indukan ikan hias yang nantinya akan dikawinkan supaya bisa diambil anaknya untuk dibudidayakan dan dijual apabila telah berhasil tumbuh dalam jumlah yang banyak [1]. Pada saat ini ikan termasuk salah satu hewan yang sangat digemari oleh masyarakat baik itu ikan hias seperti ikan koi, cupang, dan sebagainya ataupun ikan konsumsi.

Salah satu ikan hias yang sejak pandemi Covid-19 banyak digemari yaitu ikan guppy (*Poecilia reticulata*). Ikan guppy merupakan ikan hias yang secara penampilan mirip dengan ikan cupang, namun ikan guppy dapat tinggal secara berkelompok berbeda dengan ikan cupang yang hanya dapat hidup di suatu tempat sendiri. Ikan guppy juga salah satu ikan yang membutuhkan oksigen terlarut dalam habitatnya, apabila ikan guppy berada pada tempat yang memiliki kadar oksigen terlarut yang kurang, ikan guppy cenderung untuk berenang di permukaan air agar lebih mudah untuk mendapatkan oksigen, maka dibutuhkan aerator dalam budidaya ikan guppy agar kebutuhan oksigen mencukupi serta merata [2, 3].

Aerator adalah alat untuk membantu melarutkan oksigen yang ada di udara ke dalam air atau akuarium. Prinsip kerja alat ini adalah membuat permukaan air sebanyak mungkin bersentuhan dengan udara. Tujuannya adalah agar kandungan oksigen dalam air itu cukup dan gas serta kotoran yang biasanya menimbulkan busuk dapat terusir dari air [4]. Dengan kadar oksigen yang cukup, ikan yang berada dalam air akan tersebar secara merata sehingga permukaan air tidak akan dipenuhi oleh ikan yang menyebabkan ikan lainnya mati. Saat ini banyak jenis aerator yang dapat kita temui di toko perlengkapan budidaya ikan. Namun apabila aerator terus menyala maka akan menyebabkan penggunaan listrik yang kurang efisien, khususnya bagi orang yang membudidayakan ikan guppy dalam skala besar. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan peran sistem untuk mengoptimalkan penggunaan listrik pada budidaya ikan hias.

Oleh karena itu, solusi yang ditawarkan adalah membangun sistem yang dapat mengatur kadar oksigen terlarut dalam air berbasis IoT beserta platform berbasis website untuk melakukan pemantauan suhu air, kadar pH, kondisi ikan dan perkiraan kadar oksigen terlarut maksimum serta penggunaan kamera untuk memantau ikan secara langsung. Diharapkan solusi

tersebut dapat membantu pelaku budidaya ikan guppy dalam mengoptimalkan perkembangbiakan ikan guppy serta membuat konsumsi daya menjadi lebih efisien.

## 1.2 Informasi Pendukung Masalah

Dalam melakukan penelitian sebelum dilakukannya perancangan perangkat, penulis menemukan beberapa fakta yang berkaitan dengan permasalahan ini, yaitu:

1. Kualitas air sangat berpengaruh terhadap ketahanan hidup tidak hanya bagi ikan guppy melainkan bagi hewan air pada umumnya. Kadar oksigen terlarut adalah salah satu indikator dalam mengukur kualitas air. Semakin tinggi kadar oksigen terlarut menunjukkan semakin baik kualitas air [5].
2. Menurut penelitian yang dilakukan Rao *et al* [2] ikan guppy yang dilepaskan di kolam cenderung berada di dasar sedangkan ikan guppy yang dilepaskan di saluran pembuangan cenderung berada di permukaan air di mana kadar oksigen lebih tinggi.
3. Dalam pendapat lain, menurut Hemant [6] ikan guppy membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup dan untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air dapat menggunakan pompa air atau tumbuhan air.
4. Terdapat banyak cara untuk meningkatkan kadar oksigen pada air. Salah satu caranya adalah menggunakan aerator. Aerator bekerja dengan menambahkan udara ke dalam air menggunakan mesin. Aerator terbagi ke dalam dua jenis yaitu yang bekerja pada permukaan air dan dasar air. Aerator yang bekerja pada permukaan air dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut lebih banyak dibandingkan dengan aerator yang bekerja pada dasar air [7].
5. Menurut Sukarni *et al* [3], dengan mengontrol air dalam kolam menggunakan *microbubble generator* akan berdampak kepada banyak hal, yaitu volume air yang digunakan lebih sedikit dari skala 100% menjadi 80%, konsumsi listrik berkurang dari skala 100% menjadi 83%, meningkatkan kadar DO dari skala 0% menjadi 25%, jumlah ikan di dalam kolam bertambah dari kepadatan 450 ekor/m<sup>2</sup> menjadi 750 ekor/m<sup>2</sup>, menurunkan biaya produksi tiap bulan, dan harga menjadi lebih terjangkau.
6. Dalam percobaan yang dilakukan oleh Inda *et al* [8], dalam pengukuran kadar oksigen terlarut pada tambak udang ukuran diameter 150 cm dan tinggi 28 cm dapat disimpulkan bahwa kadar oksigen air pada saat hujan berada pada rentang 3-5 mg/l dan dalam kondisi mendung berada pada rentang 3-7 mg/l. Kadar oksigen tersebut dapat

ditingkatkan sebesar 44.13% dengan menggunakan kincir yang dipasang pada area tambak udang.

7. Budidaya ikan air tawar sangat beragam jenisnya, berdasarkan data yang disampaikan oleh Arif *et al* [9], masing-masing ikan air tawar mempunyai standar oksigen terlarut yang berbeda, standar tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.1 dibawah ini.

**Tabel 1.1 Oksigen Terlarut Ideal Ikan Air Tawar [10]**

No	Jenis Ikan	Oksigen Terlarut(ppm)
1	Patin	4.5 – 6.5
2	Nila	4 – 6
3	Sidat	5 – 6
4	Gabus	4.2 – 5.6
5	Nilem	5 - 7
6	Mas	4 - 5
7	Bawal	4 – 6
8	Lele	3 – 5

8. Banyak orang melakukan budidaya ikan dalam skala kecil biasa menemukan ikan yang sering mati dikarenakan kadar oksigen terlarut pada air yang tidak sesuai dengan ikan yang dibudidaya, dikarenakan perbedaan sumber air akan mempengaruhi kadar oksigen yang dimiliki, seperti air dari PDAM mempunyai kadar oksigen terlarut 3,52 mg/l, sedangkan air sumur biasa hanya 2,91 mg/l [11].

### 1.3 Analisis Umum

#### 1.3.1 Aspek Ekonomi

Rencana awal dari proses pengembangan perangkat dan aplikasi ini akan menggunakan dana yang berasal dari anggota kelompok, jika memungkinkan pengembangan perangkat ini juga akan diajukan kerja sama dengan pembudidaya ikan yang berada di Bandung sehingga akan memangkas biaya produksi dari alat tersebut.

#### 1.3.2 Aspek Produktivitas

Dalam perencanaan pembuatan produk, akan dibagi beberapa tugas untuk masing-masing anggota. Tugas tersebut akan meliputi beberapa hal, *website development* yang akan membangun aplikasi web untuk dapat melakukan pemantauan data terdiri dari *back end developer* dan *front end developer*, serta *IOT Engineer* yang akan mengatur dan merangkai perangkat keras. Perangkat keras dan sensor yang kita gunakan relatif mudah didapatkan

sehingga akan mempermudah proses perancangan serta perakitan perangkat keras dan aplikasi web.

### 1.3.3 Aspek Penggunaan

Dalam penggunaannya perangkat akan dirancang agar menjadi perangkat yang mudah dalam proses instalasi dan mudah dioperasikan. Mengingat target dari pengguna yang cukup umum alat yang mudah dalam proses instalasi dan mudah dioperasikan tentu akan sangat membantu. Dengan instalasi yang mudah dan tidak diperlukan perawatan yang intensif, diharapkan alat tersebut dapat membantu para pelaku budidaya ikan dalam kelancaran budidayanya.

### 1.3.4 Aspek Keberlanjutan

Perangkat yang dibangun tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan pengembangan/pemasangan lebih lanjut, baik itu dalam aspek skala media yang digunakan maupun obyek yang digunakan. Dalam penerapan pada media yang lebih besar seperti kolam ikan beton dapat dilakukan penambahan sensor sesuai dengan kebutuhan seperti penambahan sensor yang dipasangkan pada setiap sudut kolam. sensor-sensor tersebut dapat diletakkan pada titik yang berjauhan agar dapat digunakan sebagai parameter sehingga aktuator dapat bekerja lebih akurat. namun hal tersebut juga perlu dilakukan pertimbangan lebih lanjut dikarenakan satu perangkat mikrokontroler memiliki keterbatasan pin yang disediakan. Di sisi lain perangkat juga dapat dilakukan penerapan pada obyek lain seperti ikan arwana, ikan gurameh bahkan udang dengan beberapa penyesuaian yang harus dilakukan seperti *set point* kadar pH dan suhu yang harus disesuaikan dengan obyek yang digunakan.

## 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan masalah, latar belakang, dan analisis yang telah dipaparkan, maka kebutuhan yang harus dipenuhi dari solusi yang akan diajukan antara lain:

1. Sistem dapat mengukur suhu air dan kadar pH serta menghitung perkiraan nilai kadar oksigen terlarut maksimum.
2. Sistem dapat menyalakan dan mematikan aerator secara otomatis.
3. Sistem terhubung dengan jaringan sehingga memungkinkan pemantauan sistem secara jarak jauh.
4. Sistem dapat melaporkan kondisi terbaru ikan ke telegram dalam bentuk foto.

## 1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

### 1.5.1 Karakteristik Produk

#### 1.5.1.1 Fitur Utama

Sistem yang akan dikembangkan untuk memecahkan masalah di atas mempunyai fitur utama yaitu menyalakan dan mematikan aerator secara otomatis untuk menaikkan kadar oksigen terlarut dalam air.

#### 1.5.1.2 Fitur Dasar

Fitur dasar dari sistem adalah perangkat akan mengukur suhu air dan kadar pH menggunakan sensor. Hasil pengukuran sensor akan digunakan sebagai *setpoint* untuk menyalakan dan mematikan aerator secara otomatis. Ketika suhu air atau kadar pH dalam air bernilai di luar batas ideal yang ditentukan maka aerator akan menyala untuk menaikkan kadar oksigen terlarut di dalam air.

#### 1.5.1.3 Fitur Tambahan

Sebagai pendukung dari fitur di atas, akan disediakan aplikasi web yang dapat digunakan untuk melakukan pemantauan perkembangan suhu air, kadar pH, dan kadar oksigen terlarut dalam air. Aplikasi web juga memberikan pengguna pilihan mode untuk dapat menyalakan dan mematikan aerator secara manual. Selain itu terdapat fitur yang akan melaporkan kondisi ikan dalam bentuk foto ke telegram pengguna dalam interval waktu tertentu.

#### 1.5.1.4 Sifat Solusi yang Diharapkan

Sifat solusi yang diharapkan dari fitur-fitur di atas yaitu instalasi alat yang mudah, sistem dapat bekerja dengan optimal, perangkat tidak memakan banyak tempat, penggunaan aplikasi yang mudah dikarenakan berbasis web, perawatan yang memerlukan biaya rendah serta perawatan tidak perlu terlalu sering dilakukan.

### 1.5.2 Usulan Solusi

#### 1.5.2.1 Solusi 1

Solusi 1 yang kami usulkan untuk menyelesaikan masalah adalah dengan menggunakan sensor untuk mengukur kadar oksigen terlarut. Sensor *Dissolved Oxygen Meter* dapat dimanfaatkan untuk mengatur kadar oksigen terlarut dalam air dengan mengukur kadar oksigen terlarut dalam air. Ketika kadar oksigen terlarut bernilai di luar batas ideal maka aerator akan menyala untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut hingga mencapai nilai batas ideal kadar oksigen terlarut [12]. Berkaca dari permasalahan di atas, diharapkan solusi ini bisa

menjawab permasalahan mengatur kadar oksigen air untuk budidaya ikan dalam skala besar serta bisa meningkatkan aspek bidang perikanan berbasis IoT.

#### 1.5.2.2 Solusi 2

Dikarenakan terdapat satu kendala untuk solusi 1 yaitu harga *Dissolved Oxygen Meter* yang cenderung mahal. Kami menawarkan solusi lain untuk mengukur kadar oksigen terlarut dalam air yaitu dengan memperkirakan kadar oksigen terlarut dalam air berdasarkan variabel lain menggunakan metode pendekatan pada data yang sudah ada. Kadar oksigen dalam air dapat diperkirakan berdasarkan suhu air menggunakan metode pendekatan tersebut. Tingkat akurasi nilai kadar DO yang didapat mungkin tidak seakurat dibandingkan menggunakan sensor DO, namun dapat menggambarkan perkiraan nilai DO maksimum dengan tingkat salinitas 0.

#### 1.5.2.3 Solusi yang Dipilih

Dari permasalahan di atas kami memilih solusi membangun sistem menggunakan metode pendekatan untuk memperkirakan kadar oksigen terlarut maksimum menggunakan suhu air sebagai variabel. Pertimbangan yang diambil adalah terkait biaya produksi yang lebih murah dibandingkan dengan menggunakan sensor *Dissolved Oxygen Meter*. Selain itu juga ditambahkan sistem kamera untuk melakukan monitoring dan pemberitahuan bagi pengguna secara langsung dalam bentuk gambar untuk mendukung data-data yang ada.

## 1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Dokumen CD-1 ini menjelaskan terkait usulan gagasan tugas akhir. Dalam dokumen CD-1 ini dijelaskan apa yang menjadi latar belakang diadakannya penelitian, informasi-informasi yang dapat mendukung penelitian, analisis umum terkait penelitian, apa saja yang dibutuhkan sistem, dan beberapa usulan solusi yang dapat digunakan.

Meningkatnya tren budidaya ikan hias menjadi latar belakang penelitian ini. Dibutuhkan informasi-informasi pendukung dalam penelitian ini seperti karakteristik ikan guppy dan kondisi ideal bagi ikan guppy untuk hidup. Terdapat juga analisis terhadap aspek ekonomi sehingga diusulkan beberapa pilihan solusi salah satunya adalah solusi dengan biaya terjangkau.