

BAB I

ANALISIS KEBUTUHAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi dengan permintaan pasar yang terus meningkat. Namun pemeliharaan budidaya ikan nila sering menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah kualitas air yang ada pada kolam tersebut.



Gambar 1. 1 Kolam ikan di SEIN FARM

Pada Gambar 1.1 menggambarkan kondisi lingkungan beserta air kolam yang berada di Sein Farm. Sein Farm atau Sekelama Integrated Farming adalah salah satu merek inovasi pertanian terpadu di Kota Bandung yang menggabungkan unsur – unsur pertanian, peternakan dan perikanan. Sekelama sendiri diambil dari nama jalan dimana SEIN FARM berada yaitu di Jalan Sekemala kelurahan Pasanggrahan, Kecamatan Ujungberung, Kota Bandung. Daerah ini merupakan daerah terluar dari Kota Bandung yang terdapat sawah abadi milik PEMKOT Bandung . Kendala utama yang ada pada budidaya ikan nila di Sein Farm adalah sistem aerasi yang masih tradisional.

Sistem aerasi yang masih tradisional yang dimaksud adalah sumber air mengalirkan air yang mengalir dari sumur ke masing-masing kolam yang berjumlah 55 kolam dengan diameter sebesar 2,5 m dan tingginya yaitu 120 cm. Air yang terdistribusi tersebut mengalir secara tidak merata ke masing-masing kolam dikarenakan sumber airnya terpusat hanya di satu sumur dan jaraknya sangat jauh dari kolam-kolam tersebut. Masalah lainnya adalah suhu yang berubah secara drastis pada waktu pagi hari menuju siang hari sehingga dapat mempengaruhi tingkat kehidupan ikan nila karena erat kaitannya dengan tingkat kandungan oksigen yang berada di dalam air. Kedua faktor tersebut dapat mempengaruhi kualitas air secara signifikan sehingga dapat mengakibatkan kematian pada ikan nila. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pemantauan dan pengendalian pada ikan nila di Sein Farm untuk mempertahankan keberlangsungan kehidupan ikan nila.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat untuk memudahkan para pembudidaya ikan dalam pemantauan dan pengendalian jarak jauh kualitas air pada kolam ikan dengan teknologi Internet of Things. Oleh karena itu, pada penelitian ini solusi yang ditawarkan adalah membuat fungsi sistem pemantauan dan fungsi pengendalian pada kualitas air kolam ikan nila di Sein Farm. Fungsi dari sistem pemantauan ini nantinya akan dijalankan oleh ketiga parameter yaitu sensor oksigen terlarut, sensor suhu, dan sensor kekeruhan untuk mendeteksi kualitas air yang ada pada kolam di Sein Farm. Selain itu, untuk fungsi pengendalian akan dijalankan oleh aerator yang bertujuan untuk melakukan aerasi pada air kolam sehingga dapat meningkatkan oksigen yang terdapat pada kolam. Aerator tersebut nantinya berfungsi dipengaruhi dengan pembacaan pada sensor oksigen terlarut dengan kondisi yang sudah ditentukan.

Produk yang telah dirancang nantinya dapat menampilkan hasil monitoring jarak jauh melalui smartphone pengguna dan dapat aktif/non-aktif secara otomatis berdasarkan kadar oksigen. Fitur tambahan yaitu klasifikasi warna tampilan berdasarkan tingkat oksigen,kekeruhan,dan suhu diluar batas serta tampilan status aerator. Mengontrol oksigen terlarut melalui aerasi penting dalam sistem dengan kapasitas beban yang tinggi, seperti budidaya ikan nila. Kandungan oksigen

terlarut yang baik untuk ikan nila yaitu memiliki kandungan oksigen terlarut 4-7 mg/L[1].

Parameter kedua yaitu suhu memiliki peran penting dalam kehidupan ikan nila. Karena mempengaruhi proses biologis, metabolisme, dan pertumbuhan mereka secara keseluruhan. Suhu yang tepat juga mendukung sistem kekebalan ikan, mengurangi risiko penyakit, dan meningkatkan daya tahan terhadap stres lingkungan. Oleh karena itu, pemantauan suhu air sangat penting untuk memastikan kelangsungan hidup ikan nila. Pada budidaya ikan nila suhu optimal yang dibutuhkan untuk menjaga ikan nila tetap hidup adalah 25 °C - 33 °C [1].

Kekeruhan air juga merupakan salah parameter yang penting dalam memastikan kehidupan yang baik bagi ikan nila. Tingkat kekeruhan yang tepat dapat memberikan perlindungan dari sinar matahari, mengurangi tekanan pada mata ikan, dan menciptakan lingkungan yang nyaman untuk makan dan berkembang biak. Oleh karena itu, pemantauan kekeruhan air sangat penting untuk memastikan kelangsungan hidup ikan nila. Tingkat kekeruhan yang baik pada ikan nila maksimal 60 NTU[2].

Pembuatan sistem pemantauan dan pengendalian otomatis pada ikan nila dapat dijadikan solusi yang mendukung untuk permasalahan yang dialami pembudidaya di Sein Farm terkait sistem aerasi yang masih tradisional dan kondisi suhu yang berubah secara drastis yang erat kaitannya dengan oksigen terlarut dalam air. Hal ini dapat diatasi dengan adanya sistem pengendalian otomatis yang dilakukan dengan Sein Farm. Selain itu, *mobile apps* yang dapat menampilkan pemantauan ketiga parameter yaitu oksigen terlarut, suhu, dan kekeruhan diharapkan dapat membantu para pembudidaya dalam menjaga kualitas kolam yang berada di Sein Farm.

1.2 Informasi Pendukung

- 1) Kandungan oksigen yang buruk : Kandungan oksigen terlarut memegang peranan yang sangat penting dalam menentukan kualitas air dalam budidaya ikan, dimana rendahnya oksigen terlarut dapat mempengaruhi palatabilitas pakan, mengurangi konsumsi pakan, dan pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan ikan[3]. Tingkat DO yang rendah di kolam

dikaitkan dengan tingkat karbon dioksida (CO₂) dan amonia demineralisasi (NH₃) yang terukur, yang beracun bagi ikan[4]. Kandungan oksigen yang terbaik untuk budidaya ikan menurut SNI 7550:2009 adalah ≥ 3 Mg/L. Menurut Suyanto (2010) menyatakan pertumbuhan optimal ikan nila berada pada oksigen terlarut 3-7 mg/L[1].

- 2) Suhu : Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) lebih menyukai perairan yang suhu optimal untuk bertahan hidup adalah antara 14 dan 38°C[5]. Secara alami, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat memijah pada suhu berkisar antara 22 hingga 37°C[6], sedangkan suhu yang baik untuk pemijahan adalah antara 25 hingga 32°C[7]. Menurut Rukmana (2007), pada masa reproduksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memerlukan suhu 22 hingga 37°C[8] , ikan nila (*Oreochromis niloticus*) juga mampu menahan suhu 15 hingga 37°C[8]. Menurut Stickney (2000) dan Hossain dkk. (2007), suhu air optimal untuk beternak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah 25 hingga 30°C[9].
- 3) Tingkat Kekeruhan : Tingkat kekeruhan air juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Batas tingkat kekeruhan maksimum yaitu 60 NTU[2].

1.3 Constraint

Tabel 1. 1 Constraint

No	Aspek	Penjelasan terkait aspek
1	Pengguna	Dalam hal pengguna, alat yang digunakan untuk ruang lingkup pembudidaya ikan.
2	Manufakturabilitas	Dalam hal manufakturabilitas, alat yang akan digunakan sebagai solusi memiliki desain yang simpel namun menggunakan bahan yang tahan air untuk melindungi komponen di dalamnya. Komponen yang dibutuhkan cukup mudah ditemukan dan tersedia dalam jumlah yang banyak di pasar.
3	Keberlanjutan	Dalam hal penggunaan dan peralatan serta bahan yang digunakan, alat ini dapat digunakan untuk

		periode waktu yang lama. Untuk merawatnya juga tidak sulit karena melibatkan beberapa komponen yang tidak rumit.
--	--	--

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dibutuhkan dalam pembuatan produk, seperti :

1. Produk dapat mengukur kualitas air dengan 3 parameter yaitu : Oksigen terlarut, suhu, kekeruhan air.
2. Produk dapat mengendalikan aerator sesuai yang dibutuhkan pada ikan nila.
3. Produk dapat mengirimkan informasi 3 parameter yaitu : Oksigen terlarut, suhu, kekeruhan air.
4. Produk dapat menampilkan informasi kepada pengguna melalui aplikasi pada smartphone.
5. Desain produk tahan terhadap lingkungan panas dan hujan

Penyusunan kebutuhan ini dilakukan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Interpretasi kebutuhan berdasarkan hasil wawancara dengan *user*

Dalam perancangan prototipe dibutuhkan pendapat dari user. Pendapat ini akan digunakan dalam perancangan produk. Terdapat beberapa pertanyaan yang diajukan kepada user. Pertanyaan tersebut mencakup kebiasaan dalam penggunaan, keunggulan produk yang sudah ada, kekurangan produk yang sudah ada. Pernyataan user dapat dilihat pada Lampiran 1.2

- b. Pengelompokan kebutuhan

- Produk dapat mengukur kualitas air dengan 3 parameter yaitu : Oksigen terlarut, suhu, kekeruhan air.
- Produk dapat mengendalikan aerator sesuai yang dibutuhkan pada ikan nila.
- Produk dapat mengirimkan informasi 3 parameter yaitu : Oksigen terlarut, suhu, kekeruhan air.

- Produk dapat menampilkan informasi kepada pengguna melalui aplikasi pada smartphone.
- Desain produk tahan terhadap lingkungan panas dan hujan

Keterangan Rating:

1=sangat penting

2=cukup penting

3=penting

4=tidak penting

5=sangat tidak penting

c. Penyusunan prioritas kebutuhan

1. Alat ini harus tahan terhadap lingkungan.
2. Alat ini dapat melakukan aerasi air secara otomatis
3. Alat ini adalah dapat menyimpan data kualitas air
4. Alat ini dapat mengirimkan notifikasi kepada pengguna

1.5 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah mengatasi masalah yang terjadi di Sein Farm serta membuat alat untuk memudahkan para pembudidaya ikan dalam pemantauan dan pengendalian jarak jauh kualitas air pada kolam ikan dengan teknologi Internet of Things.