

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

1.1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini teknologi digital berkembang sangat pesat. Perkembangan teknologi yang berkembang pesat membantu kehidupan manusia lebih mudah dari segala aspek yang dibutuhkan oleh manusia. Keadaan ini memunculkan berbagai ide dan kreativitas manusia salah satunya pada sistem pangan. Sistem pangan saat ini sangat berkembang pesat salah satunya pada sumber pangan ikan air tawar, akan tetapi perlu diperhatikan bahwa kualitas air sangat berpengaruh terhadap mutu ikan yang dihasilkan. Tahun 2019 didapatkan nilai produksi ikan sebesar 294.088,89 tetapi pada tahun 2020 mengalami penurunan produksi ikan sebesar 14.64% atau menjadi 256.536,97, penyebab hal ini karena penerapan dari teknologi budidaya tambak ikan yang tidak ramah akan lingkungan seperti penggunaan dari eksternal input dalam produksi yang berlebihan khususnya penggunaan dari bahan kimia dan juga obat-obatan sebagai komponen yang mendukung di dalam budidaya hal ini juga bertujuan untuk mengatasi ketidakstabilan pada kualitas air dengan parameter suhu, kekeruhan dan juga pH [1]. Lalu selain penggunaan bahan kimia permasalahan akibat menurunnya produktivitas ikan nila disebabkan karena para petambak tidak mau berkembang untuk mengakses dunia digital sehingga segala pemantauan dilakukan secara konvensional [2]. Pada tahun 2015 hingga 2020 petambak ikan nila mengeluh dikarenakan produktivitas ikan nila yang layak dikonsumsi terus menurun seperti dilansir oleh Ihram.republika.co.id pada salah satu wawancaranya oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Bogor, Jawa Barat. "Berdasarkan perkembangan produksi perikanan menurut jenis ikan, untuk ikan konsumsi dari semula 125 ribu ton pada 2019, menurun jadi 118 ribu ton pada tahun 2020" ungkap Koordinator Fungsi Statistik Sosial BPS Kabupaten Bogor, Ujang Jaelani, Ahad (25/7) [3]. Lalu Metode pengelolaan tambak oleh kebanyakan masyarakat masih bersifat tradisional secara manual diantaranya pemantauan pH dan kekeruhan air hanya berdasarkan pengamatan dan pengalaman oleh petambak, pengukuran suhu hanya berdasarkan suhu ruangan, serta perhitungan debit air yang tidak pasti karena curah hujan yang tidak pasti. Informasi ini diperoleh melalui wawancara yang dilakukan oleh tim My I-Pond dengan kepala desa Nganjat, yaitu Bapak Pandu Sujatmoko. Kualitas air dalam tambak berperan penting terhadap mutu ikan yang dihasilkan [4]. Parameter seperti suhu, pH, tingkat oksigen, dan kekeruhan air berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kesehatan ikan. Apabila

terdapat ketidakstabilan terhadap parameter yang ada, maka akan menghambat pertumbuhan ikan, mengganggu kesehatan ikan, bahkan kematian massal yang dapat berujung pada gagal panen. Berdasarkan sebuah studi pada budidaya ikan nila pada tambak. Air tambak yang baik harus memiliki kecerahan berkisar 31 cm supaya proses fotosintesis dapat berlangsung secara maksimal, sehingga kandungan oksigen pada tambak dapat tercukupi dengan baik. Apabila kondisi air tambak terlalu keruh, maka proses fotosintesis untuk menghasilkan oksigen pada tambak tidak berjalan dengan maksimal. Selain itu, suhu pada tambak harus stabil, karena dapat mempengaruhi nafsu makan ikan nila. Suhu yang baik pada tambak berkisar antara 25-30° C. Parameter pH pada tambak juga harus diperhatikan dengan baik. Nilai pH yang diperlukan untuk tambak berkisar antara 6-8.5 [5]. Apabila terjadi perubahan kandungan air pada tambak, maka para petambak akan sulit untuk menentukan kapan waktu yang tepat untuk menaburkan benih ikan dan sulit untuk mengawasi secara berkelanjutan serta sulit untuk melakukan pencegahan terhadap kondisi air tambak jika terjadi perubahan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pemantauan untuk memberi informasi terhadap kualitas air yang ada pada tambak. Sistem ini menggunakan konsep *Internet of Things* (IoT) untuk menampilkan parameter kualitas air (suhu, pH, dan kekeruhan air) secara *realtime* yang nantinya akan diintegrasikan dengan sebuah *website* dan Blynk. Pengembangan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan akuakultur.

1.1.2 Analisa Masalah

Perkembangan teknologi memiliki pengaruh besar terhadap perkembangan pangan pada masyarakat Indonesia salah satunya pada sumber pangan dari ikan air tawar. Perkembangan pangan yang pesat tersebut mengharuskan inovasi yang rutin dan pengaplikasian pada *website* agar kondisi pada tambak dapat dipantau secara teratur. Akan tetapi pada inovasi teknologi tersebut harus memperhatikan beberapa aspek sebagai berikut:

1.1.2.1 Aspek Teknik

Produk yang dibuat berdasarkan beberapa aspek teknis yang penting dalam bidang keilmuan yang diajarkan. Keilmuan yang digunakan antara lain literasi data yang menjadi fondasi utama dalam memahami dan menganalisis data yang diperoleh dari sensor IoT yang telah dipasang. Kemudian, dalam pengembangan alat IoT, mikroprosesor dan IoT berperan sebagai inti dari *hardware* yang berfungsi untuk mengumpulkan data mengenai parameter kualitas air. Manajemen proyek berperan krusial dalam memastikan kelancaran dan keberhasilan proyek, mengkoordinasikan sumber daya, waktu, dan tenaga kerja yang diperlukan. Sementara itu, aspek keamanan jaringan dan kriptografi menjadi landasan untuk

menjaga kerahasiaan dan integritas data yang dikumpulkan, sehingga data yang diperoleh dapat terlindungi dengan baik. Selanjutnya, data yang didapatkan akan divisualisasikan melalui sebuah *website* monitoring. Dalam pengembangan *website* ini diperlukan pemahaman tentang pengembangan *website* dan manajemen basis data.

1.1.2.2 Aspek Ekonomi

Dengan adanya inovasi dalam pemantauan kualitas air melalui IoT, petambak dapat mempertahankan serta meningkatkan kualitas ikan petambak, yang kemudian akan berkontribusi pada peningkatan jumlah konsumen.

1.1.2.3 Aspek Manufakturabilitas

Produk ini dirancang dengan mempertimbangkan ketersediaan komponen untuk memastikan proses produksi yang stabil dan efisien. Selain itu, digunakan komponen standar yang tersedia secara massal, sehingga proses produksi dapat dilakukan secara massal dan mempercepat waktu penyelesaian produk. Produk yang dihasilkan juga dirancang agar tahan terhadap kondisi lingkungan tambak, seperti perubahan suhu, kelembabpan, dan lain-lain. Produk ini juga dirancang agar mudah dilakukan pemeliharaan serta perbaikan jika terjadi masalah. Selain itu, kualitas setiap produk juga dipastikan memenuhi standar yang tinggi untuk memastikan kinerja yang dapat diandalkan.

1.1.3 Tujuan Capstone

Tujuan dari pembuatan capstone pada proposal ini adalah:

1. Membuat sistem monitoring yang dapat menampilkan kualitas air pada tambak melalui konsep *Internet of Things* (IoT).
2. Membantu petambak atau pengelola dalam memantau perkembangan dan menjaga kesehatan ikan melalui monitoring kualitas air.
3. Membantu petambak dalam sistem *controlling* kualitas air pada tambak ikan nila.

1.2 Analisa Solusi yang Ada

Berdasarkan studi yang sudah ada solusi yang ditawarkan sudah diimplementasikan diberbagai tempat, mulai dari alat kualitas air untuk konsumsi, kualitas air untuk sektor pertanian, dan bahkan kualitas air untuk sektor perikanan.

1.2.1 Solusi ESP32 Kualitas air Menggunakan Blynk

Pada solusi ini ESP32 terhubung dengan sensor pH, kekeruhan, dan juga suhu lalu menggunakan Blynk Cloud sebagai penyimpanan *database* dan menampilkan *chart* visualisasi

untuk memonitoring data dari ketiga sensor yang digunakan. Penerapan pemantauan kualitas air (seperti pH, kekeruhan, suhu, ketinggian), aliran dan kuantitas air dikontrol menggunakan ESP32 dengan Blynk untuk transmisi data melalui telepon atau PC. Menurut survei, 97% air berada di laut dan samudera, hanya 3% yang tersedia untuk kebutuhan sehari-hari. Namun dari 3% tersebut, hanya 1% yang dikonsumsi [6]. Memiliki kelebihan yaitu mudah digunakan oleh *user* dan juga bagi developer tidak memerlukan pengambilan data melalui *backend* hanya mengintegrasikan dengan Blynk Cloud maka data sudah masuk kedalam *database*, memiliki kekurangan hanya dapat monitoring di *website* ataupun *applications* dari Blynk tersebut. Untuk keterbasan dari solusi ini adalah hanya digunakan untuk pengecekan air minum tidak secara keseluruhan untuk sektor diperikanan.

1.2.2 Solusi ESP32 Kualitas Air menggunakan Firebase

Pada solusi ESP32 yang terhubung dengan Firebase, ESP32 akan terhubung dengan banyak sensor yang nantinya data akan diambil oleh sensor tersebut dan dikirimkan ke Firebase. Firebase ini dapat terhubung ke banyak *platform* seperti *website*, aplikasi, dan lain-lain. Pengujian terhadap fitur monitoring telah dilakukan pada perangkat sensor pH dan sensor suhu, berdasarkan hasil pengujian didapatkan kedua perangkat sensor tersebut dapat membaca dengan toleransi keakuratan sebesar 1%, ESP32 dapat terkoneksi internet melalui *wireless*, Firebase dapat menerima data pengamatan sensor pH dan sensor suhu serta mampu mengetahui status dari pompa air (*relay*) dengan *delay* sekitar 5 detik, dan aplikasi pada gawai dapat menampilkan nilai pH dan suhu yang telah dikirim oleh Firebase dengan *delay* sekitar 2 detik. Dari pengujian tersebut terdapat keunggulan seperti realtime *database* dan Cloud Firestore. Untuk kekurangannya terdapat pada *realtime database* yang dimana terdapat *delay* saat mengirimkan data.