

BAB 1

ANALISIS KEBUTUHAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia, sebagai negara maritim terbesar di dunia, memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah di daratan dan perairannya. Industri perikanan melibatkan berbagai kegiatan seperti budidaya, manufaktur, distribusi, dan perdagangan. Dengan jumlah tenaga kerja yang besar dalam industri perikanan dan posisi strategis Indonesia, negara ini memainkan peran penting sebagai salah satu produsen terbesar di dunia [1].

Salah satu tantangan terbesar dalam pembudidayaan ikan adalah konservasi dan pengelolaan kelangsungan hidup ikan. Kesehatan ikan sangat dipengaruhi oleh pola pemberian pakan dan proses pembiakan ikan, yang pada akhirnya menentukan umur hidup ikan. Secara ekonomi, terutama dalam proyek perikanan, kelangsungan hidup ikan menentukan pengelolaan pakan ikan [2]. Dalam rangka mempercepat pengembangan budidaya ikan air tawar lokal, terutama yang nilai ekonominya dikuasai oleh masing-masing daerah di Indonesia, dukungan teknis sangat diperlukan [3]. Pemberian pakan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan hingga ukuran yang dapat dipasarkan [4].

Produksi ikan dan produk perikanan secara konvensional menghadapi berbagai tantangan seperti biaya produksi yang tinggi dan ketergantungan pada faktor cuaca. Seiring dengan perkembangan teknologi, banyak perusahaan perikanan beralih ke sistem pemeliharaan ikan modern, salah satunya adalah sistem budidaya ikan dengan teknologi terkontrol. Sistem budidaya ikan dengan teknologi terkontrol memberikan manfaat berupa peningkatan efisiensi produksi, pengendalian lingkungan yang lebih baik, dan pengurangan kerusakan lingkungan. Dalam sistem budidaya ikan yang terkontrol, pemberian pakan ikan merupakan faktor penting dalam mendukung pertumbuhan ikan. Namun, pemberian pakan secara manual membutuhkan waktu dan biaya yang besar. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatisasi yang dapat membantu memberikan pakan ikan secara otomatis pada waktu yang tepat dan dalam jumlah yang sesuai [5].

Untuk mengatasi masalah tersebut, sebuah produk *Unmanned Surface Vehicle (USV) Fish Feeder* dengan kendali *fuzzy logic* menjadi topik yang menarik untuk diteliti. *USV Fish Feeder* adalah robot berbasis air yang dirancang untuk memberikan pakan ikan secara otomatis. *USV fish feeder* memiliki keunggulan karena dapat mengurangi biaya produksi dan waktu yang dibutuhkan dalam memberikan pakan secara manual [6].

Namun, salah satu masalah umum yang dihadapi dalam pengembangan USV *Fish Feeder* adalah sistem navigasi. Sistem navigasi pada USV *Fish Feeder* memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan pemberian pakan ikan. Sistem navigasi harus mampu bergerak sesuai dengan tujuan yang ditentukan. Selain itu, sistem navigasi harus dapat menentukan posisi dan arah gerak USV *fish feeder* dengan akurat [7].

Oleh karena itu, pengembangan sistem navigasi pada USV *fish feeder* dengan kendali *fuzzy logic* perlu dilakukan untuk mengatasi masalah yang sering dijumpai pada pengembangan USV *fish feeder*. Kendali *fuzzy logic* digunakan untuk mengoptimalkan sistem navigasi pada USV *fish feeder*. Dengan kendali *fuzzy logic*, USV *fish feeder* dapat bergerak sesuai dengan tujuan yang ditentukan dengan lebih akurat dan efisien [8].

Dalam pembuatan produk ini, akan membahas secara rinci tentang pengembangan sistem navigasi pada USV *fish feeder* dengan kendali *fuzzy logic*. Kemudian, membahas mengenai konsep dasar kendali *fuzzy logic*, desain sistem navigasi pada USV *fish feeder*, serta pengujian sistem navigasi pada USV *fish feeder*. USV *fish feeder* ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan USV *fish feeder* yang lebih efisien dan akurat dalam memberikan pakan ikan [9].

1.2 Informasi Pendukung

Berdasarkan laporan World Economic Forum, robot, otomasi, dan AI akan menggantikan 85 juta pekerjaan manusia pada tahun 2025 mendatang. Lalu ada juga penelitian dari McKinsey Global Institute bahwa McKinsey memprediksi 49% aktivitas manusia dalam sejumlah pekerjaan dapat digantikan oleh teknologi. Berdasarkan penelitian tersebut juga menunjukkan peningkatan efisiensi dan efektivitas dari pengalihan tenaga kerja ke mesin rata-rata sebesar 10-20 persen [10].

Potensi perikanan baik perikanan maupun budidaya diperkirakan mencapai US\$82 miliar per tahun [11]. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan pada statistik.kkp.go.id, pada tahun 2021 tercatat Provinsi Maluku menduduki peringkat pertama Angka Konsumsi Ikan (AKI) tertinggi dengan nilai 77,49 kg/kapita/tahun. Data tersebut menunjukkan bahwa konsumsi ikan belum merata di seluruh Indonesia. Pemerintah melalui KKP menargetkan Angka Konsumsi Ikan tahun 2022 sebesar 59,53 kg/kapita/tahun. Untuk mencapai target AKI Nasional, Ditjen Peningkatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan (PDSKP) terus menggiatkan kampanye Gemarikan di 34 provinsi dengan target sasaran wilayah dengan rawan gizi dan stunting. Pelatihan pengolahan hasil perikanan menjadi salah satu strategi KKP untuk mencapai target konsumsi ikan [12]. Pada produk lain dalam pelontar pakan yaitu “Smart

Autofeeder eFishery” memiliki harga yang cukup tinggi yaitu Rp8.688.900. Tentu saja untuk memberi pakan ikan tidak memerlukan hanya satu buah produk. Perlu lebih dari satu produk untuk dapat memanfaatkan penggunaan pelontar pakan ikan [13].

1.3 *Constraint*

Dalam pembuatan produk dilakukan beberapa analisis, sebagai berikut

1.3.1 Aspek Biologi

USV *Fish Feeder* berfokus pada upaya menjaga keberlanjutan dan produktivitas sumber daya ikan. Dengan menggunakan teknologi USV *Fish Feeder* yang dilengkapi dengan sistem navigasi dan kendali *fuzzy logic*, pengaturan pemberian pakan ikan dapat lebih tepat sasaran dan efisien. Dalam konteks ini, peran teknologi yang canggih pada USV *Fish Feeder* menjadi krusial dalam memastikan bahwa pakan ikan diberikan secara optimal dan sesuai dengan kebutuhan nutrisinya. Dengan penggunaan teknologi yang tepat, diharapkan sumber daya ikan dapat terjaga dengan baik, mengurangi risiko pemborosan pakan, dan menghindari dampak negatif dari pemberian pakan berlebihan. Hal ini berkontribusi pada keberlanjutan sumber daya ikan yang berkelanjutan, sehingga industri perikanan dapat berjalan secara berkelanjutan dan mampu memberikan manfaat bagi masyarakat dan lingkungan.

1.3.2 Aspek Sosial Ekonomi

USV *Fish Feeder* mencakup dampak positif terhadap industri perikanan dan masyarakat. Penggunaan USV *Fish Feeder* dengan sistem navigasi dan kendali *fuzzy logic* yang efisien dan akurat dapat meningkatkan produktivitas budidaya ikan dan mengurangi biaya operasional dalam pemberian pakan ikan secara manual. Dengan adanya teknologi yang canggih pada USV *Fish Feeder*, diharapkan industri perikanan dapat menghadapi tantangan konservasi dan pengelolaan kelangsungan hidup ikan secara lebih efektif, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan pasokan ikan dan produk perikanan. Selain itu, dengan adopsi teknologi modern ini, diharapkan masyarakat yang terlibat dalam industri perikanan dapat mendapatkan manfaat ekonomi yang lebih baik, meningkatkan taraf hidup, dan meningkatkan pendapatan melalui penggunaan teknologi yang inovatif dan berkelanjutan.

1.3.3 Aspek Keberlanjutan (*sustainability*)

Produk ini diharapkan akan sangat membantu petani tambak untuk menghasilkan panen yang banyak dan berkualitas. Upaya pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan

dilakukan secara berkelanjutan dengan mempertimbangkan keseimbangan antara aspek ekologi dan ekonomi, bertujuan untuk mencapai ketahanan pangan dan kestabilan negara [14]. Dengan adanya produk ini akan membantu mengatasi masalah dalam ketahanan pangan terutama dalam menyediakan pangan perikanan yang penuh gizi serta nutrisi. Dengan begitu, produk yang dibuat diharapkan dapat memberikan pertumbuhan ekonomi, kelestarian lingkungan dan kesejahteraan sosial yang mana merupakan model dari pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Kebutuhan yang diperlukan dalam menyelesaikan rancangan produk ini yaitu:

1. *Unmanned Surface Vehicle* (USV) memiliki sistem navigasi yang dapat mengarahkan pergerakan kapal secara mandiri.
2. USV dapat mengendalikan pergerakannya dengan mempertahankan kecepatan dan arah yang diinginkan.
3. USV memiliki sistem monitoring lokasi untuk mengetahui lokasi dari USV secara *realtime*.

1.5 Tujuan

USV *Fish Feeder* ini bertujuan untuk pemberi pakan otomatis yang berbentuk kapal tanpa awak. Mengembangkan sebuah sistem yang dapat mengoptimalkan operasi *Unmanned Surface Vehicle* (USV) *Fish Feeder* dalam pemberian pakan ikan, serta mengontrol pergerakan kapal dengan sistem navigasi dan kendali *fuzzy logic*. Selain itu, lokasi USV dapat dipantau secara *realtime* pada *display monitoring* yang terletak pada pinggir kolam. Produk USV ini juga bertujuan untuk mengembangkan teknologi inovatif yang dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan produktif dalam pengelolaan usaha budidaya di bidang perikanan.