

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya ikan air tawar di Indonesia merupakan sektor usaha yang sangat potensial, sehingga memberikan peranan yang nyata dalam pemenuhan kebutuhan ikan konsumsi dalam negeri. Satu dari beberapa jenis ikan yang bernilai ekonomis dan mudah untuk dibudidayakan adalah ikan lele. Ikan Lele (*Clarias*) merupakan salah satu komoditas unggulan ikan air tawar yang permintaannya tidak pernah surut bahkan cenderung meningkat setiap tahunnya. Kelebihan ikan lele diantaranya adalah pertumbuhannya cepat, pemeliharaannya relatif mudah, dapat dipelihara dalam lahan sempit dengan padat tebar tinggi, selain itu ikan lele memiliki rasa yang enak serta kandungan gizi yang tinggi sehingga sangat banyak diminati di kalangan masyarakat.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Air Tawar (2012), produksi nasional ikan lele pada 2007 sebesar 91.735 ton dan terjadi peningkatan produksi hingga 337.577 ton pada 2011 atau meningkat 268% dalam 5 tahun terakhir. Ikan lele menempati urutan ke-3 setelah rumput laut dan ikan patin dalam produksi komoditas perikanan budidaya terbanyak di Indonesia. Setiap tahunnya, permintaan konsumen pun semakin meningkat, membuat pembudidaya berkeinginan dalam meningkatkan jumlah produksi ikan lele. Namun terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi

produktifitas ikan, dimana jumlah produksi menurun atau tidak stabil karena kematian serta lambatnya pertumbuhan ikan. Mudjiman (1998), menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan dapat digolongkan menjadi dua yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan ketersediaan makanan dari segi kualitas dan kuantitas (Huet 1971).

Menurut beberapa pembudidaya lele di Kupang, dijelaskan bahwa jumlah produksi dari setiap kolam pembesaran selalu berkurang berkisar puluhan sampai ratusan ekor ikan lele setiap kali panen dikarenakan banyak ikan yang mati selama proses pemeliharaan. Kualitas air dalam media pemeliharaan dan pemberian pakan berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele. Pada awal pemeliharaan diminggu pertama dan minggu kedua, dimana ikan masih berukuran 5-15 cm, ikan lele rentan mengalami stress dikarenakan perbedaan kualitas air pada saat pembibitan dan pemeliharaan. Kualitas air yang dimaksud adalah suhu, PH dan oksigen terlarut yang tidak diukur dan dikontrol dengan baik. Seringkali pembudidaya hanya menduga-duga kualitas air dalam media pemeliharaan sebelum atau sesudah diisi dengan bibit sehingga jumlah produksi menurun dan pertumbuhan ikan melambat. Oleh sebab itu, pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas air dan pakan yang

diberikan. Penurunan kualitas air dapat mengakibatkan kematian, pertumbuhan melambat, timbulnya hama penyakit, dan rasio konversi pakan.

Pembudidayaan ikan lele yang dilakukan saat ini masih sering menduga-duga suhu, PH dan oksigen terlarut dalam media budidaya hal itu dapat mengakibatkan kematian masal dikarenakan suhu, PH dan oksigen terlarut yang terlalu rendah dan terlalu tinggi serta pemberian pakan tanpa perhitungan yang jelas pun berakibat pada pertumbuhan yang melambat karena kekurangan nutrisi atau kelebihan dalam pemberian pakan bisa menunjang tingkat kematian karena pembusukan pakan yang berubah menjadi gas amoniak.

Data tahun 2018 diambil pada BBIS (Balai Benih Ikan Sentral) Devisi Pembesaran di Noekele yang merupakan salah satu dari tiga UPT Pembenihan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTT di Kupang dari pemeliharaan di akhir tahun 2017 hingga bulan Januari 2019. Hasil produksi menunjukkan tingginya kematian mencapai 5%-10% dari total jumlah ikan lele yang dibudidayakan di kolam pembesaran. Data jumlah produksi 3 siklus pembesaran ikan lele ditunjukkan pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jumlah Produksi 3 Siklus Pembesaran Ikan Lele

Bulan	Ukuran Kolam	Jumlah Benih (ekor)	Panen (ekor)	Mati (ekor)	Total Produksi

Desember - Februari	10x10 m ²	3.500	2.989	511	± ½ ton
April – Agustus	10x10 m ²	2.000	1.880	120	± 0.3 ton
Oktober – Januari	10x10 m ²	3000	2.730	270	± 0.42 ton

Dilihat dari tabel di atas, menurut ketua Divisi Pembesaran Balai Benih Ikan Sentral Noekele bahwa resiko kematian terjadi paling banyak diawal pemeliharaan. Dikarenakan kondisi kualitas air pada media budidaya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan lele. Dimana cuaca yang tidak stabil dapat menyebabkan kualitas air berubah menjadi buruk. Selain itu, kematian pada ikan disebabkan karena kanibal. Hal ini dapat menurunkan jumlah produksi serta menambah resiko kerugian selama pemeliharaan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka akan dirancang bangun sebuah aplikasifuzzy logicberbasis web untuk memprediksi pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan lele dengan menggunakan metode Mamdani, dimana terdapat 2 faktor utama yang berpengaruh nyata serta 2 faktor pendukung lainnya dalam mendukung pertumbuhan ikan lele yaitu suhu, pakan, PH dan oksigen terlarut sebagai *input-an fuzzy*. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan agar membantu pembudidaya ikan lele dalam mengontrol suhu, PH dan oksigen terlarut dalam media budidaya serta pemberian pakan yang tepat guna

meningkatkan jumlah produksi dan pertumbuhan ikan lele serta dapat meminimalkan kerugian selama proses pembesaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini ialah jumlah produksi ikan lele yang tidak stabil dikarenakan ikan rentan mati di awal pemeliharaan karena kualitas air yang buruk serta pertumbuhan yang melambat disebabkan oleh pakan yang diberikan tidak memenuhi kebutuhan.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Aplikasi *fuzzy logic* ini memiliki empat variabel masukan yaitu suhu, pakan, PH dan oksigen terlarut dan *output*-nya berupa prediksi pertumbuhan serta kelangsung hidup ikan lele yang tepat.
2. Metode logika *fuzzy* yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Mamdani dengan metode defuzzifikasi *Mean Of Max*.
3. Penelitian ini menggunakan jenis ikan lele dumbo pada masa pembesaran sebagai obyek penelitian dan berlokasi di sekitar kota dan kabupaten Kupang.
4. Penelitian ini akan terfokus pada awal pemeliharaan dimana umur ikan berkisar 0 hari – 40 hari. Dikarenakan pada umur tersebut, ikan rentan mati yang disebabkan oleh kualitas air pada kolam yang buruk dan

pemberian pakan yang kurang tepat dimana dapat berakibat pada ketahanan tubuh serta pertumbuhan ikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah merancang bangun sebuah aplikasi yang dapat membantu memprediksi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele agar tepat dengan cara memberikan rekomendasi kualitas air dalam kolam serta pemberian pakan yang ideal guna meningkatkan jumlah produksi serta meminimalkan kerugian pembudidaya selama proses pembesaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dirancang akan membantu dan memudahkan pembudidaya dalam memperkirakan pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan lele yang tepat.
2. Meningkatkan jumlah produksi dan menjaga pertumbuhan ikan dalam kualitas baik serta meminimalkan kerugian pembudidaya selama proses pembesaran.

1.6 Metodologi Penelitian

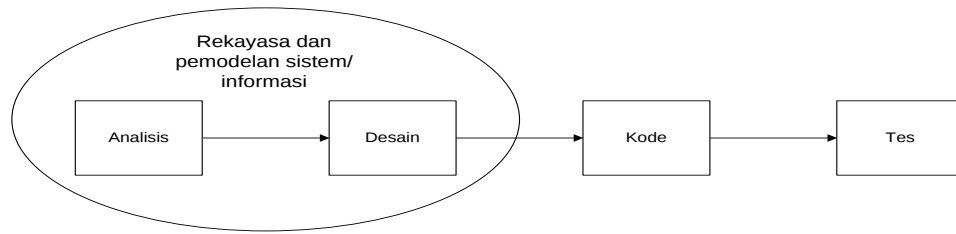
1. Metode Pengumpulan Data

Tahapan ini merupakan kegiatan awal untuk membuat sistem yang akan dibangun dengan mengumpulkan data. Kegiatan tersebut meliputi :

- a. Observasi yaitu teknik dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap permasalahan yang diambil pada pembudidaya ikan lele di sekitar kota Kupang.
- b. Wawancara (*interview*) yaitu teknik pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab/dialog secara langsung dengan setiap pemilik pembudidayaan untuk memperoleh keterangan mengenai permasalahan dan proses yang terjadi selama masa pemeliharaan ikan lele.
- c. Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan mempelajari literatur-literatur dari buku panduan, jurnal dan media internet yang memuat teori dan konsep mengenai permasalahan yang akan dibahas. Literatur-literatur ini digunakan sebagai penunjang atau referensi untuk membantu dalam melakukan penelitian, memperkuat isi, serta panduan cara membuat aplikasi agar dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi.

2. Metode Pengembangan Sistem

Gambar 1.1 menggambarkan sekuensial linier untuk merekayasa perangkat lunak, yang sering disebut juga dengan “siklus kehidupan klasik” atau “model air terjun”. Sekuensial linier mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode dan pengujian. Model sekuensial linier melingkupi aktivitas-aktivitas sebagai berikut (Pressman, 2002) :



Gambar 1.1 Model sekuensial linier (Pressman, 2002)

a) Analisis

Pada tahapan ini dilakukan analisa terhadap hal-hal meliputi kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan sistem *fuzzy logic* untuk memprediksi pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan lele, yang terdiri dari :

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui fasilitas yang harus disediakan atau dimiliki oleh sistem, agar dapat melayani kebutuhan pengguna sistem. Fungsi utama dari sistem ini adalah memprediksi pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan lele guna meningkatkan jumlah produksi dan menjaga pertumbuhan ikan lele dalam kualitas baik serta meminimalkan kerugian pembudidaya selama proses pembesaran.

2. Analisis Peran Sistem

Sistem yang dibangun mempunyai peranan sebagai berikut:

- a. Sistem yang dibuat dapat meng-*input*, menyimpan, melihat, mengubah dan menghapus data suhu, pakan, ph dan oksigen terlarut pada media budidaya ikan lele di sekitar kota Kupang.

- b. Sistem ini juga melakukan fuzzifikasi, untuk mengubah *input* yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *fuzzy*. Selanjutnya, mesin inferensi mengubah *inputfuzzy* menjadi *outputfuzzy* dengan cara mengikuti aturan-aturan (*IF-THEN Rules*) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan *fuzzy*. Kemudian, defuzzifikasi mengubah *outputfuzzy* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan fuzzifikasi.
- c. Sistem dapat memberikan *output* berupa kisaran pertumbuhan ikan lele dalam hal ini penambahan bobot (dengan variabel linguistik ringan, sedang dan berat) serta kelangsungan hidup ikan (baik, normal dan buruk) selama proses pembesaran.

3. Analisis Peran Pengguna

Sistem ini memiliki dua pengguna yaitu *admin* dan *user*. Dalam sistem ini peneliti berperan sebagai *admin* yang dapat meng-*input*, melihat, menambah, menghapus data suhu, pakan, ph dan oksigen terlarut serta basis aturan yang ada pada sistem. *User* yang menggunakan sistem ini untuk mengetahui kisaran pertumbuhan (penambahan bobot) serta kelangsungan hidup ikan lele pada media budidaya agar tepat, dengan memberikan *input*-an suhu, pakan, ph dan oksigen terlarut.

b) Desain

Terdapat 3 (tiga) komponen perangkat yang dibutuhkan untuk membantu kinerja sistem agar tujuan dari sistem tersebut dapat tercapai. Perangkat tersebut adalah perangkat keras (*hardware*) berupa komputer, perangkat lunak (*software*) berupa program dan perangkat manusia (*brainware*). Hasil dari perancangan sistem adalah sebuah sistem yang didalamnya terdapat informasi yang berguna.

Sistem akan dibangun pada sistem operasi *Windows* dengan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*). Model aliran data digambarkan dengan *Data Flow Diagram* (DFD). *Flowchart* digunakan untuk memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses. Perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

c) Pengkodean

Setelah membuat desain sistem *fuzzy logic* untuk memprediksi kisaran pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele pada media budidaya, maka tahap selanjutnya yakni mengimplementasikan hasil dari perancangan tersebut ke dalam PHP sebagai bahasa pemrogramannya serta pemilihan *platform* sistem operasi yang digunakan yakni sistem operasi *Windows* serta MySQL sebagai basis datanya.

d) Pengujian

Dalam penelitian ini proses uji coba dilakukan dengan metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* hanya mengamati hasil eksekusi dan

memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Tujuan metode pengujian ini adalah mencari kesalahan pada fungsi yang salah atau hilang sehingga menemukan cacat yang mungkin terjadi pada saat pengkodean.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan tugas akhir ini merupakan gambaran umum tentang seluruh isi laporan yang terdiri atas 6 (enam) bab, sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Dalam bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Dalam bab ini akan dibahas tentang penelitian terdahulu, gambaran umum penelitian hingga metode yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III Analisis dan Perancangan Sistem

Pada bab ini akan definisi sistem, analisis sistem, perancangan sistem serta sistem perangkat pendukung.

BAB IV Implementasi Sistem

Dalam bab ini membahas tentang implementasi sistem sesuai dengan hasil analisis dan perancangan pada bab sebelumnya.

BAB V Pengujian dan Analisis Hasil

Pada tahap bab ini akan dibahas tentang pengujian hasil sistem dan analisis kerja sistem yang telah dibangun.

BAB VI Penutup

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengembangan sistem serta saran terhadap sistem untuk perkembangan selanjutnya.