

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya ikan air tawar merupakan salah satu sektor yang memiliki prospek besar dalam mendukung ketahanan pangan dan peningkatan perekonomian masyarakat di Indonesia. Sektor budidaya ikan air tawar di Indonesia merupakan sektor besar yang terus berkembang, dengan produksi mencapai sekitar 3,65 juta ton metrik pada tahun 2021 serta diproyeksikan mencapai 6,61 juta ton pada 2028 [1]. Jumlah petani ikan air tawar yang terlibat di Indonesia mencapai lebih dari 2,6 juta orang, dan pada tahun 2023 terdapat 68 perusahaan budidaya ikan air tawar aktif dari total 692 perusahaan budidaya di seluruh Indonesia [2,3].

Banyak sistem budidaya ikan air tawar di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan seperti Kalimantan Tengah dan pesisir Jawa, menghadapi tantangan kualitas air—terutama tingkat kekeruhan yang mencapai 50 hingga 500 NTU. Nilai ini jauh melebihi ambang optimal untuk kesehatan dan pertumbuhan ikan [4].

Upaya untuk menjaga kualitas air secara efisien dan berkelanjutan menjadi tantangan tersendiri, terutama bagi peternak skala kecil hingga menengah yang memiliki keterbatasan lahan dan sumber daya. Sistem konvensional yang mengandalkan penggantian air secara berkala cenderung boros air, kurang efisien, serta membutuhkan waktu dan tenaga yang besar.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, teknologi Recirculation Aquaculture System (RAS) mulai banyak diterapkan. Sistem ini memungkinkan sirkulasi dan penyaringan air secara terus menerus tanpa harus mengganti seluruh volume air, sehingga kualitas air tetap terjaga dan penggunaan air menjadi lebih hemat. Salah satu metode penting yang diterapkan dalam sistem ini adalah Solid Lifting Overflow (SLO), yaitu teknik pengambilan limbah padat dari dasar kolam menggunakan prinsip aliran pelimpah, tanpa mengurangi stabilitas volume air dalam kolam.

Dalam tugas akhir ini, dirancang dan dibangun prototipe sistem RAS dengan metode SLO yang dilengkapi dengan filtrasi modular dan sistem otomasi berbasis mikrokontroler. Sistem ini memanfaatkan sensor kekeruhan (NTU) dan pH

untuk memantau kondisi air secara real-time, serta mengendalikan pompa air secara otomatis sesuai parameter yang ditentukan. Material yang digunakan dirancang sederhana, mudah diperoleh di pasaran, dan ekonomis, sehingga dapat diterapkan secara luas, khususnya untuk budidaya ikan air tawar skala kecil hingga menengah.

Dengan penerapan metode ini, diharapkan sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan kualitas air, mengoptimalkan pertumbuhan ikan, serta menjadi alternatif solusi teknologi budidaya ikan air tawar yang efektif, mudah diterapkan, dan hemat biaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana merancang dan membangun sistem Recirculation Aquaculture System (RAS) untuk budidaya ikan air tawar menggunakan metode Solid Lifting Overflow (SLO) yang mampu mengurangi tingkat kekeruhan air dan menjaga kestabilan pH secara otomatis dan efisien?

1.3 Tujuan

Adapun Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk:

1. Merancang sistem Recirculation Aquaculture System (RAS) dengan metode Solid Lifting Overflow yang dapat mengurangi tingkat kekeruhan dan derajat keasaman pada kolam budidaya ikan air tawar.
2. Membangun sistem RAS yang dilengkapi dengan filtrasi modular dan kontrol otomatis berbasis mikrokontroler untuk menjaga kestabilan kualitas air, khususnya pada parameter kekeruhan dan pH.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan solusi teknologi sederhana, efisien, dan mudah diterapkan untuk meningkatkan kualitas air pada budidaya ikan air tawar.
2. Mendukung produktivitas budidaya ikan nila dengan sistem yang hemat air, dan meminimalkan intervensi manual.

3. Menjadi referensi penerapan sistem resirkulasi air berbasis metode Solid Lifting Overflow yang dapat digunakan oleh peternak ikan air tawar skala kecil hingga menengah.
4. Mendorong pengembangan teknologi budidaya ikan yang lebih modern dan terjangkau di masyarakat.

1.5 Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini terfokus dan terukur, beberapa batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang khusus untuk budidaya ikan air tawar jenis ikan nila (*Oreochromis niloticus*).
2. Kapasitas sistem dibatasi untuk menampung maksimal 50 ekor ikan nila dalam empat kolam pemeliharaan.
3. Sistem menggunakan metode **Solid Lifting Overflow (SLO)** sebagai teknik pengambilan limbah padat dari dasar kolam.
4. Filtrasi yang digunakan terdiri dari tahapan filtrasi mekanis, biologis, dan pH buffer.
5. Sistem dilengkapi dengan sensor kekeruhan (NTU) dan sensor pH, yang terhubung dengan mikrokontroler untuk mengendalikan pompa air secara otomatis.
6. Parameter kualitas air yang diamati terbatas pada tingkat kekeruhan dan pH, tanpa mencakup parameter lain seperti kadar amonia atau oksigen terlarut.
7. Pengujian kinerja sistem dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan bahan dan komponen yang mudah ditemukan di pasaran lokal.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun secara sistematis agar memudahkan pemahaman terhadap proses perancangan, pembangunan, dan evaluasi sistem. Adapun sistematika penulisan dalam laporan ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I: Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang yang menjelaskan pentingnya pengembangan sistem, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat tugas akhir, batasan

masalah agar ruang lingkup tetap terarah, serta sistematika penulisan laporan secara keseluruhan.

2. BAB II: Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat landasan teori dan referensi yang berkaitan dengan tugas akhir, antara lain tentang budidaya ikan air tawar, prinsip kerja Recirculation Aquaculture System (RAS), metode Solid Lifting Overflow (SLO).

3. BAB III: Metodologi

Bab ini menjelaskan tahapan pelaksanaan tugas akhir yaitu dengan mengikuti tahap-tahap proses perancangan menurut literatur yang ada.

4. BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Bab ini menyajikan proses perancangan, Pembangunan dan hasil akhir dari pembangunan sistem RAS dengan metode SLO, hasil pengujian yang dilakukan, analisis data tingkat kekeruhan dan pH terhadap waktu, serta pembahasan mengenai efektivitas sistem, tantangan, dan kendala yang ditemui selama proses pengujian.

5. BAB V: Kesimpulan dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dalam tugas akhir, serta memberikan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut agar dapat diterapkan secara optimal dalam budidaya ikan air tawar.

