

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya ikan merupakan salah satu sektor usaha yang tidak ada habisnya. Mengingat ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencatat, angka konsumsi ikan nasional mencapai 55,37 kg/kapita pada 2021. Angka itu tumbuh menjadi 1,48% dibanding tahun lalu yang hanya 54,56 kg/kapita (Mahmudan, 2022). Adapun jenis ikan konsumsi yang mudah dibudidayakan salah satunya ikan lele.

Ikan lele merupakan salah satu jenis usaha ikan konsumsi yang cukup mudah untuk pembudidayanya, karena ikan lele merupakan jenis ikan yang mampu hidup dalam jumlah yang banyak pada satu kolam. Kelebihan pada ikan lele yaitu mampu bertahan hidup dalam kondisi air yang keruh, benih mudah didapat serta perawatan yang lebih mudah. Dengan kelebihan yang ada bisa menjadikan budidaya ikan lele akan sangat menguntungkan bila ditekuni secara intensif. Agar pembudidayaan ikan lele maksimal, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan untuk keberhasilan dalam budidaya ikan lele.

Salah satu faktor yang mempengaruhi dari keberhasilan budidaya ikan lele yaitu terletak pada tingkat kadar pH air kolamnya. Pembudidaya ikan lele diharuskan untuk mengetahui dan selalu menjaga kadar pH air dalam keadaan netral dengan tingkat rentang pada kisaran pH 6.5-7 yang menentukan tingkat keberhasilan usaha budidaya ikan lele tersebut (Marulitua et al., 2017).

Pada Agrowisata Tekno 44 sudah terdapat alat *Automatic Fish Feeder*, dimana alat tersebut berfungsi untuk memberi pakan ikan sesuai jadwal yang sudah di *setting* serta *monitoring* pH, suhu dan tingkat kekeruhan pada air kolam ikan lele. Tetapi pada alat tersebut belum ada aksi ketika pH air dibawah nilai *set point* 7 seperti menambahkan nutrisi asam ketika kadar pH pada air bersifat basa dan menambahkan nutrisi basa ketika kadar pH pada air bersifat asam.

Sehingga peneliti tertarik untuk menggunakan sistem kontrol PID sebagai sistem untuk pengaturan kecepatan pompa berdasarkan nilai *error* dari *set point* dengan nilai aktual pada pH yang terbaca pada sensor. Kontrol PID merupakan sebuah sistem kontrol yang banyak dipakai dalam industri untuk menentukan presisi dalam sistem dengan memanfaatkan umpan balik dari sistem tersebut. Dalam penerapannya, kontrol PID digunakan untuk menggerakkan aktuator berdasarkan besar nilai *error* dari nilai *set point* dengan nilai aktual.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, peneliti melakukan pengamatan dari penelitian terdahulu yang berjudul “Analisis Penerapan Kendali Otomatis Berbasis PID Terhadap pH Larutan” yang menganalisis penerapan sistem kendali pH larutan nutrisi pada tanaman hidroponik menggunakan PID dengan menggunakan metode *tuning trial* dan *error* yang memperoleh hasil sistem tidak mengalami *overshoot/undershoot* dengan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai titik kesetimbangan (Hadiatna et al., 2020).

Pada penelitian selanjutnya dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengendalian pH Air Pada Tambak Ikan Bandeng Menggunakan Kontroler PID Berbasis Labview” dengan menerapkan kontrol PID pada sistem otomatisasi

pengkondisian pH air pada tambak ikan bandeng dengan metode *tuning analysis* untuk menentukan parameter PID yang akan digunakan. Hasil yang didapat sistem memberikan respon yang baik pada *set point* pH 7 (Wicaksana & Suprianto, 2020).

Di lanjutkan dengan penelitian berjudul “Implementasi Teknik Kendali Proporsional Pengendalian Air Kolam Ikan Lele” dengan menerapkan kontrol PID untuk sistem pengisian air pada kolam ikan lele, agar pengisian air pada kolam dapat dilakukan secara otomatis tanpa dilakukan pengawasan secara manual (Harta et al., 2023).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh peneliti, maka peneliti tertarik melakukan pengembangan sistem pada alat *Automatic Fish Feeder* di Agrowisata Tekno 44 dengan menggunakan Outseal PLC (*Programmable Logic Control*) untuk proses pengendalian sistem kendali PID dan menambahkan fitur ketika pH di luar batas *set point* dan menetralkan air pada kolam dengan menambahkan nutrisi air ke dalam kolam ikan menggunakan proses sistem kendali PID untuk mengatur kecepatan pompa dalam menambahkan cairan asam atau basa pada kolam ikan lele.

Pada referensi jurnal sebelumnya yang menerapkan analisa sistem kendali PID, kebanyakan penelitian menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pengolahan data proses sistem kendali PID. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan Outseal PLC (*Programmable Logic Control*) untuk pengolahan data proses sistem kendalinya serta untuk menampilkan parameter nilai dari pembacaan sensor dan nilai PID menggunakan Haiwell Cloud Scada serta

menggunakan *Liquid Crystal Display* 16x2 untuk menampilkan parameter nilai analog, *set point* serta *output* dari kontrol PID untuk mengetahui kecepatan pompa ketika bekerja.

Beranjak dari permasalahan tersebut, maka peneliti melakukan penelitian dengan mengambil judul **PENGEMBANGAN SISTEM KENDALI PID PADA pH AIR KOLAM IKAN LELE BERBASIS SCADA** agar selalu menjaga nilai pH pada air kolam selalu pada kondisi netral dengan nilai 7 menggunakan sistem kendali PID yang berfungsi menghidupkan pompa berdasarkan dari keluaran kontrol PID untuk menetralkan air kolam menggunakan cairan nutrisi air *Up* (KOH) dan cairan nutrisi air *Down* (H_3PO_4).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang diteliti yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem kendali PID dengan respon *time* yang baik?
2. Bagaimana mencari nilai *transfer function* dari keluaran sensor sebagai nilai acuan menggunakan simulink untuk menentukan parameter PID?
3. Bagaimana hasil nilai K_p , K_i dan K_d menggunakan metode *tuning analysis* PID Simulink?
4. Melihat pengaruh respon sistem terhadap perubahan nilai K_p , K_i dan K_d ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dilakukan peneliti agar tidak melebar pada pembahasan, peneliti membatasi permasalahan tersebut yaitu menggunakan

sensor pH tipe RDD-AFE-001 serta mencari nilai K_p , K_i dan K_d menggunakan sistem PID *Tuner Simulink* dan nilai pH untuk *set point* 70 netral.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan alat *Automatic Fish Feeder* yang sudah ada di Agrowisata Tekno 44 dengan menggunakan Outseal serta mencari nilai K_p , K_i dan K_d dengan menggunakan metode *tuning* sebagai nilai acuan parameter pada program PID Outseal.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yaitu :

a) Peneliti

Memberikan pengetahuan terkait pengembangan alat yang diteliti untuk budidaya ikan lele pada kolam ikan.

b) Peternak ikan

Mempermudah kerja para peternak dalam *monitoring* pH air pada kolam karena tidak perlu meninjau kolam langsung setiap hari.

1.6 Metodologi Penulisan

Untuk memperoleh hasil yang diinginkan pada pembuatan karya ilmiah, peneliti menggunakan metode – metode penulisan sebagai berikut :

1. Metode Literatur

Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari buku–buku referensi dan jurnal terkait dengan pengembangan alat pada pakan ikan dan menganalisa nilai K_p , K_i dan K_d menggunakan *software Matlab*.

2. Metode Konsultasi

Metode konsultasi yang dilakukan pada bagian ini yaitu bimbingan dengan dosen pembimbing pada penulisan karya ilmiah yang dilakukan dan pengembangan alat. Serta ke beberapa narasumber lain di bidangnya seperti petani dan pakar.

3. Metode Laboratorium

Metode laboratorium yang dilakukan pada proses ini yaitu pengambilan data hasil pengukuran dan pengujian dari alat pakan ikan yang dikembangkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dilakukan dengan :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penulisan serta sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi atas teori – teori dasar yang menunjang dan mendasari dalam pembuatan alat serta menerapkan mengenai pengenalan komponen yang digunakan.

BAB III RANCANGAN BANGUN ALAT

Pada bab ini berisi bahasan rancangan peralatan yang meliputi tujuan perancangan, langkah – langkah perancangan, diagram blok, perancangan *software* dan pemasangan komponen – komponen.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang titik pengukuran, persentase kesalahan nilai pengukuran, respon tiap komponen, respon kontrol PID, respon perubahan nilai PID serta analisa dari keseluruhan sistem alat yang dibuat.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan akhir dari laporan karya ilmiah penulis yang berisi tentang kesimpulan serta saran dan kritik untuk pengembangan alat peneliti di kemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

