BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan hias adalah salah satu jenis ikan yang berhabitat di air tawar maupun air laut yang bisa digunakan untuk peliharaan. Selain untuk peliharaan itu sendiri, ikan hias sendiri dapat menjadi salah satu peluang bisnis yang menjanjikan. Salah satu jenis ikan yang digemari untuk mempercantik ruang tamu pada saat ini adalah ikan guppy. Selain harganya yang terjangkau, tampilan yang cantik dari ikan guppy sendiri, menjadi daya tarik orang untuk memelihara ikan guppy itu sendiri. Di dalam negeri sendiri, harga ikan guppy sendiri mencapai 15.000-35.000 per ekor, sedangkan di luar negeri sendiri mencapai 275.000-780.000 per ekor (Malik, Syaifudin, and Amin 2019). Oleh karena itu, supaya mendapatkan ikan guppy yang nantinya akan menjadikan pajangan yang indah, orang yang memelihara ikan guppy tersebut harus memperhatikan kesehatan ikan tersebut.

Memperhatikan kualitas air pada ikan guppy tersebut menjadi peranan penting dalam menjaga Kesehatan ikan guppy yang ada. Apabila kualitas air yang ada menunjukkan kualitas yang baik, maka ikan tersebut akan terjaga pula kesehatannya. Namun, bila kualitas air yang ada menunjukkan kualitas yang buruk, maka Kesehatan ikan guppy tersebut akan menurun. Kualitas air yang ada terkait dari kesesuaian pH, suhu yang sesuai dengan kandungan Ammonia dan Nitrit, dan Tingkat salinity air yang ada (Zainul M, Faisol, and Wahid 2022).

Kesesuaian pH yang ada merupakan salah satu kriteria yang akan menentukan sehat atau tidaknya ikan tersebut. Apabila pH air lebih tinggi dari pH normal kisaran 6,5-7,2 yang ada maka akan berpengaruh pada stress atau tidaknya ikan guppy yang ada (Aztisyah 2022). Begitu pula pH yang ada dibawah pH normal ikan pada umumnya. Pada intinya, kesesuaian pH akan berpengaruh langsung terhadap kelangsungan hidup ikan guppy tersebut.

Suhu yang normal bagi ikan juga menjadi salah satu faktor penting dalam kelangsungan hidup ikan guppy (Zainul M dkk. 2022). Kesesuaian tersebut terdapat dalam suhu kisaran 28-32⁰C. Apabila suhu yang ada terlalu tinggi atau panas, maka akan membuat ikan guppy tersebut akan cepat lemas.

Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui lingkungan pada ikan guppy seperti metode mamdani, sugeno, dan tsukamoto. Metode mamdani bekerja dengan melalui 4 tahapan. Yang pertama yaitu pembentukan himpunan, setelah itu menggunakan implikasi MIN pada mamdani. Tahap selanjutnya yaitu komposisi dengan metode MAX dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, dan menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy dan mengaplikasikan ke *output* dengan operator OR. Yang terakhir, terdapat penegasan dimana Input dari proses fuzzy berupa himpunan fuzzy yang diperoleh dari susunan aturan fuzzy, sedangkan outputnya berupa bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Metode centroid merupakan solusi tajam yang diperoleh dengan mengambil titik pusat pada daerah fuzzy. Secara umum dapat dirumuskan persamaan untuk variabel kontinu dan persamaan untuk variabel diskrit (Aztisyah 2022).

Yang kedua yaitu metode sugeno. Metode ini memiliki tahapan yaitu fuzzyfikasi, inferensi, dan defuzzyfikasi. Pada penelitian ini digunakan empat variabel dalam proses kekeruhan yaitu suhu, konsentrasi oksigen, pH air, dan kekeruhan air. Setelah itu dilakukan inferensi yang berisi aturan-aturan yang dibentuk oleh kombinasi variabel-variabel yang dapat digunakan untuk menyimpulkan masukan masalah sehingga dapat memberikan solusi yang benar yang diproses oleh sistem dan menentukan solusinya. Metode yang digunakan adalah Weight Average (WA) yang mengubah harga fuzzy menjadi harga tajam. Defuzzifikasi dilakukan dengan menggunakan metode rata-rata tertimbang, karena metode ini cocok untuk fungsi keanggotaan keluaran simetris (Asyari 2020).

Yang ketiga yaitu metode tsukamoto. Terdapat 3 tahapan pula dalam metode ini. Penggabungan dilakukan untuk mengubah input sistem yang berisi nilai tetap menjadi variabel bahasa. Metode fuzzy Tsukamoto kemudian menggunakan fungsi implikasi MIN pada saat proses evaluasi aturan pada mesin inferensi untuk mendapatkan nilai predikat α pada setiap aturan ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots \alpha_n$). Nilai setiap

predikat α digunakan untuk menghitung hasil inferensi yang tepat untuk setiap aturan ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$). Terakhir, pada proses defuzzyfikasi metode Tsukamoto digunakan metode rata-rata yang ditunjukkan pada rumus defuzzyfikasi (Setya Wijaya dkk. 2021).

Oleh sebab itu, pada penelitian ini, penulis memilih metode sugeno. Hal ini disebabkan karena kemampuannya dalam menghasilkan suatu hasil yang lebih mudah dan cepat untuk dihitung karena menggunakan fungsi linier atau konstan pada hasilnya. Hal ini membuat metode Sugeno lebih efisien dalam proses penghitungan, yang sangat penting dalam sistem pemantauan dan pengendalian kualitas air secara real-time. Selain itu, metode Sugeno lebih cocok dipadukan dengan teknik optimasi dan adaptif seperti algoritma genetika atau jaringan syaraf tiruan. Hal ini memungkinkan sistem untuk belajar dan meningkatkan kinerjanya dari waktu ke waktu agar dapat merespons perubahan kondisi air dengan lebih akurat dan cepat. Berbeda dengan metode Mamdani yang menggunakan fungsi keanggotaan kompleks sebagai keluarannya, dan metode Tsukamoto yang memerlukan defuzzifikasi untuk setiap aturan, Sugeno memberikan hasil yang lebih efisien dan praktis. Oleh karena itu, metode Sugeno dapat menawarkan keuntungan dalam hal efisiensi komputasi, akurasi, dan kemampuan beradaptasi dalam aplikasi pemantauan dan pengendalian kualitas air, yang semuanya penting untuk menjaga kualitas air yang optimal dan aman.

Dengan adanya masalah terkait kualitas air pada ikan guppy, maka monitoring dan *controlling* setiap parameter ikan yang ada diperlihatkan dalam satu tampilan website yang akan diberikan. Dengan alat ini, nantinya kita dapat melihat perubahan setiap parameter yang ada dengan cepat. Selain itu, *controlling* kualitas air yang ada pada aquarium ikan guppy tersebut menjadi salah satu Solusi yang ditawarkan pada penelitian ini.

1.2 Rumusan masalah

Dalam sub bab ini dijelaskan rumusan masalah dari penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan IoT untuk *monitoring* dan *controlling* kualitas air ikan guppy secara *real-time*?
2. Bagaimana metode *fuzzy logic* sugeno dapat menganalisis dan memberikan informasi terkait kualitas air?
3. Berapa tingkat akurasi sistem monitoring kualitas air pada ikan guppy menggunakan metode fuzzy?

1.3 Tujuan penelitian

Dalam sub bab ini dijelaskan tujuan dari penelitian sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem *monitoring* dan *controlling* kualitas air dari ikan guppy
2. Penerapan metode *Fuzzy logic* sugeno dalam mengendalikan dan analisis terkait kualitas air yang ada

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam sub bab ini dijelaskan manfaat dari penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui perubahan pada setiap parameter yang ada yang sebelumnya manual
2. Mengendalikan pengendalian suhu yang ada pada sebuah aquarium

1.5 Batasan Penelitian

Dalam sub bab ini dijelaskan Batasan masalah dari penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian ini terbatas pada monitoring dan *controlling* solenoid untuk mengisi air dengan metode *fuzzy logic* sugeno
2. Parameter yang ada antara lain pH, suhu, *DO* dan *TDS*