

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perikanan budidaya merupakan sektor yang sangat penting dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian, terutama di negara-negara kepulauan seperti Indonesia. Keramba jaring apung, yang umum digunakan dalam budidaya ikan, menawarkan solusi praktis untuk memanfaatkan potensi perairan yang luas. Namun, praktik ini sering menghadapi tantangan besar, salah satunya adalah kematian ikan secara massal yang disebabkan oleh perubahan kualitas air[1]. Perubahan ini dapat terjadi secara mendadak akibat fluktuasi suhu, perubahan pH, penurunan oksigen terlarut, atau meningkatnya kadar amonia di perairan[2]. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan kerugian finansial bagi pembudidaya ikan, tetapi juga memengaruhi ekosistem perairan secara keseluruhan[3].

Kualitas air sering kali sulit diprediksi karena dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti suhu lingkungan, limbah organik, serta aktivitas mikroorganisme di dalam air[4]. Meskipun telah banyak digunakan sistem *Internet of Things (IoT)* untuk memantau kualitas air secara terus-menerus dan *real-time*[5][6], sistem yang ada saat ini belum mengintegrasikan algoritma untuk memberikan klasifikasi risiko yang akurat dan adaptif terhadap fluktuasi parameter air di lingkungan yang terus berubah-ubah. Pada penelitian lainnya, *fuzzy logic* sudah digunakan untuk mengolah data lebih lanjut, tetapi tujuan utamanya adalah untuk mengatur peralatan seperti aerator dan pompa guna menjaga kualitas air yang optimal dalam kolam budidaya ikan berukuran kecil[7].

Untuk menjawab permasalahan tersebut, Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan kualitas air yang mampu memberikan klasifikasi kondisi air dan evaluasi risiko secara *real-time*, akurat, dan adaptif terhadap fluktuasi parameter air yang dinamis. Sistem ini menggabungkan sensor-sensor kualitas air yang penting, seperti kadar oksigen terlarut (DO) dan pH, untuk mengukur kadar asam dan basa air. Sistem ini menerapkan *fuzzy logic* untuk menangani variasi data dari sensor, sehingga mampu memberikan klasifikasi kondisi air dan evaluasi risiko air.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemantauan kualitas air yang dapat memberikan klasifikasi kondisi air dan evaluasi risiko secara *real-time* di keramba jaring apung yang memiliki aliran air. Melalui pengembangan penelitian ini, diharapkan dapat tercipta sistem yang efisien dan akurat dalam pemantauan kualitas air serta dapat menangani fluktuasi kualitas air secara *real-time*, yang memungkinkan pembudidaya ikan untuk mengambil tindakan preventif dengan cepat dan tepat. Dengan demikian, penelitian ini memiliki potensi besar

untuk meningkatkan produktivitas sektor perikanan budidaya serta mendukung keberlanjutan ekosistem perairan.

1.2 Rumusan Masalah dan Solusi

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan utama yang dihadapi oleh pembudidaya ikan dalam mengelola kualitas air adalah ketidakmampuan sistem yang ada saat ini untuk memberikan klasifikasi risiko yang akurat dan adaptif terhadap fluktuasi parameter air yang sangat dinamis.

Sistem yang ada saat ini juga sering kali hanya memantau kualitas air tanpa melakukan evaluasi risiko yang mendalam, yang menyebabkan pembudidaya ikan kesulitan dalam mengambil tindakan preventif sebelum parameter air mencapai tingkat berbahaya. Selain itu, alat yang digunakan saat ini seringkali memiliki keterbatasan dalam mengatasi fluktuasi kualitas air, terutama di lokasi dengan kondisi air yang berubah-ubah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pemantauan yang lebih fleksibel dan adaptif dengan mengintegrasikan sensor-sensor kualitas air yang memantau parameter penting air, serta menerapkan algoritma *fuzzy logic* untuk menangani variasi data yang sangat dinamis. *Fuzzy logic* dipilih karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan data secara adaptif, meskipun parameter air yang diukur tidak selalu mengikuti pola linier yang jelas. Metode ini memungkinkan sistem untuk memberikan keputusan yang fleksibel dalam menginterpretasi data yang tidak pasti dan kompleks, serta mampu menangani ketidakpastian dalam pengukuran parameter air.

1.3 Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem pemantauan kualitas air yang mampu memberikan klasifikasi kondisi air secara *real-time* dan evaluasi risiko yang akurat dan adaptif terhadap fluktuasi parameter air yang dinamis.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yang perlu diperjelas agar penelitian tetap fokus dan terarah. Batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya memantau tiga parameter kualitas air, yaitu suhu air, pH, dan DO (*Dissolved Oxygen*). Parameter lainnya, seperti kekeruhan, salinitas, atau kadar amonia, tidak termasuk dalam pengukuran dan analisis.
2. Sistem yang dikembangkan diuji di keramba jaring apung yang terdapat di danau/sungai dengan aliran air yang cukup minim. Penelitian ini tidak

mencakup pengujian di kolam ikan dengan aliran air cepat atau kondisi perairan yang berbeda dari yang diuji.

1.5 Penjadwalan Kerja

Berikut adalah jadwal pelaksanaan magang yang telah dilaksanakan.

Tabel 1. 1 Tabel Pelaksanaan Kerja Periode 1 Magang

No	Deskripsi Kerja	September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Diskusi																
2	Perancangan																
3	Pengujian																
4	Pelaporan																

Tabel 1. 2 Tabel Pelaksanaan Kerja Periode 2 Magang

No	Deskripsi Kerja	Januari				Februari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Diskusi																
2	Perancangan																
3	Pengujian																
4	Pelaporan																