

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Danau Maninjau yang terletak di Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Sumatra Barat, merupakan kebanggaan masyarakat setempat dan memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kegiatan utama yang menunjang perekonomian di sekitar danau adalah budidaya keramba jaring apung (KJA). Pada tahun 2001, terdapat 3.500 petak KJA dan jumlah ini meningkat tajam hingga mencapai 17.417 petak pada tahun 2021. Sejak tahun 1990-an, Danau Maninjau telah mengalami beberapa kejadian kematian massal ikan yang signifikan, seperti pada tahun 1997 ketika sekitar 950 ton ikan mati mendadak[1].

Pencemaran air di danau ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk limbah rumah tangga dan aktivitas budidaya ikan dengan keramba jaring apung (KJA). Peningkatan jumlah KJA yang tidak terkontrol serta praktik budidaya yang buruk menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan perairan dan kelangsungan usaha budidaya. Saat ini, Danau Maninjau telah tercemar oleh sisa pakan ikan dalam jumlah yang sangat besar, sehingga kualitas airnya berada dalam kondisi eutrofik yang tidak baik untuk ikan[2].

Penelitian dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sumatera Barat menyebutkan bahwa kematian massal ikan ini disebabkan oleh fenomena umbalan (*upwelling*)[3]. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dibuat sebuah alat untuk monitoring kualitas air yang dapat memberikan peringatan dini kepada peternak ikan untuk mengetahui ketika kualitas air danau sudah mendekati ambang batas berbahaya sehingga peternak ikan dapat segera mengantisipasinya untuk menghindari kerugian atas fenomena tersebut [4].

Penggunaan teknologi *Internet of Things (IoT)* dalam sistem monitoring kualitas air dapat membantu memantau parameter kualitas air secara efektif. IoT memungkinkan pengumpulan data secara realtime sehingga dapat segera diolah dan diinterpretasi.

Selain itu, IoT juga memungkinkan monitoring jarak jauh, sehingga dapat memantau kualitas air dari mana saja. Dengan demikian, sistem monitoring kualitas air berbasis IoT dapat membantu meningkatkan kualitas air Danau Maninjau dan menjadi referensi bagi pengembangan sistem monitoring kualitas air lainnya[5].

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk meneliti mengenai “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Danau Maninjau Berbasis *Internet of Things (IoT)*”. Implementasi sistem monitoring kualitas air berbasis IoT di Danau Maninjau diharapkan dapat meningkatkan kualitas ekosistem danau, menjaga keberlanjutan perikanan, serta memberikan data yang akurat untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan danau. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem tersebut, serta menguji keefektifannya dalam kondisi lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring kualitas air yang dapat memantau parameter penting seperti suhu, pH, kekeruhan, dan kadar amonia secara real-time pada Danau Maninjau?
2. Bagaimana perbandingan pertumbuhan ikan nila pada berbagai lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) di Danau Maninjau berdasarkan parameter lingkungan seperti suhu air, pH, tingkat kekeruhan, dan amonia?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang dan membangun sistem monitoring kualitas air berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memantau parameter penting seperti suhu, pH, kekeruhan, dan kadar amonia secara real-time pada Danau Maninjau
2. Untuk membandingkan pertumbuhan ikan nila pada berbagai lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) di Danau Maninjau berdasarkan parameter lingkungan seperti

suhu air, pH, tingkat kekeruhan, dan kadar amonia, guna mengetahui lokasi yang paling optimal untuk budidaya ikan nila secara berkelanjutan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian proposal tugas akhir ini adalah :

1. Dengan sistem monitoring kualitas air berbasis IoT, para petani ikan dapat memantau kondisi air secara real-time, sehingga dapat mengambil tindakan cepat dan tepat dalam menjaga kualitas air yang optimal bagi pertumbuhan ikan.
2. Pemantauan kualitas air yang terus-menerus memungkinkan deteksi dini terhadap perubahan parameter air yang bisa berbahaya bagi ikan, seperti pH, suhu, tingkat kekeruhan, dan amonia. Ini dapat mengurangi risiko kematian ikan dan kerugian finansial bagi petani.
3. Sistem IoT memungkinkan pengumpulan data yang lebih akurat dan *real-time*, yang dapat disimpan dan dianalisis untuk perencanaan jangka panjang.

1.5 Batasan Penelitian

Agar pembahasan dari tugas akhir tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang dibahas, maka penulis perlu membatasi masalah sebagai berikut:

1. Sistem ini hanya akan diterapkan pada area tertentu di Danau Maninjau, sehingga mungkin tidak mencakup seluruh wilayah danau secara menyeluruh.
2. Penelitian ini hanya akan memantau parameter-parameter tertentu dari kualitas air, seperti pH, suhu, amonia, dan tingkat kekeruhan, tanpa menyertakan parameter lainnya seperti kadar oksigen terlarut, nitrit, dan nitrat yang juga berpengaruh pada kualitas air.

