

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya udang vaname berdampak signifikan pada ekonomi Indonesia, menyerap sekitar 3,3 juta tenaga kerja. Pada 2022, ekspor udang vaname menghasilkan devisa Rp.37,5 triliun, menjadikannya komoditas ekspor perikanan utama. Industri ini juga mendorong pertumbuhan sektor pendukung seperti pakan, obat-obatan, dan teknologi akuakultur, dengan nilai sekitar Rp.15 triliun per tahun.

Namun tantangan menjaga kualitas air tetap krusial bagi produktivitas dan keberlanjutan industri ini. Implementasi teknologi IoT dalam pemantauan kualitas air meningkatkan efisiensi operasional, berpotensi menaikkan produktivitas 20-30%, dan mengurangi risiko kerugian akibat penyakit atau kematian massal. Investasi dalam teknologi ini diperkirakan memberikan ROI 200-300% dalam 2-3 tahun, menjadikannya solusi menjanjikan untuk pengembangan industri udang vaname di Indonesia.

Implementasi IoT yang terintegrasi dengan aplikasi *mobile* meningkatkan efisiensi manajemen kolam, mengurangi risiko kerugian akibat deteksi terlambat, dan menghemat biaya operasional (Fariza et al. 2023). Penelitian (Setiawan and Surantha 2023) menunjukkan bahwa sistem pemantauan berbasis IoT membantu pengawasan parameter seperti salinitas, pH, kekeruhan air, dan amonia secara terus-menerus, meningkatkan produktivitas dan efisiensi kolam udang, (Wardhany et al. 2021) mendemonstrasikan sistem IoT yang mencakup pemantauan parameter air terintegrasi dengan aplikasi seluler, meningkatkan respons terhadap perubahan kualitas air.

Keuntungan teknologi IoT meliputi pemantauan dan pengendalian kualitas air serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Data operasional dari jaringan sensor dapat difasilitasi untuk analisis prediktif, memungkinkan tindakan preventif yang lebih efisien bagi peternak. Pada penelitian (Amaliah et al. 2023) menemukan bahwa sistem klasifikasi kualitas air berbasis IoT dengan metode *fuzzy logic* memungkinkan petambak pengendalian parameter kritis

1.2 Perumusan Masalah

Kurangnya sistem yang mampu memberikan informasi kualitas air,

memungkinkan kontrol alat jarak jauh, serta mengelola data secara berkala guna mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan tambak.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi efektivitas sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam memantau kualitas air pada kolam udang Vaname, dengan fokus pada pengukuran sensor kualitas air secara akurat dan *Real-Time*. Diharapkan sistem ini dapat menjadi alat bantu bagi pembudidaya dalam pengelolaan kualitas air yang lebih efisien, peningkatan hasil panen udang, penurunan risiko penyakit pada populasi udang, optimalisasi biaya operasional kolam, dan penyesuaian parameter air secara presisi untuk menciptakan kondisi optimal bagi pertumbuhan dan kesehatan udang Vaname, sehingga dapat terwujud praktik budidaya udang yang lebih baik.

1.4 Batasan Masalah

1. Sistem ini hanya digunakan untuk memantau dan mengontrol parameter dasar kualitas air pada kolam udang.
2. Implementasi sistem IoT akan dilakukan pada kolam udang vaname dengan kondisi yang sudah ditentukan. Sistem tidak akan diuji pada jenis budidaya akuakultur lainnya atau di lokasi yang berbeda, seperti kolam ikan atau kolam udang jenis lain.
3. Parameter kualitas air yang dipantau dalam penelitian ini terbatas pada salinitas, pH, kekeruhan air dan amonia, yang diukur secara *Real-Time*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat dalam pengembangan akuakultur udang Vaname dengan mengintegrasikan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk pengawasan parameter air secara *Real-Time*. Implementasi sistem ini berpotensi meminimalkan risiko penyakit, mengoptimalkan pengeluaran, meningkatkan produktivitas, serta mendukung keberlanjutan operasi budidaya melalui penciptaan lingkungan yang ideal bagi perkembangan udang.