

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya perikanan di Indonesia memiliki potensi yang sangat besar dan menjadi tulang punggung produksi perikanan nasional. Dengan luas potensi lahan budidaya mencapai sekitar 15,59 juta hektar, yang terdiri dari 2,23 juta hektar budidaya air tawar, 1,22 juta hektar air payau, dan 12,14 juta hektar budidaya laut, sektor ini terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan meningkatkan perekonomian masyarakat. Meskipun pemanfaatan lahan budidaya air tawar baru sekitar 10,1 persen, pemerintah dan pelaku usaha terus berupaya mengoptimalkan pemanfaatan potensi tersebut melalui penerapan teknologi budidaya modern dan pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan [1].

Salah satu komoditas budidaya perikanan yang memiliki prospek tinggi adalah kepiting bakau (*Scylla serrata*), yang termasuk dalam kelompok crustacea dan bernilai ekonomi tinggi. Kepiting bakau hidup di perairan berlumpur dangkal dan sangat sensitif terhadap kualitas air [2].

Salah satu inovasi pada budidaya kepiting adalah vertical crab house. Vertical crab house merupakan sistem budidaya kepiting yang mengoptimalkan penggunaan ruang di lahan terbatas, khususnya di daerah perkotaan. Namun, tantangan utama pada budidaya kepiting adalah kualitas air secara akurat dan terintegrasi karena keterbatasan ruang yang menyulitkan pemantauan secara manual [3]. Untuk mengatasi kendala tersebut, teknologi Internet of Things (IoT) hadir sebagai solusi yang relevan. IoT adalah konsep yang memungkinkan perangkat saling terhubung melalui internet dan bertukar data secara otomatis serta real-time. Dalam konteks akuakultur, IoT dapat digunakan untuk membangun sistem pemantauan kualitas air yang terintegrasi, dan dapat diakses dari jarak jauh.

Penelitian ini mengembangkan sistem Internet of Things (IoT) untuk monitoring kualitas air pada vertical house budidaya kepiting. Sistem yang dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 dan dilengkapi dengan sensor pH, sensor suhu, sensor DO (Dissolved Oxygen), serta sensor TDS (Total Dissolved Solids). Untuk meningkatkan kualitas data hasil pengukuran dari sensor-sensor tersebut, diterapkan metode Kalman Filter guna mengurangi noise dan meningkatkan akurasi pembacaan. Data yang telah difilter kemudian dikirimkan dan divisualisasikan secara real-time ke platform cloud. Harapan dari penelitian ini adalah bahwa data dari sensor berbiaya rendah (low-cost) yang telah melalui proses filterisasi Kalman dapat mengurangi noise dan memperbaiki akurasi hasil pengukuran sensor sensor.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang alat untuk memantau kualitas air berbasis iot untuk budidaya kepiting pada sistem vertical house?
2. Bagaimana menggunakan Kalman filter untuk mengurangi noise hasil pengukuran sensor sensor yang digunakan untuk memantau kualitas air?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Merancang sistem pemantauan kualitas air berbasis IoT untuk budidaya kepiting pada sistem vertical house, yang mampu mengukur parameter seperti suhu, pH, dissolved oxygen (DO), dan TDS secara real-time.
2. Mengintegrasikan metode Kalman Filter pada alat pemantau kualitas air untuk mengurangi noise dan meningkatkan akurasi hasil pengukuran sensor-sensor yang digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Sistem IoT yang dikembangkan berbasis esp32.
2. Sensor sensor yang digunakan adalah sensor pH, suhu, DO, dan TDS.
3. Data hasil monitoring ditampilkan melalui platform cloud ThingSpeak secara real-time dengan hanya menampilkan grafik hasil pengukuran setiap sensor yang telah di filterisasi menggunakan metode Kalman filter dan nilai tanpa menggunakan dashboard lokal maupun aplikasi mobile.
4. Kalman filter digunakan untuk masing masing pengukuran sensor.
5. Penelitian ini dilaksanakan pada sistem vertical house budidaya kepiting dalam skala laboratorium, belum diimplementasikan langsung pada vertical house commercial.

1.5 Jadwal Pengerjaan

Table 1.1 Jadwal Pengerjaan PA Periode 2025

No	Kegiatan	2025																								
		Februari					Maret					April					Mei					Juni				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Identifikasi Masalah		■	■	■	■																				
2	Studi Literatur				■	■	■	■	■	■	■															
3	Perancangan Sistem								■	■	■	■														
4	Implementasi Perangkat Keras										■	■	■	■	■											
5	Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak													■	■	■	■	■	■	■						
6	Pengujian dan Revisi																	■	■	■	■	■				
7	Dokumentasi dan Laporan																				■	■	■	■	■	