

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Ada beberapa hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan alat penabur bukhur, yaitu sebagai berikut:

Penelitian tentang “Rancang Bangun Peralatan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Android” dimuat dalam publikasi penelitian Marisal dan Mulyadi pada tahun 2020. Berdasarkan penelitian ini, terdapat kejadian ketika operasional pemberian pakan ikan terlambat dari jadwal dan menyebabkan penundaan, sehingga dapat berdampak buruk pada ikan. kesehatan dan pertumbuhan. Hasilnya, sistem pemberian pakan ikan otomatis telah dirancang. Alat tersebut berfungsi sesuai dengan jadwal pemberian pakan ikan dengan memberi pakan ikan sebanyak tiga kali sehari, yaitu pada pagi, siang, dan malam hari. Sensor akselerometer akan menyebabkan perangkat berhenti setelah penggunaan otomatis ini. Sumbu x, y, dan z merupakan tiga karakteristik yang digunakan sensor accelerometer ADXL335 untuk mendeteksi apakah ikan masih lapar atau kenyang[2].

Kajian “Perancangan dan Implementasi Peralatan Pakan Ikan Lele Otomatis Fase Nursery Berbasis Aplikasi Arduino dan Blynk” telah dipublikasikan pada jurnal akademik oleh Harifuzzumar dkk. (2018). menyatakan bahwa ikan lele merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang paling mudah dibudidayakan dalam penelitian ini. Budidaya

ikan lele dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap pembibitan, tahap pembibitan, dan tahap pembersaran. Proses pendistribusian atau pelepasan benih ke tempat pemeliharaan sementara disebut dengan tahap pembibitan. Kita membutuhkan alat penghasil makanan otonom untuk membantu dan menyederhanakan kehidupan para pemelihara dan petani ikan. Arduino Mega2560 berfungsi sebagai pengontrol utama untuk seluruh bagian perangkat pemberi makan ikan otomatis ini, termasuk motor servo[3].

Dalam penelitian yang dimuat dalam publikasi penelitiannya dengan judul “Rancangan Peralatan Pakan Ikan Nila Berbasis IoT” oleh Igra Soliqin dkk. (2022). menyatakan bahwa Ikan Nila yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ikan yang dipelihara di air tawar untuk dikonsumsi manusia. Internet of Things, atau IoT, adalah kumpulan sistem kendali jarak jauh yang terhubung ke jaringan yang dapat digunakan sebagai pengumpan otomatis menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04. Hal ini memungkinkannya mengirimkan pakan melalui aplikasi Telegram atau mengingatkan peternak jika pakan di reservoir habis. Untuk memberikan notifikasi dan kontrol kepada para petani terhadap alat pemberian pakan langsung dari smartphone mereka, penulis bermaksud untuk membuat alat pemberian pakan otomatis yang terhubung dengan aplikasi Telegram di smartphone. Hal ini akan memastikan bahwa petani tidak melakukan hal tersebut [4].

Dalam penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah “Desain

Teknologi Sistem Pemberian Pakan Ikan Tertanam Berbasis IoT” oleh Dian Noviandi dan Partaonan Harahap (2022). menyatakan bahwa setiap musim panen, menurut penelitian ini, para petani ikan air tawar mempekerjakan pekerja kontrak terutama untuk memberi makan ikannya dengan menyebarkan makanan ikan pada pagi dan sore hari, sehingga menurunkan pendapatan hasil panennya karena harus membayar pekerja tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan sistem tertanam untuk peralatan pemberian pakan ikan yang dapat berperan sebagai buruh kontrak, memberikan alat teknologi baru berbasis IoT kepada para petani ikan dan cara untuk meningkatkan pendapatan mereka. Temuan penelitian terhadap alat pemberi pakan ikan otomatis yang bersifat embedded system (atau alat yang diisi dengan sistem otonom)[5].

Kajian “Sistem Pemantauan Pakan Ikan Otomatis dan Suhu Ikan Hias di Akuarium Berbasis IoT” dilakukan oleh Siti Zulfa Oktaviani dan Gina Purnama Insany (2022) dan dipublikasikan dalam publikasi penelitiannya. menyatakan bahwa ikan dalam penelitian ini biasanya diberi makan dengan tangan; Namun, jika pemiliknya sedang pergi, ikan tersebut tidak akan diberi makan, sehingga dapat mengakibatkan kematian. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengembangkan alat pemantau suhu dan pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things untuk ikan hias di akuarium. Hal ini memungkinkan pemilik ikan untuk mengirim pengiriman makanan dan pemantauan suhu akuarium melalui

telegram, sehingga mempertahankan kendali atas pemeliharaan ikan mereka[6].

Menurut penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal akademik “Sistem Monitoring Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Menggunakan Wemos dengan Konsep IoT” oleh Rifky Ridho Prabowo dkk. (2020). Meskipun penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan produksi ikan lele, praktik pemberian pakan yang tidak tepat dapat menghambat pertumbuhan ikan. Tujuan dari proyek ini adalah untuk mengembangkan aplikasi ponsel pintar yang dapat mengirimkan feed secara otomatis dan melacak ketersediaannya dari lokasi mana pun. Solusi pemantauan dan penyediaan pakan secara otonom adalah produk akhir dari proyek ini. Jika ikan sudah diberi makan, Wemos D1 Mini akan mengirimkan pesan notifikasi. Jika feed di feeder habis maka akan dikirimkan pula pesan peringatan. Selain itu, aksesibilitas feed bisa[7].

Kajian “Sistem Otomatis Pemberian Makan Ikan di Akuarium” oleh Syaddam dan M. Safii (2021) dimuat dalam publikasi penelitiannya. Penelitian menemukan bahwa catu daya merupakan sumber daya untuk mencapai kesempurnaan sistem, termasuk tegangan, dan minimumnya adalah rangkaian listrik bertenaga DC yang dimaksudkan untuk berfungsi sebagai pengolah data, dengan mikrokontroler berfungsi sebagai pusat kendali. melaksanakan tugas mengemudi motor. Kami menawarkan makanan ikan serta program yang mengontrol mikrokontroler untuk menjalankan fungsi yang

ditentukan. Alat ini memantau keadaan keluaran melalui antarmuka pengguna LCD (Liquid Crystal Display), motor DC (DC), dan proses Arduino dengan tetap memperhatikan parameter waktu RTC (Real Time Clock). Lebih-lebih lagi[8].

Kajian penelitian “Rancang Bangun Alat Pakan Ikan Menggunakan Blynk untuk Keramba Jaring Apung Berbasis IoT” telah dipublikasikan pada jurnal penelitian oleh Laxmy Devy dkk. pada tahun 2021. Penelitian difokuskan pada perancangan alat pemberian pakan ikan pada keramba jaring apung berbasis IoT. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat pemberi pakan ikan keramba jaring apung dengan motor servo, modul RTC, sensor ultrasonik, dan CAM ESP-32. Widget Input Waktu program blynk menunjukkan bahwa modul RTC beroperasi sebagaimana mestinya, berdasarkan temuan penelitian. Secara keseluruhan, alat ini dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Anda dapat menggunakan sensor berat untuk penelitian selanjutnya guna menentukan jumlah pakan yang diberikan pada saat tertentu [9].

Menurut penelitian yang dimuat dalam jurnal penelitian “Alat Pemantau Suhu Akuarium dan Pengumpan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler” oleh Danandjaya Saputra dan Wahyu Budi Prayoga (2023), pemberian pakan ikan secara manual sangat tidak efisien karena bergantung pada sumbernya. sumber daya manusia, sehingga sering terjadi kesalahan dalam perencanaan dan pengaturan pakan ikan, sehingga pertumbuhan dan perkembangan ikan kurang ideal. Tujuan

dari proyek ini adalah untuk membuat perangkat yang secara otomatis memberi makan ikan dan memeriksa suhu di akuarium, sehingga tugas-tugas ini menjadi lebih mudah. Solusi ini melakukan sejumlah tugas, termasuk memberi makan ikan secara otomatis dan langsung dari aplikasi Telegram, serta memantau dan mengatur suhu air melalui aplikasi Telegram. Langkah-langkah yang diambil untuk mengatasinya berbeda-beda[10].

Pemberian pakan yang berlebihan dapat menurunkan kualitas air dan meningkatkan biaya produksi. Pembudidaya ikan sering kali harus mengerjakan banyak tugas sekaligus, yang dapat menyebabkan kesalahan saat memberi makan ikan. Akibatnya, kualitas ikan menurun. Mengingat permasalahan-permasalahan di atas, diperlukan suatu sistem yang dapat menyalurkan pakan—khususnya pakan ikan—secara mandiri dengan dosis dan jadwal yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menerapkan sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things (IoT). Pakan dikirimkan oleh sistem sesuai dengan dosis yang ditentukan dan beroperasi pada jadwal yang telah ditentukan. Produsen ikan tidak perlu lagi khawatir dengan peralatannya karena dapat dioperasikan melalui smartphone dari mana saja dan kapan saja[11].

Air yang terlalu keruh pada saat budidaya lobster dapat mencemari air, menghambat pertumbuhan lobster, dan mungkin membahayakan nyawa lobster. Tenaga kerja sehari-hari dan waktu yang dibutuhkan

untuk penanganan tersebut tentu saja tinggi dalam proses budidaya lobster air tawar. Merawat lobster akan cukup menantang jika pembudidayanya aktif. Sehubungan dengan hal tersebut, telah dikembangkan sistem Smartpone untuk lobster air tawar berbasis internet of things. Hal ini dapat membantu para pembudidaya dalam memelihara lobster air tawar dengan menyediakan pemberian pakan otomatis, pemantauan suhu dan kekeruhan air secara real-time melalui website, dan fitur lainnya. Penanganan yang tidak tepat, terutama pada tahap perkembangan lobster, dapat menimbulkan dampak buruk[12].

Meskipun saat ini teknologi banyak digunakan dalam pengelolaan budidaya ikan, namun ternyata teknologi ini hanya digunakan dalam skala komersial dan menjadi tabu karena kurangnya pemahaman masyarakat terhadap hal tersebut. Salah satu penerapan umum teknologi berteknologi rendah saat ini adalah distribusi pakan otomatis berbasis IoT dan pemantauan kualitas air. Dengan teknologi ini, pengguna terbebas dari kerepotan memikirkan kapan harus memberi makan hewannya atau memeriksa kualitas air[13].

Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dikembangkan instrumen otomatis pemberian pakan ikan lele, yakni melalui penerapan teknologi Internet of Things (IoT). Dengan bantuan peralatan ini, pemberian pakan pada ikan lele dapat dilakukan secara otomatis baik dari segi jumlah maupun waktu pemberian pakan. agar ketersediaan pakan dapat dikelola dengan baik[14].

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 IOT (Internet Of Things)



Gambar 2. 1 IOT

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/aer46xP7UXnjKyww9>)

Menghubungkan barang-barang ini ke internet memungkinkan mereka mengkomunikasikan informasi, mengumpulkan statistik, dan bereaksi terhadap perintah dari sistem lain atau manusia. Ini adalah ide dasar dari Internet of Things. Hal ini memungkinkan untuk mengotomatiskan tugas-tugas yang sebelumnya memerlukan interaksi manusia dan memantau serta mengendalikannya dari jarak jauh secara real-time.

### 2.2.2 ECLIPS



Gambar 2. 2 Eclipse

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/hCJrrh6FrvMhb3Rz7>)

Alat yang umum digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah lingkungan pengembangan terintegrasi Eclipse, kadang-kadang dikenal sebagai IDE. Ini adalah perangkat lunak sumber terbuka yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi desktop, online, dan seluler, di antara jenis aplikasi lainnya. Eclipse

menawarkan sejumlah fitur, termasuk integrasi sistem kontrol versi, penyorotan sintaksis, penyalarsan kode, dan debugging. Kemampuan Eclipse dapat diperluas oleh pengguna dengan menginstal lebih banyak plug-in untuk memenuhi kebutuhan mereka.

### 2.2.3 ESP8266



Gambar 2. 3 Esp8266

NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai jembatan antara WiFi dan alat penabur Bukhur, memungkinkan akses jarak jauh ke instrumen menggunakan aplikasi Android. Sejumlah instruksi antara lain membaca waktu RTC, mengatur waktu tanam bukhur, dan memverifikasi apakah bukhur tersedia di lokasi, tersedia untuk node MCU ESP8266 melalui Arduino IDE[15].

### 2.2.4 XAMPP



Gambar 2. 4 Xampp

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/x57DG4m1M3wTpxA9>)

XAMPP adalah kumpulan banyak aplikasi yang tersedia secara gratis dan mendukung berbagai sistem operasi. Komponen-komponennya, yang meliputi database MySQL, perangkat lunak Apache HTTP Server, dan penerjemah bahasa berkode PHP dan

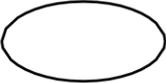
Perl, bekerja sama sebagai server mandiri.

### 2.2.5 UML (Unified Modelling Language)

Insinyur perangkat lunak memanfaatkan UML sebagai bahasa standar untuk merancang, memodelkan, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML menawarkan kumpulan notasi grafis yang digunakan untuk menjelaskan berbagai komponen yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak, termasuk interaksi, perilaku, arsitektur, dan strukturnya.

1. Use Case Diagram
  - a. Menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem android
  - b. Use Case yang mungkin termasuk adalah Monitor Status, Kontrol Alat Penabur, Atur Jadwal Penabur, dan sebagainya

Tabel 2. 1 Use Case Diagram

No	Simbol	Keterangan
1		<i>Use Case</i> : Abstraksi dan interaksi antarsistem dan aktor.
2		<i>Actor</i> : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i> .
3		Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.

No	Simbol	Keterangan
4		Asosiasi antara aktor dan <i>usecase</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
5	-	<i>Include</i> , Menunjukkan spesialisasi actor untuk dapat berpartisipasi dengan use case.
	<<include>>	
6	<<extends>>	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

## 2. Class Diagram

- a. Gunakan untuk menggambarkan struktur statis dari kelas-kelas dalam sistem, bersama dengan atribut dan metode mereka. Ini akan mencakup kelas-kelas untuk antarmuka pengguna Android, koneksi ke alat penabur bukhur, logika kontrol, dll.

Tabel 2. 2 Class Diagram

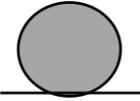
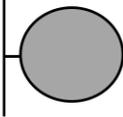
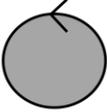
Multiplicity	Keterangan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	Satu atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4

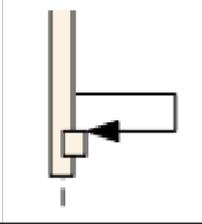
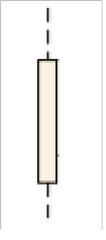
## 3. Sequence Diagram

- a. Digunakan untuk menggambarkan interaksi antara objek-objek dalam urutan waktu tertentu. Ini akan membantu dalam

memodelkan bagaimana aplikasi Android berkomunikasi dengan alat penabur bukhur dan bagaimana instruksi dikirim untuk mengontrol penaburan.

Tabel 2. 3 Sequence Diagram

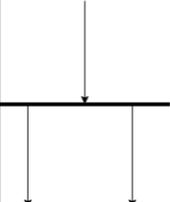
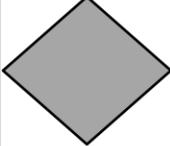
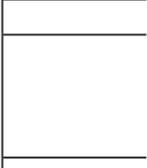
No	Simbol	Keterangan
1		<p><i>Entity Class</i>, merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.</p>
2		<p><i>Boundary Class</i>, berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interfaces</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan <i>form entry</i> dan <i>form cetak</i>.</p>
3		<p><i>Control class</i>, suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.</p>

No	Simbol	Keterangan
4		<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar <i>class</i> .
5		<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
6		<i>Activation</i> , mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi.
7		<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .

#### 4. Activity Diagram

- a. Menjelaskan aktivitas atau alur kerja sistem. Hal ini akan membantu Anda memahami proses otomatisasi penaburan bukhur, mulai dari menentukan status sensor hingga menentukan apakah penaburan perlu diaktifkan atau tidak.

Tabel 2. 4 Activity Diagram

No	Simbol	Keterangan
1		<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiriatas dan merupakan awal aktivitas.
2		<i>End Point</i> , akhir aktivitas.
3		<i>Activities</i> , menggambar kan suatu proses/kegiatan bisnis.
4		<i>Fork/percabangan</i> digunakan untuk menunjukan kegiatan yang dikakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
5		<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, true atau false.
6		<i>Swimlane</i> , pembagian activity diagram untuk menunjukan siapa melakukan apa.