

Pengembangan Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT Dengan Pengendalian Jumlah Pakan Melalui Smartphone

Mezan el-Khaeri Kesuma¹, Marini Dewi Oktaviani Hasibuan²

^{1,2}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
Bandar Lampung, Indonesia
mezan@radenintan.ac.id, dewioktavianimarini@gmail.com

Abstract- Automation is the latest innovation from the development of technology that serves to facilitate human work. Automation, especially in the field of automatic feeding, is widely developed in the field of animal husbandry, such as fish farming. The methods used in this research are observation, interview and literature study. The system development method uses the RnD method, which is used to research products develop them and then test them, to see the effectiveness of the products built. This research emerged as an innovation from feeding which is still done manually by visiting the pond every day. The results obtained by the tool work well as seen from the testing process carried out for 4 days this automatic fish feeding tool succeeds in issuing feed automatically according to schedule. However, the current system does not yet use features that can measure the amount of feed that comes out. Apart from these problems, this study aims to monitor the effect of automatic feeders on fish development. The conclusion shows that this automatic tool is convenient for pond managers. The findings obtained are that the condition of fish development with this tool varies, there are fish that experience fast growth and some are slow. This happens because the feed that comes out does not have a dose, so it can be a little or a lot that affects the diverse growth. For this reason, it is necessary to evaluate the development of the tool by applying a weight sensor that can calculate the dose that comes out.

Keywords: Automatic, Feed, IoT, Smartphone

Abstrak- Otomatimasasi merupakan sebuah inovasi terbaru dari perkembangan teknologi yang berfungsi untuk memudahkan pekerjaan manusia. Otomatimasasi khususnya dalam bidang pemberian pakan otomatis banyak dikembangkan dalam bidang peternakan, seperti budidaya ikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara dan studi Pustaka. Metode pengembangan sistem menggunakan metode RnD, yaitu metode yang digunakan untuk meneliti produk dan mengembangkannya kemudian mengujinya, untuk melihat keefektifan produk yang dibangun. Penelitian ini muncul sebagai sebuah inovasi dari pemberian pakan yang masih dilakukan secara manual dengan mendatangi kolam setiap hari. Hasil yang didapat alat bekerja dengan baik terlihat dari proses pengujian yang dilakukan selama 4 hari alat apakah ikan otomatis ini berhasil mengeluarkan pakan secara otomatis sesuai jadwal. Namun, sistem saat ini belum menggunakan fitur yang dapat mengukur takaran pakan yang keluar. Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memantau pengaruh alat pemberi pakan otomatis terhadap perkembangan ikan. Kesimpulan menunjukkan bahwa terdapat kemudahan bagi pengelola kolam dengan adanya alat otomatis ini. Adapun temuan yang didapat yaitu kondisi perkembangan ikan dengan adanya alat ini beragam, ada ikan yang mengalami pertumbuhan cepat dan ada yang lambat. Hal ini terjadi karena pakan yang keluar tidak memiliki takaran, sehingga bisa sedikit atau banyak yang mempengaruhi pertumbuhan beragam tersebut. Untuk itu, perlu evaluasi untuk pengembangan alat yaitu dengan menerapkan sensor timbangan yang dapat menghitung takaran yang keluar.

Kata Kunci: IoT, Otomatis, Pakan, Smartphone

1. Pendahuluan

Budidaya ikan adalah salah satu pekerjaan yang sedang banyak dilakukan saat ini. Karena kegemaran ini banyak orang yang berlomba-lomba membuat inovasi untuk memudahkan mereka dalam pekerjaannya, salah satunya adalah sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis

IoT. Sistem otomatis ini banyak diterapkan oleh masyarakat saat ini. Dengan alat ini para peternak tidak perlu mendatangi kolam setiap saat untuk memberikan pakan, cukup memberikan perintah melalui aplikasi Blynk, maka alat yang diterapkan pada kolam akan

Vol.16 no.1 | Juni 2025

EXPLORE : ISSN: 2087-2062, Online ISSN: 2686-181X / DOI: <http://dx.doi.org/10.36448/jsit.v16i1.3884>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

otomatis memberikan pakan pada ikan. Saat ini, pengembangan inovasi sistem mulai banyak dilakukan guna mencapai kemudahan dalam budidaya.

Ikan lele yang dibudidayakan dalam penelitian ini adalah ikan lele jenis sangkuriang. Ikan lele menjadi pilihan yang efektif dan ekonomis untuk menunjang kebutuhan pasar. Ikan lele menjadi ikan yang banyak diminati oleh masyarakat, di samping kandungan gizinya yang tinggi, harga yang terjangkau juga menjadi nilai tambah bagi masyarakat [1]. Harga terjangkau dengan kualitas bagus didapat dari budidaya yang baik dan intensif. Kebutuhan ikan lele yang tinggi dari masyarakat dapat juga dilihat dari jumlah retoran pecel lele yang sudah menjamur dimana-mana.

Dalam budidaya perikanan, sekarang sudah banyak inovasi dalam mendukung sistem perikanan cerdas. Salah satunya adalah sistem bioflok. Teknik budidaya ikan dengan system bioflok merupakan teknik budidaya dengan memanfaatkan bakteri heterotrofik yang ditambahkan pada pakan. Tujuan dari sistem bioflok ini yaitu untuk membantu meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi alami oleh ikan [2]. Cara kerja sistem bioflok yaitu limbah ikan (kotoran, urin) dan sisa pakan didaur ulang dengan memanfaatkan mikroba untuk mengubah kotoran menjadi sumber pakan alami bagi ikan. Teknik bioflok dapat dilakukan secara in-situ atau ex-situ yaitu dapat langsung dibudidayakan dengan ikan atau digabungkan dengan pakan [3].

Pakan merupakan asupan makanan bagi hewan peliharaan, termasuk ikan. Kandungan gizi yang ada pada pakan harus komplit yang akan mempengaruhi kualitas ikan dan pertumbuhannya, seperti lemak, vitamin, mineral [4]. Cara budidaya ikan yang dahulu dilakukan masyarakat dengan memberikan pakan dengan cara taburan. Cara ini dinilai kurang efektif karena pakan yang ditabur seringkali kebanyakan, sehingga apabila pakan terendam air dalam waktu yang cukup lama, maka kandungan nutrisinya akan hilang [5]. Kemajuan teknologi di jaman sekarang sangat bermanfaat bagi berbagai aspek antara lain yaitu dalam sistem pemberian pakan ikan [6].

Untuk memudahkan manusia dalam membudidayakan ikan, maka dibuatlah inovasi pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT. IoT adalah sebuah teknologi yang memungkinkan adanya komunikasi antar sistem atau mesin yang dapat mengelola data dan mengambil keputusan [7]. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan alat pemberian pakan ikan otomatis adalah pengukuran jumlah takaran pakan tiap dikeluarkan. Hal ini bertujuan untuk mengefisienkan jumlah pakan agar tidak kurang dan tidak lebih setiap dikeluarkan. Dalam hal ini, peneliti bermaksud untuk memonitoring jumlah pakan tiap dikeluarkan yang dikontrol menggunakan smartphone dengan aplikasi Blynk. Blynk adalah dashboard digital yang dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dengan menggunakan internet [4].

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju dan serba teknologi, inovasi dan pembaruan dari sistem awal ke sistem yang lebih efisien dan instan terus

dilakukan. Begitu juga dengan kemudahan dalam budidaya [8]. Mulai dari pemberian pakan yang secara otomatis, pembersihan kolam otomatis, pengukur pH otomatis dan masih banyak lagi kemudahan yang muncul karena penerapan IoT. Internet of Things merupakan sebuah konsep dimana perangkat elektronik mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi dengan mandiri, saling menerima dan mengirimkan data melalui koneksi jaringan [9].

Keunggulan alat ini adalah untuk mendukung kemudahan pengelola kolam dalam memberikan pakan pada ternak khususnya ikan, alat pemberi pakan otomatis yang diciptakan dan diterapkan dalam kolam bioflok Desa Negeri Sakti sudah dilengkapi dengan fitur notifikasi keberhasilan alat dalam memberikan pakan, notifikasi yang dikirimkan melalui email dan aplikasi Blynk ini akan membantu pengelola kolam dalam mengambil keputusan. Fitur ini tentunya akan sangat membantu pengelola kolam, karena selain dapat memberikan pakan secara otomatis, alat tersebut juga membantu dalam memberikan informasi sehingga pengelola kolam dapat mengetahui apa yang selanjutnya dilakukan [10].

Alat yang diterapkan dirancang dengan Arduino Uno sebagai mikrokontroler. Adapun untuk sensor yang lain digunakan motor servo DC, yaitu sensor yang berfungsi untuk menggerakkan pakan ke dalam kolam. Servo DC merupakan sensor penggerak yang bersifat dua arah. Motor servo juga disebut sebagai pengendali otomatis [11].

Kinerja dari sebuah sensor di dalam implementasi dari inovasi teknologi terutama dalam bidang elektronika memiliki peran yang sangat penting. Sensor photogate adalah sensor alat pengukur waktu yang berfungsi untuk mendeteksi sebuah objek yang melewati/menghalangi sensor [12].

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya [4], [5], [6], [8], [9], [13], [14] dari sisi pertama, belum ada yang membahas tentang penerapan pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT di kolam bioflok.

Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat memonitor penerapan alat pemberi pakan ikan otomatis pada kolam ikan Bioflok di Pesawaran. Untuk melihat keefektifan penerapan alat dan manfaat yang dirasakan dengan adanya alat tersebut.

2. Metodologi

A. Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa sistem pemberian pakan otomatis, sensor photogate dan penerapan pengendalian jarak jauh dengan aplikasi Blynk yang dikumpulkan dari jurnal dari penelitian sebelumnya.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan agar data dapat diolah sebelum proses pembuatan tulisan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan 3 metode. Metode tersebut yaitu:

1. Studi pustaka

Pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari berbagai literatur dari berbagai sumber seperti buku,



jurnal, penelusuran media internet ataupun dokumen yang berkaitan dengan tema penelitian.

2. Wawancara

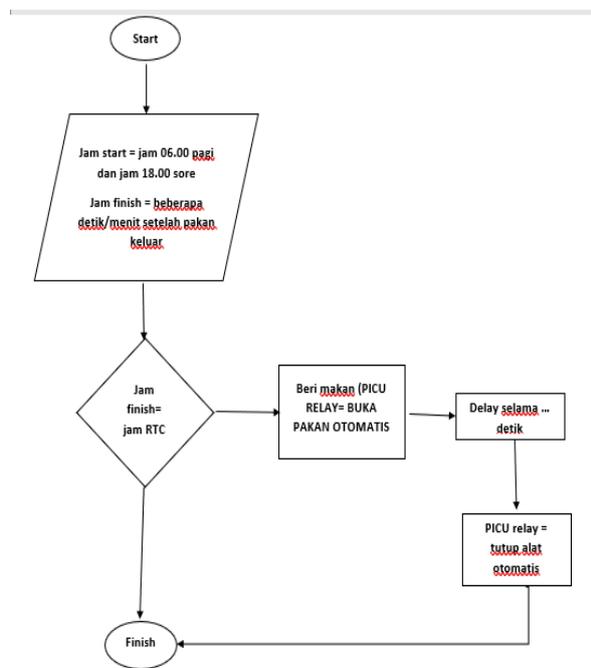
Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara atau berdiskusi dengan narasumber. Wawancara dilakukan kepada 3 Mahasiswa UIN Raden Intan Lampung sebagai perancang sistem pemberian pakan otomatis berbasis IoT yang diterapkan pada Budidaya Ikan Sistem Bioflok Pada Desa Negeri Sakti Pesawaran. Objek Wawancara adalah para petani budidaya ikan lele yang tergabung di Kelompok Budi Daya Ikan (Pokdakan) Pemuda Tani RP. Wawancara ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan data-data yang valid, selanjutnya data-data yang telah dikumpulkan disusun menjadi basis aturan yang akan digunakan dalam sistem.

3. Observasi

Metode observasi adalah metode pengumpulan data dengan mendatangi langsung lokasi penelitian. Observasi dapat memberikan informasi real keadaan lapangan dalam penerapan suatu sistem. Observasi dilakukan pada kolam Budidaya Ikan Sistem Bioflok Pada Desa Negeri Sakti, Desa Pesawaran.

C. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode RnD, yaitu metode Research and Development. Metode RnD adalah metode yang digunakan untuk meneliti produk dan mengembangkannya kemudian mengujinya, untuk melihat keefektifan produk yang dibangun. ADDIE yaitu Analisis, Desain, Development, Implementation, dan Evaluating merupakan prosedur pengembangan metode RnD [15]. Berikut ini diagram alir dari cara kerja alat pemberi pakan ikan otomatis.



Gambar 1. Flowchart alat pemberi pakan ikan otomatis

3. Hasil dan Pembahasan

a. Jenis Ikan Lele dan Kondisi Alat

Dari hasil observasi, studi pustaka dan wawancara didapatkan data-data dalam pembahasan ini. Jenis lele yang dibudidayakan adalah lele sangkuriang yaitu jenis lele yang berasal dari indukan lele jumbo. Lele menjadi pilihan budidaya masyarakat karna pertumbuhannya yang cepat dan kualitas yang bagus[16].

Teknik budidaya yang dilakukan pada Budidaya kolam bioflok Desa Negeri Sakti ini menerapkan Teknik bioflok. Bioflok berasal dari kata “bios” yang artinya hidup dan “flok” yang artinya gumpalan, sehingga bioflok berarti gumpalan dari berbagai jenis organisme yang berfungsi dapat mengatasi masalah kualitas air dan meningkatkan kualitas ternak ikan [17].

Penelitian ini bertujuan untuk membangun alat pemberi pakan otomatis dengan memantau jumlah pakan yang dikeluarkan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu observasi, wawancara dan studi pustaka. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data adalah pengumpulan data dari berbagai artikel, jurnal, buku-buku yang membahas sistem otomatis pakan ikan. Sedangkan Teknik wawancara dilakukan oleh 3 mahasiswa UIN Raden Intan Lampung kepada Pokdakan ternak ikan pesawaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakan otomatis yang diterapkan masih belum menggunakan count sensor (sensor yang dapat menghitung jumlah pakan keluar) sehingga pakan yang keluar bisa sedikit dan bisa banyak. Pakan menjadi sumber utama dalam pertumbuhan ikan lele. Pakan mempengaruhi penambahan bobot, volume dan panjang ikan [8]. Kemajuan teknologi sekarang ini berkembang dengan pesat sehingga mendukung terciptanya segala peralatan yang dapat bekerja secara otomatis dan memiliki kemampuan bekerja yang tinggi yang dapat memberikan kemudahan bagi manusia [13].

Sistem pemberian pakan otomatis berbasis IoT ini dengan menggunakan MCU ESP2866 sebagai mikrokontrollernya juga berfungsi untuk mengirimkan pemberitahuan pemberian pakan yang dikirim ke smartphone secara otomatis dengan menggunakan koneksi wifi yang sudah terhubung. Sehingga pemilik kolam/ternak ikan hanya perlu melakukan kontrol dari jarak jauh. Sistem adalah kumpulan dari beberapa elemen sehingga tercapai tujuan. Adapun pengendalian artinya kegiatan yang meliputi pelaporan, pengumpulan data dan Tindakan untuk suatu proses yang sedang dijalankan [18]. Alat ini bekerja secara otomatis dengan bantuan servo yang berfungsi membuka dan menutup wadah pakan, jika servo sudah terbuka saat jadwal pemberian pakan otomatis, maka pakan akan disalurkan melalui pipa paralon dan terakhir dibutuhkan bantuan motor DC yang berfungsi untuk melempar pakan secara menyeluruh ke dalam kolam.

Sistem pada alat ini akan langsung mengirimkan pemberitahuan sudah melakukan pemberian pakan secara otomatis melalui smartphone yang dikirim ke email. Adapun untuk waktu pemberian pakan dapat di atur dan disesuaikan, dimana mikrokontroler akan menetapkan waktu yang sudah ditentukan.



b. ADDIE

Metode penelitian ini menggunakan RnD[19], [20], [21], [22], meliputi:

1. Analisis (Analyze)

Setelah penulis melakukan wawancara dan observasi di lapangan, maka dibutuhkan pengembangan sistem pemberi pakan otomatis sesuai dengan yang dijadwalkan serta yang dapat menghitung jumlah pakan setiap dikeluarkan yang dapat dikontrol melalui notifikasi smartphone pada waktu pagi dan sore.

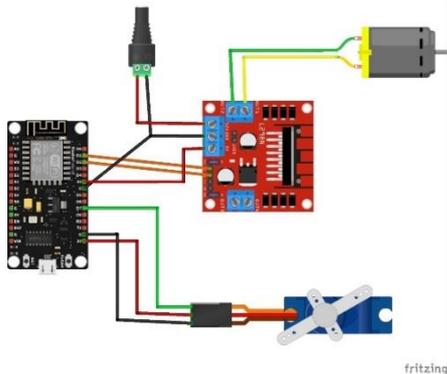
Jika alat yang digunakan sekarang hanya bisa mengeluarkan pakan secara otomatis tetapi jumlah takarannya tidak diperhatikan, maka kondisi ini akan memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan kualitas ikan secara berkelanjutan. Jika pakan yang keluar sedikit, maka akan berakibat pada kekurangan gizi, pertumbuhannya terhambat, sakit, ukuran di bawah minimum bahkan bisa menyebabkan kematian [23].

Lain hal nya dengan apabila pakan yang keluar banyak maka akan mempengaruhi kesehatan ikan, seperti terjadinya obesitas serta kualitas air dan kondisi kolam yang menjadi kotor. Obesitas menjadi faktor utama berkembangnya penyakit, hal ini dimulai ketika asupan energi yang masuk tidak seimbang dengan besarkeluarannya, maka energi akan disimpan yang kemudian menyebabkan obesitas [24]. Hal ini juga dapat menimbulkan masalah karna akan mempengaruhi ekosistem kolam.

2. Desain (Design)

Secara keseluruhan, alat yang dirancang terdiri dari bagian hardware dan software. Bagian hardware yang dibutuhkan antara lain Node MCU ESP8266, Motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan wadah sehingga pakan bisa jatuh ke kolam [14]. Kabel Jumper, Power Supply, Drive Motor (L298N), DC Jack Power Adaptor.

Software menggunakan Arduino IDE dan Blynk IoT. Selain itu, alat yang digunakan yaitu ember bekas sebagai wadah pakan, pipa paralon dan 3D box.



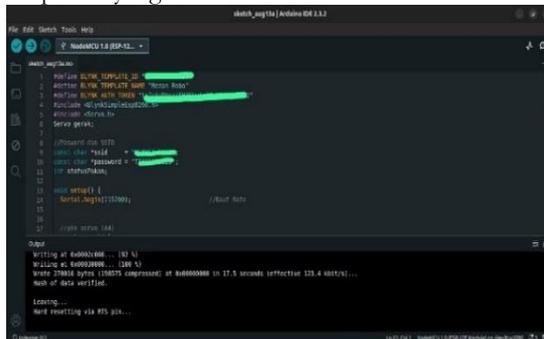
Gambar 2. Rancangan Alat

Gambar 2 menjelaskan tentang rancangan alat pemberi pakan otomatis berbasis IoT yang terdiri atas motor DC, servo, kabel jumper, Node MCU ESP2866, adaptor, power supply, driver motor.

Ini merupakan komponen hardware sistem otomatis pemberi pakan ikan berbasis IoT.

3. Pengembangan (Development)

Pengembangan alat ini dimulai dari perancangan komponen dengan menyambungkan/merakit beberapa komponen hardware dengan kabel jumper, kemudian dilanjutkan dengan memasukkan kode program pada komponen yang telah di rakit.



Gambar 3. Kode Program Arduino IDE

Gambar 3 menjelaskan kode program yang akan dimasukkan pada alat yang sudah di rakit

Selanjutnya, pemasangan komponen pada ember dan pipa paralon. Setelah semua komponen terpasang, langkah selanjutnya adalah tahap pengujian yang dilakukan dengan mengoneksikan perangkat pada sistem Blynk IoT. Jika aplikasi Blynk menunjukkan notifikasi hijau (Online) artinya perangkat sudah berhasil terkoneksi dan sudah dapat melakukan penjadwalan pemberian pakan ikan. Apabila perangkat belum terkoneksi maka aplikasi Blynk akan memberikan notifikasi merah (Offline) sehingga belum dapat melakukan penjadwalan. Maka, dilakukan pengecekan ulang pada koneksi jaringan, listrik serta komponennya.

Pada saat program sudah berjalan dan penjadwalan sudah dilakukan, maka dilakukan uji coba untuk melihat respon alat kepada pengelola kolam ketika ia melakukan pemberian pakan secara otomatis.

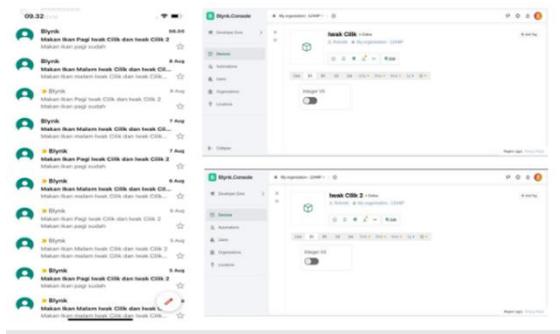


Gambar 4. Notifikasi Aplikasi Blynk

Gambar 4 menjelaskan tentang notifikasi (pemberitahuan) dari aplikasi Blynk yang memberitahu pengelola kolam bahwa alat pemberi pakan sudah memberi pakan secara otomatis, notifikasi otomatis ini memberitahu bahwa ia sudah melakukan 3 aksi, yaitu mengirimkan notifikasi lewat email, melakukan pemberian pakan ke kolam 1 (iwak cilik) dan aksi ketiga



yaitu memberi makan ikan yang ada di kolam 2 (iwak cilik2). Berikut adalah tiga aksi dari alat pakan otomatis berbasis IoT pada Budidaya Kolam Ikan Bioflok Desa Negeri Sakti, Desa Pesawaran.



Gambar 5. Notifikasi 3 Aksi

Gambar 5 menjelaskan tentang notifikasi 3 aksi yang dikirim melalui email dan aplikasi Blynk. Pada notifikasi email, notifikasi ini berupa pemberitahuan dari aplikasi Blynk bahwa alat pemberi pakan otomatis berbasis IoT sudah memberikan pakan. Dapat dilihat waktu notifikasi yang dikirimkan, yaitu waktu yang sudah terjadwal yakni setiap hari pada pukul 6 pagi dan pukul 6 sore. Begitu juga dengan notifikasi dari aplikasi Blynk bahwa pakan otomatis sudah memberikan pakan ke dalam kolam. Dalam pembangunan dan pengembangan alat, dilakukan uji coba untuk memastikan alat berjalan dengan baik. Uji coba dilakukan selama 10 hari (1 – 10 Agustus 2024), dengan mengamati kerja alat fish feeder dan menimbang output pakan secara manual. Berikut hasil setelah dilakukan uji coba :

Table 1 Uji Coba alat

Hari/tgl	Pagi (/gram)	Sore(/gram)
Kamis, 01-08-24	2 gram	3 gram
Jum'at, 02-08-24	4 gram	2 gram
Sabtu, 03-08-24	3 gram	3 gram
Minggu, 04-08-24	4 gram	2 gram
Senin, 05-08-24	-	2 gram
Selasa, 06-08-24	3 gram	3 gram
Rabu, 07-08-24	4 gram	-
Kamis, 08-08-24	2 gram	2 gram
Jum'at, 09-08-24	3 gram	3 gram
Sabtu, 10-08-24	3 gram	4 gram

Table 1 menunjukkan bahwa dari 10 hari percobaan pada alat dapat ditarik informasi bahwa alat dapat bekerja

dengan baik dengan akurasi kesalahan 2 kali dari 10 kali percobaan tersebut. Untuk berat pakan yang keluar melewati sensor photogate dihitung secara manual setelah pakan dikeluarkan otomatis dari alat. Dari berat pakan tiap di uji coba dapat dilihat bahwa rata-rata berat pakan yang keluar rata-rata 2,8 gram di pagi hari dan 2,4 gram pada sore hari. Penakaran pakan dilakukan untuk melihat rata-rata berat pakan yang keluar sehingga para pengelola kolam dapat mengambil keputusan apakah harus memberikan pakan dua kali sehari atau lebih. Alat yang sedang diterapkan saat ini masih memiliki kekurangan terlihat dari adanya kegagalan alat dalam mengeluarkan pakan secara otomatis.

4. Penerapan (Implementation)

Dilakukan penerapan pada Budidaya Ikan Sistem Bioflok Pada Desa Negeri Sakti Desa Pesawaran, Lampung. Setelah lolos uji pengembangan, komponen kemudian dilakukan persiapan sebelum pemasangan alat pada kolam, diantaranya yaitu melakukan instalasi listrik dan pembersihan/sterilisasi kolam. Instalasi listrik dilakukan untuk menghasilkan sumber tegangan yang akan disalurkan pada setiap alat yang sudah dirancang.

Penerapan sistem pakan otomatis akan memberikan notifikasi bahwa alat sudah memberikan pakan yang dikirimkan melalui email yang dapat diakses dengan smartphone setiap hari yang terjadwal pada pukul 06.00 pagi dan 06.00 sore. Dengan sistem otomatis ini, pengelola kolam tidak perlu melakukan pemantauan kondisi kolam setiap hari. Berikut adalah gambar penerapan alat pada Budidaya kolam bioflok Desa Negeri Sakti. Setelah dilakukan penerapan pada kolam, maka dilakukan percobaan alat.



Gambar 6. Percobaan 1

Gambar 6 bahwa pada saat diberikan perintah untuk mengeluarkan pakan, alat otomatis berbasis IoT ini mengeluarkan pakan namun hanya sedikit. Begitu juga dengan notifikasi yang dikirim ke smartphone hanya sebatas informasi bahwa sudah diberi pakan pada jam tersebut.





Gambar 7. Percobaan 2

Pada gambar 7 menunjukkan percobaan ke-2 ini didapatkan hasil bahwa alat otomatis berbasis IoT ini ketika diberikan perintah ia mengeluarkan pakan dengan jumlah yang banyak, dapat dilihat dari gambar pakan yang keluar dalam jumlah yang banyak berbeda dari percobaan yang pertama.

Dari hasil penerapan alat pada Budidaya kolam bioflok desa Negeri Sakti ini didapatkan hasil bahwa alat yang diterapkan berjalan dengan baik, dapat dilihat dari percobaan yang dilakukan ketika alat diberikan perintah maka ia akan mengeluarkan pakan dan pada saat itu juga notifikasi pemberian pakan otomatis diterima pengelola kolam melalui smartphone. Berikut hasil dari penerapan alat pada sistem kolam bioflok Negeri Sakti Pesawaran.

Tabel 2 Hasil kerja alat

Hari/tanggal	Takaran pakan	Takaran percobaan kedua	Hasil kerja alat
Senin, 26-08-24	3 gram	2 gram	Berhasil
Selasa, 27-08-24	5 gram	2 gram	Berhasil
Rabu, 28-08-24	2 gram	0 gram	Gagal
Kamis, 29-08-24	3 gram	4 gram	berhasil

Setelah dilakukan implementasi alat maka saat ini dilakukan pemantauan hasil kerja alat. Dari table 2 di atas dapat dilihat bahwa alat dapat berkerja dengan baik Ketika diberikan perintah untuk mengeluarkan pakan secara otomatis. Dari table tersebut juga terlihat bahwa percobaan 1 dan 2 mengalami perbedaan dalam takaran pakan yang keluar. Ini menunjukkan bahwa alat tidak dapat diatur untuk mengeluarkan pakan sesuai yang diperintahkan, dia akan mengeluarkan pakan secara otomatis tanpa takaran. Kondisi ini dapat mempengaruhi kondisi pertumbuhan ikan, karna pakan bisa kurang atau lebih bagi ikan.

5. Evaluasi (Evaluating)

Setelah setiap alat sudah terpasang pada kolam dan sudah berjalan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemantauan rutin setiap satu kali seminggu. Pemantauan rutin ini dilakukan selain untuk membersihkan kolam dan memeriksa kondisi ikan, juga untuk memeriksa setiap alat yang terpasang guna melakukan pemeliharaan pada alat.

Namun, alat ini hanya melakukan sistem otomatisasi pada pemberian pakan yang sudah terjadwal, alat ini tidak dapat menghitung jumlah takaran pakan setiap dikeluarkan. Pesan pemberitahuan juga hanya sebatas informasi sudah memberikan pakan pada jam yang terjadwal. Dari hasil observasi yang dilakukan, ditemukan kekurangan dalam alat pemberian pakan otomatis ini, yaitu pakan yang keluar tidak dapat dikontrol jumlah takarannya serta tidak dapat mengirimkan informasi berupa jumlah takaran yang keluar kepada peternak ikan. Kekurangan ini dapat mengganggu stabilitas ternak ikan lele.

Berangkat dari permasalahan tersebut, maka peneliti memberikan usulan pengembangan sistem yaitu dengan menambahkan sensor photogate pada alat yang sudah terpasang. Photogate merupakan kapasitor dari beberapa lapisan polisilikon yang diendapkan dalam oksida silikon [25]. Photogate sensor merupakan jenis dari count sensor yang berfungsi untuk menghitung jumlah benda/partikel yang melewati sensor ini. Photogate sensor adalah perangkat yang terdiri dari sumber cahaya dan detektor cahaya. Prinsip kerjanya yaitu apabila benda melewati area yang berada diantara sumber cahaya dan detector cahaya, maka blok sinar cahaya akan memberikan sinyal sebagai pertanda ada benda yang melewati sensor photogate tersebut [26].

Dalam penerapannya untuk alat pemberi pakan otomatis, cara kerjanya hampir sama. Ketika pakan yang keluar melewati sumber cahaya dan detektor cahaya, maka berat takaran pakan akan otomatis dihitung oleh sensor photogate kemudian informasi tersebut akan langsung dikirim melalui notifikasi smartphone aplikasi Blynk. Dengan penerapan sensor photogate ini pakan yang dikeluarkan secara otomatis pada alat pemberi pakan berbasis IoT tidak akan terlalu sedikit atau tidak kebanyakan untuk ikan karna pengelola ternak ikan dapat memantau jumlah takaran pakan setiap keluar. Apabila dari informasi yang dikirim melalui smartphone menunjukkan bahwa takaran pakan yang keluar terlalu sedikit, maka pengelola ikan dapat memberikan perintah lagi kepada alat melalui aplikasi Blynk agar alat mengeluarkan pakan lagi. Begitu juga dengan apabila alat mengeluarkan pakan dalam jumlah yang banyak dan informasi takarannya dikirim ke pengelola kolam, maka alat cukup memberikan pakan sekali saja, pengelola tidak perlu memberikan perintah lagi. Dengan sistem kendali jarak jauh seperti ini para pengelola ternak ikan tidak akan khawatir mengenai takaran pakan yang terlalu sedikit atau terlalu banyak.

Temuan pembaruan yang didapat dari penelitian ini yaitu pengembangan sistem dengan menambahkan sensor photogate yang berfungsi untuk memantau jumlah/takaran pakan tiap dikeluarkan. Dengan



penerapan ini, pakan yang dikeluarkan tidak berlebihan atau kurang untuk ikan sehingga pertumbuhan ikan dapat maksimal. Kegunaan yang lain yaitu kebersihan kolam dapat lebih terjaga (penemuan ini belum pernah didapat dari penemuan/penelitian sebelumnya).

Penerapan sistem pakan ikan otomatis menggunakan photogate sensor ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pemberian pakan secara teratur dengan jumlah yang sesuai pada kebutuhan ikan. Dengan sistem kendali jumlah takaran pakan yang sudah dihitung menggunakan sensor photogate.

4. Kesimpulan

Sistem yang diterapkan berjalan dengan baik, pemberian pakan otomatis terjadwal dan lebih menghemat waktu dengan tidak perlu memeriksa kolam setiap hari. Pengelola kolam juga dapat memantau otomatisasi pemberian pakan melalui smartphone yang dikirim sesuai jadwal.

Setelah dilakukan implementasi dan pemantauan pada alat otomatis, maka didapat hasil bahwa alat berkerja dengan baik dan dapat mengeluarkan pakan secara otomatis dan terjadwal. Hasil outputnya ditimbang secara manual dengan rata-rata takaran pakan yang keluar sebanyak 2-3 gram. Penakaran dilakukan secara manual untuk menghitung berat pakan yang dikeluarkan secara otomatis. Dari hasil takaran tersebut pengelola kolam dapat mengambil keputusan berupa penambahan putaran servo dan Arduino atau frekuensi pemberian pakan menjadi 3 kali sehari jika bobot ikan kian bertambah, hal ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan ikan yang semakin banyak sesuai dengan bobot tubuhnya.

Saran dan masukan bagi peneliti selanjutnya adalah agar bisa meneliti kebutuhan teknologi yang dibutuhkan untuk mendukung system pakan otomatis yang cerdas dan ramah lingkungan. Penelitian selanjutnya juga diharapkan bisa meneliti dan mengembangkan penelitian tentang Ph dan suhu air serta teknologi flock pada kolam ikan berbasis IoT. Peneliti selanjutnya diharapkan bisa mengembangkan hasil dari evaluasi alat pada penelitian ini, yakni dengan menambahkan sensor timbangan pakan yang keluar pada alat dan memantau apakah alat berjalan dengan baik sesuai dengan jumlah pakan yang diinginkan.

5. Daftar Pustaka

- [1] I. Ma'rif, "Budidaya Lele Sistem Bioflok Solusi Ketahanan Pangan Masyarakat Perkotaan," *Societa*, vol. 5, no. 2, pp. 83–86, 2019, doi: 10.32502/jsct.v5i.
- [2] R. Heru Kartika Candra, Syamsudin Noor, Muhammad Bahit, F. Cahyani, , Dodon T. Nugrahadi 2, and D. Mulyani, "Analysis and Design of Pool Water Quality Monitoring System Bioflok Engineering Using Artificial Neural Network Based on Internet of Things," in *Water Quality Monitoring System Bioflok Engineering Using Artificial Neural Network Based on Internet of Things*, Banjarmasin, 2024, p. 9.
- [3] N. Zainorahim, N. M. Taufek, P. B. Ganesan, G. Y. A. Tan, and H. M. Yusof, "Hermetia illucens Larvae Meal as Partial Fishmeal Replacement in Jade Perch Diet Cultured in Biofloc: Growth Performance, Feed Efficiency and Consumer Acceptance," *Sains Malaysiana*, vol. 53, no. 3, pp. 501–518, 2024, doi: 10.17576/jsm-2024-5303-03.
- [4] A. Fuadi, R. W. Sembiring, I. Gunawan, and Z. Masruo Nasution, "BEES: Bulletin of Electrical and Electronics Engineering Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ternak Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino, Sensor Ultrasonik dan Module Sim800l INFORMASI ARTIKEL," *Media Online*, vol. 1, no. 3, pp. 122–126, 2021.
- [5] A. U. Rahayu, M. Aris Risnandar, and I. Taufiqurrahman, "Sistem kontrol dan monitoring alat pakan ikan otomatis tenaga surya berbasis Internet of Things," *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga)*, vol. 3, no. 3, pp. 203–212, 2023, doi: 10.35313/jitel.v3.i3.2023.203-212.
- [6] S. Supriadi and S. A. Putra, "Perancangan Sistem Penjadwalan Dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Thing," *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks "Soliditas" (J-Solid)*, vol. 2, no. 1, p. 35, 2019, doi: 10.31328/js.v2i1.1286.
- [7] S. Kumar, P. Tiwari, and M. Zymbler, "Internet of Things is a revolutionary approach for future technology enhancement: a review," *Journal of Big Data*, vol. 6, no. 1, 2019, doi: 10.1186/s40537-019-0268-2.
- [8] M. E. A.H, "Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ikan Lele Otomatis Berbasis Internet of Things (Iot) Program Studi Teknik Informatika," *Jiko (JURNAL INFORMATIKA DAN KOMPUTER)*, vol. 8, p. 9, 2021.
- [9] S. A. Supriadi; Putra, "Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis," *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks SOLIDITA*, vol. 5068, no. 2018, pp. 33–41, 2019.
- [10] S. Saha, R. H. Rajib, and S. Kabir, "IoT Based Automated Fish Farm Aquaculture Monitoring System," *2018 International Conference on Innovations in Science, Engineering and Technology, ICISSET 2018*, no. October, pp. 201–206, 2018, doi: 10.1109/ICISSET.2018.8745543.
- [11] P. Setiawan and E. Y. Anggraeni, "Purwarupa Sistem Pengairan Sawah Otomatis Dengan Arduino Berbasis Artificial Inteligent," *xplore – Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, vol. 9, no. 2, pp. 143–151, doi: http://dx.doi.org/10.36448/jsit.v10i1.1212.
- [12] A. Sifa Fauziyyah, "Rancang Bangun Alat Ukur Jumlah Tetes Dan Volume Sisa Cairan Infus Dengan Warning System Pada Sistem Monitoring Cairan Infus Berbasis Arduino," *Pillar of Physics*, vol. 12, pp. 25–30, 2019.
- [13] B. Wanda Pratomo et al., "Sistem Penjadwalan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, vol. 4, no. 2, pp. 1–7, 2021.



- [14] A. Sudaryanto, M. R. Udin, A. Kridoyono, and M. Sidqon, "Desain Sistem Monitoring Sisa Pakan Menggunakan Sensor Ultrasonik Pada Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis," *Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika dan Kendali*, vol. 7, no. 1, p. 23, 2022, doi: 10.33772/jfe.v7i1.23562.
- [15] I. A. D. Astuti, R. A. Sumarni, and D. L. Saraswati, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 3, no. 1, p. 57, 2017, doi: 10.21009/1.03108.
- [16] D. A. Harel, H. I. Pratiwi, and H. Hermawan, "Pengembangan Prototipe Sistem Otomasi Alat Pemberi Makan Ikan Terjadwal pada Aquarium Berbasis Arduino UNO R3," *Widyakala Journal*, vol. 5, no. 2, p. 104, 2019, doi: 10.36262/widyakala.v5i2.104.
- [17] F. Faridah, S. Diana, and Y. Yuniati, "Budidaya Ikan Lele Dengan Metode Bioflok Pada Peternak Ikan Lele Konvensional," *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 224–227, 2019, doi: 10.31960/caradde.v1i2.74.
- [18] M. Rijali and J. R. Khana, "Bangun Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Cairan Infus Melalui Display Kontrol Dan Aplikasi Mobile Di Masa Pandemic Covid-19," *Ejournal Kajian Teknik Elektro*, vol. 4, no. 2, pp. 105–114, 2020.
- [19] S.-C. Lu, Y.-C. Cheng, and P.-T. Chan, "Using ADDIE Model o Develop a Nursing Information System Training Program for New Graduate Nurse," *Nursing Informatics*, vol. 225, pp. 969–970, doi: 10.3233/978-1-61499-658-3-969.
- [20] J. Marzal, E. Saputra, T. Suratno, Mauladi, Saharudin, and E. Elisa, "The use of ADDIE model to re-create academic information systems to improve user satisfaction," *J. Phys.: Conf. Ser.*, vol. 1567, no. 3, p. 032033, Jun. 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1567/3/032033.
- [21] J. Marzal, E. Saputra, T. Suratno, Mauladi, Saharudin, and E. Elisa, "The use of ADDIE model to re-create academic information systems to improve user satisfaction," *J. Phys.: Conf. Ser.*, vol. 1567, no. 3, p. 032033, Jun. 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1567/3/032033.
- [22] A. Aydin, A. Gürsoy, and H. Karal, "Mobile care app development process: using the ADDIE model to manage symptoms after breast cancer surgery (step 1)," *Discov Onc*, vol. 14, no. 1, p. 63, May 2023, doi: 10.1007/s12672-023-00676-5.
- [23] Fatmasari et al., "Jurnal Penamas Adi Buana," *Jurnal Penamas Adi Buana*, vol. 5, no. 01, pp. 79–88, 2021.
- [24] Y. Dai et al., "Effects of postnatal overfeeding and fish oil diet on energy expenditure in rats," *Pediatric Research*, vol. 83, no. 1, pp. 156–163, 2018, doi: 10.1038/pr.2017.207.
- [25] A. Spickermann, D. Durini, S. Bröcker, W. Brockherde, B. J. Hosticka, and A. Grabmaier, "Pulsed time-of-flight 3D-CMOS imaging using photogate-based active pixel sensors," *ESSCIRC 2009 - Proceedings of the 35th European Solid-State Circuits Conference*, pp. 200–203, 2009, doi: 10.1109/ESSCIRC.2009.5325991.
- [26] L. Handayani, Yulkifli, and Yohandri, "Pembuatan set eksperimen gerak harmonis sederhana pada bandul berbasis sensor ping dan sensor photogate dengan tampilan PC," *Pillar of Physics*, vol. 12, no. 1, pp. 54–61, 2019.

