

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER NODE MCU PADA BUDIDAYA IKAN LELE

Hapid Hidayat¹, Wasish Haryono²

Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspatek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310
e-mail: ¹ hapidhidayat2020@gmail.com, ² wasish@unpam.ac.id

Abstract

Catfish farming is one of the important fish resources in the fisheries sector in Indonesia. However, in fish farming, feeding regularly and in sufficient quantity is very important for the growth and health of fish. Providing feed conventionally requires a lot of 5 minutes with a size of 5x10 meters and quite a bit of extra energy and can cause nutritional imbalances in fish if done irregularly. Fish that are kept must be considered when feeding them so that these fish require a regular and continuous feeding schedule. This device can make it easier for breeders to provide fish feed so that it is more regular. One of the innovations made is through an automatic fish feeding device based on the Nodemcu microcontroller. The method used in this study was through the observation method, data collection was carried out directly on the object of the problem in Mr. Rahmat's catfish farming farm. This device uses a servo motor as the opening and closing of the feed bin, a dc motor as a puller for the feed bin on the chain, while the HC-SR04 ultrasonic sensor is a sensor for measuring feed stock and feed status. For Nodemcu as the brain of all circuits that can take place with commands that have been made on the Arduino IDE. From the results of testing and analysis, this tool is able to run automatically with both servo motors and dc motors capable of rotating according to specified conditions, ultrasonic sensors are able to provide data on the availability of feed stock and feed status and convert the displayed scale to the blynk application. The blynk app can also send feed stock and feeding reminder alarms. In testing 2 times of feeding in a day, it was very effective and approached the fish feed needs in one day. So from the average total test, which is 30.7 grams with a requirement of 33 grams, the success rate is 93% with a very decent category.

Keywords: *Catfish farming; Arduino IDE; Node MCU; Catfish feed*

Abstrak

Budidaya ikan lele menjadi salah satu sumber daya ikan yang penting dalam bidang perikanan di Indonesia. Namun, dalam budidaya ikan, memberi pakan secara teratur dan cukup jumlahnya sangat penting untuk pertumbuhan dan kesehatan ikan. Memberikan pakan secara konvensional membutuhkan waktu 5 menit dengan ukuran 5x10 meter dan tenaga yang cukup ekstra serta dapat mengakibatkan ketidakseimbangan nutrisi pada ikan jika dilakukan secara tidak teratur. Ikan yang dipelihara harus diperhatikan waktu pemberian pakannya sehingga ikan tersebut membutuhkan jadwal pemberian pakan yang teratur dan terus menerus. Perangkat ini dapat mempermudah peternak dalam memberikan pakan ikan agar lebih teratur. Salah satu inovasi yang dilakukan adalah melalui perangkat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler Nodemcu. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melalui metode observasi, pengumpulan data dilakukan secara langsung pada objek permasalahan yang ada di peternakan budidaya ikan lele bapak Rahmat. Pada perangkat ini menggunakan motor servo sebagai pembuka dan penutup tempat pakan, motor dc sebagai penarik tempat pakan pada rangkain, sedangkan untuk sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai sensor pengukur stok pakan dan status pakan. Untuk Nodemcu sebagai otak dari semua rangkaian yang dapat berlangsung dengan perintah yang sudah dibuat pada Arduino IDE. Dari

hasil pengujian dan analisa, alat ini mampu berjalan dengan otomatis dengan baik motor servo dan motor dc mampu berputar sesuai dengan kondisi yang ditentukan, sensor ultrasonic mampu memberikan data ketersediaan stok pakan dan status pakan dan dikonversikan skala yang ditampilkan ke aplikasi blynk. Aplikasi blynk juga dapat mengirimkan alarm pengingat stok pakan dan pemberian pakan. Dalam pengujian 2 kali pemberian pakan dalam sehari, sangat efektif dan mendekati kebutuhan pakan ikan dalam satu hari. Jadi dari rata-rata total pengujian yaitu 30,7 gram dengan kebutuhan 33 gram, maka untuk tingkat keberhasilannya adalah 93 % dengan kategori sangat layak.

Kata kunci : Budidaya ikan lele; *Arduino IDE*; *Node MCU*; Pakan ikan lele

1. PENDAHULUAN

Ikan adalah hewan akuatik yang hidup di perairan seperti sungai, danau, laut, dan rawa-rawa. Ikan adalah salah satu sumber protein hewani yang penting bagi manusia dan juga banyak dimanfaatkan untuk kepentingan industri seperti peternakan ikan, produksi makanan hewan, dan pembuatan kosmetik. Ikan memiliki berbagai jenis dan ukuran yang berbeda-beda, mulai dari ikan kecil hingga ikan raksasa seperti paus biru. Beberapa jenis ikan juga memiliki warna yang cantik dan beragam, seperti ikan cupang, ikan koi, dan ikan hias lainnya.

Ikan juga bagian dari rantai makanan dan membantu menjaga keseimbangan ekosistem perairan, ikan memainkan peran penting. Namun, populasi ikan di seluruh dunia telah mengalami penurunan drastis akibat perburuan berlebihan, kerusakan habitat, polusi, dan perubahan iklim. Untuk menjaga keberlanjutan sumber daya ikan, penting bagi kita untuk memperhatikan cara-cara yang bertanggung jawab dalam memanen dan memproduksi ikan, serta mengurangi dampak negatif aktivitas manusia pada habitat perairan. Dalam pemeliharaan ikan yang semakin berkembang tentu pasti menggunakan dan mengikuti perkembangan zaman dengan menggunakan teknologi seperti pada budidaya ikan lele.

Budidaya ikan lele menjadi salah satu sumber daya ikan yang penting dalam bidang perikanan di Indonesia. Namun, dalam budidaya ikan, memberi pakan secara teratur dan cukup jumlahnya sangat penting untuk pertumbuhan dan kesehatan ikan. Memberikan pakan secara konvensional membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak serta dapat mengakibatkan ketidakseimbangan nutrisi pada ikan jika dilakukan secara tidak teratur.

Perkembangan zaman yang semakin maju teknologi digital sekarang sangatlah pesat ikut mendorong perkembangan teknologi komputer. Sekarang ini, tentu banyak perangkat-perangkat elektronik yang bekerja secara terintegrasi dengan sistem komputer. Dalam hal ini tentu sangat membantu pekerjaan manusia dalam menggunakan dan mengoperasikan perangkat elektronik tersebut.

Berdasarkan observasi (kenyataan) yang ditemukan di lapangan, pemilik budidaya ikan lele belum menguasai teknologi, karena kurangnya tingkat pengetahuan dan keterampilan di bidang teknologi. Oleh karena itu untuk mempermudah pemilik budidaya ikan lele dalam pembudidayaan ikan lele maka diperlukan adanya sistem pemberi pakan otomatis.

Saat ini, pemberian pakan ikan masih dilakukan secara konvensional oleh pemilik atau peternak ikan, yang membutuhkan waktu sekitar 5 menit dengan ukuran 5x10 meter dan tenaga yang cukup ekstra, dan juga tidak dapat menjamin pakan ikan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan ikan sehingga dapat mengganggu kesehatan ikan. Selain itu ketika peternak sedang berada diluar area kolam ikan, peternak tidak bisa memberikan pakan ikan maka akan menyebabkan ikan menjadi kelaparan. Memberi pakan ikan di satu titik juga dapat berpengaruh pada pertumbuhan ikan.

Otomatis pemberian pakan ikan berbasis mikrokontroler Nodemcu bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan memberikan solusi otomatis yang dapat mengatur waktu pemberian pakan ikan secara otomatis sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Dalam hal ini, pengatur waktu yang ditentukan oleh pemilik, sedangkan mikrokontroler Nodemcu digunakan sebagai otak dari sistem otomatisasi yang dapat mengatur waktu pemberian pakan dan jumlah pakan yang diberikan di akuarium atau kolam ikan.

Selain itu, penggunaan sistem otomatis pemberian pakan ikan berbasis mikrokontroler Nodemcu juga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemeliharaan ikan, sehingga dapat membantu meningkatkan produksi ikan. Dengan demikian, tugas akhir ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem otomatis pemberian pakan ikan berbasis mikrokontroler Nodemcu yang dapat membantu mempermudah dan meningkatkan kualitas pemeliharaan ikan.

Dalam penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan sebuah sistem otomatis pemberian pakan ikan pada budidaya ikan lele yang handal dan efektif dalam meningkatkan kualitas pemeliharaan ikan. Dengan adanya sistem otomatisasi ini, semoga dapat

membantu mempermudah tugas pemilik atau peternak ikan dalam memberikan pakan ikan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan keuntungan dalam usaha budidaya ikan. Selain itu, hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi dalam bidang perikanan, terutama pada pengembangan sistem otomatis pemberian pakan ikan berbasis mikrokontroler Nodemcu.

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Pertama, penelitian oleh Anja Alfa Beet, Farid Baskoro, I Gusti Putu Asto, dan Nur Kholis (2022) yang berjudul Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Otomatis Dan Monitoring Pakan Ikan Gurami Berbasis NodeMCU ESP8266 v3. Dalam penelitian ini pakan merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan ikan, pakan dapat mempengaruhi panjang, berat atau volume ikan. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem alat penebar pakan ikan secara otomatis mengeluarkan pakan dengan waktu yang telah ditentukan dan diakses melalui smartphone dengan menggunakan aplikasi blynk. Sensor load cell digunakan untuk mengetahui berat pakan ikan pada wadah pakan yang dapat dimonitoring secara real time melalui aplikasi blynk dan LCD 16x2. Aplikasi blynk juga dapat memberikan perintah secara manual kepada alat pakan ikan agar dapat bekerja sewaktu-waktu. Modul NodeMCU ESP8266 v3 digunakan sebagai mikrokontroler yang dapat terhubung dengan wi-fi. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh rata-rata error pada load cell pada alat sebesar 1,77% dengan delay selama 1 detik antara blynk dengan motor servo dan motor DC untuk bekerja. Rata-rata pakan yang dapat dikeluarkan oleh sistem adalah 18,2 gram dengan jarak lontar pakan ke kolam sejauh 3 meter hingga 42 cm. Sistem ini juga dapat dioperasikan secara manual dengan memberi perintah pada blynk [1].

Kedua, penelitian oleh Syaddam dan M Safii (2021) yang berjudul Sistem Otomatis Untuk Pemberian Pakan Ikan Di Aquarium. Dalam Penelitian ini menjelaskan Alat pakan otomatis untuk ikan hias adalah alat yang nyaman untuk memberi makan. Ketika pembudidaya ikan tidak bisa memberi makan ikan, ikan tetap terjaga selama proses pemberian makan. Perancangan sistem terdiri dari empat jenis yaitu catu daya, sistem minimal, rangkaian mekanik dan program. Pada penelitian ini juga menyediakan pakan ikan dan program yang berfungsi untuk mengatur mikrokontroler agar beroperasi sesuai dengan fungsi yang diberikan. Cara kerja alat ini adalah memonitor parameter waktu RTC (Real Time Clock) dengan proses Arduino, motor DC (DC) dan user interface LCD (Liquid Crystal Display) untuk kondisi output. Penambahan sensor ultrasonik untuk memantau kondisi pakan dalam wadah.

Berdasarkan hasil pengujian, hasil yang direncanakan dari pekerjaan "pasokan akuarium otomatis" ditampilkan. Artinya, alat tersebut dapat secara otomatis menyajikan makanan ikan pada jam yang telah ditentukan [2].

Ketiga, penelitian oleh Aditya Manggala Putra dan Ali Basrah Pulungan (2020) yang berjudul Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis, pada penelitian tersebut membahas mengenai alat pemberian pakan ikan otomatis, Dengan alat ini pemberian pakan ikan akan dilakukan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, alat ini juga akan memberikan pakan ikan sesuai bobot ikan yang terdapat dalam pada kolam uji sehingga mempermudah peternak ikan dalam pembudidayaan ikan. Alat ini memiliki sensor load cell yang berfungsi untuk menimbang berat pakan yang akan ditumpahkan kedalam kolam uji, dan 2 motor servo yang berfungsi sebagai aktuator untuk membuka dan menutup celah pada wadah penimbangan atau ke dalam kolam uji. Pada penelitian ini alat bekerja dengan baik, sehingga pemberian pakan ikan dapat diberikan dengan waktu yang telah ditentukan, dan jumlah pakan ikan sudah diatur sesuai bobot ikan yang terdapat pada kolam [3].

Kempat, penelitian oleh Safitri S, Dian Megah Sari, Chairi Nur Insani dan Siti Aulia Rachmini (2022) yang berjudul Sistem Kontrol Dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Iot Pada penelitian tersebut dimana pemberian pakan ikan otomatis yang dibuat ketika RTC telah diatur sesuai jadwal kebutuhan pemberian pakan ikan maka Nodemcu memerintahkan motor servo untuk membuka katup pakan ikan dan sensor ultrasonic akan mendeteksi sisa pakan yang ada pada wadah penampungan. Pembacaan data sensor yang diterima akan dikirim ke antarmuka telegram sebagai media penampil informasi [4].

Kelima, penelitian oleh Mey Hajarini Siregar dan Mulkan Iskandar Nasution (2021) yang berjudul Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Dan Pengaturan PH Air Secara Otomatis Pada Budidaya Ikan Lele Berbasis Atmega 16 Menggunakan Media Smartphone. Pada penelitian tersebut menghasilkan alat pemberian pakan dan pengatur ph air secara otomatis pada budidaya ikan lele. Dengan menggunakan Nodemcu sebagai otak dari alat tersebut dan RTC (Real Time Clock) jam digital untuk memberikan informasi waktu pada mikrokontroler sehingga program dapat berjalan sesuai dengan yang telah dibuat. Sistem tersebut dapat dikontrol melalui smartphone dengan menggunakan aplikasi blynk [5].

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian dan pembuatan alat serta aplikasi ini dengan metode

pengumpulan data. Proses pengumpulan data yang dilakukan dengan beberapa cara, antara lain :

a. Observasi

Penulis melakukan teknik pengumpulan data dengan proses pengamatan secara langsung ke peternak budidaya ikan lele bapak rahamat, mengamati kegiatan yang sedang berlangsung serta melihat pemberian pakan ikan pada kolam ikan.

b. Wawancara

Penulis juga melakukan pengumpulan data dengan melakukan proses sebuah wawancara atau tanya jawab secara langsung dengan pemilik untuk mendapatkan informasi.

c. Studi Litelatur dan Diskusi

Merupakan metode yang dilakukan penulis dengan membaca buku, jurnal ilmiah, diskusi dengan dosen pembimbing, mempelajari dan mengunjungi website.

Landasan Teori

a. Pemberian Pakan

Pemberian pakan adalah suatu proses yang sangat penting pada kegiatan budi daya ikan. Pada kolam ikan tentu perlu diperhatikan pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan organisme. Apabila pemberian pakan tidak sesuai maka dapat berpengaruh pada kualitas air dalam kolam. Hal ini dapat terjadi pengendapan pakan di dasar sehingga dapat menaikkan kadar bahan-bahan organik pada kolam ikan [6]. Menurut Arief, Fitriani dan Subekti dalam [7] pemberian pakan dilakukan 2 kali agar memenuhi kebutuhan dalam 1 hari yaitu 3% dari berat keseluruhan ikan dalam kolam.

Cara menghitung jumlah pakan ikan per hari:

Jumlah Pakan ikan harian = Bobot rata-rata ikan (dalam bentuk Kg) x Padat tebar kolam x 3 %.

Hasil presentase digunakan dalam pengujian alat pemberi pakan ikan atas kelayakan dari aspek-aspek yang di uji. Menurut Arikunto (2009: 44) pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut arikunto (2009: 44) dapat dilihat pada tabel dibawah ini .

Tabel 1. Kategori Kelayakan

No	Presentase	Kategori Kelayakan
1	< 21%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

b. Ikan Lele

Ikan lele tersebar sangat luas di dua benua, yaitu Afrika da Asia. Di mancanegara, ikan lele dikenal degan berbagai sebutan. Ikan ini disebut keli di Malaysia, plamond di Thailand, mali di Afrika, gura magura di Sri Lanka, dan catfish di Inggris. Disebut catfish, mungkin karena ikan ini memiliki kumis seperti kucing (cat). Namun sebenarnya, sebutan ini tidak hanya berlaku untuk lele saja, melainkan untuk semua ikan yang berkuamis.

Sedangkan di Indonesia, lele memiliki berbagai sebutan sesuai degan daerahnya masing-masing. Di pulau Jawa sebutannya adalah ikan lele, di Sumatera disebut ikan kalang, di Kalimantan disebut ikan pintet, sedangkan di Makasar disebut ikan keling. Di Indonesia ikan lele tersebar luas di perairan air tawar baik itu di kepulauan Sunda Besar maupun Sunda Kecil. Ikan lele banyak dikenal karena kulitnya yang licin, berkumis dan tubuhnya yang pipih. Secara morfologi , ikan lele tersusun dari tiga bagian, yaitu bagian kepala, badan, dan ekor [8].



Gbr 1. Ikan Lele

c. ESP8266 Node MCU

Menurut Imran dalam (Nurhadi et al., 2023) ESP8266 Node MCU adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemproses aplikasi lainnya [9].



Gbr 2. ESP8266 Node MCU

d. Sensor HC-SR04

Sensor HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Sensor ultrasonik adalah modul elektronik yang mendeteksi sebuah objek menggunakan suara. Sensor ultrasonic terdiri dari sebuah transmitter (pemancar) dan sebuah receiver (penerima) [10].



Gbr 3. Sensor HC-SR04



Gbr 6. Kabe Jumper

e. Motor DC

Motor DC sering disebut sebagai jenis motor DC yang paling sederhana pengoperasiannya. Cukup dengan memberikan tegangan pada kedua terminalnya, maka motor DC tersebut akan berputar. Jenis motor DC ini sering ditemui pada benda yang hanya sekedar bergerak dan tidak perlu pengendalian baik kecepatan maupun posisi (Safrianti et al., 2019). Pada motor dengan arus DC, di dalamnya biasanya terdapat kumparan yang berfungsi untuk menghasilkan putaran. Nah, jumlah putaran yang dihasilkan oleh motor tersebut disebut sebagai RPM (Revolutions Per Minute) [11].



Gbr 4. Motor DC

f. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor [11].



Gbr 5. Motor Servo

g. Kabel Jumper

Kabel Jumper merupakan kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di breadboard atau papan arduino tanpa harus menggunakan solder. Umumnya memang kabel Jumper sudah dilengkapi dengan pin yang terdapat pada setiap ujungnya [12].

h. Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform aplikasi yang dapat diunduh secara gratis untuk IOS dan Android yang berfungsi mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Blynk dirancang untuk Internet Of Things dengan tujuan dapat mengontrol hardware dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya. Ada tiga komponen utama dalam platform yaitu Blynk App, Blynk Server, dan Blynk Library [13].



Gbr 7. Aplikasi Blynk

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisa Sistem Yang Berjalan

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini, dengan melakukan analisa pada sistem yang sedang berjalan pada objek penelitian, pada gambar tahapan di bawah ini merupakan alur yang digunakan.

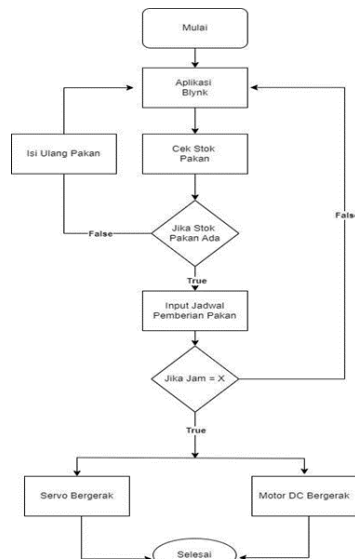


Gbr 8. Analisa system yang berjalan

b. Analisa Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang akan diusulkan pada penelitian ini akan berfokus kepada sistem otomatis pemberian pakan ikan yang dikendalikan oleh aplikasi banyak yang dapat di instal pada smartphone kemudian diprogram pada aplikasi Arduino IDE. Dengan sistem ini memiliki kelebihan yaitu dapat mengatur jadwal pemberian pakan

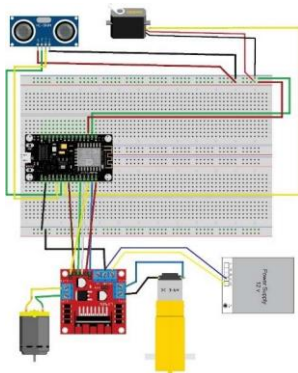
sesuai data jam yang dimasukan , kemudian motor dc dan Motor servo akan bergerak menyesuaikan jadwal yang telah ditetapkan oleh User/pengguna. selain itu pengguna juga dapat melihat kondisi ketersediaan pakan. Dimana apabila stok pakan habis aplikasi blynk akan mengirimkan alarm peringatan berupa notifikasi dan email ke pengguna.



Gbr 9. Analisa sistem yang diusulkan

c. Rangkaian Keseluruhan

Dalam keseluruhan rangkaian ini sistem saling terhubung, terdapat node mcu, motor servo, motor dc dan gearbox, sensor ultrasonik dan aplikasi blynk. Program dibuat melalui arduino IDE dan dihubungkan pada mikrokontroler node mcu esp8266. Untuk menentukan jadwal pakan ikan dengan menggunakan aplikasi blynk, jika jadwal sudah ditetapkan melalui aplikasi blynk maka Motor servo akan terbuka mengeluarkan pakan ikan dan motor dc dan gearbox bergerak membawa pakan ke semua arah yang telah diperintah di Arduino IDE .



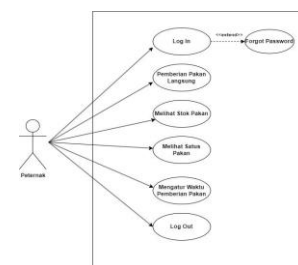
Gbr 10. Rangkaian keseluruhan

Gambar diatas merupakan sketsa rangkaian keseluruhannya, deskripsi seluruh rangkaian sebagai berikut :

- 1) NodeMCU merupakan board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga bisa terkoneksi dengan internet (WIFI).
- 2) Sensor Ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi ketersediaan pakan ikan.
- 3) Motor Servo berfungsi sebagai buka tutup jatuhnya dan motor servo yang saya pakai pada penelitian ini bisa berputar hingga 180 derajat.
- 4) Motor Dc dan gearbox yang berfungsi untuk menarik tempat pakan.
- 5) Aplikasi Blynk sebagai pengatur jadwal dalam pemberian pakan ikan dan dapat melihat kondisi ketersediaan pakan ikan dalam wadah penampung pakan.

d. Use case diagram

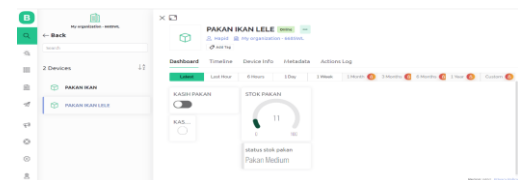
Use case diagram ini digunakan untuk menggambarkan sebuah interaksi antar pengguna sistem dengan sistem, use case diagram adalah penjelasan aktor-aktor yang melakukan suatu prosedur dalam sistem serta menjelaskan tanggapan-tanggapan sistem terhadap action yang dilakukan oleh aktor. Adapun penggambaran use case diagram adalah sebagai berikut.



Gbr 11. Rancangan use case diagram

e. Implementasi Antar muka

Software yang digunakan ialah aplikasi blynk sebagai kendali sistem dalam mengatur gerak rangkain dan gerak pembuka tempat pakan dimana waktu yang sudah ditentukan dari inputan waktu jam pada aplikasi blynk , selain itu juga bisa melihat stok dan status pakan.



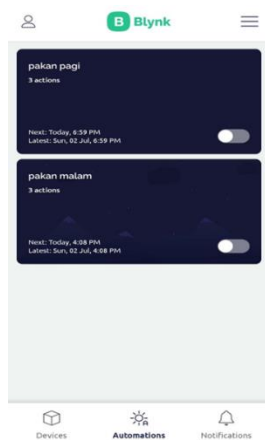
Gbr 12. Interface web dashboard pada aplikasi blynk di web

Gambar dibawah ini merupakan interface Aplikasi Blynk pada smartphone dimana ketika sensor ultrasonic menerima data maka pada tampilan aplikasi blynk untuk stok dan status pakan akan akan berubah menjadi angka dan text. Sedangkan untuk tombol off pada pemberian pakan langsung bertujuan untuk memberikan pakan tanpa mengatur jadwal.



Gbr 13. Tampilan interface aplikasi blynk

Gambar dibawah ini merupakan interface automations pada aplikasi blynk yang mana pada interface ini digunakan untuk mengatur jadwal pakan otomatis dengan menginputkan waktu yang diinginkan.



Gbr 14. Tampilan interface automations pada aplikasi blynk

f. Pengujian Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis

Pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak pakan yang diberikan pada kolam. Pada pengujian ini juga dilakukan perbandingan pemberian pakan dengan sampel 3 hari, dalam 1 hari terjadi 2 kali pemberian pakan yaitu pukul 09.00 dan 21.00. Menurut Arief, Fitriani dan Subekti dalam (Setiawan, 2020) pemberian pakan dilakukan 2 kali agar memenuhi

kebutuhan dalam 1 hari yaitu 3% dari berat keseluruhan ikan dalam kolam, dimana berat keseluruhan ikan 1.100 gram dan kebutuhan pakan yang harus diberikan per hari sebanyak 33 gram.

Tabel 2. Pengujian Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis

Hari Ke	Jadwal Pemberian Pakan (Waktu) pada Aplikasi	Massa (gram)	Total (gram)	Kebutuhan Perhari (gram)
1	09.00	16	31	33
	21.00	15		
2	09.00	17	31	33
	21.00	14		
3	09.00	16	30	33
	21.00	14		

Dari data Tabel diatas dengan menggunakan acuan 3% dari berat ikan keseluruhan sebesar 1.100 gram yaitu 33 gram perhari, maka didapatkan pada pengujian hari pertama total berat pakan 31 gram, hari kedua 31 gram dan hari ketiga 30 gram. Sehingga pada masing-masing hari pertama hingga hari ketiga didapatkan nilai selisihnya 2 gram, 2 gram, dan 3 gram dari data pengujian 2 kali pemberian pakan dalam sehari, sangat efektif dan mendekati kebutuhan pakan ikan dalam satu hari. Jadi dari rata-rata total pengujian yaitu 30,7 gram dengan kebutuhan 33 gram, maka untuk tingkat keberhasilannya adalah 93 %.

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukannya berbagai tahapan pengujian dalam rancangan pemberian pakan ikan otomatis ini untuk peternak ikan lele, baik perangkat keras maupun perangkat lunak dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Pada Alat pemberian pakan ikan lele otomatis ini mampu memberikan kemudahan pada peternak ikan lele dalam memberikan pakan ikan secara otomatis sehingga mengurangi beban tenaga dan lebih efektif dari segi waktu sehingga pemberian pakan ikan akan menjadi lebih teratur dan tingkat keberhasilannya mencapai 93% dengan kategori sangat layak.
- Alat yang dibuat dapat dikontrol jarak jauh dengan menggunakan smartphone dengan menggunakan platform aplikasi blynk sehingga peternak dapat melihat dan memberikan pakan ikannya walaupun sedang diluar area kolam.

- c. Alat ini mampu menyebarkan pakan secara menyeluruh dalam kolam sehingga tidak terjadi lagi penumpukan pakan di satu titik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Beet, A. A. (2022). Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Otomatis Dan Monitoring Pakan Ikan Gurami Berbasis NodeMCU ESP8266 v3. *Jurnal Teknik Elektro*, 11, 218–226.
- [2] Safii, M., & Syaddam. (2021). Sistem Otomatis UntukSafii, M., & Syaddam. (2021). Sistem Otomatis Untuk Pemberian Pakan Ikan Di Aquarum. *Jst*, 02(02), 13–24. Pemberian Pakan Ikan Di Aquarum. *Jst*, 02(02), 13–24.
- [3] Putra, A. M., & Pulungan, A. B. (2020). Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(2), 113. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108580>.
- [4] Megah Sari, D., Nur Insani, C., Aulia Rachmini, S., & Artikel, S. (2022). Sistem Kontrol Dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Iot Info Artikel. *Jumistik*, 1(1), 2964–3953. www.ojs.amiklps.ac.id.
- [5] Mey, S. H., & Mulkan, N. I. (2021). Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Dan Pengaturan Ph Air Secara Otomatis Padabudi Daya Ikan Lele Berbasis Atmega 16 Menggunakan Media Smartphone. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 6(2), 24–36.
- [6] Yanuhar, U. (2019). Budi Daya Ikan Laut “ Si Cantik Kerapu.” UB Press.
- [7] Setiawan, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Journal ICTEE*, 1(1), 51–54. <https://doi.org/10.33365/jictee.v1i1.698>
- [8] Fatimah, E. N., & Sari, M. (2015). Kiat Sukses Budi Daya Ikan Lele Dari Pembenihan, Panen Raya Hingga Pasca Panen. Bibit Publisher.
- [9] Nurhadi, E., Arinal, V., Patricia, A., Shila Wati, S., Bila, S., & Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, S. (2023). Implementasi Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatisasi Menggunakan Iot Implementation of an Automated Fish Feeding Tool Using Iot. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 6(1), 171–176.
- [10] Triawan, Y., & Sardi, J. (2020). Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 76–83. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.30>
- [11] Safrianti, E., Sari, L. O., & Fadilla, A. (2019). 106139-34818-2-Pb. 33–37.
- [12] Tantowi, D., & Yusuf, K. (2020). Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino. *Jurnal ALGOR*, 1(2), 9–15. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/302/209>.
- [13] Saputra, J. S., & Siswanto, S. (2020). Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 7(1). <https://doi.org/10.30656/prosisko.v7i1.2132>.