

Sistem Pakan Otomatis Pada Kolam Lele Sangkuriang Menggunakan Motor Servo dan Wemos D1 R32

Syaputra Rama Adadio¹, Endang Retnoningsih^{1,*}, Slamet Raharjo¹

* Korespondensi: e-mail: endangretno@ibm.ac.id

¹ Teknik Informatika; Institut Bisnis Muhammadiyah Bekasi; Jl. Sersan Aswan No.16, Margahayu, Bekasi Timur, Kota Bekasi, Jawa Barat; e-mail: radadio73@gmail.com, endangretno@ibm.ac.id, sraharjo@gmail.com

Submitted : 22 September 2025
Revised : 24 Oktober 2025
Accepted : 22 November 2025
Published : 30 November 2025

Abstract

The feeding system in Sangkuriang catfish aquaculture requires regular and appropriate feed distribution to support optimal fish growth. This study develops an automatic feeding system using the Wemos D1 R32 microcontroller integrated with a Load Cell sensor, a servo motor, a DC blower, and the Blynk application for remote operation. The research employed a prototyping method that included system design, hardware assembly, and field testing. The results indicate that the device is capable of performing scheduled feeding via Blynk and distributing feed effectively with a dispersion range of approximately 100 cm. These findings demonstrate that the developed system can support improved and sustainable aquaculture technology in automatic feeding management for Sangkuriang catfish cultivation.

Keywords: Automatic Feeding System, Aquaculture, Blynk, Microcontroller, Sangkuriang Catfish

Abstrak

Sistem pemberian pakan pada budidaya ikan lele Sangkuriang memerlukan pemberian pakan secara teratur dan sesuai kebutuhan untuk mendukung pertumbuhan ikan secara optimal. Penelitian ini mengembangkan sistem pakan otomatis menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R32 yang terintegrasi dengan sensor Load Cell, motor servo, motor DC blower, serta aplikasi Blynk untuk pengoperasian jarak jauh. Penelitian dilakukan dengan metode prototyping, mencakup perancangan sistem, perakitan perangkat keras, dan pengujian di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat mampu menjalankan pemberian pakan secara terjadwal melalui Blynk serta mendistribusikan pakan secara efektif dengan jangkauan sebar sekitar 100 cm. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat mendukung teknologi akuakultur yang lebih baik dan berkelanjutan dalam sistem pakan otomatis pada budidaya ikan lele Sangkuriang.

Kata Kunci: Alat Pakan Otomatis, Blynk, Budidaya, Lele Sangkuriang, Mikrokontroler

1. Pendahuluan

Ikan lele (*Clarias sp.*) termasuk salah satu dari enam komoditas utama yang akan dipacu pengembangan budidayanya untuk meningkatkan produksi beberapa tahun ke depan (Abror et al., 2021). Hal ini akan meningkatkan kebutuhan pakan, yang juga berlaku pada usaha pembenihan ikan. Pakan yang memenuhi kebutuhan gizi dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan lele hingga ukuran siap jual, namun pakan masih menjadi masalah

bagi beberapa pembudidaya. Ikan lele merupakan komoditas unggul di Indonesia, dengan berbagai teknologi budidaya yang terus dikembangkan untuk meningkatkan kualitas ikan (Ratulangi et al., 2022). Faktor lingkungan yang mempengaruhi budidaya lele meliputi kualitas air, seperti pH, amonia, nitrit, suhu, dan tingkat oksigen, yang perlu dipantau secara berkala. Ketersediaan pakan yang memadai dan berkualitas tinggi juga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas ikan lele. Banyak peternak lele masih menggunakan cara manual dalam pemberian pakan. Penggunaan perangkat Android memungkinkan integrasi teknologi untuk mengontrol alat secara otomatis. Pemberian pakan yang baik dilakukan secara teratur dan sesuai kebutuhan, untuk mencegah kurangnya gizi atau pencemaran dari sisa makanan (Putra & Pulungan, 2020).

Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) adalah salah satu dari lima jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Asal-usul lele sangkuriang adalah hasil pemurnian lele dumbo oleh Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) untuk memperbaiki kualitas yang menurun. Lele betina keturunan kedua dari lele dumbo asli Afrika Selatan dikawinkan dengan lele jantan keturunan keenam dari BBPBAT Sukabumi, menghasilkan lele sangkuriang. Ikan ini memiliki tubuh panjang, licin, dan tidak bersisik dengan kepala menggenggam dan mulut lebar, serta empat pasang sungut (Matondang & Yanie, 2022). Perbandingan antara lele dumbo dan sangkuriang: lele sangkuriang tumbuh lebih cepat, memiliki produksi telur lebih tinggi, dan lebih tahan terhadap penyakit dibandingkan lele dumbo. Selain itu, lele sangkuriang mengkonsumsi pakan lebih efisien dan dagingnya lebih empuk. Potensi pasar lele sangkuriang juga mencakup pasar lokal dan ekspor (Wulansari et al., 2022).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler. Perancangan alat pemberi pakan lele berbasis Arduino dan aplikasi *Blynk*, yang memungkinkan pengendalian jarak jauh melalui *smartphone* (Harifuzzumar et al., 2018). Sistem ini mampu membuka dan menutup katup pakan secara otomatis berdasarkan jadwal yang ditentukan. Namun, penelitian tersebut belum menyertakan fitur pengukuran berat pakan secara real-time sehingga jumlah pakan yang keluar tidak dapat divalidasi secara presisi. Penelitian lain yang mengembangkan sistem otomasi pakan berbasis Arduino Uno dan motor servo (Feranita et al., 2019) mampu mengatur bukaan pintu pakan dengan sudut tertentu. Walaupun efektif untuk mekanisme buka-tutup, penelitian ini belum memiliki mekanisme penyebaran pakan sehingga pakan hanya jatuh di satu titik dan tidak tersebar merata di kolam. Hal ini menjadi keterbatasan jika digunakan pada kolam berukuran sedang hingga besar. Sementara itu perancangan prototipe berbasis IoT yang terhubung ke aplikasi Android untuk mengatur jadwal pemberian pakan telah dilengkapi pemantauan jarak jauh, namun masih ditemukan kendala pada akurasi takaran pakan yang keluar (Fernanda & Wellem, 2022). Ketergantungan pada waktu bukaan servo menyebabkan volume pakan yang jatuh tidak selalu konsisten dan berpotensi berlebih atau kurang.

Penelitian lain tentang alat yang menggunakan sensor dan Demos, seperti pada penerapan sensor *Load Cell* sebagai alat ukur berat pakan, sehingga proses penimbangan

lebih terkontrol, meski demikian alat belum memiliki fitur penyebaran pakan secara merata di kolam, pakan hanya dikeluarkan dari satu titik tanpa bantuan mekanisme distribusi seperti blower, sehingga efektivitas penyebaran masih terbatas (Susanthi, 2022). Penelitian tentang penggunaan Wemos D1 R32 memiliki potensi tinggi untuk sistem kendali terintegrasi, namun implementasinya dalam sektor akuakultur masih terbatas (Mustianto et al., 2023). Berdasarkan tinjauan penelitian-penelitian terdahulu, belum banyak sistem yang menggabungkan penimbangan otomatis, penjadwalan digital, dan mekanisme sebar pakan secara simultan dalam satu perangkat.

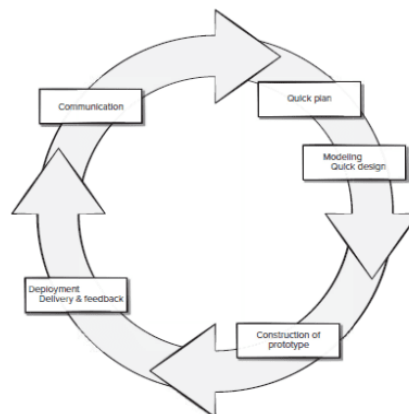
Sehingga pada penelitian ini merupakan pengembangan bagi penelitian sebelumnya yaitu dengan mengintegrasikan Wemos D1 R32 dengan sensor *Load Cell*, motor servo, dan motor *DC* blower yang dikendalikan melalui aplikasi *Blynk* untuk menghasilkan sistem pakan otomatis yang tidak hanya menimbang pakan secara akurat tetapi juga menyebarkannya secara merata ke kolam. Kombinasi fitur ini memberikan solusi yang lebih lengkap dibandingkan penelitian terdahulu yang umumnya hanya fokus pada penjadwalan atau pembukaan katup pakan. Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini juga menawarkan kemampuan monitoring dan kontrol jarak jauh yang mempermudah peternak dalam melakukan manajemen pakan harian.

2. Metode Penelitian

Pemilihan metode *prototype* karena peneliti dan pengguna terlibat langsung dalam proses perancangan. Pendekatan ini sesuai untuk perancangan alat sistem pakan otomatis.

2.1. Model *Prototype*

Metode *prototype* (*prototyping model*) dimulai dari mengumpulkan kebutuhan pelanggan terhadap perangkat lunak yang akan dibuat. Lalu dibuat program *prototype* agar pengguna lebih terbayang dengan apa yang sebenarnya diinginkan (Hadi et al., 2023). Metode ini meliputi desain perangkat keras dan perangkat lunak, pengujian sistem di lapangan, serta analisis data untuk mengevaluasi kinerja sistem. Seluruh tahap penelitian dilakukan secara sistematis untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil.



Sumber: Hadi et al (2023)

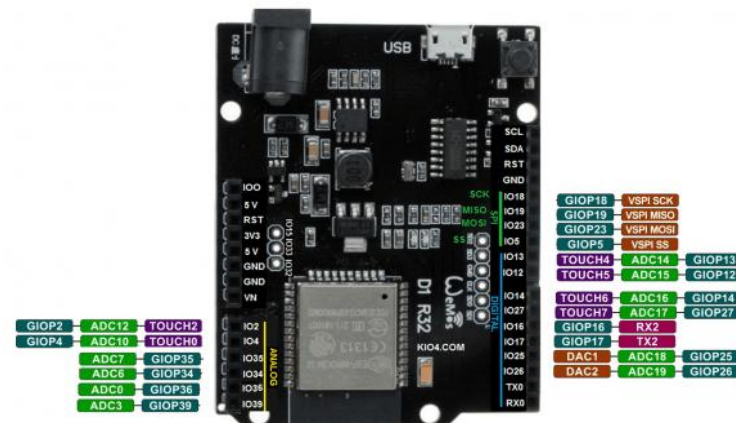
Gambar 1. *Prototype*

Gambar 1 menjelaskan tahapan-tahapan yang dibutuhkan dalam metode *prototype* untuk pembuatan alat pakan ikan otomatis menggunakan Wemos D1 R32 dan *Blynk*:

- a. *Communication*, yang dilakukan pada tahap ini adalah 1) Mengidentifikasi kebutuhan spesifik untuk sistem pakan otomatis, seperti jadwal pemberian pakan dan kontrol berat pakan, bersama pemangku kepentingan seperti peternak lele; 2) Mengumpulkan informasi dari pengguna akhir mengenai preferensi pakan dan kendala dalam sistem pakan saat ini untuk memastikan bahwa semua kebutuhan terakomodasi; c) Membahas ekspektasi terkait integrasi teknologi Wemos dan *ESP32* dengan aplikasi *Blynk*, serta spesifikasi teknis yang diperlukan untuk prototipe.
- b. *Quick Plan*, yang dilakukan pada tahap ini adalah 1) Menyusun rencana awal yang mencakup desain sistem, pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak, serta langkah-langkah pengujian untuk prototipe pakan otomatis; 2) Menentukan jadwal waktu untuk setiap fase, mulai dari perancangan, pembuatan, hingga pengujian prototipe, serta alokasi sumber daya yang diperlukan; 3) Merancang garis besar fungsionalitas utama seperti kontrol servo, sensor *Load Cell*, dan integrasi dengan aplikasi *Blynk* untuk pemberian pakan otomatis.
- c. *Modeling Quick Design*, yang dilakukan pada tahap ini adalah 1) Membuat desain awal dan skema sistem, termasuk diagram alur kerja dan integrasi komponen seperti Wemos D1 R32, *ESP32*, sensor *Load Cell*, motor servo, dan blower; 2) Menggunakan alat desain seperti software CAD untuk menghasilkan representasi visual atau model 3D dari prototipe sistem pakan otomatis; 3) Mengidentifikasi potensi masalah dalam desain, seperti kesalahan integrasi atau ketidakcocokan komponen, dan memperbaikinya sebelum membangun prototipe fisik.
- d. *Construction of Prototype*, yang dilakukan pada tahap ini adalah 1) Mengembangkan prototipe fisik berdasarkan desain yang telah disetujui, termasuk perakitan komponen seperti Wemos D1 R32, sensor *Load Cell*, motor servo, dan blower; 2) Mengimplementasikan fitur utama seperti pengaturan waktu pemberian pakan, pengukuran berat pakan, dan kontrol blower sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan; 3) Melakukan pengkodean pada Wemos dan *ESP32* untuk memastikan integrasi dengan aplikasi *Blynk*, serta menguji dan menyempurnakan prototipe untuk fungsionalitas yang optimal.
- e. *Deployment, Delivery & Feedback*, yang dilakukan pada tahap ini adalah 1) Menguji prototipe dalam lingkungan nyata seperti kolam lele untuk memverifikasi kinerja sistem dalam kondisi operasional sesungguhnya; 2) Menyampaikan prototipe kepada pemangku kepentingan dan pengguna akhir untuk mendapatkan evaluasi langsung mengenai efektivitas dan fungsionalitasnya; 3) Mengumpulkan umpan balik dari pengguna untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dan melakukan penyesuaian yang diperlukan sebelum finalisasi dan produksi akhir alat pakan otomatis.

2.2. Alat dan Bahan

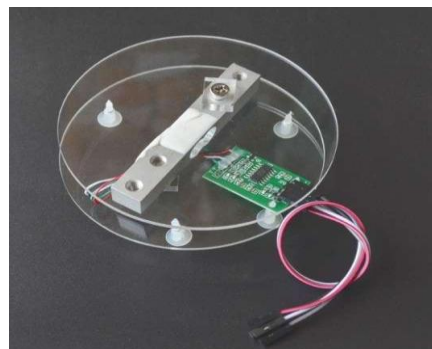
Wemos D1 R32 merupakan papan pengembangan berbasis WiFi dari keluarga modul *ESP32*. Papan ini menggunakan inti *ESP32* dengan dual core 32-bit Xtensa LX6, yang masing-masing beroperasi hingga 240 MHz. Wemos D1 R32 juga mendukung WiFi dual-band 802.11n/802.11ac dan Bluetooth 4.2/5.0 BLE. Bentuknya mirip dengan Wemos D1 R3, dengan ukuran 6.8x5.3 cm dan tegangan input antara 5v hingga 12v (Mustianto et al., 2023).



Sumber : Mustianto et al (2023)

Gambar 2. Wemos D1 R32

Sensor *Load Cell* berfungsi untuk mendeteksi tekanan atau berat suatu beban dan sering digunakan sebagai komponen utama dalam sistem timbangan digital. Sensor ini juga bisa diaplikasikan pada jembatan timbangan untuk menimbang berat truk pengangkut bahan baku. Prinsip pengukurannya didasarkan pada tekanan yang diterima sensor (Susanthi, 2022).



Sumber : Susanthi (2022)

Gambar 3. Sensor *Load Cell*

Motor Servo merupakan motor *DC* kecil yang dilengkapi dengan sistem gear dan potensiometer. Pergerakan arah dan sudut rotor motor Servo bisa dikendalikan dengan mengatur duty cycle sinyal PWM pada pin kontrolnya. Motor ini mampu bergerak dalam dua arah (Feranita et al., 2019).



Sumber : Feranita et al (2020)

Gambar 4. Motor Servo

Motor *DC* Blower adalah kipas yang menghasilkan aliran udara untuk meniup pakan ikan dari wadah penimbangan agar keluar dari alat. Motor ini bekerja dengan mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Saat diberikan tegangan, motor *DC* akan berputar dalam satu arah (Aprilliana et al., 2022).



Sumber : Aprilliana et al (2022)

Gambar 5. Motor *DC* Blower

Adapun komponen lainnya berupa *breadboard* yang digunakan untuk merakit prototipe elektronik tanpa perlu menyolder komponen. Dengan *breadboard*, komponen elektronik dapat dipasang dan dicopot dengan mudah untuk digunakan kembali. Papan yang biasanya terbuat dari plastik dan memiliki banyak lubang di permukaannya untuk memasang komponen (Tantowi & Kurnia, 2025). *Relay* sebagai saklar otomatis yang dapat memutus dan menyambungkan arus listrik baik pada sistem AC maupun *DC*. Dengan kemampuan menangani arus hingga 5V *DC* dan 400V AC, *relay* digunakan untuk mengendalikan aliran listrik ke perangkat seperti *fan blower* melalui mikrokontroler. Kabel listrik 5V terhubung ke terminal COM dan *NO* (*Normally Open*) pada *relay*, memungkinkan kontrol otomatis terhadap arus yang diteruskan (Yulianti et al., 2015). Adaptor 12V untuk mengubah arus listrik dari AC ke *DC*, atau sebaliknya, serta menyesuaikan tegangan sesuai kebutuhan alat. Adaptor dapat menaikkan atau menurunkan tegangan untuk memenuhi persyaratan daya listrik perangkat yang menggunakannya (Alfan & Ramadhan, 2022). Kabel *jumper* digunakan untuk menghubungkan berbagai komponen dalam rangkaian elektronik, seperti dengan Arduino, tanpa memerlukan proses penyolderan. Kabel *jumper* tersedia dalam beberapa jenis, salah satunya adalah kabel *jumper male-to-male*, yang

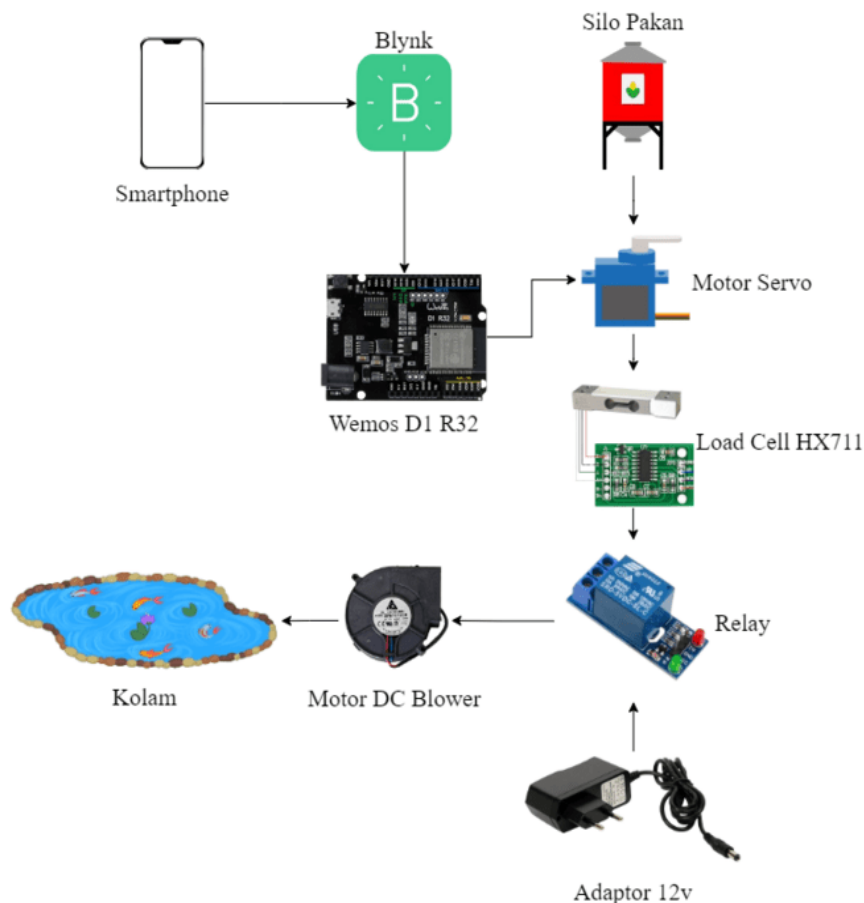
sangat ideal untuk merakit dan menyambungkan elemen-elemen dalam sirkuit elektronik (Sulistiyorini et al., 2022).

3. Hasil dan Pembahasan

Menyajikan hasil dari implementasi dan pengujian alat pakan lele otomatis yang telah dirancang. Pembahasan meliputi analisis kinerja sistem berdasarkan data yang diperoleh selama pengujian, serta evaluasi efektivitas alat dalam memenuhi kebutuhan pakan ikan lele secara otomatis dan terjadwal.

3.1. Arsitektur Sistem

Sistem menggunakan Wemos D1 R32 untuk mengotomatisasi pemberian pakan ikan lele di kolam budidaya. Komponen utamanya adalah modul *ESP32* untuk konektivitas internet dan aplikasi *Blynk* untuk kontrol jarak jauh, motor servo untuk mengendalikan mekanisme pemberian pakan, motor *DC blower* untuk distribusi pakan, dan *relay* untuk mengontrol motor *DC blower*. Perangkat keras ini dipilih untuk memastikan pemberian pakan yang terjadwal dan sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan, sementara aplikasi *Blynk* memungkinkan pengguna untuk mengatur jadwal dan memantau sistem melalui *smartphone*.






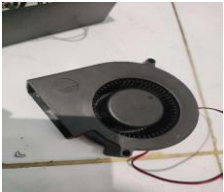
Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 6. Arsitektur Sistem Pakan Otomatis pada Kolam Lele Sangkuriang

3.2. Blok Komponen

Sistem pemberian pakan ikan lele otomatis menggunakan Wemos D1 R32 terdiri dari beberapa blok komponen utama yang dijabarkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Blok Komponen Sistem Pakan Otomatis pada Kolam Lele Sangkuriang

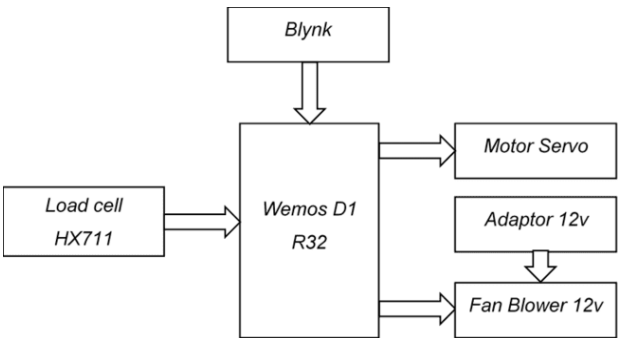
Input	Proses	Output
		
Sensor <i>Load Cell</i> + HX711	Wemos D1 R32	Motor servo
		
		Motor <i>DC Blower</i>

Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Tabel 2 Blok Komponen Sistem Pakan Otomatis pada Kolam Lele Sangkuriang Blok komponen alat pakan otomatis terdiri dari tiga bagian utama: input, proses, dan output. Sensor *Load Cell* pada bagian input mengukur berat pakan dan mengirimkan data ke mikrokontroler Wemos D1 R32 untuk diproses. Berdasarkan hasil pemrosesan, Wemos D1 R32 mengendalikan motor Servo untuk membuka dan menutup celah pakan, serta mengaktifkan motor *DC Blower* untuk menyebarkan pakan. Sistem ini memungkinkan pemberian pakan otomatis dan terjadwal sesuai kebutuhan ikan.

3.3. Blok Diagram

Sistem pemberian pakan lele otomatis dengan Wemos D1 R32 mengintegrasikan beberapa komponen utama pada Gambar 7.



Sumber : Hasil Penelitian (2024)

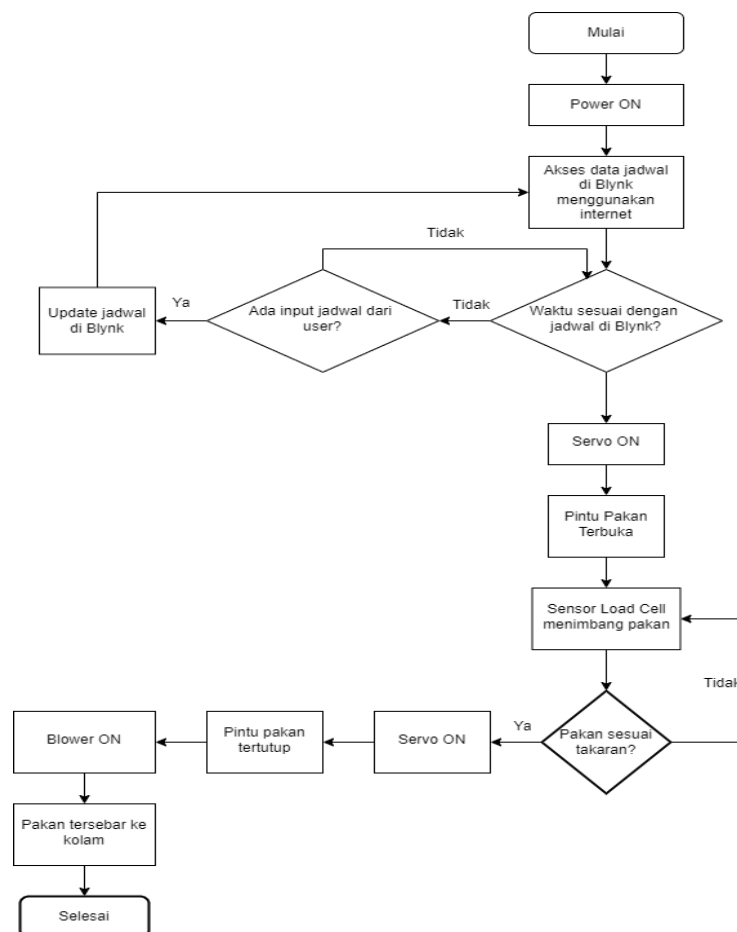
Gambar 7. Blok Diagram Sistem Pakan Otomatis pada Kolam Lele Sangkuriang

Sensor *Load Cell* mengukur berat pakan dan mengirimkan data ke Wemos D1 R32. Mikrokontroler ini memproses data yang diterima dan menentukan tindakan yang sesuai

berdasarkan program yang telah diprogram. Wemos D1 R32 terhubung dengan aplikasi *Blynk* melalui modul *ESP32* untuk memungkinkan pengendalian jarak jauh dan pemantauan. Motor Servo diaktifkan untuk membuka dan menutup celah pengumpan pakan, sementara motor *DC Blower* menyebarkan pakan ke kolam sesuai jadwal atau ketika berat pakan mencapai target yang ditentukan. Sistem ini bekerja otomatis memastikan pemberian pakan ikan terjadwal dan sesuai kebutuhan nutrisi.

3.4. Flowchart Sistem

Flowchart adalah visualisasi urutan langkah-langkah atau proses dalam suatu sistem atau algoritma. Dengan simbol-simbol dan panah, flowchart membantu dalam memahami, merencanakan, dan mengkomunikasikan proses dengan jelas. tahapan alat kerja dimulai dengan mengaktifkan alat beserta komponen-komponennya serta internet agar terhubung dengan *Blynk*. Selanjutnya setelah terhubung internet perangkat akan mengakses database penjadwalan yang ada di *Blynk*, jika waktu sudah menunjukkan jam pemberian pakan maka motor *Servo* akan menyala untuk membuka pintu pakan lele. Selanjutnya sensor *Load Cell* akan mengukur berat pakan, jika berat pakan sudah seperti yang ditentukan maka pintu pakan akan tertutup dan *DC Blower* akan menyebarkan pakan ke kolam uji.

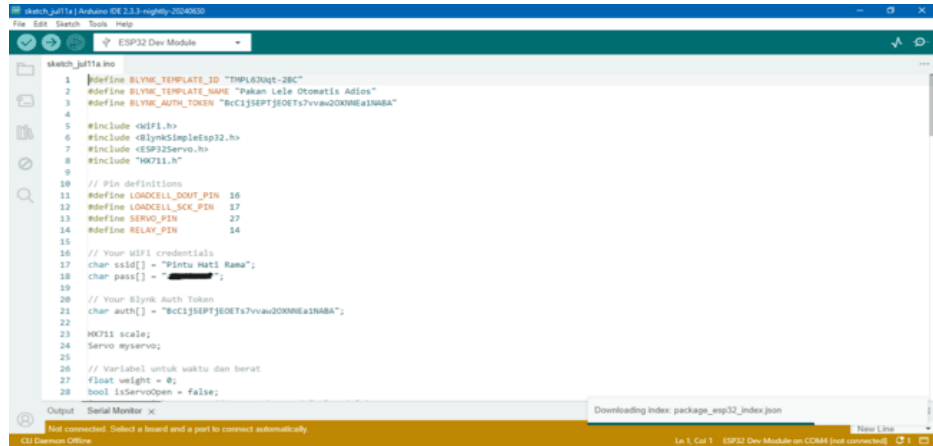


Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 8. Flowchart Sistem Pakan Otomatis pada Kolam Lele Sangkuriang

3.5. Software Arduino IDE

Platform pengembangan yang sederhana dan intuitif untuk menulis, mengompilasi, dan mengunggah kode ke papan mikrokontroler Arduino. Dengan antarmuka yang mudah digunakan, IDE ini memfasilitasi pemrograman berbagai proyek elektronik dan memungkinkan integrasi dengan berbagai pustaka dan contoh kode.



Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 9. Perangkat Lunak Arduino IDE

3.6. Design Hardware

Desain perangkat keras dimulai dengan pemilihan komponen utama, yaitu *Wemos D1 R32*, motor servo, *Load Cell* dengan modul *amplifier HX711*, relay, dan *fan blower*. *Wemos D1 R32* digunakan sebagai mikrokontroler utama. *Load Cell* mengukur berat dengan sinyal diperkuat oleh *HX711* yang terhubung ke *ESP32*. Motor servo membuka dan menutup mekanisme berdasarkan sinyal dari *ESP32*, sedangkan relay mengaktifkan *fan blower*. Semua komponen dirakit pada *breadboard*, dengan koneksi rapi menggunakan kabel *jumper*. Setelah terhubung, sistem diuji untuk memastikan setiap komponen berfungsi sesuai dengan desain proyek.

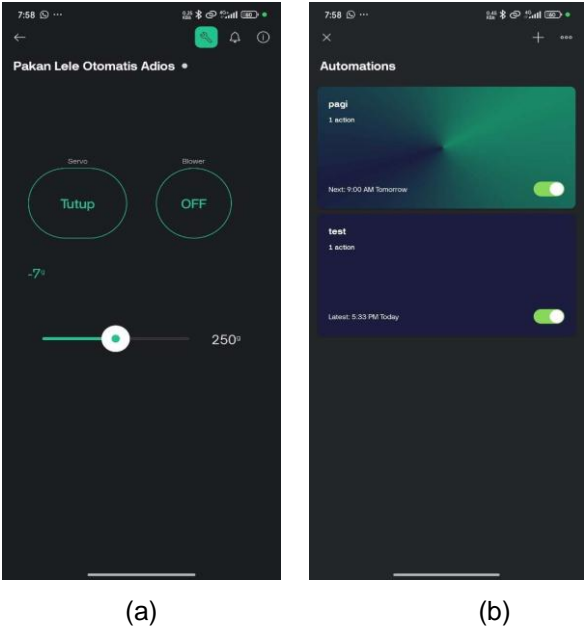


Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 10. Desain Hardware

3.7. Prototype Testing

Pengujian prototipe alat pakan lele otomatis dilakukan untuk memastikan fungsinya sesuai kebutuhan. Mikrokontroler Wemos D1 R32, sensor *Load Cell*, motor servo, dan blower diuji dalam kondisi operasional nyata. Hasilnya (Gambar a) menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan pakan secara terjadwal dan sesuai takaran memastikan alat dapat berjalan dengan baik.



Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 11. Interface *Blynk*

Pengujian alat pakan ikan otomatis menunjukkan sistem berhasil memberikan takaran pakan sesuai jadwal (Gambar b), alat ini mampu menyebarkan pakan merata di kolam. Evaluasi lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan akurasi kalkulasi dan konsistensi pemberian pakan, memastikan kebutuhan nutrisi ikan terpenuhi dengan lebih tepat.

Tabel 3. Tabel Data Sensor *Load Cell*

Berat Sebenarnya (gr)	Berat di Alat (gr)	Miss Kalkulasi (gr)
0	-1	1
25	26	1
50	50	0
75	75	0
100	100	0
150	151	1
200	202	2
226	228	2

Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Pengujian motor titik sebaran dalam sistem pakan ikan otomatis menunjukkan bahwa motor *DC blower* bekerja dengan baik, menghasilkan aliran udara yang cukup untuk distribusi pakan. Namun, *relay* yang mengontrol blower terkadang memerlukan getaran kecil untuk

berfungsi kembali, kemungkinan disebabkan oleh kontak internal yang kurang baik. Meskipun demikian, setelah penyesuaian dan pemberian getaran, *relay* dapat diaktifkan dan motor *DC blower* dapat beroperasi normal dengan rata-rata penyebaran 100 cm.



Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Gambar 12. Uji Coba Titik Sebar Sistem Pakan Otomatis

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Alat pakan lele otomatis menggunakan *Wemos D1 R32* dan *ESP32* telah meningkatkan efisiensi pemberian pakan. Dengan aplikasi *Blynk*, alat ini memungkinkan jadwal pemberian pakan yang tepat waktu dan sesuai kebutuhan nutrisi ikan, mengurangi keterlibatan manual dan kesalahan manusia. Meskipun alat ini berfungsi dengan baik, ada tantangan teknis seperti miss kalkulasi pada sensor *Load Cell* yang perlu diatasi. Meski demikian, alat ini mempermudah peternak dalam budidaya ikan lele. Pengembangan lebih lanjut dari alat pakan lele otomatis ini dapat difokuskan pada peningkatan akurasi sensor *Load Cell* untuk mengurangi kesalahan kalkulasi. Selain itu, implementasi sistem alarm atau notifikasi di aplikasi *Blynk* dapat ditambahkan untuk memberi peringatan jika terjadi kesalahan atau gangguan dalam pemberian pakan. Penelitian lebih lanjut juga disarankan untuk menguji kinerja alat ini dalam berbagai kondisi lingkungan dan skala budidaya yang berbeda, guna memastikan keandalannya dalam situasi nyata. Pelatihan bagi peternak mengenai penggunaan dan perawatan alat ini juga penting untuk memaksimalkan manfaat dari teknologi ini.

Daftar Pustaka

- Abror, A., Fitriadi, R., & Palupi, M. (2021). Pengembangan Budidaya Ikan Lele Dengan Teknologi Bioflok Sebagai Upaya Mengurangi Kemiskinan Masyarakat Desa Sirau Kec. Kemranjen Kab. Banyumas. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 217–222. <https://doi.org/10.29303/jppm.v4i2.2678>
- Alfan, A. N., & Ramadhan, V. (2022). Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis

- Arduino Uno. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 9(2), 61–69. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i2.5380>
- Aprilliana, D., Fathoni, & Nurcahyo, S. (2022). Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Lele Otomatis Sesuai Dengan Usia Ikan Berbasis Android. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 9(1), 17. <https://doi.org/10.33795/elk.v9i1.420>
- Feranita, F., Firdaus, F., Safrianti, E., Sari, L. O., & Fadilla, A. (2019). Sistem Otomatisasi Pemberi Pakan Ikan Lele Berbasis Arduino Uno. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 5(1.1), 33. <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i1.1.106139>
- Fernanda, R., & Wellem, T. (2022). Perancangan dan Implementasi Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis berbasis IoT. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(2), 1261–1274. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i2.2030>
- Hadi, C. F., Sutrisno, V. A., & Sari, D. A. L. (2023). Prototype Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Media Elektrik*, 20(3), 1. <https://doi.org/10.59562/metrik.v20i3.48545>
- Harifuzzumar, Arkan, F., & Putra, G. B. (2018). Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberian Pakan Ikan Lele Otomatis Pada Fase Pendederan Berbasis Arduino Dan Aplikasi Blynk. *Proceedings of National Colloquium Research And Community Service*. <https://doi.org/https://doi.org/10.33019/snppm.v2i0.593>
- Matondang, S. I., & Yanie, A. (2022). Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Arduino. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 7(2), 47–53. <https://doi.org/10.30743/jet.v7i2.5395>
- Mustianto, F. H., Asni Tafrikhatin, & Ajeng Tiara Wulandari. (2023). Rancang Bangun Pengatur Suhu Kandang Ayam Otomatis Menggunakan Sensor DHT22 Berbasis Wemos D1 R32 Dengan Keluaran Berupa LCD dan Notifikasi Telegram. *JASATEC : Journal of Students of Automotive, Electronic and Computer*, 2(1), 9–19. <https://doi.org/10.37339/jasatec.v2i1.1237>
- 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>
- Ratulangi, R., Junaidi, M., & Setyono, B. D. H. (2022). Performa Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp.*) Pada Budidaya Teknologi Microbubble Dengan Padat Tebar Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(4), 544–554. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i4.365>
- Sulistiyorini, T., Sofi, N., & Sova, E. (2022). Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) sebagai Alat Alat Mematikan dan Menghidupkan Lampu. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), 40–53. <https://doi.org/10.56127/juit.v1i3.334>
- Susanthi, Y. (2022). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis menggunakan Sistem Rotasi Wadah Berbasis Internet of Things. *TELKA - Telekomunikasi Elektronika Komputasi Dan Kontrol*, 8(1), 36–48. <https://doi.org/10.15575/telka.v8n1.36-48>
- Tantowi, D., & Kurnia, Y. (2025). Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino. *ALGOR*, 1(2), 9–15.

<https://jurnal.ubd.ac.id/index.php/algor/article/view/302/209>

- Wulansari, K., Razak, A., & Vauzia. (2022). Pengaruh Suhu Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) dan Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus* X *Clarias Fiscus*). *Konservasi Hayati*, 18(1), 31–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/hayati.v18i1.19503>
- Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2015). Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Babi Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dengan Sensor Gerak Oleh. *Jurnal TST*, 3(4), 21–27. <http://repository.lppm.unila.ac.id/32342/>