

# Smart Feeding berbasis IOT Menggunakan Android MQTT dan NodeMcu ESP8266

Asmawati. S\*, Musyrifah, Muh Fuad Mansyur

Universitas Sulawesi Barat

E-mail: [asmawati.s@unsulbar.ac.id](mailto:asmawati.s@unsulbar.ac.id)

## Abstrak

Komponen utama dalam usaha budidaya ikan adalah pakan. Pemberian pakan yang kurang baik berdampak pada meningkatnya Feed Conversion Ratio (FCR), menurunnya kualitas air, dan kematian ikan. Tujuan dari penelitian merancang sebuah alat yang mempermudah para pemilik tambak delay pemberian pakan ikan dan dapat mengatur banyak pakan yang akan diberikan, durasi pemberian pakan, jarak area tebar, jadwal pemberian pakan sesuai dengan kebutuhan, serta siklus data pemberian pakan melalui android. Metode pelaksanaan ini adalah merancang serta pengujian peforma alat yang telah dibuat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dapat menebar pakan sesuai dengan jadwal yang telah di tentukan. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa smart feeding dapat menjadi solusi untuk masyarakat dalam hal pemberian pakan dengan menggunakan alat yang telah dibuat dapat menjadi solusi terhadap permasalahan dalam pemberian pakan.

**Kata kunci**— Android MQTT, IoT, smart feeding, NODEMCU ESP8266

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati, salah satunya adalah sektor perikanan. Terdapat kurang lebih 2000 spesies ikan air tawar, laut dan air asin di perairan Indonesia (Suwelo, 2005). Banyak dari spesies ini menjadi komoditas ikan komersial yang diminati masyarakat dan mancanegara. Selain itu, budidaya berbagai jenis ikan khususnya ikan air tawar terus dikembangkan untuk memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat. Komoditas ikan air tawar memiliki nilai ekonomis yang tinggi. masalah ini Karena kandungan nutrisi ikan bisa memenuhi kebutuhan protein harian. Oleh karena itu, pengembangan sektor ini adalah Hal yang sangat penting untuk meningkatkan perekonomian daerah. Salah satu budidaya perikanan untuk pengembangan jangka Panjang usaha masyarakat.

Pembudidayaan ikan air tawar dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengatasi potensi penurunan hasil tangkapan laut akibat *overfishing* (Perdana *et al.*, 2022). Selain itu budidaya ikan juga dibutuhkan oleh banyak orang karena dapat memberikan keuntungan dalam usaha ini. Beberapa ikan air tawar yang bisa dibudidayakan dan dijadikan peluang usaha antara lain lele, gurame, bawal, nila, ikan mas dan lainnya.

Penelitian yang dilakukakn oleh Santika menjelaskan bahwa salah satu faktor terpenting dalam budidaya adalah pakan. Ketersediaan pakan harus memiliki kualitas yang baik, jumlah yang cukup, ukuran serta bentuk yang sesuai dengan bukaan mulut ikan(Santika *et al.*, 2021)

Dapat dikatakan bahwa proses budidaya ikan yang beredar di masyarakat saat ini banyak yang menggunakan cara tradisional. Hal ini terlihat dari cara pembudidaya ikan memberikan pakan dengan menaburkannya di permukaan kolam saat ikan makan. Jika pemilik tambak lalai dalam merawat tambak dengan baik, pakan ikan akan terganggu, yang akan berdampak pada pertumbuhan dan kesehatan ikan. Pemberian pakan dengan *hand feeding* dinilai kurang efektif karena pembudidaya harus terjun langsung ke lahan sambil memberi makan ikan (Mas'udah, 2022). Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan suatu alat pakan ikan yang dapat berjalan secara otomatis dan teratur sehingga dapat membantu pemeliharaan ikan tanpa mengandalkan tenaga manusia. Salah satu alat yang dapat digunakan adalah sebuah sistem dengan bantuan mikrokontroler Arduino uno (Hamzah *et al.*, 2021; Hamzah *et al.*, 2023; Hamzah *et al.*, 2022; Agriawan *et al.*, 2021). Ada pun beberapa kelemahan dari pemberian pakan langsung ke tambak, yaitu sering

terjadi kesalahan dalam pengaturan pemberian pakan ikan, dan tidak adanya kontrol terhadap besaran masing-masing pakan. Hal ini akan membuat pengelola perikanan lepas kendali dalam penjadwalan dan menghadapi kesulitan dalam mengatur pakan, karena pakan ikan harus diberi dosis berdasarkan jumlah ikan yaitu 3% dari berat badan ikan.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya maka dibutuhkan sebuah tools yang dapat memudahkan dalam mengontrol dan memonitoring pemberian pakan ikan secara otomatis yang memberikan informasi kepada para pemilik tambak tentang pemberian pakan tersebut yang dapat diakses dengan cepat, mudah, dimana saja dan kapan saja. Sistem kontrol pemberian pakan akan otomatis memberi makan pada jam yang sudah ditentukan.

Penerapan konsep IoT, dalam proses penyediaan pakan ikan dapat dilakukan dengan mudah, untuk meningkatkan produktivitas budidaya dan membantu mengurangi beban kerja pembudidaya (Kurniawati, 2017) serta menjadi alternatif yang bisa diterapkan oleh peternak dalam pemberian pakan ikan secara efisien (Pratisca & Sardi, 2020; Supriadi & Putra 2019). Hal tersebut sejalan dengan penelitian lainnya yang menjelaskan bahwa kontrol pakan dapat mengatur waktu pemberian pakan dan durasi waktu yang dilakukan pada website (Kurniatuty, 2019) serta pemberian pakan diatur secara otomatis sebanyak tiga kali dalam sehari (Anggriani *et al.*, 2018).

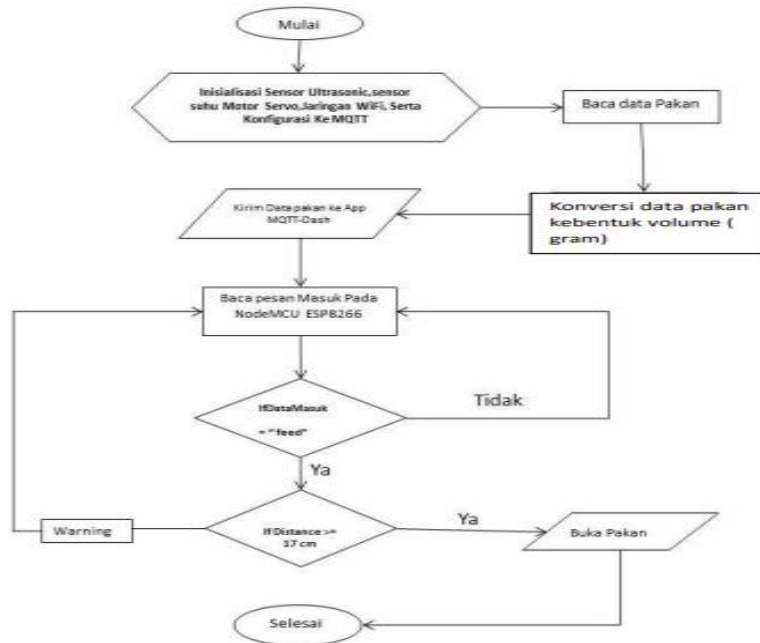
Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sebuah perangkat remote control yang terhubung dengan internet, sehingga pemberian pakan ikan dapat diakses kapanpun dan dimanapun selama alat tersebut memiliki akses internet yang memadai. Alat tersebut memanfaatkan gerakan motor servo untuk membuka dan menutup bak pakan ikan, sensor ultrasonik sebagai pengontrol ketersediaan pakan ikan, dan alat ini diprogram dan dikontrol oleh NodeMCU ESP-8266 untuk mengirimkan seluruh data hasil pembacaan sensor ke antar muka pada dashboard (Hidayat *et al.*, 2018). Ketiga komponen tersebut kemudian dihubungkan ke PCB lapis ganda, yang kemudian dihubungkan ke Internet melalui NodeMcu sehingga para praktisi dapat mengontrol perangkat tersebut menggunakan ponsel mereka. Sistem pakan ikan otomatis yang menerapkan konsep IoT ini bisa disebut sebagai sistem “pintar” atau *Smart Feeding*, yang mengontrol buka tutup pakan ikan serta level pakan ikan yang bisa diakses.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Flowchart Sistem

Berikut ini adalah *Flowchart* System yang ditunjukkan pada gambar 1, langkah pertama yang dilakukan adalah

- a) menghidupkan system, kemudian Pengenalan terhadap Sensor ultrasonik, Sensor suhu, Motor servo, Jaringan *Wifi* dan *Mqtt Broker*,
- b) Setelah semua item tersebut telah terdeteksi oleh sistem atau mikrokontroler kemudian Sensor Ultrasonik mendeteksi volume pakan atau jarak pakan terhadap sensor, sehingga peternak mengetahui dan mengontrol volume pakan.
- c) Ketika data yang masuk “*feed*” atau makan dengan jadwal yang telah di tentukan motor servo akan otomatis membuka tutup pakan tersebut tetapi apabila jarak pakan ikan melebihi 17 cm dari sensor yang artinya pakan mulai berkurang akan ada peringatan yang disampaikan oleh sensor tersebut melalui *MQTT Broker* begitu juga sebaliknya, jika pakan masih memiliki volume yang telah ditentukan pakan akan terbuka otomatis sesuai jadwal yang ditentukan.

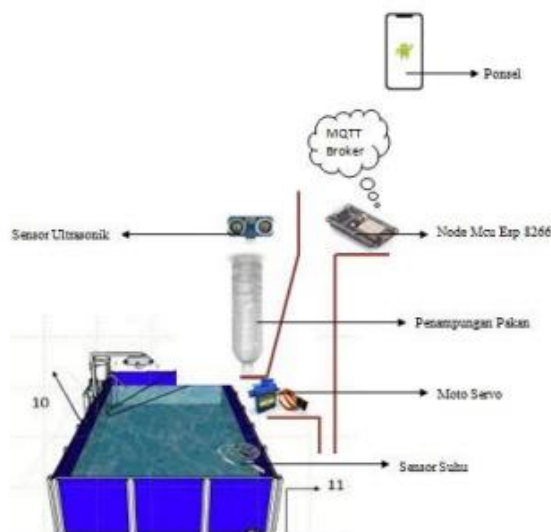


Gambar 1. Flowchart Sistem

## 2.2 Rancangan Sistem

Perancangan Sistem pemberian pakan otomatis pada gambar 2, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- NodeMCU berfungsi sebagai pengendali utama, sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi volume pakan pada tempat pakan,
- ketika sensor ultrasonik telah mendeteksi pakan sedikit atau jarak pakan dari sensor bahkan ketika pakan kosong, maka pemilik akan menerima informasi bahwa pangan ikan kosong melalui aplikasi MQTT pada *smartphone*,
- kemudian pemilik dapat mengatur jadwal yang ditentukan untuk terbukanya tutup pakan menggunakan motor servo serta pemilik ternak dapat memonitoring suhu kolam ikan menggunakan aplikasi MQTT dari jarak jauh, sehingga apabila suhu air kolam tidak sesuai standar.

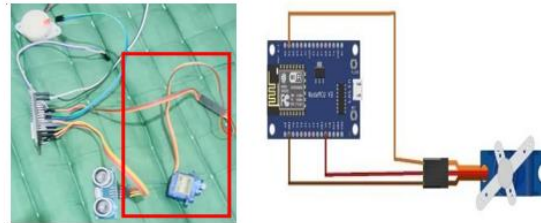


Gambar 2. Rancangan Sistem

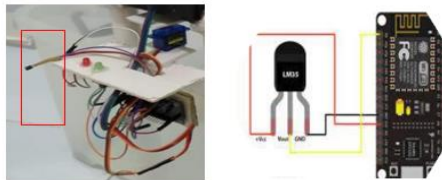
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perakitan Hardware Smart Feeding

Perangkat di desain rangkaian elektronik menggunakan mikrokontroler Node Mcu Esp8266, sensor ultrasonik, Buzzer, Motor Servo G- 90 dan Sensor Suhu air (Lm35).



Gambar 3. Rangkaian sensor ultrasonic dan motor servo ke NodeMcu esp8266



Gambar 4. Rangkaian sensor Suhu ke NodeMcu esp8266

NodeMcu Esp8266 berfungsi sebagai pengontrol utama sistem yang di mana Esp8266 mendeteksi semua sensor yang berjalan dan menghubungkan source code ke semua sensor, sensor ultrasonik sebagai input dan output yang memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk mendeteksi jarak pakan ikan, motor servo sebagai penggerak buka atau tutup pakan , buzzer berfungsi sebagai alarm serta sensor suhu air Lm35 berfungsi sebagai monitoring temperatur air kolam ikan berikut adalah perancangan alat keras pada sistem smart feeding berbasis IoT.

#### 3.2 Hasil Pengujian Alat

##### A. Pengujian Motor Servo dan Volume Pakan

Pengujian Motor Servo bertujuan untuk mengetahui tegangan keluaran pada saat Motor Servo berputar. Pengujian dilakukan pada saat Motor Servo berputar dan tidak berputar. Hasil pengujian Motor Servo dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Pengujian Motor Servo

Waktu	Hasil	Volume
07.30	[✓] Berhasil	0.9 gr
	[ ] Tidak	
16.30	[✓] Berhasil	1 gr
	[ ] Tidak	

##### B. Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR04

Perancangan ini, sistem menggunakan Sensor Ultrasonic HC- SR04 sebagai sensor untuk mendeteksi data pakan dengan mengubah data jarak ketinggian tempat pakan menjadi bentuk persentase. Pada pengujian sensor ini penulis melakukan pengujian sebanyak 8 kali untuk mengukur kondisi pakan, hasil Pengujian bisa dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR04

No	Jarak		Akurasi (%)	Hasil
	Tinggi Pakan	Penggaris		
1	17,1	17,3	98,84	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
2	15,9	16,2	98,15	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
3	14,35	14,9	96,30	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
4	12,1	12,5	96,8	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
5	11	11,4	96,5	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
6	10,5	10,7	98,1	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
7	9,1	9,6	94,7	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
8	7,49	8	93,6	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
Rata-rata			96.62	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak

C. Pengujian Sensor Suhu

Perancangan ini, Pada perancangan ini, sistem menggunakan Sensor suhu Lm35 sebagai sensor untuk mendeteksi suhu air kolam dengan mengubah data Temperatur air menjadi bentuk derajat.

Tabel 3. Pengujian Sensor Suhu Lm35

No	Suhu		Akurasi (%)	Hasil
	Lm 35	Termometer		
1	30	32	93,75	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
2	28	29	96,55	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
3	20	22	90,1	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
4	15	17	88,23	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak
5	10	10	100	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
				<input type="checkbox"/> Tidak

No	Suhu		Akurasi (%)	Hasil
	Lm 35	Termometer		
Rata-rata			93.72	[ ] Tidak
				[✓] Berhasil
				[ ] Tidak

D. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian terhadap Rancang alat *smart feeding* berbasis iot menggunakan arduino NodeMCU android MQTT dengan pemograman Arduino IDE dilakukan untuk mengetahui kinerja Seluruh komponen dan keseluruhan sistem. Adapun pengujian sistem yang digunakan adalah Black Box.

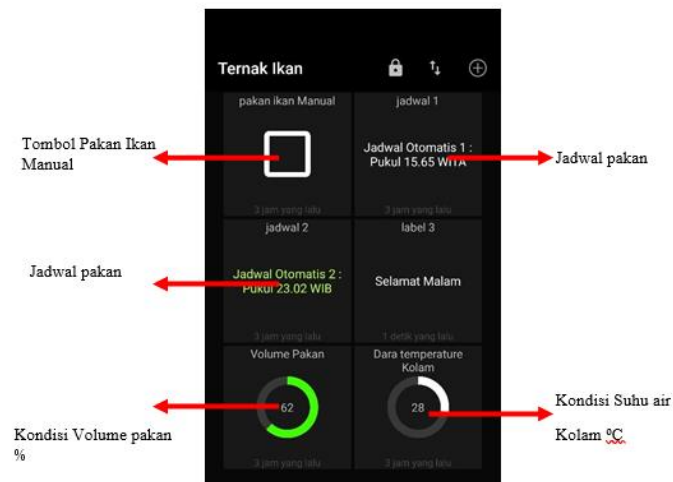
Tabel 4. Pengujian Fungsional Alat

No.	Komponen	Hasil	Keterangan
1	Lampu LED	Lampu led hijau dan merah berfungsi dengan baik ketikaterkonek dengan jaringan dan ketika pakan telah habis	Sesuai
2	Buzzer	Buzzer berfungsi dengan baik, suara yang dikeluarkan sesuai dengan input yang diberikan	Sesuai
3	Motor Servo	Motor servo berfungsi dengan baik memutar 90 <sup>0</sup> seperti yang diinginkan peneliti	Sesuai
4	Sensor Ultrasonik	Sensor ultrasonik berfungsi dengan baik ketikamengukur volume pakan dengan tingkat akurasi sebesar 96,34%	Sesuai
5	Sensor Lm35	Sensor suhu lm35 berjalan dengan baik ketikamengukur suhu air dalam kolam ikan dengan tingkat akurasi sebesar 93,726 %	Sesuai
6	NodeMcu Esp8266	NodeMcu Esp8266 yang digunakan sebagai mikrokontroler berfungsi dengan baik dalam mengontrol semua alat dan sensor dan menerima perintah dari source kode	Sesuai
7	MQTT	MQTT dashboard berfungsi dengan baik dalam memonitoring alat dan memerintah alat. Koneksi MQTT dashboard juga memiliki kestabilan yang tinggi dalam menjaga koneksi dengan jaringan dan MQTT broker (server MQTT)	Sesuai

E. Konektivitas Alat dengan Android

Pembacaan sensor untuk mendeteksi objek pada pakan ikan, yang nantinya hasil yang dibaca oleh sensor ultrasonik yang terhubung ke mikrokontroler NodeMCU akan dikirimkan ke Server Mqtt kemudian di tampilkan melalui MQtt dash board. dari perancangan tersebut dibagi menjadi beberapa

proses, antara lain, proses penyusunan komponen yang diperlukan untuk membangun sistem pengontrolan ketersediaan Pakan Ikan berbasis internet of things (IOT), yang kedua adalah pembuatan dan persiapan perangkat sistem pengontrolan dan yang terakhir membuat pengkodean NodeMCU ESP8266 yang menghubungkan Sensor Ultrasonik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa wadah pakan dapat dipantau langsung menggunakan aplikasi pada android (Pradana and Sari 2019).



Gambar 5 Tampilan MQTT Dashboard

#### 4. KESIMPULAN

*Smart feeding* dengan menggunakan teknologi IoT dapat bekerja dengan baik begitu pula dengan proses kontroler melalui Mqtt. Sistem monitoring bisa dilakukan secara real-time dengan memastikan konektivitas wifi dan pengiriman data yang dilakukan NodeMCU ESP8266. Sensor ultrasonik dalam mengukur volume pakan berjalan dengan baik, Sensor Suhu pendeteksi temperature air kolam sudah berjalan, Motor servo dalam membuka tutup pakan juga berjalan dengan baik tetapi tetap dengan koneksi wifi yang stabil karena jika koneksi jaringan kurang stabil maka respon dari motor servo juga akan lambat, serta Buzzer yang berfungsi sebagai alarm penanda volume pkaan juga berjalan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agriawan, M. N., Sania, S., Rasmita, C., Wahyuni, N., & Maisarah, M. (2021). PROTOTYPE SISTEM LAMPU PENERANGAN JALAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA BERBASIS ARDUINO UNO. *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 4(1), 39-42. <https://doi.org/10.31605/phy.v4i1.1489>
- Anggriani, L., Setiawan, A., Wiguna, R. U., Elektro, T., Teknik, F., Tidar, U., Elektro, T., Teknik, F., Tidar, U., Pembangunan, E., Ekonomi, F., & Tidar, U. (2018). "SMART FISH POND" Kolam Ikan Pintar Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 Sebagai Solusi Kegagalan Budidaya Ikan Lele. 1–8.
- Hamzah, H., Hasin, A., Mehora, S., Kadir, M. R., & Agriawan, M. N. (2023). Prototype Bel Cerdas Cermat Berbasis Arduino Uno. *SAINTIFIK*, 9(1), 1 - 6. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v9i1.414>
- Hamzah, H., Nurkhalis Agriawan, M., & Saldi, M. (2021). Uji Kelayakan Konsumsi Air Sungai Mandar

Menggunakan Sensor pH Berbasis Arduino Uno. *SAINTIFIK*, 7(2), 167-171.  
<https://doi.org/10.31605/saintifik.v7i2.339>

Hamzah, H., Agriawan, M. N., & Kadir, M. R. (2022). Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Fisika Papua*, 1(2), 46–51.  
<https://doi.org/10.31957/jfp.v1i2.9>

Hidayat, M. R., Christiono, C., & Sapudin, B. S. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Iot Dengan Nodemcu Esp8266 Menggunakan Sensor Pir Hc-Sr501 Dan Sensor Smoke Detector. *Kilat*, 7(2), 139-148.

Kurniatuty, S. A. (2019). *Rancang Bangun Sistem Kontrol Pakan Ikan dan Kekeruhan Air yang Dilengkapi Dengan Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet of Things (IoT)* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).

Kurniawati, A. (2017). Peran istri nelayan dalam rangka meningkatkan pendapatan keluarga. *Jurnal Sains Dan Teknologi Maritim*, (1), 77-88.

Mas'udah, K. W. 2022. *Penerapan Budikdamber Dan Aquaponik Kampung Ahong Untuk Wujudkan Ketahanan Pangan Pada Masa Pandemi Covid-19*. Klaten, Jawa Tengah: Lakeisha.

Perdana, M. H. G. (2022). PEMBUDIDAYAAN IKAN LELE DENGAN MEMANFAATKAN LAHAN PERTANIAN KELOMPOK WANITA TANI SEBAGAI BENTUK KEGIATAN WIRUSAHA. *Jurnal Abdi Masyarakat Saburai (JAMS)*, 3(02), 82-88.

Pradana, Z., & Sari, L. O. (2019). Rancang Bangun Pemantauan Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things (IOT). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik dan Sains*, 6(2), 1-6.

Pratisca, S., & Sardi, J. (2020). Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Suhu Air pada Kolam Ikan. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 193-200.

Santika, L., Diniarti, N., & Astriana, B. H. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 14(1), 48-57.

Supriadi, S., & Putra, S. A. (2019). Perancangan Sistem Penjadwalan Dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Thing. *Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks Soliditas*, 2(1), 35-41.

Suwelo, I. S. (2005). Spesies ikan langka dan terancam punah perlu dilindungi undang-undang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 12(2), 161-168.