

RANCANG BANGUN PERAHU TANPA AWAK TENAGA SURYA (PETATES) *Auto Feeder*

Topan Prihantoro*¹, Muhammad Toasin Asha², Wahyu Wira Pratama³, Daryono⁴, Agus Setiawan⁵,
Evi Sofiana⁶, Muhammad Ali⁷, Rika Riyanti⁸, Indah Anjar Reski⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Politeknik Negeri Pontianak

Email: topan.prihantoro@gmail.com

ABSTRACT

Feeding fish in pond-based aquaculture involves the hand distribution of food by individuals around the pond's perimeter. Farmers utilize boats to achieve extensive food delivery. Technological advancements have facilitated the creation of self-feeder or dement-feeder statistical techniques. This device functions autonomously to provide feed at regular intervals and has a predetermined coverage area at its designated position on the periphery of ponds. This study aims to develop a solar-powered unmanned boat design for fish and shrimp farming that can efficiently distribute feed across the pond. Additionally, the research aims to assess the impact of feeding machines on the conversion of feed by fish and shrimp. The research results show that the maximum floating weight of the boat is 48.7 kg using two solar-powered electromotor-driven buoys. The boat has a maximum speed acceleration of 2.4 m/s, achieved through a well-balanced and efficient bow acceleration. Experiments were conducted using two distinct feed types: type 781-2 with a diameter ranging from 2.3 to 3 mm, and type 781-3 with a diameter ranging from 3.2 to 4 mm. The throwing distance for the feed is between 8 and 10 meters, and between 7 and 8 meters. The feed spreading rate for each minute is 950 grams and 1,080 grams, with a feed capacity of 7 kilograms and 6 kilograms respectively.

Keywords: *Feeding Machine, Solar Power, Unmanned Boat, Control System, Pond*

ABSTRAK

Pemberian pakan pada budidaya ikan di tambak dilakukan secara manual dengan penebaran pakan oleh manusia di sekeliling tambak. Untuk menjangkau luas sebaran pakan para pembudidaya memanfaatkan perahu. Kemajuan teknologi kemudian mengarah pada pengembangan metode statis self feeder atau dement feeder. Perangkat ini secara otomatis mendistribusikan pakan secara berkala dan memiliki jangkauan tetap di lokasi penempatannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan desain rancangan perahu tanpa awak dengan tenaga surya pada budidaya ikan dan Udang yang dapat menebarkan pakan secara merata di seluruh luasan tambak, serta menganalisa pengaruh mesin pemberi pakan terhadap konversi pakan ikan dan udang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot apung perahu maksimal 48,7 kg dengan menggunakan dua buah pelampung penggerak elektromotor tenaga surya. Akselerasi kecepatan maksimal perahu 2,4 m/s dengan akselerasi Haluan bagus dan seimbang. Pengujian dilakukan pada dua jenis pakan yang berbeda ukuran jenis 781-2 berukuran diameter 2,3-3 mm, dan jenis 781-3 berukuran diameter 3,2-4 mm. Jarak lontar pakan ukuran 8-10 m dan 7-8 m. Jumlah pakan yang dapat ditebarkan dalam satu menit adalah 950 gr dan 1.080 gr dan kapasitas tampung pakan pada masing-masing adalah 7 kg dan 6 kg.

Kata kunci: Mesin Pemberi Pakan, Tenaga Surya, Perahu Tanpa Awak, Kontrol Sistem, Tambak

Diterima Redaksi: 05-01-2024 | Selesai Revisi: 28-02-2024 | Diterbitkan Online: 29-02-2024

1. Pendahuluan

Manajemen pakan dalam usaha budidaya perikanan merupakan salah satu faktor penting yang sering kali menjadi permasalahan bagi para pembudidaya ikan. Pentingnya

memperhatikan manajemen pakan diharapkan mampu meminimalisis. Kebutuhan pakan dalam kegiatan budidaya hingga mencapai 60-70% dari biaya operasional [9] Berbagai pengembangan teknologi tentang manajemen pakan sudah

mulai dikembangkan [23,20] terutama pada metode pemberian pakan yang lebih efektif dan efisien. Proses pemberian pakan ikan dan udang dilakukan secara manual dengan sepenuhnya campur tangan manusia, kemudian berkembang menjadi metode pemberian pakan dengan self feeder atau dement feeder. Selanjutnya pada beberapa tahun belakangan teknologi tersebut terus berkembang yaitu pemberian pakan menggunakan metode autofeeder yang sudah sebagian besar tanpa campur tangan manusia secara langsung.

Menurut [13] Autofeeder adalah alat yang berguna untuk menampung pakan ikan dan melepaskannya pada waktu tertentu dan dalam jumlah tertentu. Automatic feeder atau auto feeder merupakan mesin pelontar pakan ikan dan udang otomatis yang memudahkan pembudidaya melakukan aktivitas budidaya. Berbagai fungsi autofeeder diantaranya dapat mengefisiensi waktu, tenaga, dan yang terpenting adalah dapat meningkatkan produksi budidaya itu sendiri. Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk menjaga kualitas air agar tidak cepat menurun salah satunya adalah dengan penggunaan mesin automatic feeder. Dengan menggunakan automatic feeder, maka kesalahan cara pemberian pakan secara manual yang ditebar secara keliling bisa dihindari, dengan kata lain alat ini sangat efektif dalam memperbaiki manajemen pemberian pakan [6].

Disamping itu pakan bisa diberikan secara nonstop, sehingga pakan yang ditebar dengan alat ini langsung dimakan oleh udang dalam kondisi masih segar serta buangan pakan yang tidak termakan oleh udang bisa dikurangi serta udang secara terus menerus bisa makan. Kontrol pemberian pakan melalui automatic feeder secara langsung akan mengurangi buangan limbah pakan ke perairan. Namun dalam beberapa kasus, penggunaan autofeeder yang sering dijumpai merupakan jenis mesin autofeeder yang non portable yaitu hanya dapat ditempatkan pada satu titik lokasi, pada kondisi seperti ini maka masih dijumpai kendala penggunaan autofeeder yang masih perlu memaksimalkan penggunaan dan fungsi. Jika diterapkan pada kondisi wadah budidaya yang luas seperti tambak yang dapat mencapai luas

hektaran sehingga diperlukan mesin autofeeder dalam jumlah tidak sedikit untuk ditempatkan pada masing-masing spot pemberian pakan.

Selama ini masih dijumpai bahkan sebagian besar para pembudidaya yang memberikan pakan ikan atau udang masih menggunakan teknik secara manual dengan menggunakan perahu kecil atau rakit agar pakan dapat diberikan secara merata. Tentu saja metode ini tidak efektif dan efisien bahkan beresiko bagi pekerja dengan memperhatikan keselamatan kerja. Sehingga kurang optimalnya pemberian pakan maka akan berpengaruh terhadap produktifitas budidaya seperti pertumbuhan dan konversi pakan.

Hingga saat ini berbagai teknologi pengembangan mesin pemberi pakan ikan terus dikembangkan, namun masih sulit dijumpai teknologi mesin pemberi pakan yang dapat bergerak atau berakselerasi dan menggunakan tenaga listrik solar panel. Sehingga berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian tentang Rancang Bangun Perahu Tanpa Awak Dengan Tenaga Surya (Petates) Auto Feeder Pada Budidaya Ikan dan Udang.

2. Metode Penelitian

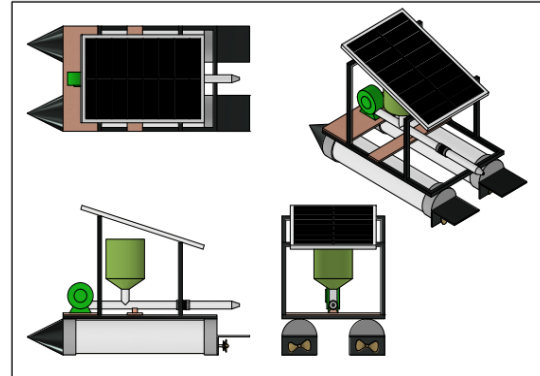
Jelaskan metode preparasi dan teknik karakterisasi yang digunakan. Jelaskan dengan Penelitian ini menggunakan pendekatan metode eksperimental dengan melakukan rancang bangun Perahu Tanpa Awak Dengan Tenaga Surya (Petates) *Auto Feeder* Pada Budidaya Ikan dan Udang.

Tahapan penelitian yaitu ,

1. Studi Literatur studi literatur digunakan untuk mengembangkan aspek teoritis dan praktis dalam penelitian.
2. Membuat Desain awal atau Gambar Rancangan pada tahap ini adalah menuangkan ide atau gagasan dalam bentuk sketsa, selanjutnya digambar rancangan.
3. Membuat Rancangan Struktur pelampung yang terdiri dari dua pipa paralon untuk Perahu
4. Rancang Bangun Komponen meliputi rancangan

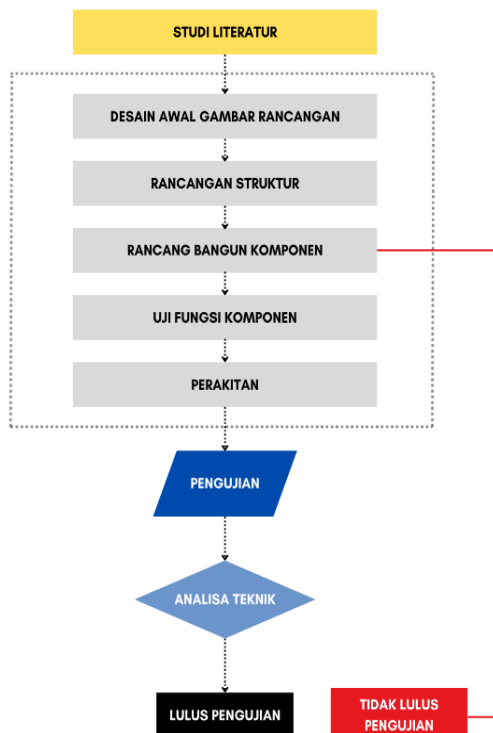
- Pembuatan komponen pelontar pakan
 - Pembuatan kontrol navigasi, kontrol kecepatan
 - Pembuatan *control charger* rangkaian panel surya
5. Uji Fungsi komponen Pada tahap ini adalah melakukan uji fungsi dari komponen komponen yang telah di buat pada tahap sebelumnya
 6. Perakitan adalah melakukan assembling semua komponen auto feeder, sistem kontrol, bagian struktur pelampung dan panel surya sebagai sumber energi penggerak perahu
 7. Pengujian melakukan uji coba operasi Perahu Tanpa Awak Tenaga Surya Auto Feeder
 8. Analisis Teknik menampilkan data dari hasil akhir uji coba operasional Perahu Tanpa Awak Tenaga Surya Auto Feeder.

Adapun rancangan desain model dan struktur mesin pakan autofeeder tenaga surya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Desain Model

Dalam penelitian ini ada yang harus di amati diantaranya yaitu, laju kecepatan perahu tanpa awak, beban apung, jarak lontar, jumlah pakan terlontar, kapasitas tampung pakan dan daya listrik. Setelah semuanya dilakukan pengamatan berikutnya ketahap analisis data.



Gambar 1. Diagram Alir Rancang Bangun

3. Hasil dan Pembahasan

a. Mesin Pelontar Pakan Pada Perahu Tanpa Awak

Pada penelitian ini menggunakan beberapa komponen penting yaitu, pelampung berjumlah dua buah yang terbuat dari paralon, rangka menggunakan besi *stainless* anti karat bertujuan agar tahan terhadap kondisi cuaca dilapangan. Perahu ini dibuat sebagai motor pembawa mesin pakan diperairan kolam/tambak. Berikut hasil dari mesin yang dibuat terlihat pada gambar 3 (a) dan (b).



Gambar 3(a). Proses Perakitan



Gambar 3(b). Perahu yang sudah terakit

b. Daya Apung atau Beban

Gaya yang bekerja tegak lurus keatas melalui pusat titik apung ,dengan kekuatan yang sama dengan berat air yang dipindahkan. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa beban apung perahu maksimal adalah 97,34 kg. artinya adalah titik beban maksimul 100 persen daya apung hanya mampung menampung beban maksimal 97,34 kg. Adapun target daya apung yang ditentukan hanya pada batas maksimal 50 persen, sehingga maksml beban yang berada diatas perahu maksimal adalah 48, 7 kg.

c. Kecepatan Perahu

Kecepatan merupakan jarak yang ditempuh dalam kurun waktu tertentu. kecepatan perahu dapat berfungsi untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam menjelajah kolam/tambak pada saat pemberian pakan. Pengukuran kecepatan perahu dilakukan menggunakan metode GPS GNSS. Dengan menggunakan GNSS akurasi dan ketelitian akan jauh lebih baik karena sinyal yang ditangkap lebih banyak yang berasal dari beberapa jenis satelit navigasi. Namun, dalam keperluan praktis produsen smartphone biasanya hanya menggunakan chipset GNSS yang mampu memberikan tingkat akurasi pada satuan meter [16]. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa kecepatan maksimum perahu tanpa awak adalah 1,4 meter perdetik. Adapun kecepatan perahu dapat dilihat pada gambar 4. Gambar 5 merupakan kecepatan perahu tanpa awak diatas air.



Gambar 4. Kecepatan perahu dengan kecepatan maksimal



Gambar 5. Pengamatan kecepatan perahu tanpa awal diatas air

d. Jarak Lontar

Pengujian jarak lontar pakan dilakukan menggunakan dua jenis pakan yaitu pakan apung yang berukuran diameter 2,3-3 mm. dan pakan pellet dengan ukuran diameter 3,2-4,0 mm. Percobaan jarak lontar dilakukan untuk mengetahui kemampuan kinerja mesin yang diberi daya listrik untuk efektifitas pemberian pakan. Adapun hasil penguji jarak lontar pakan dapat dilihat pada tabel berikut.

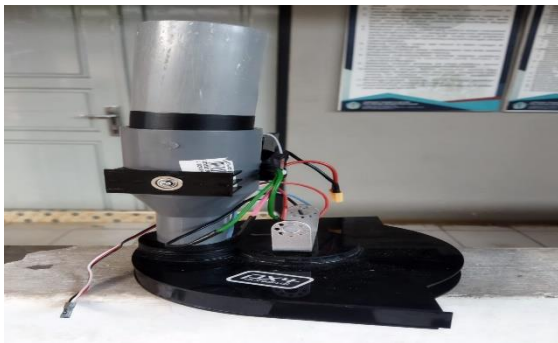
Tabel 1. Data Jarak Lontar Pakan

Jenis pakan	Size pakan	Berat pakan teruji (kg)	Jarak Lontar (m)
Pellet apung 781-2	2,3-3mm	1	8-10
Pellet tapung 781-3	3,2-4,0 mm	1	7-8

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa pada pakan pellet jenis 781-2 dengan size pakan 2,3-3 mm jumlah pakan yang diuji sebanyak 1 kilogram dengan kemiringan 35 derajat

diketahui jarak lontar pakan yaitu 8-10 meter. Sedangkan pada pellet 781-3 size 3,2-4,0 mm yang juga diuji sebanyak 1 kilogram pakan mendapatkan hasil jarak lontar 7-8 meter. Hasil data pada penelitian ini menunjukkan pakan yang terlontar ternyata lebih jauh jika dibandingkan hasil penelitian lain [1] pakan jenis 781-3 dengan kemiringan 30 derajat jarak lontar pakan 1,4 meter [2].

Pelemparan terjauh berkisar antara 7,5- 7,6 m dengan RPM 1450, [14] menunjukkan jarak lontar pakan terjauh dengan jenis pakan yang sama adalah 2,20 meter. Jarak lontaran pakan yang dihasilkan mesin pelontar pakan ikan dipengaruhi oleh kecepatan dari pakan ketika dilontarkan. Adanya perbedaan ini dapat juga dipengaruhi RPM mesin pelontar pakan yang berbeda maupun kemiringan/ gaya sentrifugal yang dipengaruhi gravitasi.



Gambar 6. Alat pelontar pakan

e. Jumlah Pakan Terlontar

Pengujian jumlah pakan terlontar bertujuan untuk mengetahui jumlah pakan yang keluar oleh mesin pemberi pakan dalam satu waktu. Sehingga jumlah pakan yang dilontarkan menjadi acuan dalam pemberian pakan sesuai dengan kebutuhannya komoditas ikan dan jenis pakan yang diberikan. Adapun data jumlah pakan terlontar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Data Jumlah Pakan Terlontar

Jenis pakan	Size pakan	Lama durasi waktu	Jumlah pakan yang dikeluarkan (gram)
Pellet apung 781-2	2,3-3mm	1 menit	950

Jenis pakan	Size pakan	Lama durasi waktu	Jumlah pakan yang dikeluarkan (gram)
Pellet tapung 781-3	3,2-4,0 mm	1 menit	1.080



Gambar 7. Pengujian jumlah pakan terlontar per menit

Data hasil pengujian menunjukkan bahwa pakan pellet apung 781-2 dengan ukuran 2,3-3 mm dalam satu menit mampu melontarkan pakan sebanyak 950 gram atau 15,8 gram perdetik. Sedangkan pakan pellet apung 781-3 dengan ukuran 3,2-4 mm diketahui mampu melontarkan pakan sebanyak 1080 gram/menit atau 18 gram pakan perdetik. Hasil data ini ternyata lebih tinggi jika dibandingkan penelitian lain [14] Kode pakan 781-1 dengan ukuran butiran 2,33 mm dan massa butiran 0,01 gram memiliki laju aliran pakan terbesar dengan nilai 0,0037 kg/s.

Nilai dari laju aliran pakan dipengaruhi dengan massa butiran pakan. Semakin berat massa butiran pakan maka laju aliran akan semakin lambat. Hal tersebut sesuai dengan hukum Newton II yang menyatakan massa dapat mempengaruhi pergerakan benda tersebut karena adanya gaya gravitasi dari bumi. Sedangkan menurut hasil penelitian [2] menunjukkan pengeluaran pakan rata-rata 2,66 kg dengan durasi waktu 40 detik untuk sekali pemberian pakan.

f. Kapasitas Tampung

Kapasitas tampung merupakan kemampuan wadah dalam menampung pakan dalam satu periode pengisian pakan. Mengukur kapasitas tampung bertujuan untuk mengetahui jumlah optimal pakan dalam satuan bobot (kg) dalam pengisian wadah pakan. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3. Data Kapasitas Tampung Pakan

Jenis pakan	Ukuran pakan	Kapasitas tampung (kg)
Pellet apung 781-2	2,3-3mm	7 kg
Pellet tapung 781-3	3,2-4,0 mm	6 kg

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa kapasitas tampung pakan berbeda-beda tergantung jenis dan ukuran pakan yang diberikan. Pakan pellet 781-2 memiliki kapasitas tampung sebesar 7 kilogram sedangkan pakan pellet jenis 781-3 memiliki kapasitas tampung sebesar 6 kg. hasil ini lebih sedikit jika dibandingkan mesin pelontar pakan otomatis lainnya [14] sebesar 25 kg.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data pengamatan diatas maka dapat disimpulkan bahwa bobot apung perahu yang digunakan maksimal 48,7 kg dengan menggunakan dua buah pelampung yang diberi mesin tenaga surya. Akselerasi kecepatan maksimal perahu adalah 1,4 meter perdetik dengan akselerasi Haluan yang bagus dan seimbang. Pengujian dilakukan pada dua jenis pakan yang berbeda ukuran yaitu jenis 781-2 berukuran diameter 2,3-3 mm, dan 781-3 berukuran diameter 3,2-4 mm diketahui jarak lontar pakan pada masing masing adalah 8-10 meter dan 7-8 cm. sedangkan jumlah pakan yang dapat diberikan daam satu menit pada masing-masing pakan adalah 950 dan 1.080 gram. Kapasitas tampung pakan pada masing-masing adalah 7 kg dan 6 kg.

Daftar Pustaka

- [1] Alblitary, Fastabiq Khoir. 2017. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Arduino. Tugas Akhir – Te 145561. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- [2] Ardiyan A. Sukma, Diky F., Fany Juvrianto, Winarto Dan Ridwan Baharta. 2020. Rancang Bangun Mesin Penebar Pakan Ikan Berbasis Programmable Logic Controller. Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian. Volume 12, Nomor 2
- [3] Aslamyah, S. 2008. Pembelajaran Berbasis SCL pada Mata Kuliah Biokimia Nutrisi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- [4] De Silva, S.S., A. Anderson. 1995. Fish nutrition in aquaculture (The first edition). Chapman and Hall, London. 319 pp.
- [5] DJPB, 2010. Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Bandeng Semi Intensif di Tambak. <https://onesearch.id/Author/Home?author=Direktorat+Jenderal+Perikanan+Budidaya>. Diakses pada tanggal 20 Mei 2023.
- [6] DJPB, 2023. Penggunaan Automatic Feeder Tingkatkan Efisiensi Budidaya Udang Di Tambak. https://www.djpb.kkp.go.id/index.php/arsip/c/501/PENGGUNAAN-AUTOMATIC-FEEDER-TINGKATKAN-EFISIENSI-BUDIDAYA-UDANG-DI-TAMBAK/?category_id=13.
- [7] Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air (Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan). Yogyakarta: Kanisius.
- [8] Effendi, I dan Oktariza, W. 2006. Manajemen Agribisnis Perikanan. Penebar Swadaya. Jakarta
- [9] Gesainstech, 2021. Solar Charge Controller: Pengertian, Fungsi, dan Jenisnya. <https://www.gesainstech.com/2021/05/solar-charge-controller-pwm-mppt.html>. diakses pada tanggal 25 Mei 2023
- [10] Ghufran HM, Kordi K, Andi BT. (2007). Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Jakarta: Rineka Cipta.
- [11] Hadadi, A., Herry, K. T. Wibowo, E. Pramono, A. Surahman, & E. Ridwan. 2009.

- Aplikasi Pemberian Maggot Sebagai Sumber Protein Dalam Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) dan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*). Laporan Tinjauan Hasil Tahun 2008. Balai Pusat Budidaya Air Tawar Sukabumi. hal. 175-181
- Haryono. 2001. Variasi morfologi dan morfometri ikan dokun (*Puntius lateristriga*) di Sumatera. *Biota*. 6 (3): 109-116
- [12]Iwan M. Al Wazzan, 2020. Autofeeder memberi pakan ikan tak lagi kerepotan. Indonesian Research Institute for Fisheries Postharvest Mechanization. Badan Riset dan Sumber Daya Manusia - Kementerian Kelautan dan Perikanan. Diakses pada tanggal 30 Mei 2023
- [13]Kelanarizqi, Perdana Putra. Yaqin, Ilmal, Haris, Rangga Bayu Kusuma, Alfakhri, Alviani. Marsha. 2021. Studi Performansi Mesin Pelontar Pakan Ikan Terhadap Gaya Sentrifugal. *Jurnal Riset Teknologi Informasi*. Vol. 15 No. 2.
- [14]Kordi, G. 2008. *Budidaya Perairan Jilid 1*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung
- [15]Laily, 2022. Roboguru. https://roboguru.ruangguru.com/forum/akumulator-accu-aki-adalah-sebuah-alat-yang-dapat-menyimpan-energi-umumnya-energi_FRM-CF00XE1Y. diakses pada tanggal 25 Mei 2023
- [16]Poernomo, A. 1988. Pembuatan Tambak di Indonesia. Seri Pengembangan No. 7, 1988. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai, Maros, 30 hlm.
- [17]Purnomowati, I., Hidayati, D., dan Saparinto, C. 2007. *Ragam Olahan Bandeng*. Kanisius. Yogyakarta
- [18]Purnawati.2002.Peranan kualitas air terhadap keberhasilan budidaya ikan di kolam. *Warta penelitian perikanan Indonesia VII (I)*, 11-17
- [19]Priyatna Dedy, Handarto, , Andreas Yosua, 2018, RANCANG BANGUN PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS, *Jurnal Teknotan* Vol. 12 No. 1, P - ISSN :1978-1067; E - ISSN : 2528-6285.
- [20]Savitri, A., Hasani, Q., dan Tarsim. 2015. Pertumbuhan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) yang Dipelihara dengan Sistem Bioflok pada Feeding Rate yang Berbeda. *eJurnal Rekayasa Teknologi Budidaya Perairan*, 4(1)
- [21]Slembrouck, J. Komarudin. O. Maskur. M. Legendre. (2005). *Petunjuk teknis pembenihan ikan patin indonesia, pangasius djambal*. Karya Pratama, Jakarta.
- [22] Soemarjati Wiwie *, Damayati Veni, Lestari Yani dan Mizab Asdari, 2013, *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, Volume 4, No. 1. ISSN : 2086-3861.
- [23]Sudrajat, 2008. *Deskripsi Ikan Bandeng*. Pusat penelitian dan pengembangan Perikanan, Jakarta
- [24][Superadmin, 2021. Apa dan Bagaimana Sistem Kerja Panel Surya?. <https://elektro.ummy.ac.id/apa-dan-bagaimana-sistem-kerja-panel-surya/> diakses pada tanggal 29 Mei 2023.
- [25]Tambunan dan Evan Septian. 2017. SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR DC PADA KAPAL REMOTE CONTROL BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA.8535. <https://onsearch.id/Record/IOS15200.4634/TOC>. Diakses pada tanggal 28 Mei 2023
- [26][Zonneveld, N., Huisman E. A, dan Boon, J. H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 318 hlm