

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.11956>

**RANCANG BANGUN ALAT *AUTOMATIC FISH FEEDER* DENGAN JARAK  
MINIMUM 3 METER DAN GERAK ROTASI SEBESAR 30° DI BPKIL SERANG,  
BANTEN**

***DESIGN AND CONSTRUCTION AUTOMATIC FISH FEEDER WITH DISTANCE  
MINIMUM 3 METERS AND ROTATIONAL MOVEMENT OF 30° IN BPKIL SERANG,  
BANTEN***

Achmad Syarifudin<sup>1</sup>, Hendro Sukismo<sup>2</sup>, Basino<sup>3</sup>, Ridwan Nugraha

achmadsyarifudin61@gmail.com

**ABSTRAK**

Saat ini pemberian pakan pada umumnya masih mengandalkan sumber daya manusia yang bersifat tenaga manual. Oleh karena itu dirancang suatu alat pemberian pakan ikan yang dapat bekerja secara otomatis sesuai dengan waktu atau jadwal pemberian pakan dan jumlah atau takaran pakan. Kegiatan pemberian pakan merupakan salah satu aspek penting dalam budidaya ikan. Pemberian pakannya sederhana dengan menaburkan pakan ikan langsung ke kolam atau tambak secara rutin setiap hari. Sehingga diperlukan suatu rancang bangun alat automatic fish feeder yang lemparannya dapat dikontrol dan bisa menyebarkan pakan secara merata. Prinsip kerja rancang bangun alat tersebut adalah dengan melemparkan pakan menggunakan baling-baling yang berputar kencang hingga mencapai jarak minimum dan putaran baling-baling dapat dikontrol sehingga lemparan pakan dapat disesuaikan sesuai diameter kolam yang digunakan, alat ini menyebarkan pakan secara merata dengan menggunakan gerak rotasi bolak-balik sebesar 30°. Pada rancang bangun alat automatic fish feeder ini terdapat sistem mekanik mesin yang terbagi menjadi tiga bagian, yaitu sistem arah lemparan, sistem penyuplai pakan, dan sistem lemparan pakan. Prinsip kerja sistem arah lemparan yaitu dinamo AC 12V 4W 5RPM menggerakkan corong yang dipasang stick yang terhubung pada pully yang terpasang pada dinamo AC sehingga sistem dapat menengok ke arah kanan dan kiri, prinsip kerja sistem penyuplai pakan yaitu dinamo AC 12V 4W 30RPM menggerakkan pendorong pakan yang dihubungkan stick yang dihubungkan pada pully yang terpasang pada dinamo AC sehingga sistem mendorong pakan dan menjatuhkannya ke atas baling-baling, dan prinsip kerja sistem lemparan pakan yaitu dinamo DC 12V 1A 15000 RPM menggerakkan baling-baling 8 daun yang AS-nya dihubungkan dengan pully baling-baling yang ukurannya sama dengan ukuran pully pada AS dinamo DC yang disambungkan dengan vanbelt karet sehingga baling-baling berputar kencang dan memukul pakan yang didorong jatuh di atasnya oleh sistem penyuplai pakan. Pada umumnya pemberian pakan masih didominasi oleh sumber daya manusia atau bersifat manual. Alat ini juga dapat dikontrol menggunakan android dengan menggunakan aplikasi bardi smarthome yang harus terhubung dengan wifi yang ada, dalam aplikasi terdapat pilihan untuk mengontrol (on/off, countdown timer, schedule). Sehingga dengan adanya alat ini akan memudahkan para pembudidaya dalam pemberian pakan ikan secara merata, teratur dan dapat meningkatkan produksi budidaya ikan.

**Kata kunci:** Automatic Fish Feeder, Sistem Mekanik Mesin, Sistem Arah Lemparan, Sistem Penyuplai Pakan, Sistem Lemparan Pakan

## **ABSTRACT**

*Feeding is important for fish farming. Currently, feeding in general still relies on human resources that are manual labor. Therefore, a fish feeding tool is designed that can work automatically according to the time or schedule of feeding and the amount or dose of feed. Current fish farming results are very promising. Feeding activity is one of the important aspects in fish farming. Feeding is simple by sprinkling fish feed directly into the pond or pond regularly every day. In general, feeding is still dominated by human resources or is manual So we need a design tool for automatic fish feeder whose throw can be controlled and can spread the feed evenly. The working principle of the design of the tool is to throw the feed using a propeller that rotates fast until it reaches the maximum distance and the rotation of the propeller can be controlled so that the feed throw can be adjusted according to the diameter of the pond used, this tool spreads the feed evenly by using an alternating rotational motion. -turn by 30°. In the design of this automatic fish feeder, there is a mechanical machine system which is divided into three parts, namely the throwing direction system, the feed supply system, and the feed throwing system. The working principle of the throwing direction system is an AC 12V 4W 5RPM dynamo moving a funnel mounted on a stick that is connected to a pulley attached to an AC dynamo so that the system can look to the right and left, the working principle of the feed supply system, namely an AC 12V 4W 30RPM dynamo, moves a feed pusher that connected to a stick that is connected to a pulley attached to an AC dynamo so that the system pushes the feed and drops it onto the propeller, and the working principle of the feed throw system is a DC 12V 1A 15000RPM dynamo driving an 8-leaf propeller which is AS-it is connected to a propeller pully which is the same size as the pully in the US DC dynamo which is connected to a rubber vanbelt so that the propeller spins fast and hits the feed that is pushed down on it by the feed supply system. This tool can also be controlled using android by using the bardi smarthome application which must be connected to wifi So with this tool it will make it easier for cultivators to feed fish evenly, regularly and can increase the production of modern fish farming. In the application, there are options to control (on/ off, countdown timer, schedule). So with this tool it will make it easier for cultivators to feed fish evenly, regularly and can increase the production of modern fish farming.*

*Keywords: Automatic Fish Feeder, Mechanical Engine System, Throw Direction System, Feed Supply System*

## **PENDAHULUAN**

Budidaya ikan merupakan bisnis yang mudah ditemui hampir di seluruh wilayah Indonesia. Terbentuknya danau buatan di Indonesia dan luasnya perairan laut memudahkan masyarakat khususnya pembudidaya ikan untuk mengembangkan usaha perikanan di Indonesia. Di Indonesia hasil budidaya ikan sangat menjanjikan, sehingga banyak sekali teknologi yang sangat membantu para pembudidaya ikan (Himawan & Yanu F, 2018).

Salah satu faktor yang mempengaruhi budidaya ikan adalah pemberian pakan. Pemberian pakan yang baik adalah dilakukan secara teratur dan sesuai dengan kebutuhan.

Pakan yang diberikan terlalu sedikit akan menghasilkan pertumbuhan ikan yang kurang optimal karena ikan akan kekurangan gizi. Sebaliknya, pakan yang diberikan terlalu banyak maka dapat menyebabkan pencemaran dari sisa-sisa makanan yang terbuang. Dengan pemberian pakan yang cukup, maka masalah tersebut dapat dicegah. Pada umumnya, pemberian pakan dalam budidaya ikan dilakukan secara tradisional, yaitu dengan menaburkan sendiri makanan ikan berupa pelet pada waktu yang ditentukan setiap harinya. Pemberian pakan dengan cara ini biasanya membutuhkan kedisiplinan dari peternak ikan. Selain itu, pemberian pakan dengan cara tradisional umumnya tidak dilakukan penimbangan pakan terlebih dahulu sehingga dapat menyebabkan ketidaksesuaian banyak pakan yang diberikan terhadap kebutuhan makan ikan tersebut. Salah satu teknologi dalam mengatur pemberian pakan adalah alat pemberi pakan ikan secara otomatis (fish auto feeder). Alat pemberi pakan ikan secara otomatis berupa alat yang dapat menaburkan pakan ikan secara otomatis dan dapat diatur frekuensi pemberian pakannya. Selain itu, pemberi pakan ikan otomatis juga dapat mengurangi tenaga dan waktu bagi peternak ikan dalam memberi makan ikan (Priyatna et al., 2018).

Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Berbasis Mikrokontroller ini adalah inovatif alat untuk mempermudah pemberian pakan ikan di kolam sederhana, sehingga ketika pemelihara ikan memiliki kesibukan atau mendapatkan kendala ketika meninggalkan kolam dalam jangka waktu cukup lama, ikan akan tetap terjaga dalam proses pemberian pakannya (Saputra et al., 2020).

Oleh sebab itu, perlu dilakukan rancang bangun automatic fish feeder yang dapat menyebarkan pakan secara merata dan memiliki lemparan maksimal yaitu alat pakan otomatis yang dikontrol melalui aplikasi bardi smarthome yang mudah dan praktis untuk memberikan pakan otomastis secara online dan real time. Alat bantu ini bertujuan untuk mempermudah perancangan sistem produksi budidaya ikan secara tepat, cepat, dan praktis. Sehingga, keuntungan pembudidaya akan semakin meningkat. Hadirnya alat ini diharapkan dapat membantu pembudidaya ikan skala rumah tangga untuk meningkatkan produksi budidaya ikan sistem modern.

## **BAHAN DAN METODE**

Dalam penelitian ini digunakan beberapa langkah yang akan dilakukan pada rancang bangun alat, untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Langkah- langkah tersebut meliputi (i) melakukan riset Pra rancang bangun meliputi studi pustaka yang relevan, dan pengamatan

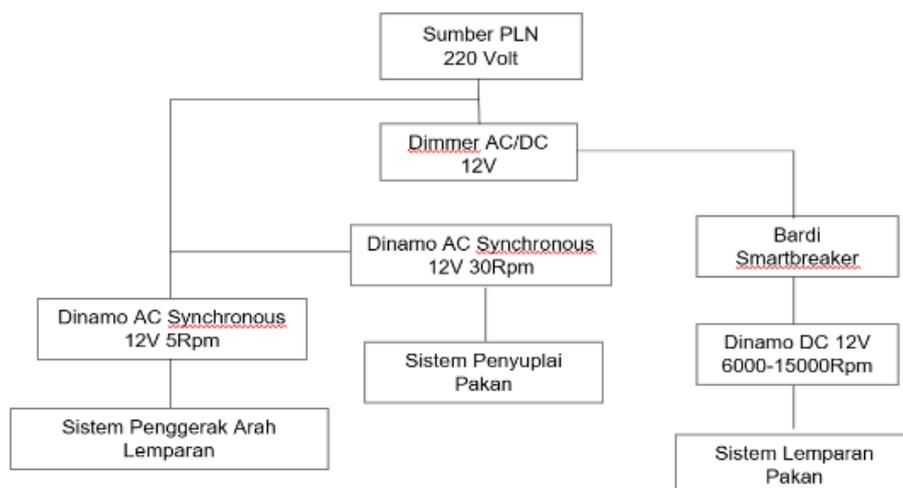
langsung pada lokasi kolam budidaya ikan, (ii) perancangan alat, (iii) proses produksi dan visualisasi alat, (iv) simulasi alat, (v) pengujian dan analisis hasil, dan (vi) pengambilan kesimpulan.

### 1. Riset Pra Rancang Bangun

Riset pra rancang bangun dilakukan untuk mengkaji permasalahan yang akan diselesaikan. Riset pra rancang bangun juga merupakan langkah untuk menemukan fitur dari sistem, sehingga sistem mampu memberikan hasil sesuai yang diinginkan. Permasalahan utama dari rancang bangun ini mengenai jarak lemparan pakan serta arah lemparan pakan menggunakan 1 jenis pakan yaitu pakan apung dengan 3 ukuran pakan yang berbeda yaitu 0,3mm, 0,4mm, dan 0,5mm serta dapat dikontrol secara jarak jauh melalui *smartphone* dengan tipe android/iOS.

Berdasarkan permasalahan yang dikaji, rancang bangun ini harus memiliki beberapa kebutuhan fungsional diantaranya:

1. Rancang bangun memiliki sistem arah lemparan
2. Rancang bangun memiliki sistem penyuplai pakan
3. Rancang bangun memiliki sistem lemparan pakan
4. Sistem kontrol menggunakan aplikasi BARDI *Smarthome* dan perangkat kerasnya BARDI *Smartbreaker*
5. Perangkat menggunakan energi alternatif yang ekonomis



Gambar 1. Diagram Rancang Bangun Alat.

## 2. Perancangan Alat

Proses perancangan produk merupakan cara untuk menghasilkan alat yang sesuai yang diinginkan dalam proses ini memerlukan penyusunan konsep yang matang. Pada rancang bangun alat *Automatic Fish Feeder* dengan jarak lempar maksimum dan gerak rotasi bolak-balik sebesar  $30^\circ$  ini perancangannya dengan desain gambar 3D menggunakan aplikasi prisma 3D.

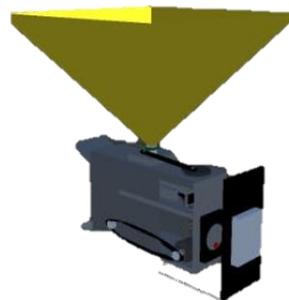
Dalam perancangan produk terdapat beberapa desain 3D, yaitu:

1. Tutup Tabung, Tabung Penampung Pakan, Tabung Pelindung Sistem Mekanik Mesin.



Gambar 2. Desain 3D Tutup Tabung, Tabung pakan, Dan Tabung Pelindung Sistem Mekanik.

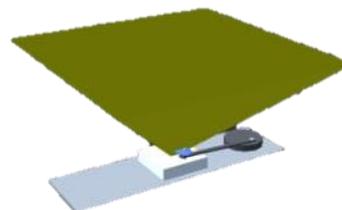
2. Sistem mekanik mesin



Gambar 3. Desain 3D Sistem Mekanik Mesin.

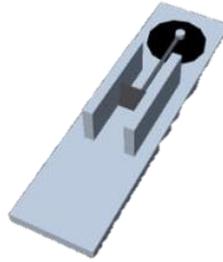
Sistem Mekanik Mesin terdiri dari:

- a. Sistem arah lemparan



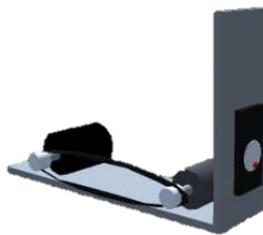
Gambar 4. Desain 3D Sistem Arah Lemparan.

b. Sistem penyuplai pakan



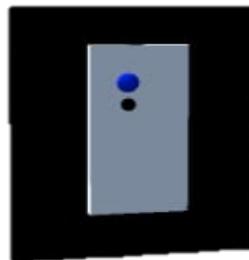
Gambar 5. Desain 3D Sistem Penyuplai Pakan.

c. Sistem lemparan pakan



Gambar 6. Desain 3D Sistem Lemparan Pakan.

d. Sistem kontrol



Gambar 7. Desain 3D Sistem Kontrol.

a. Komponen Penyusun

Rancang bangun alat *Automatic Fish Feeder* dengan jarak lemparan maksimum dan gerak rotasi bolak-balik sebesar  $30^\circ$  tersusun atas beberapa perancangan yaitu perancangan tutup tabung, tabung penampung, pelindung sistem mekanik mesin, dan sistem mekanik mesin.

Perancangan tutup tabung terbuat dari bahan serat fiber, tabung penampung terbuat dari bahan akrilik dan tabung pelindung sistem mekanik mesin terdiri dari bahan pipa pvc. Sementara perancangan sistem mekanik mesin terbagi menjadi tiga bagian, yaitu sistem arah lemparan pakan, sistem penyuplai pakan, sistem lemparan pakan, dan sistem kontrol alat.

Sistem arah lemparan pakan terdiri dari bahan serat fiber, resin, katalis, tepung/bubuk dempul, pipa pvc, bearing, dinamo AC *synchronous* 12V 4W 5-6 RPM. Sistem penyuplai pakan terdiri dari bahan pipa pvc dan dinamo AC *synchronous* 12V 4W 30-36 RPM. Sistem lemparan pakan terdiri dari bahan pipa pvc, pully diameter lobang 5mm dan 8mm, vanbelt karet diameter 7mm, bearing, baling-balling 8 daun kemiringan 30° (terbuat dari pipa pvc), dinamo DC 12V 1A 6000 RPM, dimmer AC/DC 12V 2A 24W sedangkan sistem kontrol alat terdiri dari perangkat bardi *smartbreaker*.

Komponen penyusun rancang bangun terdiri dari:

1. Tutup tabung

Tutup tabung pakan terbuat dari bahan serat fiber, resin, dan katalis.

2. Tabung penampung pakan

Tabung penampung pakan terbuat dari bahan akrilik dengan tebal 2mm ukuran 100×40cm dan pipa pvc 12inc tebal 6mm ukuran 3cm dengan kapasitas maksimal pakan pada tabung 15kg.

3. Tabung pelindung sistem mekanik mesin

Tabung pelindung sistem mekanik pakan terdiri dari bahan pipa pvc 12inc tebal 6mm.

4. Sistem mekanik mesin

a. Sistem arah lemparan

Sistem arah lemparan pakan terdiri dari bahan serat fiber, resin, katalis, tepung/bubuk dempul, pipa pvc 12inc dan 10inc, bearing, dinamo AC *synchronous* 12V 4W 5-6 RPM.

b. Sistem penyuplai pakan

Sistem penyuplai pakan terdiri dari bahan pipa pvc 12inc, pipa pvc 10inc, dan dinamo AC *synchronous* 12V 4W 30-36 RPM.

c. Sistem lemparan pakan

Sistem lemparan pakan terdiri dari bahan pipa pvc, dua buah pully diameter lubang 5mm dan 8mm, vabelt diameter 7mm, bearing, baling-balling 8 daun kemiringan 30° (terbuat dari pipa pvc), dinamo DC 12V 1A 15000 RPM, dimmer AC/DC 12V 2A 24W.

d. Sistem kontrol alat

Sistem kontrol alat terdiri dari aplikasi bardi *smarhome (software)* dan bardi *smartbreaker (hardware)*.

### 3. Visualisasi Alat

Hasil pembuatan produk rancang bangun alat *Automatic Fish Feeder* dengan jarak lempar maksimum dan gerak rotasi bolak-balik sebesar 30° dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Visualisasi Depan.

Visualisasi depan pada gambar diatas bisa dilihat rancang bangun alat *automatic fish feeder* dengan jarak lempar maksimal dan gerak rotasi bolak-balik sebesar 30° komponen utamanya terdiri dari tutup tabung, tabung penampung pakan kapasitas maksimal pakan pada tabung 15kg, pelindung sistem mekanik mesin, dan didalam pelindung terdapat sistem mekanik mesin. Sistem mekanik mesin terdiri dari 3 bagian yaitu sistem arah lemparan, sistem penyuplai pakan, dan sistem pelempar pakan.



Gambar 9. Visualisasi Belakang.

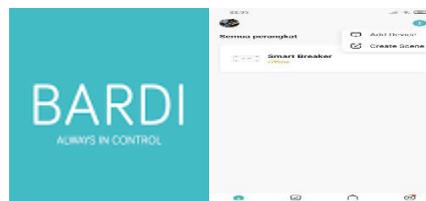
Visualisasi belakang bisa dilihat pada gambar 9 terdapat sistem kontrol alat yang berupa bardi *smartbreaker* yang dikontrol menggunakan aplikasi bardi *smarhome* melalui *smartphone* yang terhubung dengan wifi.



Gambar 10. Visualisasi Samping.

Pada gambar 10 bisa dilihat pakan berada didalam tabung penampung pakan. Untuk memasukan pakan kedalam tabung yaitu dengan cara buka tutup tabung lalu masukan pakan kedalam tabung dengan batas tampung kurang lebih 15kg.

Visualisasi aplikasi sistem kontrol rancang bangun alat *automatic fish feeder* dengan jarak maksimum dan gerak rotasi bolak-balik sebesar 30°:



Gambar 11. Visualisasi Aplikasi BARDI Smarthome.

#### 4. Pengujian Dan Analisis

Analisis rancang bangun alat *Automatic Fish Feeder* diperoleh jarak lempar minimum 3 meter dan maksimum 8 meter dan gerak rotasi bolak-balik sebesar 30° yaitu analisis terhadap akurasi jarak lempar pakan dan arah lempar pakan dengan menggunakan alat ukur yang meteran ada. Uji coba dilakukan terhadap jarak lemparan dengan berbagai ukuran pakan yang berbeda dan mengukur kecepatan putaran baling-baling. Media yang digunakan untuk uji coba menggunakan satu jenis pakan, yaitu menggunakan jenis pakan apung. Tujuan dilakukannya uji coba adalah untuk memperoleh gambaran kelayakan rancang bangun alat serta melakukan perbaikan jika terdapat kendala.

Hasil dari rancang bangun alat ini dalam pemberian pakannya merata, tolak ukurnya dapat dilihat pada uji coba dibawah ini:

Uji coba pada dua minggu pertama dengan ukuran pakan 0,3mm bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Pakan Ukuran 0,3mm.

Tabel 1. Data Ujicoba Pakan Ukuran 0,3mm

Ukuran Pakan	Rpm	Jarak	Berat
0,3mm	1500	4m	40gr/10detik
0,3mm	3000	5m	45gr/10detik
0,3mm	3500	6,4m	68gr/10detik
0,3mm	4800	7,2m	78gr/10detik
0,3mm	5000	7,5m	105gr/10detik
0,3mm	6200	8m	126gr/10detik

Hasil uji coba menggunakan pakan ukuran 0,3mm terlihat pada tabel diatas dimana setiap level rpm nya memiliki selisih jarak lempar 0,5-1,4m dengan selisih berat pakan 5-86gram.

- a. Uji coba pada dua minggu kedua dengan ukuran pakan 0,3mm bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 13 Pakan Ukuran 0,4mm

Tabel 2. Data Ujicoba Pakan Ukuran 0,4mm

Ukuran Pakan	Rpm	Jarak	Berat
0,4mm	1500	4,9m	35gr/10detik
0,4mm	3000	6,2m	42gr/10detik
0,4mm	3500	7,4m	73gr/10detik
0,4mm	4800	7,8m	80gr/10detik
0,4mm	5000	8,6m	113gr/10detik
0,4mm	6200	9,3m	153gr/10detik

Hasil uji coba menggunakan pakan ukuran 0,4mm terlihat pada tabel diatas dimana setiap level rpm nya memiliki selisih jarak lempar 1,3-4,4m dengan selisih berat pakan 7-118 gram.

Uji coba pada dua minggu pertama dengan ukuran pakan 0,3 mm bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 14. Pakan Ukuran 0,5 mm.

Tabel 3. Data Ujicoba Pakan Ukuran 0,5 mm

Ukuran Pakan	Rpm	Jarak	Berat
0,5mm	1500	5,5m	29gr/10detik
0,5mm	3000	6,3m	37gr/10detik
0,5mm	3500	7m	66gr/10detik
0,5mm	4800	7,5m	74gr/10detik
0,5mm	5000	8m	105gr/10detik
0,5mm	6200	8,8m	137gr/10detik

Hasil uji coba menggunakan pakan ukuran 0,5 terlihat pada tabel diatas dimana setiap level rpm nya memiliki selisih jarak lempar 0,8-3,3m dengan selisih berat pakan 8-108gram.

1. Analisis data pengambilan sample ikan pada kolam yang digunakan dengan ukuran kolam 8m×2m, yang diisi ikan 500 ekor yang berumur 35hari dan berukuran 3-5cm. Pengambilan sample ikan diambil dalam 2 minggu sekali yang dimulai dari tanggal 9 mei sampai 19 juni 2022, sample ikan diambil 5 ekor dari kolam secara acak dengan umur ikan yang sama.

Tabel 4. Pengambilan Sample Minggu Ke 1

Umur	Ukuran	Berat
49 hari	6,5cm	5gram
49 hari	7cm	7gram
49 hari	7,2cm	6gram
49 hari	7,5cm	7gram
49 hari	6cm	5gram

Hasil pengambilan sample pada minggu ke satu menunjukkan selisih ukuran ikan 0,5-1cm dengan selisih berat ikan 1-2 g.

Tabel 5. Pengambilan Sample Minggu Ke 2

Umur	Ukuran	Berat
63 hari	7,5cm	7gram
63 hari	8cm	9gram
63 hari	7,5cm	8gram
63 hari	7,3cm	7gram
63 hari	6,8cm	6gram

Hasil pengambilan sample pada minggu ke satu menunjukkan selisih ukuran ikan 0,5-1,2 cm dengan selisih berat ikan 1-2 gram.

Tabel 6. Pengambilan Sample Minggu Ke 3

Umur	Ukuran	Berat
77 hari	9,5cm	11gram
77 hari	9cm	12gram
77 hari	9,8cm	14gram
77 hari	8,8cm	10gram
77 hari	8,5cm	8gram

Hasil pengambilan sample pada minggu ke satu menunjukkan selisih ukuran ikan 0,3-13 cm dengan selisih berat ikan 2-6 gram.

## SIMPULAN

Pada penelitian ini, diperoleh :

1. Terciptanya alat *Automatic Fish Feeder* dengan jarak lemparan maksimum dan gerak rotasi bolak-balik sebesar 30° dengan hasil uji coba:
  - a. Menggunakan ukuran pakan berdiameter 0,3 mm dengan jarak lempar terdekat 3 meter terjauh 8 meter dan kecepatan putaran baling-balingnya 1500 Rpm dengan berat keluaran pakan 40gr/10 detik. Kecepatan putaran baling-baling 6200 Rpm dengan berat keluaran pakan 126 gr/10 detik
  - b. Ukuran pakan berdiameter 0,4 mm dengan jarak lempar terdekat 4,9 m dan kecepatan putaran baling-balingnya 1500 Rpm dengan berat keluaran pakan 35gr/10 detik dan lemparan terjauhnya 9,3 meter dan kecepatan putaran baling-baling 6200 Rpm dengan berat keluaran pakan 153 gr/10 detik
  - c. Ukuran pakan 0,5mm dengan jarak terdekat 5,5 m dan kecepatan putaran baling-balingnya 1500 Rpm dengan berat keluaran pakan 29 gr/10 detik dan lemparan

terjauhnya 8,8m dan kecepatan putaran baling-baling 6200 Rpm dengan berat keluaran pakan 127gr/10 detik.

2. Terbuatnya alat pakan otomatis rancang bangun alat pakan otomatis dengan sistem lemparan yang bisa berotasi sebesar 30° dengan data hasil uji coba selama berotasi membutuhkan waktu 15 detik ke arah kanan dan ke arah kiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Himawan, H., & Yanu F, M. (2018). Pengembangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis. *Telematika*, 15(02), 87–98.
- Prijatna, D., Handarto, H., & Andreas, Y. (2018). Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis. *Jurnal Teknotan*, 12(1), 30–35. <https://doi.org/10.24198/jt.vol12n1.3>
- Saputra, D. A., Amarudin., & Rubiyah. (2020). Rancang bangun alat pemberi pakan ikan menggunakan mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13.