

# Pembuatan Dan Pengujian Alat Pemberi Pakan Ikan Dengan Sistem Kendali Jarak Jauh Menggunakan Bardi Smart Plug

**BUDI SOMANTRI<sup>1</sup>, MARSONO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Itenas Bandung <sup>2</sup>Afiliasi  
Email : budisomantri05@gmail.com

*Received 21 08 2021 / Revised 01 09 2021 / Accepted 01 09 2021*

## **ABSTRAK**

*Pemberian pakan merupakan salah satu hal penting untuk usaha budidaya ikan. Dalam pemberian pakan ikan umumnya masih dilakukan dengan cara ditaburkan menggunakan tangan yang menyebabkan takaran pakan yang diberikan kurang tepat. Salah satu inovasi yang dilakukan adalah melalui rancang bangun alat pemberi pakan ikan dengan sistem pengontrol menggunakan remote, manual dan pengaturan menggunakan perintah suara. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah melalui perancangan, pembuatan dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pemberian pakan ikan dibantu dengan bardi smart plug sebagai pengaturan waktu pemberian pakan ikan dan rotary feeder berfungsi untuk mengatur keluaran pakan pada hopper. Dari pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa kapasitas pemberian pakan adalah 1,5 kg/menit.*

**Kata kunci:** *Pakan Ikan, Rotary Feeder, Bardi Smart Plug, Bardi Smart Home*

## **ABSTRACT**

*Feeding is one of the important things for fish farming. In feeding fish, it is generally still done by sowing using hands which causes the dose of feed given to be inaccurate. One of the innovations carried out is through the design of a fish feeder with a control system using a remote, manual and settings using voice commands. The method used in this research is through design, manufacture and testing. The results showed that the fish feeding device was assisted by a bardi smart plug as a timing setting for fish feeding and the rotary feeder functioned to regulate feed output in the hopper. From the tests carried out, it is known that the feeding capacity is 1.5 Kg/minute.*

**Keywords:** *Fish Feed, Rotary Feeder, Bardi Smart Plug, Bardi Smart Home*

## 1. PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan saat ini sangat menjanjikan hasilnya. **(Supriadi, 2019)** Budidaya ini bisa dilakukan pada kolam yang sempit atau dangkal, seperti kolam beton dan kolam terpal. **(Aditya, 2020)** Usaha budidaya ikan menjadi salah satu upaya penopang perekonomian masyarakat di tengah sulitnya lapangan pekerjaan maupun tuntutan kebutuhan yang meningkat. Selain untuk mendapatkan keuntungan dari penjualan daging ikan juga sebagai sarana hiburan seperti usaha pemancingan yang marak berkembang di saat ini. Pada dasarnya, untuk meningkatkan hasil budidaya serta mempermudah kegiatan budidaya, makaperlu adanya pengembangan teknologi di dalamnya. **(Ardiwijoyo, 2018)**

Dalam kegiatan budidaya ikan banyak pekerjaan yang harus dilakukan, salah satu hal yang penting dalam pembudidayaan ikan adalah pemberian pakan ikan. Sayangnya pada saat ini, sistem pemberian pakan ikan umumnya masih sangat bergantung pada sumber daya manusia untuk pemberiannya, yang sifatnya masih manual. **(Fastabiq, 2017)** Penggunaan sistem tersebut memiliki beberapa kekurangan, yaitu sering terjadinya kelalaian pada penjadwalan dan juga tidak adanya pengontrolan takaran pada setiap pemberian pakan. Hal tersebut dapat mengakibatkan ikan kekurangan gizi, pertumbuhannya terhambat, bahkan mengakibatkan kematian sehingga hasil panen ikan tidak maksimal. Sebagai upaya untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dibuat alat pemberi pakan ikan otomatis. Dengan alat ini dapat dilakukan pemberian pakan kepada ikan secara otomatis menyangkut waktu atau jadwal pemberian pakan dan jumlah atau takaran pakan. **(Supriadi, 2019)**

Pakan ikan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan pembuatnya. supaya pertumbuhan ikan berlangsung normal saat memberi pakan buatan harus melakukan dengan benar dan hati-hati. Cara pemberian pakan ikan, frekuensi pemberian pakan ikan, jumlah rasum perhari, temperatur air dan keadaan lingkungan salah satu pengaruh pemakaian pakan ikan, dengan demikian diharapkan tidak akan terjadi pemborosan. **(Adila, 2018)** Cara pemberian pakan sendiri terdiri dari beberapa cara yaitu tergantung dari jenis pakan itu sendiri diantaranya adalah pakan apung, pakan tenggelam dan pakan cair. Untuk pakan ikan yang digunakan dalam alat pemberian pakan ini adalah jenis pakan ikan apung.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rancangan mesin pemberi pakan ikan yang mampu bekerja secara remote dengan jadwal yang teratur dan jumlah pakan sesuai dengan kebutuhan agar efisien. Kemudian untuk mendapatkan pengontrolan pemberian pakan ikan secara jarak jauh menggunakan bardi smart plug yang akan langsung terhubung dengan Handphone melalui aplikasi bardi smart home, serta melakukan proses pembuatan alat dan penggabungan seluruh komponen alat sesuai dengan rancangan, lalu dilakukan proses pengujian fungsi alat. Ruang lingkup kajian dalam proses perancangan dan pengujiannya ialah membuat dan menguji mekanisme pemberian pakan dengan sistem penakaran pakan menggunakan rotary feeder di bawah hopper, dengan sistem pengaturan didasarkan pada jadwal pemberian pakan dan jumlah pakan yang dibutuhkan dan pengontrolan pemberian pakan menggunakan bardi smart plug yang terhubung dengan handphone dengan koneksi wifi.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Langkah Penelitian

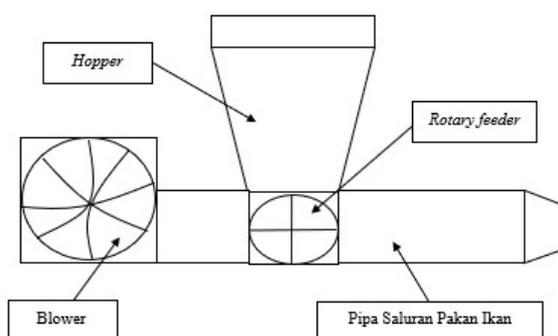
Dalam penelitian ini terdapat beberapa alur proses pengerjaan dimulai dari studi literatur yang mendukung dalam proses perancangan, pembuatan dan pengujian alat, lanjut pada penentuan spesifikasi alat yaitu target spesifikasi teknis yang hendak dicapai dalam proses

## Pembuatan dan Pengujian Alat Pemberi Pakan Ikan Dengan Sistem Kendali Jarak Jauh Menggunakan Bardi Smart Plug

pembuatan alat ini. Dari penentuan spesifikasi alat dibagi menjadi 2 alur proses, proses pertama adalah perancangan sistem mekanis untuk rotary feeder yang terdiri dari poros dan sudu untuk menurunkan pakan dari hopper dengan memiliki safety factor  $\geq 1$  dengan target yaitu 1,5 kg/menit. Proses yang kedua adalah perancangan sistem kontrol dengan menentukan komponen yang digunakan dan menentukan putaran rotary feeder yang di atur kecepatannya oleh speed adjuster dan terhubung langsung dengan motor DC. Ketika proses perancangan di uji tetapi tidak sesuai maka Kembali lagi kedalam perancangan mekanis maupun kontrol. Setelah proses perancangan selesai lanjut pada proses pembuatan alat dan perakitan seluruh komponen. Setelah alat berhasil dibuat dengan target yang terpenuhi yaitu mampu menghembuskan pakan ikan yang turun dari hopper sebanyak 1,5 kg dengan waktu 1 menit. Selanjutnya adalah dokumentasi dari alat dimulai dari gambar teknik sampai data hasil pengujiannya dan pembuatan laporan.

### 2.2. Rancangan Alat Pemberian Pakan Ikan

Alat pemberian pakan ikan ini dibuat untuk mempermudah pekerjaan para petani ikan, dimana dalam proses pemberian pakan ikan sendiri dapat di kontrol secara remote menggunakan handphone, bisa menggunakan fitur suara dan manual seperti biasa. Dapat dilihat pada gambar 1 di bawah merupakan komponen komponen utama dari alat pemberian pakan ikan.



**Gambar 1. Skematik Alat Pemberian Pakan Ikan**

Fungsi dari setiap komponen :

1. Hopper adalah tempat atau wadah untuk sebuah penyimpanan, didalam alat pemberian pakan ini hopper berfungsi sebagai tempat penyimpanan pakan ikan apung.
2. Rotary feeder yang terdapat pada alat pemberian pakan ikan ini berfungsi sebagai pengatur keluaran pemberian pakan ikan, dimana rotary feeder ini di gerakan oleh motor DC yang di transmisikan melalui sprocket dan rantai.
3. Blower pada alat pemberian pakan ikan ini juga berfungsi sebagai alat untuk membantu pada saat proses pakan ikan keluar dari rotary feeder yaitu dengan cara di menghembuskan udara yang telah diambil oleh blower.
4. Pipa berfungsi sebagai saluran pakan ikan dan pipa yang digunakan dalam alat pemberian pakan ikan menggunakan jenis pipa rucika D dengan tenaga kerja 5 kg/cm, karena tekanan kerja yang tidak terlalu tinggi.

### 2.3. Spesifikasi Teknis Alat

Penelitian ini dimulai dengan Tahap pengumpulan data untuk memperoleh dimensi produk, spesifikasi alat pemberian pakan ikan. Dapat dilihat pada tabel 1,2 dan 3 di bawah.

**Tabel 1. Kebutuhan Alat Pemberian Pakan Ikan**

No	Kebutuhan
1	Mudah dalam penggunaan
2	Kecepatan <i>Rotary Feeder</i> konstan
3	Kapasitas <i>Hopper</i> 3kg
4	Kapasitas Pemberian Pakan 1,5 kg/menit
5	Memiliki jarak Pemberian pakan Yang Jauh
6	Dapat Dikemudikan Pihak Kedua
7	Waktu Pemberian Pakan 1 menit
8	Memiliki Indikator Lampu
9	Harga komponen Pendukung terjangkau
10	Mudah dalam perawatan

**Tabel 2. Kriteria Perancangan**

No	Spesifikasi	Persyaratan Yang Dipereloeoh
1	Geometri	a. Bentuk Menyesuaikan dengan kebutuhan. b. Volume Hopper sesuai dengan target perancangan.
2	Material	a. Frame terbuat dari baja siku b. Kaki frame terbuat dari baja holo. c. Hopper terbuat dari pipa. d. Rotary feeder terbuat dari PVC Plat dan Poros.
3	Keselamatan	a. Mudah dalam perawatan. b. Aman pada saat pengoprasian.
4	Produksi	a. Mudah dan efisien dalam proses pembuatan.

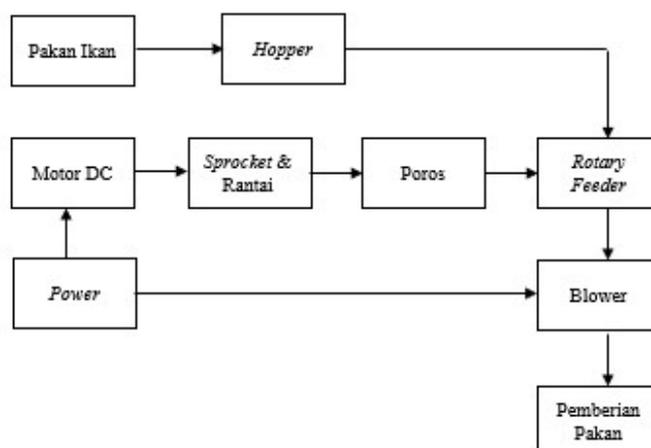
**Tabel 3. Target Spesifikasi Teknis**

No	Spesifikasi Teknis	Target
1	Kecepatan motor DC	60 Rpm
2	Daya	0,5 Hp
3	Kapasitas Pemberian Maksimum	1,5 kg/menit
4	Kapasitas Pemberian Minimum	1 kg/menit
5	Volume Hopper Maksimum	3 kg
6	Volume Hopper Maksimum	1,5 kg
7	Jadwal Pemberian Pakan	2 kali
8	Waktu Maksimum Pemberian pakan	60 Detik
9	Waktu Minimum Pemberian pakan	50 Detik
10	Kapasitas Blower	4000 rpm
11	Sistem Transmisi	Roda Gigi dan Rantai
12	Tebal Rotary Feeder	4 mm
13	Dimensi Minimum	(750x300x700) mm

#### 2.4 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerjanya adalah setelah motor DC dihidupkan melalui pengaturan di panel box control, maka putaran dari motor DC akan memutar sprocket yang ditransmisikan oleh rantai ke sprocket kedua, lalu sprocket kedua dihubungkan dengan poros untuk memutar rotary feeder. Dengan mekanisme seperti ini maka pakan ikan yang dimasukkan melalui hopper akan keluar melalui pengaturan rotary feeder. Setelah pakan ikan keluar maka akan langsung terhembuskan oleh blower. Prinsip kerja alat dapat dilihat pada gambar 2 dibawah

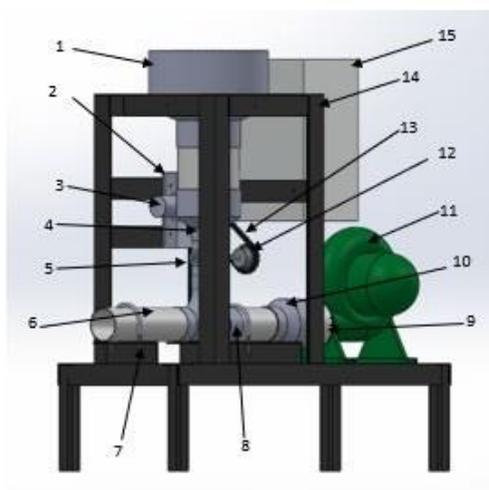
## Pembuatan dan Pengujian Alat Pemberi Pakan Ikan Dengan Sistem Kendali Jarak Jauh Menggunakan Bardi Smart Plug



**Gambar 2. Prinsip Kerja Alat**

### 2.5 Skema Perancangan Alat

Skema perancangan dari alat pemberian pakan ikan dapat dilihat pada gambar 3.



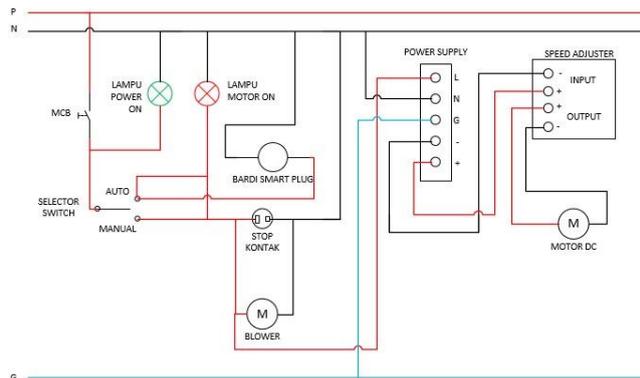
**Gambar 3. Skema Perancangan Alat**

Keterangan gambar :

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Hopper                | 11. Blower            |
| 2. Plat Dudukan Motor Dc | 12. Sprocket          |
| 3. Motor Dc              | 13. Rantai            |
| 4. Reduce 4inch ke 2inch | 14. Frame<br>(rangka) |
| 5. Rotary Feeder         | 15. Panel Box         |
| 6. Pipa 2inch            |                       |
| 7. Tee way 2inch         |                       |
| 8. Pipa 3inch            |                       |
| 9. Reduce 3inch ke 2inch |                       |

## 2.6 Perancangan dan Perakitan Sistem Kontrol

Seperti terlihat pada gambar dibawah dimana dari power utama (fasa) dihubungkan ke MCB lalu MCB terhubung dengan switch dengan mode manual dan remote dan lampu power akan menyala (warna hijau). Pemilihan kondisi dapat dilakukan dengan mode manual atau remote. Ketika memilih mode remote, maka alat akan terhubung dengan bardi dan akan memonitoring keseluruhan komponen alat dan lampu merah akan menyala. Akan tetapi ketika memilih mode manual maka alat tidak dapat di monitoring secara remote. Sama halnya dengan pengaturan menggunakan fitur suara, hanya bisa beroperasi secara manual saja. Perancangan sistem kontrol dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4. Perancangan Kontrol**

## 2.7 Pembuatan dan Perakitan Alat

Dalam Proses pembuatan berdasarkan parameter yang didapat dari hasil perancangan dapat dilihat pada gambar 5, 6 dan 7. Tahapan pembuatan dan perakitan terdiri dari beberapa cara yaitu:

1. Tahap pertama yang dilakukan adalah mempelajari dan memperoleh data dari perancangan dan spesifikasi perancangan.
2. Tahap kedua dilanjut dengan proses pemilihan bahan rangka.
3. Tahap ketiga dilanjut dengan pembuatan rangka sampai dengan proses pengecatan rangka.
4. Tahap keempat adalah proses pembuatan rotary feeder.
5. Tahap kelima adalah proses pembuatan wiring control.
6. Tahap kelima adalah proses perakitan alat dan pengujian alat.



**Gambar 5. Pembuatan Frame**

## Pembuatan dan Pengujian Alat Pemberi Pakan Ikan Dengan Sistem Kendali Jarak Jauh Menggunakan Bardi Smart Plug



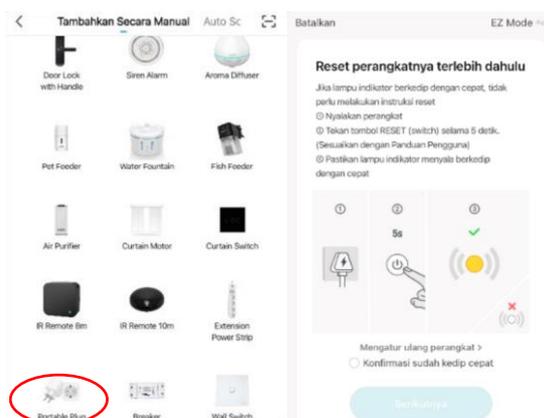
**Gambar 6. Pembuatan Rotary Feeder**



**Gambar 7. Perakitan Seluruh Komponen**

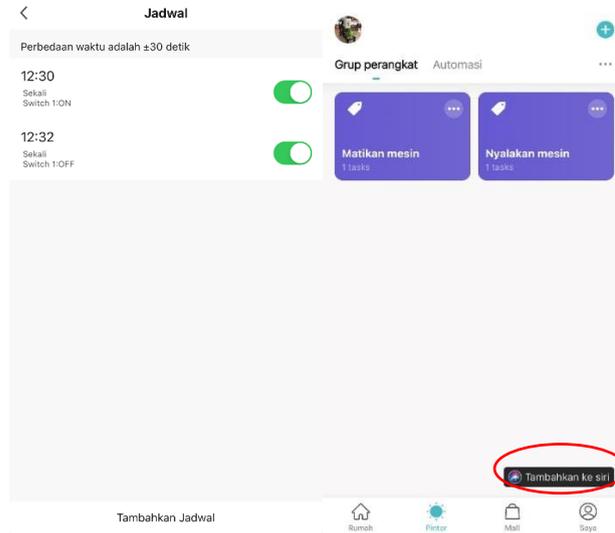
### 2.8. Pengujian Fungsi Alat

1. Proses yang pertama dapat dilihat pada gambar 8 yaitu proses penyambungan antara bardi smart plug dengan handphone menggunakan wifi. Seperti terlihat pada gambar di bawah yaitu menggunakan bantuan aplikasi bardi smart home, kemudian pemilihan produk bardi yaitu portable plug yang akan disandingkan. Di bawah merukan proses penyandingan bardi smart plug dengan bardi smart home.



**Gambar 8. Proses Penyandingan Bardi Smart Plug**

- Langkah kedua dapat dilihat pada gambar 9 yaitu proses penyandingan bardi untuk pengaturan waktu dan pengaturan fitur suara untuk pemberian pakan ikan, dimana proses pengaturan waktu dan pengaturan fitur suara tersebut dilakukan pada aplikasi bardi smart home. Untuk fitur suara menggunakan tambahan fitur siri, seperti terlihat pada gambar 9.



**Gambar 9. Proses Pengaturan Pada Aplikasi Bardi Smart Plug**

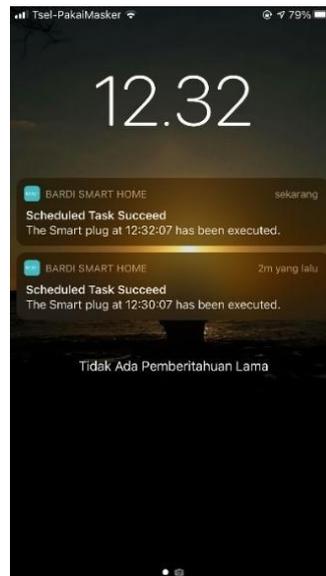
- Langkah ketiga dapat dilihat pada gambar 10 yaitu proses penimbangan pakan ikan untuk dimasukkan ke dalam hopper, pakan ikan yang digunakan adalah jenis pakan ikan apung dengan ukuran pakan ikan adalah  $\varnothing$  2mm. Proses penimbangan pakan ikan dilakukan menggunakan kubus yang terbuat dari triplek dan timbangan digital dengan kapasitas timbangan yaitu 5kg.



**Gambar 10. Proses Penimbangan Pakan Ikan**

- Langkah keempat adalah proses pengujian alat yang telah di atur waktu pemberiannya dengan waktu 2 menit untuk memberikan pakan sebanyak 1,5 kg. Saat proses pengaturan waktu dimulai makan akan muncul notifikasi pada layar handphone bahwa alat telah melakukan tugasnya sesuai dengan pengaturan waktunya dapat dilihat pada gambar 11 di bawah.

## Pembuatan dan Pengujian Alat Pemberi Pakan Ikan Dengan Sistem Kendali Jarak Jauh Menggunakan Bardi Smart Plug



**Gambar 11. Notifikasi Jadwal Pemberian Pakan**

- Langkah keenam adalah proses pengujian alat yang dilakukan secara jarak jauh sekitar 90 km, dimana posisi mesin pada saat itu berada di Bandung dan pengontrolan dilakukan di Ciamis. Tidak hanya pengontrolan secara jarak jauh menggunakan timer, pengujian menggunakan fitur suara juga berhasil dilakukan. Dengan memiliki toleransi perbedaan waktu yang didapatkan dari aplikasi Bardi Smart Home adalah  $\pm 30$  detik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil perancangan dan perhitungan daya yang dibutuhkan adalah sebesar 33,35 W atau 0,05 Hp dan daya yang ditransmisikan poros adalah sebesar 0,04 kW dengan kecepatan putaran adalah 60 Rpm. Maka dipilihlah jenis motor DC yang memiliki daya di atas 0,05 Hp yaitu Globe Motors part no 455A150 dan memiliki kecepatan sebesar 70 Rpm

Dari hasil perancangan dan perhitungan didapatkan poros dengan  $\phi$  12,3 mm, material poros yaitu (JIS G 4501) S45C dengan memiliki kekuatan tarik yaitu 58 kg/mm<sup>2</sup>. Safety factor yang didapatkan adalah  $S_f = 6$  (karena bahan yang digunakan S-C dengan pengaruh massa dan baja paduan).

Dari hasil perancangan roda gigi didapatkan sprocket 1 dan sprocket 2 dengan jumlah gigi yang sama yaitu 16, dikarenakan untuk mendapatkan waktu yang optimal dalam proses pemberian pakan ikan. Untuk perbandingan reduksi putaran didapatkan  $i = 1$  dikarenakan jumlah gigi yang sama. Daya rencana yang didapatkan perhitungan adalah  $P_d = 0,04$  kW. Kapasitas hopper yang hanya dapat menampung pakan ikan 3kg saja, sehingga hanya dapat melakukan pemberian pakan ikan sebanyak 2 kali saja dengan setiap pemberian pakan 1,5 kg, maka dari itu kapasitas hopper yang kurang maksimal harus diperbesar lagi.

Dari hasil pembuatan maka didapat ukuran dari frame alat yaitu 750x200x700 mm dengan rangka utama adalah baja siku dan baja hollow, sedangkan untuk hopper sendiri dibuat dari reduce 8 inch ke 4 inch dengan total penampungan pakan yaitu 3 kg dan bisa memberikan pakan sebanyak 2x dalam satu hari.

Dari hasil pengujian, alat mampu beroperasi secara manual, remote dan perintah suara. Untuk remote sendiri ialah proses pemberian pakan secara terjadwal dan teratur, sedangkan dengan fitur suara yaitu hanya cukup berbicara "nyalakan mesin" maka mesin akan menyala dan "matikan mesin" maka mesin akan mati. Alat juga mampu beroperasi manual secara jarak jauh dari hasil pengujian dengan jarak 120 km.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam proses pembuatan alat terdiri dari beberapa tahapan diantaranya adalah proses pembuatan frame (meliputi proses pengelasan, penggerindaan, pengecatan). Kemudian dilanjut perakitan wiring control untuk penyambungan antara bardi smart plug dengan software bardi smart home dengan cara disandingkan melalui wifi, dan proses terakhir adalah penggabungan seluruh komponen.

Pengontrolan pemberian pakan ikan dengan sistem timer waktu berhasil sesuai dengan tugasnya yaitu mampu menghembuskan pakan ikan sebanyak 1,5 kg dengan waktu 1 menit. Alat pemberian pakan ikan juga dapat di kontrol baik secara manual dengan jarak dekat dan jarak jauh yaitu dengan jarak 120 km , alat jugabekerja secara remote yaitu pemberian pakan yang terjadwal dan teratur, serta dapat di kontrol menggunakan fitur perintah suara dengan bantuan siri

#### **Saran**

Alat ini perlu diperbaiki kembali di bagian hopper, agar kapasitas penyimpanan pakan ikan dapat besar dan dapat melakukan proses pemberian pakan tidak hanya untuk satu hari saja.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Mursyid Adila. (2018). Perancangan Aplikasi Pemberi Pakan Ikan Lele Berbasis Android. Ponorogo. Universitas Muhammadiyah.
- Safitry Irly. (2018). Laporan Praktikum Pipa. Sulawesi Selatan Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Rucika. (2018). Panduan Teknik & Katalog Produk. Jakarta Wahana Duta Jaya Rucika Ardiwijoyo. (2018). Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Dengan Sistem Automasi Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Sistem Kendali Sms. Pendidikan Teknologi Pertamina.
- Alblitary Khoir Fastabiq. (2017). Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Arduino. Surabaya. Intitus Teknologi Sepuluh November.
- Supriadi. (2019). Perancangan Sistem Penjadwalan dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Thing. Malang. Universitas Widyagama.
- Putra Manggala Aditya. (2020). Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis. Padang. Universitas Negeri Padang.
- Prijatna Dedy. (2018). Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis. Bandung. Universitas Padjadjaran.