

# Analisa Pengaruh Kecepatan Putar Motor DC Terhadap Jarak Lontaran Pelet Pada Mesin Pelontar Pakan Ikan

Arief Adimas Prayoga<sup>1\*</sup>, Ah. Sulhan Fauzi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

<sup>1,2</sup>Jl. Ahmad Dahlan No. 76, Mojoroto, Kec. Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur 64112, Indonesia

E-mail: ariefyoga00@gmail.com<sup>1</sup>, sulhanfauzi@unpkediri.ac.id<sup>2</sup>

---

**Info Naskah:**

Naskah masuk: 15 April 2022

Direvisi: 20 Juni 2022

Diterima: 13 Juli 2022

---

**Abstrak**

Ikan air tawar merupakan jenis ikan yang sangat digemari oleh masyarakat luas. Permasalahan yang sering terjadi pada pelaku pembudidaya adalah waktu dalam pemberian pakan ikan. Tabur pelet otomatis dengan motor DC sebagai pelontar pelet. Metode yang digunakan dalam penulisan yaitu dengan menggunakan metode mengidentifikasi variabel penelitian. penelitian dengan percobaan 3 variasi putaran rpm motor DC dengan 2 ukuran pelet yang berbeda. Data yang diperoleh Jarak lontaran terjauh yaitu pada pelet ukuran 3 mm dengan kecepatan putaran 6000 rpm, sedangkan jarak lontar terdekat yaitu pada pelet 3 mm dengan kecepatan putaran 1000 rpm, dan disimpulkan juga data temuan yaitu estimasi lamanya waktu habisnya 3 kg pelet setiap sampel pelet dengan tiga variasi kecepatan putaran motor DC. Pelet dengan waktu paling cepat 1,90 s yaitu pelet ukuran 3 mm dengan kecepatan putaran 6000 rpm, sedangkan waktu paling lama 5,2 s yaitu pada pelet ukuran 1mm dengan kecepatan putaran 1000 rpm.

---

**Keywords:**

DC motors;  
automatic fish feed;  
pellet launcher.

---

**Abstract**

Freshwater fish is a type of fish that is very popular with the wider community. The problem that often occurs in cultivators is the timing of feeding fish. This study introduces automatic pellet sowing with a DC motor as a pellet ejector. The method used is by identifying research variables. This research was conducted with 3 variations of DC motor rpm rotation with 2 different pellet sizes. The data obtained showed that the farthest ejection distance is 3 mm pellets with a rotational speed of 6000 rpm, while the closest ejection distance is 3 mm pellets with a rotational speed of 1000 rpm, and it is also concluded that the data findings are the estimated time to run out of 3 kg of pellets for each pellet sample with three variations of DC motor rotational speed. Pellets with the fastest time of 1.90 s are pellets with a size of 3 mm with a rotational speed of 6000 rpm, while the longest time is 5.2 s, namely pellets with a size of 1 mm with a rotational speed of 1000 rpm.

---

**\*Penulis korespondensi:**

Arief Adimas Prayoga

E-mail: ariefyoga00@email.com

## 1. Pendahuluan

Usaha budidaya ikan merupakan kegiatan yang sangat menguntungkan untuk saat kondisi pandemi Covid 19 maupun dalam kondisi normal. Menurut Badan Pusat Statistik, pada tahun 2018 terdapat 258 budidaya ikan di seluruh Indonesia, jumlah perusahaan dibagi ke dalam jenis budidaya ikan air tawar, tambak, pembenihan, dan laut [1]. Ikan air tawar adalah jenis ikan yang hidup dan berkembangbiak di perairan air tawar. Perairan air tawar yang se ring dijadikan tempat hidup ikan air tawar antara lain; sungai, danau, tambak, dsb. Perairan yang digolongkan dalam perairan air tawar yaitu memiliki kadar garam dibawah 0,5 pp [2].

Ikan air tawar yang digemari oleh masyarakat salah satunya adalah ikan lele. Mulai bertambahnya pembudidaya ikan lele merupakan salah satu ciri bahwa ikan lele merupakan ikan konsumsi air tawar yang mampu mendobrak pasar. Petani ikan dengan skala produksi besar, pada umumnya menggunakan kolam permanen, hal ini dilakukan atas dasar kepercayaan bahwa kolam permanen mampu bertahan selama 15-20 tahun kedepan, kolam permanen juga memiliki resiko kebocoran kolam yang kecil, lebih mudah dalam pengontrolan air, tingkat kematian ikan lebih rendah, suhu kolam lebih stabil dibandingkan dengan kolam terpal, ini sangat penting untuk menjaga agar ikan tidak mudah mengalami stres [3]. Dalam menjalankan usaha budidaya ikan lele ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu: kualitas benih, kualitas pakan dan kualitas air.

Dalam pemilihan benih ikan lele, haruslah memilih benih yang berkualitas untuk mendapatkan panen dengan kualitas ikan lele yang berkualitas pula, untuk membedakan lele yang berkualitas yaitu dengan melihat ciri- ciri yang dimiliki, antara lain tubuh ikan tidak mengalami cacat atau luka, ikan aktif bergerak, dan ukuran ikan seragam.

Menjalankan usaha pembesaran ikan air tawar khususnya lele harus tekun dalam perawatan dan pemberian pakan, terutama dalam pemberian pakan. Waktu dalam pemberian pakan tergolong intens tergantung dari banyaknya ikan lele dalam satu kolam. Ukuran pakan buatan yang diberikan mengikuti ukuran lebar mulut lele. Setiap hari pakan yang diberikan sebanyak 3-6 % bobot total ikan. Menjelang panen pakan dikurangi menjadi 2-3 %. Dalam pemberian pakan menggunakan cara di tabur, hal ini dengan harapan setiap ikan memiliki peluang yang sama. Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dari bahan baku nabati maupun hewani dengan mempertimbangkan kadar gizi, saifat, dan ukuran ikan [4]. pakan yang beredar di pasaran memiliki tiga variasi ukuran yaitu 1 mm, 2 mm, dan 3 mm.

Mesin penebar Pakan ikan otomatis, Mesin ini dikontrol dengan sistem otomatis dari Arduino UNO sebagai pengontrol kinerja mesin melalui koneksi bluetooth, Penggunaan panel surya dan baterai sebagai sumber daya mesin, dan penggunaan motor DC sebagai mesin pelontar pakan. Pada hasil uji coba mesin menghasilkan kurang meratanya taburan pelet pada bagian tepian kolam, dan pada motor pelontar belum diterapkannya *setting* rpm [5].

Pelontaran pakan dari tengah kolam, dengan hasil pengambilan data penghitungan jarak lontaran yaitu: dengan 3000 rpm didapatkan jarak terjauh lontaran pelet ikan yaitu 8 meter [6].

Umumnya pada budidaya ikan pemberian pakan dilakukan secara manual yaitu dengan ditaburkan secara manual berdasarkan tabel jadwal yang telah ditentukan [7]. Ketika proses pemberian pakan secara manual dengan perumpamaan takaran sebanyak 1 ember penuh, pakan yang terendam dalam air tidak akan langsung dimakan oleh ikan. Hal ini mengakibatkan hilangnya 98% nutrisi yang terkandung dalam pakan tersebut [8].

Perkembangan teknologi membawa dampak untuk berkembangnya mesin-mesin berbasis otomatis salah satunya adalah mesin tabur pelet mandiri yang nantinya diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan pemilik usaha budidaya ikan dalam efisiensi waktu pemberian pakan ikan. Dari hasil evaluasi penelitian sebelumnya menunjukkan komponen alat yang mempengaruhi kinerja alat adalah mekanisme dari pelontar pakan ikan [9]. Dengan adanya *suplly* daya dari panel surya membuat mesin pelontar menjadi lebih hemat dikarenakan tidak mengkonsumsi daya dari listrik rumah. Selain itu mesin pelontar pelet mandiri menggunakan motor DC sebagai pelontar pelet yang mampu melontarkan pelet dengan rasio lontaran 360°. Mesin pelontar pelet ikan dengan kemampuan dapat melontarkan pelet dengan rasio lontaran 360° memiliki area sebaran yang luas, dengan demikian dapat meminimalisir terjadinya persaingan ikan untuk mendapatkan pakan [10].

Penggunaan motor DC sebagai pelontar pelet, berhasil menghasilkan variasi kecepatan putar yang dapat diseting sesuai dengan kebutuhan setiap kali pemberian pakan pada ikan. Kecepatan putaran dapat diseting berdasarkan luas kolam. Selain itu estimasi waktu berputarnya motor juga dapat diseting berdasarkan banyaknya ikan dalam kolam dan ukuran ikan. Pengaruh penggunaan kecepatan putar motor DC berdampak pada jangkauan tebaran pelet ikan, kolam yang lebar memerlukan daya sebar pelet yang merata. Kecepatan rpm juga berdampak pada kecepatan pemberian pakan tiap 1 kg nya, hal ini berhubungan langsung karena sesuai dengan data pemberian pakan dari pemilik budidaya.

Mesin yang dibuat universitas riau kepulauan ini melakukan pemberian pakan dengan program pada arduino, dengan mesin berada di tepi kolam serta satu arah lontaran pelet ikan, mesin pelontar menggunakan motor DC dengan menggunakan perhitungan sudut, dengan hasil rata-rata 30° sejauh 3,03 m, 60° sejauh 2,5 m, 90° sejauh 1,2 m [11]. Penelitian ini fokus dalam pembuatan mesin namun juga memaparkan jarak dari kemampuan lontaran pelet yang dilakukan mesin buaatannya.

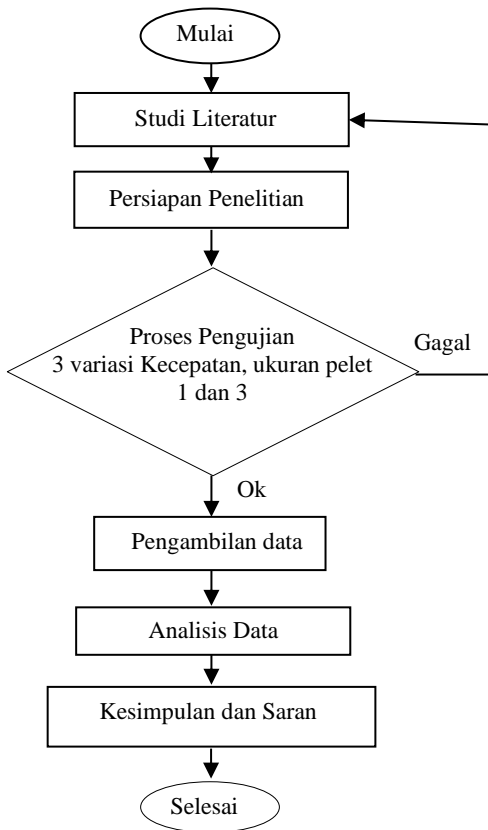
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi kecepatan putar rpm terhadap jarak lontaran pelet ikan dari pusat lontaran pada mesin pelontar pakan ikan dengan spesifikasi mesin yang berbeda dari penelitian terdahulu.

## 2. Metode

Metode penelitian menggunakan metode eksperimental, penelitian eksperimental ini bertujuan untuk

mengetahui pengaruh kecepatan putar rpm terhadap jarak lontaran pelet ikan. Dalam penelitian eksperimental ini biasanya melibatkan variabel independen dan variabel dependen, kecepatan putar rpm sebagai variabel independen dan jarak lontaran pelet ikan sebagai variabel dependen [12].

Pada penelitian eksperimental ini yaitu dengan melakukan percobaan dengan menggunakan 2 ukuran pelet yang berbeda yaitu ukuran 1mm dan 2 mm dengan kecepatan putar 1000rpm, 3000rpm, dan 6000rpm.



Gambar 1. Alur penelitian yang dilakukan

Pada penelitian ini melalui tahapan alur penelitian yang dimulai dari study literatur, peneliti melalui tahap ini bertujuan untuk mempermudah pengumpulan data-data dalam proses penelitian, pengambilan data diperoleh dari sumber-sumber yakni : jurnal, prosiding, buku, dan sumber lainnya [13].

### 2.1 Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini terdapat alat dan bahan untuk dijadikan sebagai salah satu sumber dari data penelitian. Bahan dalam pengujian ini diperlukan 2 sample ukuran pelet ikan, yaitu ukuran 1mm dan 3 mm diperlihatkan pada Gambar 2.

Pelet merupakan salah satu makanan konsentrat yang diberikan pada ikan air tawar yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan gizi pertumbuhan. Pemberian pelet ini dilakukan sebagai makanan penunjang pertumbuhan ikan air tawar. Peralatan yang digunakan dalam pengujian

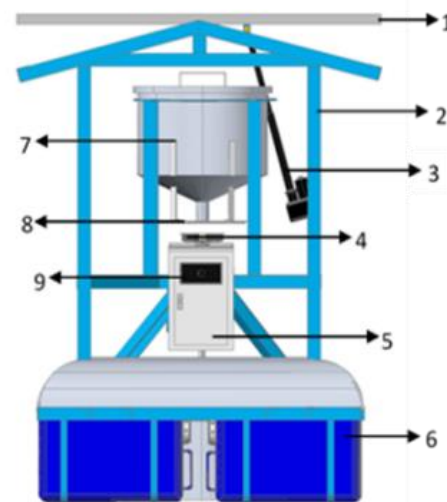
antara lain yaitu Mesin pelontar, diperlihatkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Ukuran Pelet



Gambar 3. Mesin tabur pelet otomatis



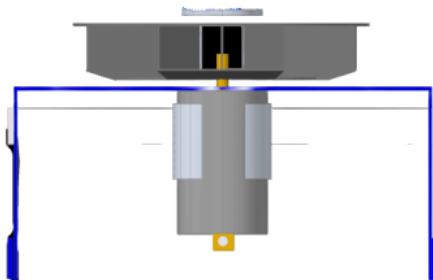
Gambar 4. Komponen mesin tabur pelet

Berdasarkan Gambar 4, sebagai berikut:

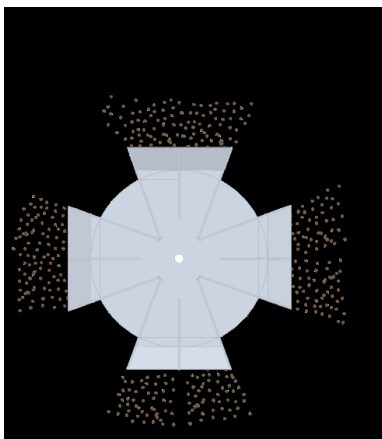
1. Panel Surya
2. Rangka
3. Motor
4. Impeller
5. Box panel
6. Pelampung
7. Wadah Penampung Pakan
8. Katup Buka dan Penutup
9. Pengatur Kecepatan Motor DC

Mesin pelontar memiliki dimensi dengan panjang 100 cm, lebar 100 cm, dan tinggi 165 cm. Mesin pelontar ditenagai batrai dengan kapasitas 18 Ah yang menggunakan 1 panel surya dengan kapasitas 100 wp sebagai penyuplai energi listrik, dengan digunakannya panel surya maka mesin memiliki berat kosong 54 kg dan berat total beserta pelet ikan menjadi 71 kg.

Mesin pelontar pelet ikan bekerja diatas permukaan air dan berada di tengah kolam dengan kemampuan rasio lontaran  $360^\circ$  yang ditenagai oleh motor DC dengan kecepatan maksimal 12.000 rpm, maka dari itu mesin pelontar pelet dilengkapi dengan 6 buah pelampung. Mesin pelontar terdiri dari motor dc dan impeller yang telah dirancang agar dapat melontarkan pelet segala ukuran searah maupun berlawanan arah putaran jarum jam, seperti Gambar 5. Penggambaran sederhana pelet ikan ketika keluar dari impeller diperlihatkan Gambar 6.



Gambar 5. Komponen unit pelontar pakan ikan



Gambar 6. Gambaran pelontan pelet ikan

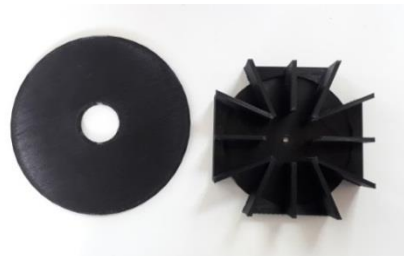
komponen unit pelontar dan alat penelitian antara lain motor DC, impeler, dan roll meter.

Motor dc atau motor arus searah yang diperlihatkan Gambar 7 merupakan salah satu mesin listrik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik [14]. Motor dc ini digunakan sebagai motor pelontar pada mesin pelontar pakan ikan. Alasan penggunaan motor dc sebagai motor pelontar, karena ukuran dimensi yang kecil dan kecepatan putar rpm yang besar sehingga dapat memenuhi kebutuhan dari mesin pelontar pakan ikan.

Impeler/ kipas pelontar pada Gambar 8 dibuat dengan 3D printing berbahan baku ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) yang terkenal dengan ketahanannya, sehingga di pastikan dapat menunjang kinerja pemberian pakan. Roll meter pada penelitian ini digunakan sebagai alat bantu ukur jarak antara jarak lontaran pelet terhadap titik pusat mesin, seperti pada Gambar 9.



Gambar 7. Motor DC



Gambar 8. Impeler

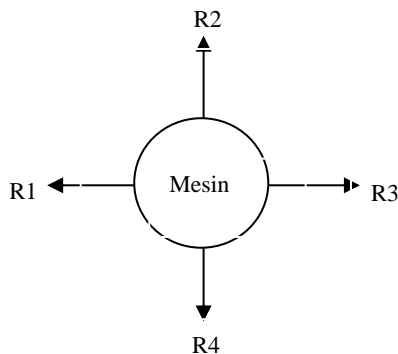


Gambar 9. Roll meter

## 2.2 Proses Pengujian

Pada proses pengujian ini peneliti menggunakan 2 jenis pelet dengan ukuran yang berbeda hasil dari proses mesin pencetak pelet. Penelitian ini dilakukan dengan 3 variasi kecepatan rpm yang berbeda. Pelet yang sudah disiapkan dengan takaran 3 kg setiap spesimennya di masukkan dalam penampung pelet, setting kecepatan putar pelontar sesuai dengan data yang ingin diketahui, motor berputar dan pelet terlontar, kemudian hitung jarak lontaran pelet dari pusat mesin.

Kecepatan putar rpm ditentukan, sehingga diperoleh kecepatan 1000 rpm, 3000 rpm dan 6000 rpm. Pengukuran dilakukan dengan skema gambar no 10. Dengan alat bantu roll meter.



Gambar 10. Skema penghitungan jarak

## 2.3 Pengambilan Data

Pengambilan data diperoleh dari hasil pengumpulan informasi secara umum, dan secara khusus yang nantinya dapat mendukung penulisan yang berhubungan dengan judul penelitian [15]. Teknik dalam pengumpulan data penelitian dengan percobaan dan pengukuran berat pelet pada setiap uji coba kecepatan putar rpm motor DC dengan 2 ukuran pelet yang berbeda. Data diperoleh dari uji coba secara berkala dengan tiga kecepatan yang berbeda dan tiga kilogram pelet dengan dua ukuran yang berbeda. Dari setiap pengujian akan diukur jarak lontaran pelet ikan dari titik pusat mesin.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan, kecepatan putar rpm dapat mempengaruhi jarak dari lontaran pelet ikan terlebih lagi dengan menggunakan dua sampel ukuran pelet yang berbeda, hal ini dapat dilihat pada Tabel 1, yang menyajikan hasil dari percobaan dua ukuran pelet dilontarkan dengan tiga variasi rpm 1000 rpm, 3000 rpm dan 6000 rpm. Uji coba dilakukan secara langsung dengan menggunakan sampel pelet ukuran 1 mm dan 3 mm dengan variabel independennya adalah kecepatan putar rpm yang antara lain 1000 rpm, 3000 rpm, dan 6000 rpm sedangkan variabel dependennya adalah jarak lontaran pelet.

Pada uji coba yang pertama dengan 1000 rpm dan dengan menggunakan pelet berukuran 1 mm, dari hasil proses putaran mesin menghasilkan daya lontar sejauh 4,8 m. Kemudian proses uji coba dengan menggunakan pelet berukuran 3 mm dan dengan kecepatan putar yang sama,

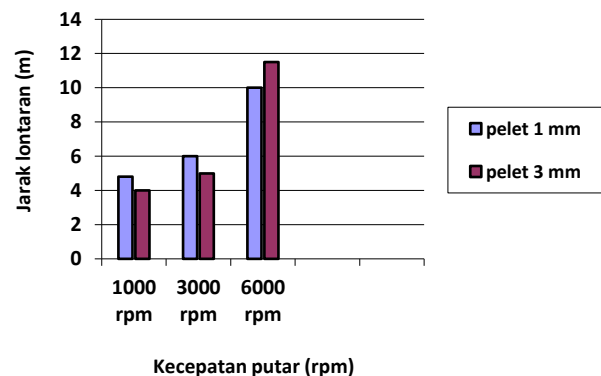
dari hasil proses putaran mesin didapatkan jarak lontaran sejauh 4 m.

Uji coba yang ke-dua dengan menggunakan 3000 rpm dan dengan pelet berukuran 1 mm, hasil dari proses putaran mesin didapatkan jarak lontaran sejauh 6 m. Kemudian proses uji coba dengan menggunakan pelet berukuran 3 mm pada kecepatan putar yang sama, dari proses putaran mesin menghasilkan jarak lontar pelet sejauh 5 m. Uji coba yang ke-tiga yaitu dengan menggunakan 6000 rpm dan dengan pelet berukuran 1 mm, dari proses mesin didapatkan hasil dengan jarak lontar sejauh 10 m. Kemudian uji coba selanjutnya dengan pelet berukuran 3 mm dan dengan kecepatan putar mesin yang sama, diperoleh hasil dengan jarak lontar sejauh 11,5 m, diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Jarak lontaran pelet

NO	Ukuran pelet	Kecepatan putar rpm		
		1000 rpm	3000 rpm	6000 rpm
Jarak (m)				
1.	1 mm	4,8 meter	6 meter	10 meter
2.	3 mm	4 meter	5 meter	11,5 meter

Pada kecepatan 1000 rpm pelet ukuran 1 mm unggul jauh lontaran dari pelet 3 mm yaitu 4,8 meter. pada kecepatan 3000 rpm pelet 1 mm dan 3 mm selisih 1 meter dengan jarak terjauh oleh pelet 1mm yaitu 6 meter, diperlihatkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik pengaruh kecepatan putar pada jarak lontar pelet

Hasil dari uji coba juga mengarah pada keterhubungan antara kecepatan putar rpm dengan jarak lontaran yang saling berbanding lurus, semakin cepat putaran rpm maka semakin jauh juga jarak lontaran yang dihasilkan hal ini dapat dilihat pada gambar 11, terjadi peningkatan grafik pada rpm ke 3000 dan 6000, grafik tersebut menunjukkan meningkatnya nilai jarak lontaran pelet ikan yang disebabkan bertambahnya nilai kecepatan putar rpm.

#### 4. Kesimpulan

Data diperoleh dari uji coba secara berkala dengan tiga kecepatan yang berbeda dan satu kilogram pelet dengan dua ukuran yang berbeda. Jarak lontaran terjauh 11,5 m yaitu pada pelet ukuran 3 mm dengan kecepatan putar 6000 rpm, sedangkan jarak lontar terdekat 4 m yaitu pada pelet 3 mm dengan kecepatan putar 1000 rpm, dan disimpulkan juga data temuan yaitu estimasi lamanya waktu habisnya 3 kg pelet setiap sampel pelet dengan tiga variasi kecepatan putar motor DC. Pelet dengan waktu paling cepat 1,90 s yaitu pelet ukuran 3 mm dengan kecepatan putar 6000 rpm, sedangkan waktu paling lama 5,2 s yaitu pada pelet ukuran 1 mm dengan kecepatan putar 1000 rpm.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa kecepatan putar rpm motor dc dapat mempengaruhi lontaran pelet ikan sehingga menghasilkan perbedaan jarak lontaran, hal ini dapat dilihat pada Tabel no. 1, menunjukkan bahwasannya setiap nilai variasi kecepatan putar rpm menghasilkan jarak lontaran pelet yang berbeda beda yang artinya jarak lontaran pelet ikan berbanding lurus dengan kecepatan putar rpm, semakin semakin cepat putaran rpm maka semakin jauh jarak lontaran pada pelet ikan. Pada penelitian ini masih memiliki kekurangan, oleh sebab itu perlu adanya penelitian lanjutan untuk mendapatkan data yang lebih akurat dengan menggunakan metode matematik.

#### Daftar Pustaka

- [1] A. Rizal, G. Aditya, dan H. Nurdiansyah, "Fish Feeder for Aquaculture with Fish Feed Remaining and Feed Out Monitoring System Based on IoT," *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.983.
- [2] U. Windi, N. Istiqamah, dan Muslimah, "Identifikasi Potensi Perikanan Air Tawar Di Desa Perigi Landu Kecamatan Sejangkung Kabupaten Sambas," *NEKTON: Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, vol. 1, no. 1, hal. 36–43, 2021, doi: 10.47767/nekton.v1i1.268.
- [3] Z. Abidin, A. A. P. A. Suryawan Wiranatha, dan S. Mulyani, "ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL USAHA BUDI DAYA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DI KOLAM TERPAL DAN KOLAM PERMANEN PADA UD. REPUBLIK LELE KABUPATEN KEDIRI," *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, vol. 7, no. 2, hal. 212, 2019, doi: 10.24843/jrma.2019.v07.i02.p05.
- [4] Saryintan Rahima, *Membuat Pakan Buatan*, 2019 ed. Direktorat Jendral Guru Dan Tenaga Pendidikan, 2019.
- [5] S. Wahyuni, Mudarris, A. Askar, S. R. Ayusnin, dan S. G. Zain, "Ground Rapid Transit System with Magnetic Suspension - 1, 2, 3.," *Bundesminist Forsch Technol Forschungsber Technol Forsch Entwickl T 74-38*, vol. 4, hal. 42–49, 2018.
- [6] R. Rusindiyanto, N. Rahmawati, dan M. F. Ferdiansyah, "Perancangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Bagi Peternak Ikan Ditambak Dengan Metode Design for Manufacturing and Assembly (Dfma)," *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 15, no. 1, hal. 92–100, 2020, doi: 10.33005/tekmapro.v15i1.140.
- [7] D. Prijatna, H. Handarto, dan Y. Andreas, "Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis," *Jurnal Teknotan*, vol. 12, no. 1, hal. 30–35, 2018, doi: 10.24198/jt.vol12n1.3.
- [8] A. Pijar, "eFishery: pemberi pakan ikan otomatis buatan Indonesia diperkenalkan ke Asia," Bandung, 2017.
- [9] E. Prasetyo, L. Wina, dan K. Yani, "Desain Alat Pengumpan Pakan Ikan Otomatis bagi Industri Pembiakan Ikan Air Tawar," *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Material, Sistem manufaktur dan Energi*, hal. 68–74, 2017.
- [10] P. P. Kelana, R. I. Yaqin, R. B. K. Haris, A. Alfakhri, dan A. M. Alviani, "Studi Performansi Mesin Pelontar Pakan Ikan terhadap Gaya Sentrifugal," *Jurnal Riset Teknologi Industri*, vol. 15, no. 2, hal. 191, 2021, doi: 10.26578/jrti.v15i2.6934.
- [11] C. Skad dan R. Nandika, "Pakan Ikan Berbasis Internet of Thing (IoT)," *Sigma Teknika*, vol. 3, no. 2, hal. 121–131, 2020.
- [12] M. Ficky, N. Rahmat, dan K. Nadliroh, "Perancangan Sistem Tungku Pelebur Kaca Dengan Kapasitas 5 Kg," 2021.
- [13] N. B. Arifin dan H. Istiqlalayah, "Analisa Variasi Kecepatan Putar Dan Tekanan Vakum Terhadap Tingkat Kerusakan Keripik Pada Mesin Spinner," *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, hal. 42–47, 2021.
- [14] D. R. Pattiapon, J. J. Rikumahu, dan M. Jamlaay, "Penggunaan Motor Sinkron Tiga Phasa Tipe Salient Pole Sebagai Generator Sinkron," *Jurnal Simetrik*, vol. 9, no. 2, hal. 197, 2019, doi: 10.31959/js.v9i2.386.
- [15] M. I. Yulfa dan K. Nadliroh, "Analisa Rasio Perbandingan Pembakaran Kaca Antara Gas Elpiji Dan Oksigen," *Prosiding SEMNAS INOTEK ...*, 2021.