

Variasi Dimensi Pencetak Pakan Ikan Lele Dengan Kapasitas 40 Kg/Jam

Mochamad Arya Rosyianto Pambudi¹⁾, Hesti Istiqlaliyah²⁾

¹⁾²⁾Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹⁾ aryarosyianto942@gmail.com, ²⁾ hestiisti@unpkediri.ac.id.

Abstrak

Indonesia termasuk negara kedua yang banyak keberagaman hayati sesudah Brazil di Amerika Latin. Namun, dalam disektor perikanan, Indonesia bisa disebut sebagai negara terkaya pertama. Kurang lebih ada 2.000 spesies ikan terdapat di perairan Indonesia. Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang ramai dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia terutama di provinsi Jawa Timur khususnya di Desa Bangkok Kecamatan Gurah Kabupaten Kediri. Permasalahan yang sering terjadi dalam budidaya ikan adalah pakan dan mengeluhkan harga pakan komersial yang tinggi sehingga para pembudidaya ikan tawar bisa mengeluarkan biaya sekitar 60 - 70% dari keseluruhan biaya yang diperlukan untuk budidaya. Setelah meninjau adanya permasalahan para pembudidaya ikan lele, maka peneliti memiliki solusi untuk permasalahan tersebut yaitu dengan merancang sebuah alat pencetak pakan ikan dengan mekanisme screw press kapasitas 40 kg/jam. Dalam proses perancangan ini, metode yang digunakan adalah metode perancangan dan pengembangan (*design and development*). Berdasarkan hasil pengujian dari perancangan mesin *extruder* cetak pelet ikan kapasitas 40 kg/jam, dapat disimpulkan dengan mesin pencetak pelet dengan variasi *die* (cetakan) berdiameter 2 mm dan 4 mm bahan terbuat dari plat besi dengan ketebalan 1,8 mm. Untuk penggerak pisau pemotong menggunakan motor listrik daya 1,5 dan putaran 1400 rpm dengan putaran 360°. Pisau pemotong menggunakan bahan *stainless still* ketebalan 0,8 mm. Dan hasil uji mesin dengan kapasitas yang tercetak adalah 39,83 kg/jam.

Kata Kunci: Budidaya ikan lele; Mesin pencetak pelet; Variasi dimensi pencetak pakan ikan.

Abstract

Indonesia is the second most biodiverse country after Brazil in Latin America. However, in the fisheries sector, Indonesia can be called the first richest country. There are approximately 2,000 species of fish found in Indonesian waters. Dumbo catfish (Clarias gariepinus) is one type of freshwater fish that is busy being cultivated by people in Indonesia, especially in the province of East Java, especially in Bangkok Village, Gurah District, Kediri Regency. Problems that often occur in fish farming are feed and complain about the high price of commercial feed so that freshwater fish cultivators can spend about 60-70% of the total cost required for cultivation. After reviewing the problems faced by catfish cultivators, the researchers have a solution for these problems, namely by designing a fish feed printing device with a screw press mechanism with a capacity of 40 kg/hour. In this design process, the method used is the design and

development method. Based on the test results from the design of the fish pellet extruder machine with a capacity of 40 kg/hour, it can be concluded with a pellet molding machine with a variety of die (mold) with a diameter of 2 mm and 4 mm, the material is made of iron plate with a thickness of 1.8 mm. For driving the cutting blades using an electric motor with a power of 1.5 and a rotation of 1400 rpm with a rotation of 360°. The cutting knife uses stainless steel with a thickness of 0.8 mm. And the results of the machine test with a printed capacity is 39.83 kg/hour.

Keywords: Catfish farming; Pellet molding machine; Dimension variations of fish feed printing

1. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara kedua yang banyak keberagaman hayati sesudah Brazil di Amerika Latin. Namun, dalam disektor perikanan, Indonesia bisa disebut sebagai negara terkaya pertama. Kurang lebih ada 2.000 spesies ikan terdapat di perairan Indonesia [1]. Menurut data Dirjen Perikanan Budidaya produksi ikan lele di Indonesia ditargetkan dari tahun 2015 hingga 2019 mengalami peningkatan yakni tahun 2015 sebanyak 1.058.400 meningkat menjadi 1.779.900 pada tahun 2019 [2].

Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang ramai dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia terutama di provinsi Jawa Timur [3]. Ikan lele juga bisa membantu perekonomian masyarakat. Ikan lele merupakan ikan yang mudah dibudidayakan, dari segi pemeliharaan dan tempat.

Permasalahan yang sering terjadi dalam budidaya ikan adalah pakan. Karena pakan menjadi salah satu komponen penting dalam budidaya ikan lele sebagai penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budidaya[4]. Dalam pemberian pakan harus memperhatikan kualitas dan kuantitas, sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi dan nutrisi yang diperlukan oleh ikan. Oleh karena itu, pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan gizi dan nutrisi yang lengkap, mudah dicerna dan tidak mengandung zat – zat berbahaya bagi ikan.

Pada saat ini, para pelaku pembudidaya mengeluhkan harga pakan komersial yang tinggi sehingga para pembudidaya ikan tawar bisa mengeluarkan biaya sekitar 60 - 70% dari keseluruhan biaya yang diperlukan untuk budidaya [5]. Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan pendapatan yang didapat pembudidaya ikan dengan biaya produksi [6]. Penyebab mahalnya harga pakan ini di karenakan penggunaan bahan baku pakan pabrik pelet impor dari luar negeri sehingga

mengakibatkan keuntungan yang diperoleh pembudidaya tidak maksimal bahkan bisa merugi [7].

Setelah meninjau adanya permasalahan para pembudidaya ikan lele, maka peneliti memiliki solusi untuk permasalahan tersebut yaitu dengan merancang sebuah alat pencetak pakan ikan menggunakan mekanisme *screw press* kapasitas 40 kg/jam. Dalam hal ini diharapkan bisa meningkatkan produksi budidaya ikan lele lebih maksimal dan memiliki profit jangka panjang. Perancangan ini fokus pada *die* (cetakan) dan pisau pemotong pada sistem *screw press* dengan menggunakan 4 mata pisau.

Hasil dari penelitian tentang rancang bangun mesin pencetak pelet pakan ternak dengan diameter 8 mm dan panjang 15 mm. Hasil yang didapat menunjukkan dengan sistem roda gilas yang menyerupai roda gigi lurus dengan sistem pemotong pelet menggunakan dua mata pisau yang dapat di atur dan di lepas pasang dengan sistem penggerak menggunakan motor listrik kemudian di transmisikan oleh *pulley* dan *belt*. Kemudian daya di transmisikan menuju reducer dan di teruskan ke sistem pencetak [8].

Penelitian tentang rancang bangun mesin pencetak pelet dari limbah telur menjadi pakan ternak alternatif. Dengan pisau pemotong menggunakan penggerak motor listrik 1,5 HP dan *gear box* 1:60 menghasilkan kapasitas pelet 15,31 kg/jam [9]. Komponen yang digunakan untuk membuat mesin pencetak pelet yaitu menggunakan rangka dari plat besi dengan ketebalan 6 mm dan dimensi panjang, lebar dan tinggi masing-masing yaitu 120 cm, 70 cm dan 80 cm. Sebagai penggerak digunakan mesin diesel yang memiliki daya 24 HP dengan putaran mesin 2200 Rpm. Pisau pemotong yang digunakan terbuat *stainless steel* dengan panjang 50 mm dengan ketebalan 1 mm. Cetakan yang digunakan memiliki diameter 3 mm dan 5 mm yang terbuat dari plat besi dengan ketebalan 6 mm. Adapun mesin akan menghasilkan pelet sebanyak 75-100 kg/jam [10].

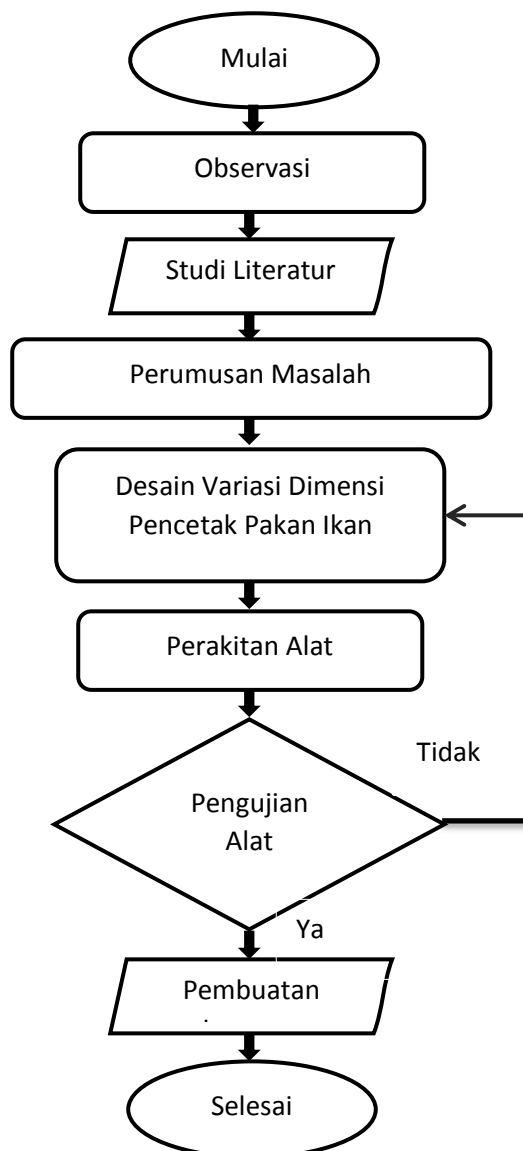
Pemilihan beberapa bahan baku yang dibutuhkan, untuk membuat poros, mata pisau dan mesin penggerak. Poros menggunakan material ST 37 (*mild steel*) dengan diameter 1,5 inch x 381 mm, untuk mata pisau menggunakan besi strip tebal 5 mm x 100 mm. Menggunakan penggerak motor bakar bensin merk DAEZEN 6,5 Hp/3600 rpm, putaran mesin yang diturunkan dari motor bakar ke poros dan

piringan pencetak menjadi 600 rpm, kapasitas Mesin pencetak pelet ini adalah 25 Kg/jam [11].

2. METODE PENELITIAN

a. Prosedur Perancangan

Dalam proses perancangan ini, metode yang digunakan adalah metode perancangan dan pengembangan (*design and development*). Prosedur perancangan ini bertujuan untuk merancang ulang pengembangan alat dan pellet yang berkualitas. Langkah langkah proses perancangan sesuai dengan yang diinginkan dapat dilihat di diagram alir



Gambar 1. Diagram Alir

1) **Observasi**

Dalam langkah observasi, perancang melakukan peninjauan pada mesin pencetak pakan ikan yang sudah ada. Peninjauan ini terdiri dari cara kerja, material, dan bahan baku pada mesin pencetak pakan ikan.

2) **Studi Literatur**

Perancang mencari referensi teori tentang pakan ikan dan mesin pencetak pakan ikan pada jurnal, artikel, buku yang ada di perpustakaan, dan situs di internet.

3) **Perumusan masalah**

Pembudidaya sering mengeluhkan harga pakan ikan yang masih tergolong tinggi. Sedangkan penghasilan yang didapatkan sedikit. Maka dari itu dibuatkan mesin pencetak pakan ikan bagi pembudidaya mikro.

4) **Desain Variasi Dimensi Pencetak Pakan Ikan**

Proses pembuatan alat perlu sebuah desain variasi dimensi pakan ikan dan menganalisis masalah yang ada pada alat yang sudah ada. Untuk meminimalisir kegagalan yang sebelumnya pada variasi dimensi pencetak pakan.

5) **Perakitan Alat**

Proses perakitan alat guna mengerjakan sebuah alat yang sudah ada dan dikembangkan dengan spesifikasi yang ditentukan.

6) **Pengujian Alat**

Pengujian alat dimulai dari menyalakan alat hingga alat bekerja, guna mengetahui semua komponen berjalan dengan baik atau tidak dan keamanan alat bagi pengoprasiannya.

7) **Pembuatan Laporan**

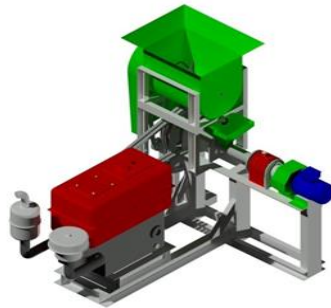
Tahapan terakhir ini membuat laporan untuk pengambilan data dari hasil percobaan alat tersebut dan laporan yang sudah selesai akan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

Dalam metode perancangan ada beberapa tahapan yang harus dilalui. Antara lain mengumpulkan data yang diambil dari observasi tersebut. Perancang mencari referensi tentang variasi dimensi pencetak pakan ikan dan pisau pemotong di situs di internet dan perpustakaan. Setelah pengerjaan desain sudah cocok, perancang melanjutkan beberapa tahapan yaitu proses pengeboran, pengelasan,

rumus perhitungan jumlah putaran potong yang dihasilkan.

b. Desain Perancangan

Berdasarkan hasil analisis yang ditetapkan, maka diperoleh desain alat sebagai berikut :



Gambar 2. Desain Mesin Pencetak Pakan Ikan

Hasil desain alat pencetak pakan ikan lele yang sudah disepakati dengan tim.



Gambar 3. Die (cetakan)

Pada *die* (cetakan) menggunakan dua variasi dimensi lubang dengan ukuran 2 mm dan 4 mm.



Gambar 4. Pisau Pemotong

Pisau pemotong menggunakan daya dari motor listrik dc dengan kecepatan yang

bisa di atur menggunakan dimmer untuk menentukan ukuran pelet ikan yang diinginkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Spesifikasi Produk

Dalam proses pembuatan alat pencetak pakan ikan dengan kapasitas 40 kg/jam menggunakan variasi dimensi *die* (cetakan) yang berbeda dan pisau potong dengan putaran 360° dan digerakkan dengan dinamo motor AC dengan kecepatan maksimum 1400 rpm.

Tabel 1. Spesifikasi Alat

| No | Nama Komponen | Spesifikasi | Keterangan |
|----|---------------------------|---|---|
| 1 | <i>Die</i> (cetakan) 2 mm | Plat Besi tebal 1,8 mm dan berdiameter 2 mm | Digunakan untuk ikan lele yang umurnya 10 – 30 hari |
| 2 | <i>Die</i> (cetakan) 4 mm | Plat Besi tebal 1,8 mm dan berdiameter 4 mm | Digunakan untuk ikan lele yang umurnya 35 – 90 hari |
| 3 | Mata Pisau | Plat <i>Stainless Still</i> 0,8 mm | |

b. Proses Pembuatan dan Penempatan Variasi Dimensi Pencetak Pakan Ikan, Pisau Pemotong

Dalam proses pembuatan dimensi pencetak pakan, sebelumnya perancang mengukur terlebih dahulu diameter tabung pencetak dan menentukan berapa lubang dimensi pencetak pakan ikan. Kemudian perancang menempatkan pisau pemotong sejajar dengan poros *screw press*. Agar saat pisau pemotong bekerja, menghasilkan pakan ikan yang diinginkan. *Setting* kecepatan pemotong guna meminimalisir kegagalan pada pakan ikan.

1) **Spesifikasi bahan :**

- a) Plat besi *mild stell* ketebalan 1,8 mm dan berdiameter 2 mm, 4 mm.
- b) Plat *stainless still* ketebalan 0,8 mm
- c) Mata gerinda potong
- d) Pakan las
- e) Mata bor

2) **Alat :**

- a) Bor
- b) Gerinda potong
- c) Las listrik
- d) Penggaris siku

c. **Perhitungan cetakan dimensi dan pisau pemotong**

Yang perlu diperhatikan dalam menentukan perhitungan variasi dimensi *die* (cetakan) dan pisau pemotong pakan ikan, yaitu : mengetahui berapa gaya yang bekerja pada poros, berapa jumlah putaran potong yang di hasilkan. Dengan dinamo motor AC kecepatan maksimum 1400 rpm.

1) **Perhitungan gaya yang bekerja pada poros**

Diketahui daya motor famoze pro sebesar 1,5 Hp, dengan putaran poros 1400 rpm dan faktor koreksi yang digunakan adalah $f_c = 1,5$, sehingga dapat dihitung dengan menggunakan persamaan daya motor (P), Pd (daya rencana).

$$P = 1,5 \text{ Hp} = 1,5 \times 0,746 = 1,119 \text{ kw} \quad [2]$$

$$Pd = f_c \times P$$

$$Pd = 1,5 \times 1,119$$

$$Pd = 1,6785 \text{ Kw}$$

2) **Perhitungan jumlah putaran yang dihasilkan**

Diketahui motor ac dengan kecepatan awal mesin *extruder* cetak pelet ini sebesar 1400 Rpm dan rasio dari gear box 1 : 40 sehingga dapat dihitung dengan menggunakan rumus jumlah putaran yang dihasilkan, dihitung

$$N_2 = N_1 : \text{Ratio} \quad [2]$$

$$= 1400 : 40$$

$$= 35 \text{ Rpm}$$

3) Uji kinerja mesin ekstruder cetak pelet

Hasil dari uji kinerja mesin ekstruder ini dilakukan sebanyak 3 kali pengujian dengan bahan baku seberat 40 kg.

$$\frac{\text{berat pelet terbentuk (kg)}}{\text{waktu yang dibutuhkan (jam)}} = \frac{9,3}{0,238} = 39,07 \quad [2]$$

$$\frac{\text{berat pelet terbentuk (kg)}}{\text{waktu yang dibutuhkan (jam)}} = \frac{9,4}{0,236} = 39,83$$

$$\frac{\text{berat pelet terbentuk (kg)}}{\text{waktu yang dibutuhkan (jam)}} = \frac{9,5}{0,234} = 40,59$$

Tabel 2. Nilai cetak pada variasi cetakan

| Berat Bahan Awal | Waktu (jam) | Berat Bahan Akhir (kg) | Kapasitas (kg/jam) |
|------------------|-------------|------------------------|--------------------|
| 10 | 0,238 | 9,3 | 39,07 |
| 10 | 0,236 | 9,4 | 39,83 |
| 10 | 0,234 | 9,5 | 40,59 |
| Rata | 0,236 | 9,4 | 39,83 |

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dari perancangan mesin ekstruder cetak pelet ikan kapasitas 40 kg/jam, dapat disimpulkan dengan mesin pencetak pelet dengan variasi die (cetakan) berdiameter 2 mm dan 4 mm bahan terbuat dari plat besi dengan ketebalan 1,8 mm. Untuk penggerak pisau pemotong menggunakan motor listrik daya 1,5 dan putaran 1400 rpm. Pisau pemotong menggunakan bahan stainless still ketebalan 0,8 mm. Hasil uji mesin dengan kapasitas yang tercetak adalah 39,83 kg/jam.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak banyak terima kasih kepada Kementerian

Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Rektorat Universitas Nusantara PGRI Kediri, Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri, Ketua Progam Studi Teknik Mesin Uiversitas Nusantara PGRI Kediri, seluruh masyarakat Desa Bangkok Kec. Gurah, serta tim *Matching Fund* Universitas Nusantara PGRI Kediri yang turut berkontribusi dan menyukkseskan dalam kegiatan program penelitian dan pengabdian masyarakat ini. Kegiatan ini merupakan program *Matching Fund* yang didanai oleh Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi tahun 2021.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Zainal, A. A. P. A. S. Wiranatha, and 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, pp. 212-219 ISSN 2503, 2019.
- [2] Mustajib, M., Elfitasari, T., & Chilmawati, D. Prospek pengembangan budidaya pembesaran ikan lele (*Clarias sp*) di Desa Wonosari, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 2(1), 2018.
- [3] B. Setiyawan, & Indrawati. "Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar Rekreatif Di Karanganyar" Universitas muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [4] Muntafiah, I. Analisis pakan pada budidaya ikan lele (*Clarias Sp.*) di Mranggen. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 4(1), 35-39, 2020.
- [5] Wardani, R. E., Prayogo, P., & Agustono, A. POTENSI PENAMBAHAN *Azolla sp.* DALAM FORMULASI PAKAN IKAN LELE (*Clarias sp.*) TERHADAP NILAI KECERNAAN PROTEIN DAN KECERNAAN ENERGI MENGGUNAKAN TEKNIK PEMBEDAHAN. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 6(2), 94-100, 2017.
- [6] Sari, I. P. Laju pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dalam kolam terpal yang dipuaskan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 45-55, 2017.

-
- [7] Yunaidi, R. P., & Wibowo, A. Aplikasi pakan pelet buatan untuk peningkatan produktivitas budidaya ikan air tawar di desa Jerukagung Srumbung Magelang. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 45-54, 2019.
- [8] S. Nugroho. “Rancang Bangun Mesin Pencetak Pellet dari Limbah Telur Solusi Pakan Ternak Alternatif”. *Jurnal Mesin Nusantara.*, 1(2), 104-113. 2018.
- [9] R. Dani, R. Pratama, & M. Kuncoro. “RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK PELET PAKAN TERNAK SAPI” Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2021.
- [10] E. B. Saputro, M. Adriana, & A. A. B. Persada. “RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK PELET APUNG UNTUK PAKAN IKAN DI DESA BLURU KABUPATEN TANAH LAUT” *ELEMEN: JURNAL TEKNIK MESIN*, vol 8 no 1, pp. 22-29, 2021.
- [11] Saputra, F. A. *Rancang Bangun Poros, Pencetak dan Mata Pisau pada Mesin Pencetak Pelet* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang) 2021.