

Pengaplikasian Elemen Pemanas Pada Mesin Pelet Kapasitas 40 Kg/Jam

Alif Putra Fadhilah¹⁾, Hesti Istiqlaliyah²⁾.

^{1,2)}Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹⁾ alifastra69@gmail.com, ²⁾ hestiisti@unpkediri.ac.id.

Abstrak

Di Indonesia ikan lele adalah suatu jenis ikan konsumsi yang cukup disukai masyarakat. Ikan lele merupakan pilihan budidaya ikan yang memiliki peluang besar, namun ada beberapa permasalahan yang dihadapi oleh pembudidaya. Biasanya permasalahan yang dihadapi adalah harga pakan yang tinggi dan hasil penjualan yang relatif murah. Pakan ikan lele yang harganya cukup mahal membuat para pembudidaya ikan lele banyak yang gulung tikar. Karena pembudidaya belum bisa membuat mesin pakan sendiri. Dari permasalahan tersebut, penulis mencoba menggali dan mengobservasi para pembudidaya terhadap apa saja permasalahan yang ada di pembudidaya. Dari permasalahan yang ada di pembudidaya penulis mencoba merancang mesin pembuat pelet yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang ada di pembudidaya. Mesin pembuat pelet biasanya mengeringkan pelet hasil dari mesin dengan blower. Penulis mencoba merancang alat pengering pelet yang menggunakan elemen pemanas agar waktu yang digunakan untuk pembuatan pelet menjadi lebih efisien. Alat pengering ini menggunakan elemen pemanas plat stainless steel yang memiliki daya 220 V 350W. Berdasarkan perhitungan yang ada pada rencana serta rancangan alat pengering yang menggunakan elemen pemanas ini bisa mengeringkan pelet sebesar 40 kg/jam.

Kata Kunci: Budidaya; Pelet; Elemen Pemanas; Thermo control.

Abstract

In Indonesia, catfish is one type of consumption fish that is quite liked by the public. Cat fish is one of the fish farming options that has great opportunities, but there are several problems faced by farmers. Usually the problems faced are high feed prices and relatively cheap sales. Cat fish feed, which is quite expensive, makes many cat fish cultivators out of business. Because cultivators have not been able to make their own feed machines. From these problems, the author tries to explore and observe the cultivators of what problems exist in the cultivators. From the problems that exist in cultivators, the author tries to design a pellet making machine that aims to overcome the problems that exist in cultivators. Pellet making machines usually dry the pellets from the machine with a blower. The author tries to design a pellet dryer that uses a heating element so that the time used for making pellets becomes more efficient. This dryer uses a stainless steel plate heating element which has a power of 220 V 350 W. Based on the calculations in the plan and the design of the dryer that uses this heating element it can dry pellets of 40 kg/hour.

Keywords: Cultivation; Pellet; Heating Element; Thermo control.

1. PENDAHULUAN

Sektor perikanan adalah salah satu sektor yang dapat menunjang pembangunan perekonomian [1]. Dari berbagai jenis ikan di pasar, ikan lele yang menjadi pilihan masyarakat untuk dikonsumsi. Ikan lele merupakan ikan yang disukai masyarakat dan digemari oleh pembudidaya ikan. Ikan lele juga bisa mendorong ekonomi pasar. Ikan lele adalah suatu pilihan budidaya ikan yang berpotensi cukup besar di pasar. Ikan lele juga salah satu jenis ikan yang mudah dibudidayakan, misalnya dengan kolam terpal ataupun kolam cor.

Usaha budidaya ikan secara intensif banyak dilakukan maka ketersediaan pakan harus dalam jumlah yang cukup dan memadai. Maka dari itu ketersediaan pakan wajib diolah dengan benar. Pakan dapat diproduksi sendiri menggunakan bahan tertentu dengan memperhatikan kandungan gizi pada pakan, sehingga harus mengerti betul bahan yang dipakai. [2]

Sedangkan harga pakan ikan lele yang melambung tinggi juga menjadi masalah terhadap biaya produksi. Harga pakan yang tinggi juga membuat para pembudidaya ikan lele mengeluh, karena pasalnya biaya yang keluar untuk memulihkan modal utama untuk membeli benih ikan, pembuatan kolam, dan biaya perawatan ikan lele yang memakan biaya yang tidak sedikit pula. Maka dari itu, perancang ingin membuat alat pencetak pelet untuk memperkecil anggaran biaya untuk proses budidaya ikan lele.

Berdasarkan fakta di lapangan, meskipun mudah budidaya perikanan dengan membeli pakan dapat menurunkan kondisi perekonomian. Hal tersebut terjadi apabila pembudidaya membeli pakan yang diproduksi pabrik, maka rasa daging ikan yang dihasilkan berbeda dibandingkan dengan pelet produksi sendiri tanpa adanya bahan pengawet karena setelah diproduksi lantas dikonsumsi. [3]

Masalah yang signifikan dari pelet lele yang biasanya dari kadar air yang terkandung dari pelet tersebut. Karena pelet yang mempunyai kadar air yang tinggi cenderung lebih cepat tenggelam dibandingkan dengan pelet yang kadar airnya rendah. Masalah ini mempunyai pengaruh yang cukup besar, pasalnya pelet yang sudah tenggelam tidak akan dimakan oleh ikan dan hasilnya akan terbuang sia-sia. Pada akhirnya biaya yang digunakan untuk membuat pelet ikan juga terbuang sia-sia. Menjadi pembudidaya ikan lele bukanlah suatu hal yang instan. [4]. Maka

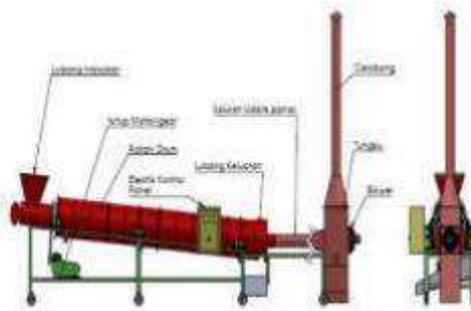
dari itu perancang akan melakukan penelitian terhadap proses pengeringan pelet ikan. Pada pengolahan pelet ini dibutuhkan suatu alat pencetak yang dipakai memproduksi adonan dan dijadikan pakan ternak berupa pelet yang mana penulis telah menentukan ukurannya [5].

Penelitian tentang Rancang Bangun Mesin Pengering pelet Ikan Tipe RotaryDryer Untuk Kelompok Usaha Petani (UPET) Kabupaten Cilacap. Pengujian pada pelet ikan dengan kecepatan rotary ialah 3rpm, kecepatan blower ialah 1400 rpm, suhu(T1)= 48 °C, suhu (T2) = kelembaban 100%(2000 g bahan + 2000 g air) 34 ° C,waktu pemanasan ialah 60 menit, alhasil berat pelet ikan ialah 3,8 kg. Oleh karena itu, kadar air basah ialah:

$$Mwb = \frac{4000-2800}{4000} = 0,05\% \quad (1)$$

Jadi, dari spesifikasi desain pengering ini bisa mengeringkan maksimal 0,05% saja. Beberapa faktor mempengaruhi hasil tersebut, antara lain:

- Ulir di rotary: Jumlah ulir di dalam rotary harus dikurangi karena jumlah ulir di rotary mungkin terlalu besar menghalangi proses penguapan di dinding rotary.
- Pengontrol Pemanas: Pengontrol pemanas tidak merespon pembacaan suhu dari ruang tabung dan sistem kontrol harus diganti.
- Penutup Rotary: Ujung rotary belum tertutup karena memungkinkan udara dari luar masuk ke rotary, maka dibutuhkan penutup.
- Jarak antara api pemanas dan pipa pemanas terlalu jauh, maka pada proses pemanasan pipa memakan waktu lama, maka aturlah kembali jarak antara sumber pemanas dengan pipa.



Gambar1. Rancangan pengering pelet ikan tipe *rotary dryer* model 2

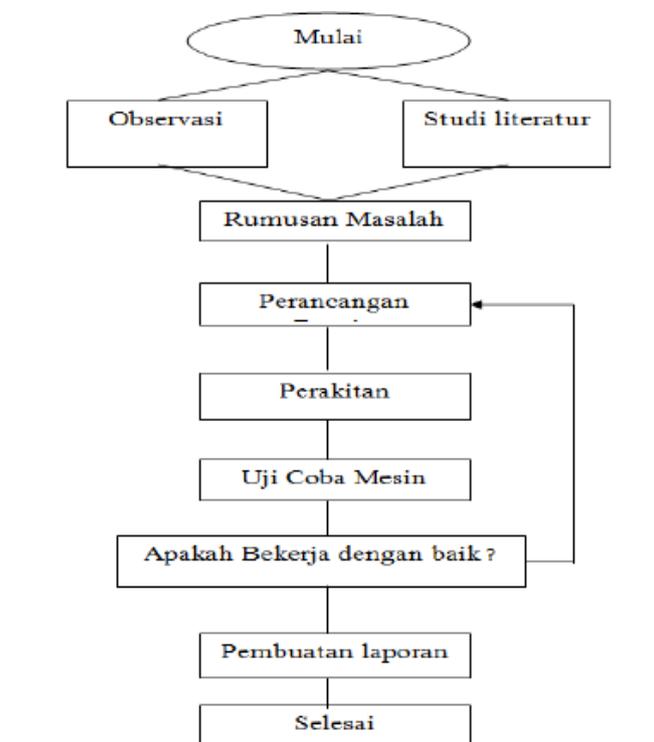
Hasil pembaharuan mesin didapatkan dari desain serta konstruksi alat pengering pelet ikan seperti pada gambar. Diuji pada pelet ikan pada kelembaban 100% (2000 g bahan + 2000 g air) dengan kecepatan putaran ialah 3 rpm, kecepatan putaran blower ialah 1400rpm, suhu (T1) = 60 °C, dan suhu (T2) = 48°C, waktu pemanasan ialah 60 menit, menghasilkan berat pelet ikan seberat 2,4 kg. Oleh karena itu, kadar air basah ialah:

$$Mwb = \frac{4000-2400}{4000} = 0,05\% \quad (2)$$

Jadi, hasil perbaikan mesin pengering ini bisa menghasilkan hingga 0,4 % [6].

2. METODE PENELITIAN

Alat pencetak pelet ini menggunakan pendekatan perancangan alat dengan cara mendesain ulang alat meliputi kapasitas dan teknologi yang berbeda dengan alat sebelumnya serta menambah efisiensi pencetak pelet tersebut agar memudahkan pengoperasiannya. Dalam prosedur perancangan alat ini akan dijelaskan diagram alir yang dapat mempermudah penulis agar dapat menghasilkan apa yang penulis inginkan.



Gambar2. DiagramAlir

a. Observasi

Penulis meninjau secara langsung bagaimana budidaya ikan dipembudidaya.

b. Studi Literatur

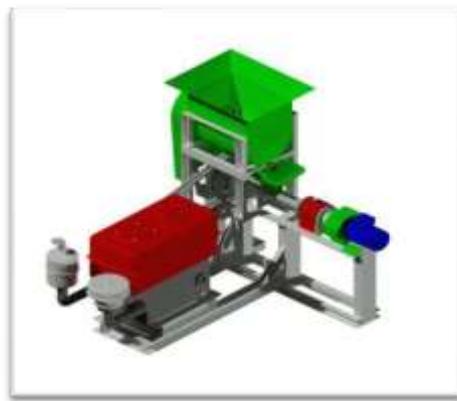
Penulis mencari tahu tentang perkembangan dan cara budidaya ikan lele melalui internet dan buku di perpustakaan.

c. Perumusan Masalah

Petani selalu membutuhkan pakan lele agar budidaya ikan lele tetap berjalan. Harga pakan lele yang dibeli oleh petani tinggi sehingga laba yang didapatkan sedikit.

d. Perancangan

Menganalisis permasalahan yang ada di petani dan mengumpulkan ide serta gagasan dengan mempertimbangkan berbagai aspek agar berjalan sesuai rencana.



Gambar3. Mesin kapasitas 40 kg/jam

e. Perakitan

Proses pembuatan serta perakitan alat untuk menyempurnakan perancangan dimana alat akan diuji coba per bagian.

f. Uji coba alat

Pengujian alat mulai dari alat dihidupkan hingga mesin berjalan, juga mengevaluasi dari segi keamanan alat serta kesesuaian hasil produksi dengan rancangan.

g. Pembuatan laporan

Tahap pembuatan laporan adalah tahap terakhir untuk pengambilan data dari hasil pengujian alat dan akan dilakukan analisa guna menarik kesimpulan.

Beberapa kegiatan harus dilakukan selama tahap desain ini, termasuk mengumpulkan informasi dari pengamatan ikan lele, penulis juga melakukan pencarian informasi di perpustakaan dan situs web untuk menggali tentang dasar-dasar pembuatan pengering. Kemudian buat desain pengeringnya. Setelah desain selesai, penulis melihat desainnya sudah cocok atau tidak, jika cocok dilanjutkan dengan beberapa tahap yaitu pemilihan heater, pengukuran dimensi pengering, thermocontrol yang digunakan pengering, proses pengelasan, pengecatan, pemasangan komponen, serta uji coba alat tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembuatan pengering pelet menggunakan screw dengan spesifikasi alat yang akan menggunakan elemen pemanas yang mempunyai ketebalan 1 mm dengan lebar 3,5 cm dengan suhu maksimum 100°C yang dihubungkan dengan arus listrik, maka diperoleh spesifikasi produk :

Tabel 1. Spesifikasi Produk

No	Komponen	Spesifikasi
1	Elemen	Elemen plat <i>stainless steel</i> , tebal 1 mm, lebar 3,5 cm. Daya 220V 350W
2	<i>Microwave Dial</i>	Bahan <i>stainless steel</i> ukuran 8x52 cm. Indikator suhu ganda 50°C-350°C, 100°F-700°F.
3	Plat	Plat 2 mm
4	Kabel	<i>Thermo couples type K</i> (50°C-1350°C)
5	Dimensi pipa	16,8cm x14 cm x13,8 cm
6	Dimensi <i>heater</i>	Panjang total 20 cm

Perhitungan Pengering

Dalam perhitungan pengering yang harus diperhatikan yaitu : berapa waktu proses pengeringan, berapa suhu yang dihasilkan, berapa daya yang dibutuhkan di elemen pemanas dan *thermo control*.

a. Perhitungan Kalor masuk

$$Q_{in} = Min \cdot C_p \cdot T_{in} \quad (3)$$

$$Min = \rho \cdot A \cdot V \quad (4)$$

Dimana:

Q_{in} = laju energi pemanas (watt)

Min = laju aliran pemanas (kg/s)

C_p = Kalor spesifik udara pada tekanan konstan (J/kg.s)

T_{in} = temperatur udara pengering

ρ = Massa jenis udara pemanas (kg/m³)

A = Luasan permukaan pada aliran udara masuk

V = Kecepatan aliran masuk udara pemanas

$$Min = 1,2 \cdot 20 \cdot 0,2 = 4,8 \quad (5)$$

$$Q_{in} = 4,8 \cdot 25 \cdot 65 = 7.8 \text{ watt} \quad (6)$$

b. Laju Pengeringan

Jumlah energi panas yang digunakan untuk menguapkan kadar air pada pelet per sekon.

$$Q_p = M_w \cdot L_h \quad (7)$$

$$M_w = \frac{M_a - M_i}{r} \quad (8)$$

Dimana:

Q_p = Laju energi panas

M_w = Massa air dalam material yang pindah ke udara (kg)

L_h = Massa air dalam material yang pindah ke udara (kg)

M_a = Massa awal material (kg)

M_i = Massa akhir material (kg)

t = waktu pengeringan (s)

$$Q_p = 0,3 \cdot 3 = 0,9 \text{ watt} \quad (9)$$

$$M_w = \frac{8-5}{10} = 0,3 \quad (10)$$

c. Perhitungan Kadar Air

$$X_t = \frac{W - W_s}{W_s} \quad (11)$$

Dimana :

X_t = Moisture Content (kg)

W =Berat material basah (kg)

W_s =Berat material kering (kg)

$$X_t = \frac{8-5}{5} = \frac{3}{5} = 0.6 \text{ Kg} \quad (12)$$

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian alat pengering pelet yang telah dirancang oleh penulis, dapat disimpulkan bahwa alat pengering yang menggunakan elemen pemanas diameter 14 cm dengan panjang pipa pengering 13,8 cm serta microwave dial kapasitas 50°C-350°C dengan daya 220V 350A dapat mengeringkan pelet yang dalam kondisi basah dengan penurunan kadar air 30% dan mendapatkan kapasitas 40 kg/jam pelet kering.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad Endar Setiawan, Yetty Oktarina(2017),. ANALISIS FAKTOR – FAKTOR PRODUKSI BUDIDAYA IKAN LELE (*Clariasbatrachus*) DIKECAMATAN BUAY MADANG TIMUR KABUPATEN OKU TIMUR.
- [2] Lisyanto.,Triono,M.A.A.,Iskandar,H.(2021).Pemanfaatan Mesin Pencetak Pelet Ikan Terapung (MPPIT) Untuk Meningkatkan Produktivitas Pembudidaya Ikan Hias Cupang .*Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- [3] Saputro, E. B., Adriana, M., Persada, A. A. B. (2021). Rancang Bangun Alat Pencetak Pelet Apung Pakan Ternak Di Desa Bluru Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Teknik Mesin*. 8, 22-29.
- [4] Siswanto, M. R. (2019). *Rancang Bangun Mesin Pengolah Pakan Lele Untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Operasional*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- [5] Nugroho,S., Setyowidodo,I, Istiqlaliyah,H.(2018). Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet dari Limbah Telur Menjadi Pakan. *Jurnal Mesin Nusantara*. 1, 104-113.doi:10.29407/jmn.v1i2. 13626

-
- [6] Muhammad,N.,Bayu,A.,Galih,M,A.(2018). RANCANG BANGUN MESIN PENGERING PELET IKAN TIPE ROTARY DRYER UNTUK KELOMPOK USAHA PETANI (UPET) KABUPATEN CILACAP. Politeknik Negeri Cilacap.