

RANCANG BANGUN MESIN PELET IKAN KAPASITAS 3,5 KG/JAM

Achmad Ady Murti Jati¹⁾, Unung Lesmanah²⁾, Mochammad Basjir³⁾.

^{(1),(2),(3)}Jurusan Teknik Mesin Universitas Islam Malang

Jalan MT. Haryono 193, Malang

achmadadymurti@gmail.com

m.basjir@unisma.ac.id

@yahoo.com

Abstrak

Perkembangan budidaya ikan saat ini berkembang dengan sangat pesat dikalangan pengusaha ternak ikan karena banyaknya konsumen dikalangan masyarakat umum. Oleh karena itu permintaan pakan ikan juga mengalami kenaikan yang sangat signifikan, akan tetapi harga pakan ikan/ pelet menempati posisi pertama dalam pembudidayaan ikan. Untuk dapat mengatasi masalah di atas mesin pencetak pelet sangat dibutuhkan untuk mengatasi masalah biaya yang harus dikeluarkan dalam budidaya perikanan. Dari hasil perancangan mesin pencetak pelet dengan kapasitas 3,5 kg/jam memiliki spesifikasi komponen-komponen yaitu motor listrik 1 HP dengan rpm 1400, jenis bearing menggunakan bearing singel row, grove ball, series 6200 dan nomor bearing 6206, panjang sabuk 14 inch atau 357 mm, diameter poros 30 mm dan besar pully motor 5mm dan pully beban 350mm.

Kata kunci : pelet ikan, rancang bangun mesin pelet kapasitas 3,5 kg.

The development of fish farming is currently developing very rapidly among fish livestock entrepreneurs because of the large number of consumers among the general public. Therefore the demand for fish feed has also increased very significantly, but the price of fish feed/pellets occupies the first position in fish cultivation. In order to be able to overcome the above problems, pellet printing machines are urgently needed to overcome the problem of costs that must be spent on fish farming. From the results of designing a pellet molding machine with a capacity of 3.5 kg/hour, it has component specifications, namely a 1 HP electric motor with 1400 rpm, the type of bearing using single row, grove ball bearings, series 6200 and bearing number 6206, belt length 14 inches or 357 mm, 30 mm shaft diameter and 5mm motor pulley and 350mm load pulley.

Keywords: fish pellets, pellet machine design with a capacity of 3.5 kg.

Pendahuluan

Bidang industri saat ini berkembang sangat pesat tak terkecuali dalam bidang industri perikanan, perkembangan pada bidang perikanan bukan hanya terjadi dalam bidang budidaya dan pemasaran akan tetapi juga dalam bidang alat pendukung yang digunakan untuk menyokong hasil industri tersebut. Salah satu permasalahan yang dialami oleh para pengusaha ternak ikan adalah mahalnya harga pakan ikan serta tingginya permintaan pakan ikan dan tidak dibarengi dengan tingginya harga ikan. Oleh karena itu hal ini menyebabkan para pengusaha mengalami kerugian dalam hal tenaga, waktu dan biaya produksi.

Besarnya biaya yang dibutuhkan dalam budidaya ikan kebutuhan pakan menempati urutan pertama dan bisa mencapai 70 persen dari ongkos produksi budidaya ikan air tawar. Karena besarnya potensi budidaya perikanan tersebut maka produksi pakan juga semakin meningkat, akan tetapi produksi pakan sangat bergantung pada bahan

baku impor yang utama tepung ikan. Saat ini harga pakan ikan mencapai Rp.14.000 – Rp 20.000 perkilo dan tidak sebanding dengan harga jual ikan sehingga pengusaha tidak mendapat keuntungan yang maksimal dari modal yang digunakan. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan produksi pakan ikan secara mandiri mengingat bahan bahan yang digunakan untuk pakan ikan cukup berlimpah untuk itu dibutuhkan alat untuk memproduksi pakan ikan secara mandiri maka dirancang alat tepat guna untuk membuat mesin pelet ikan.[1] Oleh karena itu mesin pembuat pelet sangat dibutuhkan untuk menanggulangi masalah biaya produksi. Dalam mesin pembuat pelet ini terdapat beberapa tahapan dalam pembuatannya yang terdiri dari proses pencampuran adonan, proses penggilingan dan proses pencetakan pelet tersebut. Mesin pencetak pelet ini diharapkan memiliki harga yang terjangkau yang sesuai dengan kapasitas dan fungsi yang diberikan. Oleh karena itu agar mesin yang

dibuat sesuai dengan yang di inginkan perlu melakukan observasi pada mesin pencetak pelet tersebut agar dapat sesuai dengan apa yang di inginkan dengan harga yang terjangkau dan memiliki fungsi yang di butuhkan, selain itu mesin pelet di harapkan dapat mempunyai efisiensi dengan menggunakan screw pendorong yang di gunakan untuk menekan bahan pelet ke ujung tabung yang di gunakan untuk mencetak pelet menjadi bentuk yang di inginkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pelet ikan (pakan)

Makanan ikan berjenis pelet ini memiliki beberapa jenis, salah satunya dan yang paling umum di gunakan dalam peternakan ikan adalah pelet kering. Pelet terdiri dari berbagai bahan campuran yang beragam tergantung fungsi dan kandungan yang di butuhkan bagi ikan.

Pelet ikan yang baik selain dari nutrisi harus mengandung lemak mineral dan vitamin, pembuatan pelet ikan secara pribadi sehingga

dapat mengetahui apa saja yang terkandung dalam pelet tersebut.[2]

Prinsip kerja mesin

Mesin pencetak pelet merupakan mesin yang di gerakkan dengan motor listrik untuk menggerakkan poros screw pendorong yang akan memampatkan adonan pelet ke alat pencetak, saat adonan pelet keluar akan di potong oleh pisu pemotong.

Komponen yang dipakai dalam perancangan pelet

poros

Poros adalah salah satu bagian dari mesin yang sangat penting. Hampir seluruh mesin meneruskan tenaga bersama dengan putaran. Oleh karena itu Peranan utama disitulah yang dipegang oleh sebuah poros. Poros merupakan adalah sebuah batang logam yang memiliki berbentuk silinder.

Sabuk

sabuk adalah alat/ benda yang berfungsi sebagai penerus tenaga dari *pulley* ke *pulley* yang lain. Sabuk terbuat dari karet dan mempunyai bentuk trapesium.

Pulley

Pulley berfungsi sebagai alat untuk mentransmisikan daya dari poros ke poros yang lain dengan menggunakan sistem transmisi penggerak berupa belt.

Bearing

bantalan atau bearing yang berguna untuk membatasi gerak relatif dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan.

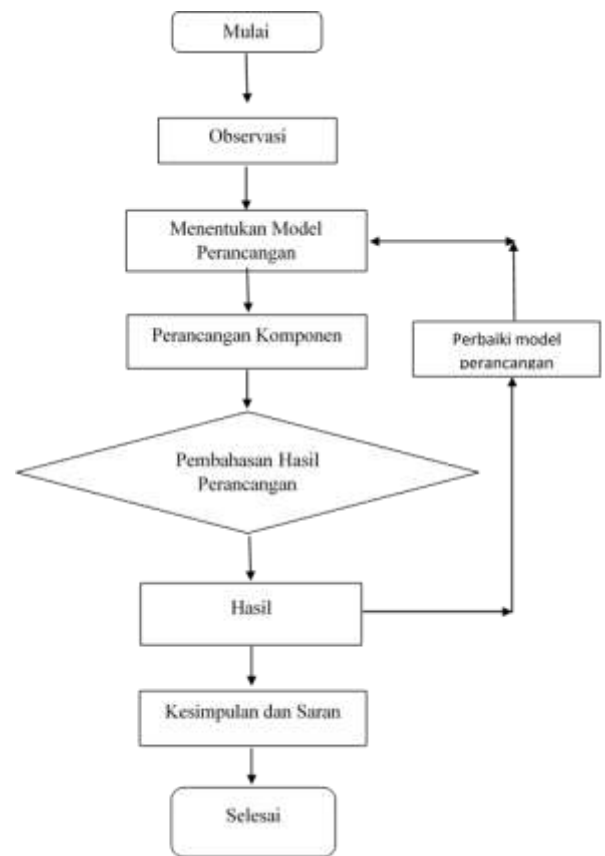
Mata pisau

Pisau pemotong berguna untuk memotong bahan adonan pelet yang telah di dorong oleh screw pendorong ke alat pencetak kemudian di potong oleh pisu pemotong, pisau pemotong ini terbuat dari bahan baja/besi yang di asah sehingga salah satu sisinya menjadi tajam.

Motor AC

Motor AC merupakan mesin penggerak yang menggunakan sumber daya listrik arus bolak balik atau *Altercnative Current* (AC). Prinsip kerja dari Motor AC sebagai penggerak.

METODE PERENCAN



METODE PERENCANAAN

Dalam perencanaan mesin pellet ini terdapat beberapa tahapan perencanaan yang harus dilakukan, tahapan yang pertama yaitu pengamatan penelitian terdahulu dengan tujuan mendapatkan gambaran mengenai perencanaan pembuatan dan cara kerja mesin pellet tersebut.

Metode observasi dilakukan agar tercapainya perencanaan ini. Kegiatan observasi ini merupakan tahap pengumpulan referensi dan data hal ini dilakukan melalui studi

literatur yang relevan dengan perencanaan yang akan dilakukan. Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data-data yang dihasilkan baik teori yang bersumber dari hasil penelitian dan perencanaan maupun jurnal yang berkaitan dengan perencanaan ini.

Kebutuhan Alat

NO	Nama Alat	Fungsi
1	Mesin las listrik	Menyambung besi
2	Mesin gerinda	Memotong dan menghaluskan besi
3	Kunci pas	Membuka/memasang mur dan baut
4	Meteran	Mengukur panjang benda
5	Penggaris siku	Mengukur sudut
6	Bor tangan	Melubangi besi

7	Kunci ring	Membuka/memasang mur dan baut
---	------------	-------------------------------

Perhitungan

Tabel 4.1 pengambilan data alat pembuat pellet.

Uji coba	Berat bahan (kg)	Waktu produksi (menit)	Hasil produksi (kg)
1.	3,5 kg	10	1 kg
2.	3,5 kg	20	1,5 kg
3.	3,5 kg	30	1,8 kg

Pengambilan data analisa alat pembuat pellet dengan 3 (tiga) kali percobaan dimana percobaan yang pertama dengan berat bahan baku 6kg dan waktu 10 menit dengan hasil produksi 1kg. Dan percobaan yang kedua dengan bahan baku 3,5 kg dengan waktu 20 menit dengan hasil produksi 1,5 kg.



Gambar 4.1: grafik hasil terhadap waktu

Perencanaan Kapasitas Alat

Kapasitas mesin Q1

$$= \frac{\text{berat bahan yg dihasilkan}}{\text{waktu yang dibutuhkan}} \text{ (kg/jam)}$$

$$= \frac{1 \text{ kg}}{10 \text{ menit} / 60 \text{ jam}}$$

$$= \frac{1}{0,167 \text{ jam}}$$

$$= 5,98 \text{ kg}$$

Perhitungan torsi poros

Momen puntir rencana adalah T (kg.mm)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n}$$

Jadi momen rencana T

$$T = 9.74 \times 10^5 \frac{1,4914}{1400} \left(\frac{\text{kW}}{\text{rpm}} \right)$$

$$T = 1037,58 \text{ kg.mm}$$

Poros dari bahan S30C dengan tegangan tarik = 48 kg/mm²

$$Sf_1 = 6.0 \text{ (Standar ASME)}$$

$$Sf_2 = 1,3 - 3,0 \text{ (diambil 3,0)}$$

Menentukan diameter poros

$$Ds = \sqrt[3]{\frac{16.T.Kt.Cb}{\tau_a.\pi}}$$

Dimana : ds = diameter motor

Kt = faktor koreksi (1.5 – 3.0)

Cb = faktor beban lentur (1.2-2.3)

T = momen rencana (kg.mm²)

$$Ds = \sqrt[3]{\frac{16.518.3.2.3}{2,66.3,14}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{114.548,322}{8.3524}}$$

$$= 29,93 \text{ mm}$$

Berdasarkan perhitungan minimal poros yang telah dilakukan, maka ditentukan diameter poros untuk screw menggunakan 30 mm.

Perencanaan Vbelt

Panjang sabuk yang diperlukan

$$L = (2C) + \left(\frac{\pi(D_{p1} + D_{p2})}{2} \right) + \left(\frac{(D_{p1} - D_{p2})^2}{4C} \right)$$

$$L = (2 \times 100) + \left(\frac{3,14(50 + 50)}{2} \right) + \left(\frac{(350 - 350)^2}{4 \times 100} \right)$$

$$L = (2 \times 100) + (157) + (0)$$

$$L = 357 \text{ mm}$$

Perencanaan pulley

$$i = \frac{n2}{n1} = \frac{Dp1}{Dp2}$$

$$Dp4 = \frac{n3.Dp3}{n4}$$

$$Dp4 = \frac{28 \cdot 350}{28}$$

$$Dp4 = 350 \text{ mm}$$

Perencanaan Bearing

Karena beban *bearing* sebesar 148 N x 0,225 = 33,3 lbf maka untuk pemilihan jenis *bearing* dilihat melalui faktor kecepatan

putar poros, faktor umur *bearing*, penggunaan *bearing*, dan beban dinamis *bearing*, serta dimensi poros.

- Berdasarkan tabel pada bab 2, *Life design bearing* adalah 9000 (*multipurpose gearing*)
- Berdasarkan gambar pemilihan pada gambar *life and speed factor* didapatkan faktor FN dan FL, sehingga didapatkan *dynamic load rating* (C) yang disarankan
- FN = 1,1 pada kecepatan 25 rpm
- FL = 2,6 pada life time 9000 jam
- $C = Pd \times (FL/FN)$
 $C = 33,3 \times (2,6/1,1)$
 $C = 78,7 \text{ lb}$

Berdasarkan tabel pada bab 2 didapatkan bearing yang sesuai yaitu bearing single row, drove ball, series 6200 dengan nomor bearing 6206 .

$$d = 1,18 \text{ in/ } 30 \text{ mm}$$

$$D = 2,44 \text{ in/ } 62 \text{ mm}$$

$$B = 0,62 \text{ in/ } 16 \text{ mm}$$

$$r^* = 0,039 \text{ in}$$

$$\text{shaft} = 1,406 \text{ in}$$

$$\text{housing} = 2,205 \text{ in}$$

$$\text{weight} = 0,44 \text{ lb}$$

$$\text{static load (Ca)} = 2320 \text{ lb}$$

$$\text{Dynamic load } \odot = 3350 \text{ lb}$$

Perencanaan motor

Faktor koreksi (f_c) yang direncanakan diambil 2 dengan daya motor (P_d) sebesar 0,177 HP (sularso, 1994) maka besar daya yang direncanakan adalah

$$\begin{aligned} P_d &= f_c \cdot P_{\text{tot}} \\ &= 2 \cdot 0,132 \text{ kw} \\ &= 0,264 \text{ Kw} = 264 \text{ w} \times 0,00134102 \\ &= 0,354 \text{ HP} \end{aligned}$$

Perencanaan pasak

Perhitungan pasak yang dimaksudkan dalam sub bab ini adalah pasak yang terdapat pada poros screw pada bagian puli penggerak, sedangkan dimensi pasak yang digunakan pada poros motor menyesuaikan dengan dimensi poros motor bawaan pabrik dengan spesifikasi motor yang dipilih yaitu $w = 6 \text{ mm}$.

Perhitungan dimensi pasak berdasarkan buku L. Mott (2004) : Dimensi pasak untuk diameter poros 30 mm. Diameter 30 mm masuk dalam nominal diameter 7/8 inch sampai 1 1/4 inch sehingga tipe pasak persegi dipilih dengan nilai:

$$w = 0,25 \text{ inch} = 6,35 \text{ mm}$$

$$H = 0,25 \text{ inch} = 6,35 \text{ mm}.$$

Menentukan bahan pasak :

Diketahui bahan poros : AISI 1020 Hot Rolled $S_y = 207 \text{ MPa}$

Berdasarkan material pasak dan poros : ($\sigma_{\text{pasak}} > \sigma_{\text{poros}}$) maka digunakan persamaan berdasarkan gaya tekan: $N = 2$

$$\sigma_d = \frac{S_y}{N}$$

$$\sigma_d = \frac{207000000}{2}$$

$$\sigma_d = 103500000 \text{ Pa}$$

Sehingga panjang pasak adalah :

$$L_{pasak} = \frac{4T}{\sigma d \times D \times H}$$

$$L_{pasak} = \frac{4.5172,903}{103500000.0,03.0,00635}$$

$$L_{pasak} = 0,01 \text{ m} \rightarrow 10 \text{ mm}$$

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan dan percobaan didapatkan 1 kg waktu 10 menit dan kapasitas alat 5,98 kg/jam.
2. Dari hasil perhitungan didapatkan total daya yang dibutuhkan sebesar 0,354 HP, maka menggunakan daya motor 1 hp
3. untuk pemilihan jenis *bearing* yaitu menggunakan *bearing single row, grove ball, series 6200* dengan nomor *bearing 6206*.
4. Panjang sabuk yang standar sesuai adalah 14 inch = 357 mm
5. Berdasarkan perhitungan minimal poros yang telah dilakukan, maka ditentukan diameter poros untuk screw menggunakan 30 mm.

Perhitungan matematis pasak digunakan panjang 0,01m (10mm), namun untuk keamanan kemudian panjang pasak menyesuaikan ketebalan pulley. Dengan menggunakan bahan poros : AISI 1020 Hot Rolled $S_y = 207 \text{ Mpa}$

DAFTAR PUSTAKA

- Education, Alcohol, and Simple Advice.
2018. “赵敏 1 , 郝伟 2 , 李静 3* (1.,” no. 14: 63–65.
<https://doi.org/10.15900/j.cnki.zylf1995.2018.02.001>.
- Etdition, Fourth, and Robert L Mott. 2004. *MACHINE ELEMENTS IN MECHANICAL DESIGN*. Edited by Jonathan Tenthoff. Fourth. Pearson Prentice Hall.
- Firdaus, Aneka, Teknik Mesin, and Universitas Sriwijaya. 2019. “Perancangan Dan Pembuatan Mesin Pelet Ikan Untuk Kelompok,” 23–24.
- Kendaraan, Abstrak, and Bldc Hub. 2016. “Lebih Kecil Dari Tegangan Luluh Material Sebesar 207 N/ □□,” 113–20.
- Kusnadi, Harwi, Balai Pengkajian, and Teknologi Pertanian. 2014. “Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan Lele, Mas Dan Nila.”
- Mananoma, Fredy, Agung Sutrisno, and Stenly Tangkuman. 2018. “Perancangan Poros Transmisi Dengan Daya 100 HP.” *Jurnal Teknik* 6 (1): 1–

- 9.
- Mott, R. L. 1985. *Machine Elements in Mechanical Design*.
[https://doi.org/10.1016/0301-679x\(87\)90097-1](https://doi.org/10.1016/0301-679x(87)90097-1).
- Nainggolan, Hotnida, and Doni Herman. n.d. “ANALISA ALAT PEMBUAT PELLET BERDASARKAN KAPASITAS ALAT DAN KEMAMPUAN PISAU.”
- Nurhidayat, Achmad, and Silvia Yulita Ratih Setyo Raha. 2018. “Rekayasa Mesin Pembuat Pakan Ikan Lele (Pellet).” *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services* 2 (1): 6. <https://doi.org/10.20961/prima.v2i1.35163>.
- Ramadhan, Adnan Rakhmadi, Devi Eka Septiyani, and Heri Widianoro. 2021. “Perancangan Mesin Pembuat Pelet Apung Berbahan Maggot Berkapasitas 20 Kg / Jam Dengan Metode TRIZ.” *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung, 4-5 Agustus 2021*, 283–88.
- Suryanto, Dwi. 2006. “Uji Bioaktivitas Penghambatan Ekstrak Metanol Ganoderma Spp. Terhadap Pertumbuhan Bakteri Dan Jamur.” *Jurnal Sains Kimia* 10 (1): 40–45.
- Uslianti, Silvia, and Muhammad Saleh. 2014. “Rancang Bangun Mesin Pelet Ikan Untuk Kelompok Usaha Tambak Ikan” 6 (2): 21–25.
- Yuhanna, Wachidatul Linda, and Yahya Ganda Yulistiana. 2017. “Pemberdayaan Masyarakat Desa Wakah, Kecamatan Ngrambe Melalui Pembuatan Pakan Lele Alternatif Dari Ampas Tahu Dan Probiotik.” *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* 3 (2): 108. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.3.2.108-114>.