



Mesin Pencetak Pelet Vertikal dengan Mini Conveyor

Aghata Helme Affataqur Rozaqi¹, Abdilah Winangsit², Bima Mada Putra³, Badrizzul Khaq⁴, Fajar Rohmandani⁵, Aris Dian Santoso⁶, Muhammad Fahmi Fahrizi⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Universitas Nahdlatul Ulama, Blitar

Email : valkyrierd@gmail.com

Received:4 Juli 2023; Received in revised form:27 Desember 2023; Accepted:27 Desember 2023

Abstract

This design is based on the results of observations, literature studies and the development of previous pellet machines. Observations show that the horizontal pellet machine is less efficient in terms of time, because the horizontal pellet machine requires a composition of wet ingredients, wet material will produce wet pellets, so it still requires a long drying time so that the pellets are dry and ready to be packaged, the resulting product even horizontal pellet machine in terms of shape is less flat. To minimize this problem we made a vertical pellet machine, to make our energy efficient we added a mini conveyor so that the operator no longer spends a lot of energy. This vertical pellet machine is equipped with an electric motor powered by 1 HP or 746 watts, a gear box of 1: 60, a conveyor with a height of 165 cm, a mold plate of 3 mm - 10 mm, a hopper with a diameter of 60 cm and a roller with a diameter of 3 cm - 10 cm. So it can produce 120 kg/hour pellets.

Keywords: ; machine pellets, conveyor, earning

Abstrak

Rancang bangun ini dilatar belakangi hasil observasi, studi literatur dan pengembangan mesin pelet terdahulu. Observasi mendapatkan hasil bahwa mesin pelet horizontal kurang efisien dalam segi waktu, karena pada mesin pelet horizontal membutuhkan komposisi bahan yang basah, bahan yang basah akan menghasilkan pelet yang basah pula sehingga masih membutuhkan penjemuran yang cukup lama agar pelet tersebut kering dan siap dikemas, hasil produk mesin pelet horizontalpun dalam segi bentuk kurang rata. Untuk meminimalisir masalah tersebut kami membuat mesin pelet vertikal, untuk mengefesienkan tenaga kami menamabahkan *mini conveyor* sehingga operator tidak lagi mengeluarkan banyak tenaga. Mesin pelet vertikal ini di lengkapi motor listrik bertenaga 1 HP atau 746 watt, gear box 1 : 60, coveyor dengan tinggi 165 cm, piringan cetakan 3 mm - 10 mm, hoper diameter 60 cm dan roller diameter 3 cm - 10 cm. Sehingga dapat menghasilkan pelet 120 kg / jam.

Kata kunci: mesin pelet; conveyor; menghasilkan

1. PENDAHULUAN

Desa Siraman merupakan salah satu desa di Kecamatan Kesamben Kabupaten Blitar. Sebagian kecil penduduknya bekerja sebagai peternak bebek, dalam penelitian banyak masyarakat kurang berminat dalam menekuni dunia peternakan khususnya bebek. Kurangnya pengetahuan dan manajemen ransum membuat peternak tidak dapat hasil yang maksimal [1]. Dengan cara mengedukasi masyarakat di desa Siraman untuk membuat ransum sendiri kemudian dijadikan pelet sehingga harga pakan bisa ditekan. Program intensifikasi produk pakan ternak melalui mekanisme pakan mandiri/buatan sendiri agar nilai ekonomi produksi pakan ternak yang dihasilkan semakin meningkat baik [2]. Peternak di desa Siraman mengalami banyak kendala salah satunya dalam pemberian pakan akan mempengaruhi hasil produksi telur. Untuk menanggulangi masalah tersebut saya berinisiatif membuat ransum tersebut menjadi pelet agar ransum dapat bertahan lebih lama dan proses pemberian pakan lebih singkat dan efisien. Banyak dari masyarakat masih menggunakan cara manual, untuk satu kali proses pembuatan pakan

menggunkan berat total bahan baku 10 kg dengan waktu lebih kurang 4 jam dan ada juga pembuatan pelet menggunakan mesin pelet horizontal dalam hasil observasi dan studi literatur dalam satu kali proses dapat menghasilkan 50 kg / jam [3].

Kelemahan proses pembuatan pelet secara manual ini antara lain :

- a) Kapasitas pakan yang lumayan kecil
- b) Bentuk yang di hasilkan tidak sama besar dan kurang rata
- c) Memakan waktu yang lebih lama
- d) Tidak bisa untuk produksi massal

Kelemahan proses pembuatan pelet dengan menggunakan mesin pelet horizontal

- a) Mesin pelet horizontal menggunakan ransum basah
- b) Ransum yang basah masih melalui proses penjemuran yang cukup lama
- c) Hasil yang dihasilkan lebih sedikit di bandingkan mesin pelet vertikal

Dari permasalahan yang di alami oleh peternak maka di perlukan teknologi pengembangan/pembaharuan yang dapat menggantikan proses pembuatan pakan ternak yang secara konvensional dengan menggunakan teknologi tepat guna [4].

Landasan Teori

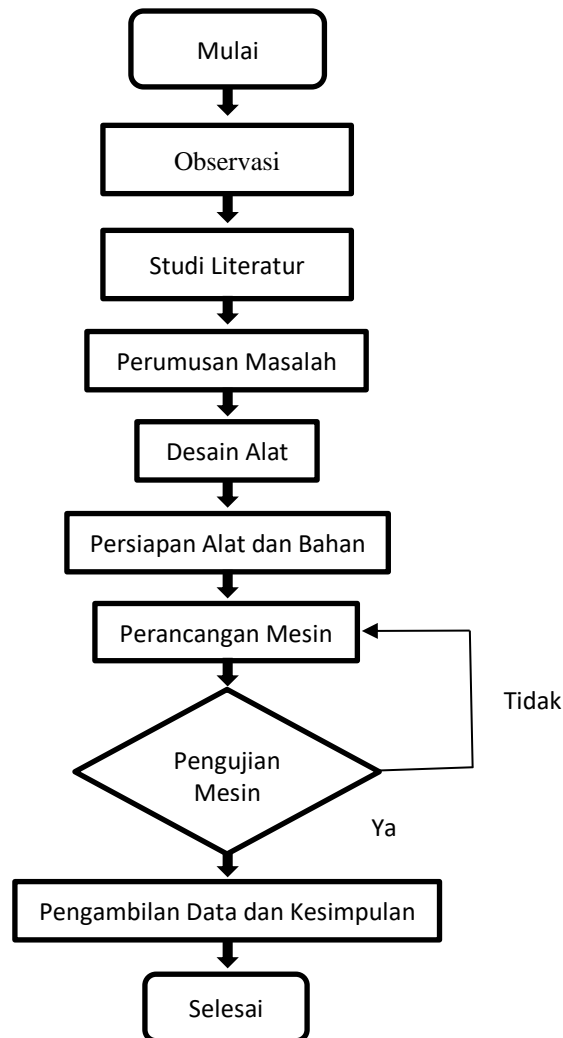
Mesin pencetak pelet banyak jenis dan kapasitasnya. Pada umumnya, mesin pencetak pelet buatan ini di buat dengan memodifikasi mesin penggiling daging yang menggunakan sistem *screw* [5][6]. Sistem cetak yang digunakan pada mesin pelet vertikal ini adalah sistem tekan dimana penekanan dilakukan dengan memanfaatkan 2 buah *roller* yang mendesak adonan ransum menuju lobang pelat pencetak [7][8]. Untuk penelitian ini digunakan material besi galvanis ukuran 40 mm x 40 mm x 2 mm sebagai bahan utama untuk konstruksi mesin, tabung gas bekas pipa gas dengan diameter 300 mm dan menggunakan plat stainless steel dengan tebal 1 mm sebagai hopper.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Pelet Vertikal

No.	Nama	Spesifikasi
1.	Panjang	1000 mm
2.	Lebar	500 mm
3.	Tinggi	165 mm
4.	Kapasitas	22,573 kg dalam sekali proses / 10 menit
5.	Kecepatan	135 kg / jam
6.	Daya motor	2 motor masing-masing 1 HP / 746 Watt
7.	Diameter <i>roller</i> penggiling	50 mm
8.	Diameter lubang piringan pencetak pelet	3 mm – 10 mm
9.	Diameter piringan pencetak pelet	300 mm
10.	Diameter tabung <i>conveyor</i>	150 mm
11.	Tinggi <i>conveyor</i>	165 mm
12.	Jumlah <i>screw conveyor</i>	26 ulir
13.	<i>Gear box</i>	1 : 60
14.	<i>Gear</i>	12,32 gigi
15.	<i>Pulley</i>	$D_1 = 200 \text{ mm}$, $D_2 = 120 \text{ mm}$
16.	<i>V-belt</i>	$L = 16,5 \text{ mm}$, $T = 11 \text{ mm}$

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan tahap-tahap yang bermanfaat agar penelitian ini mengarah pada hasil yang diharapkan dan diinginkan. Pada Gambar 1 merupakan langkah-langkah atau Diagram alir penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Penelitian

Dalam pelaksanaannya pembuatan mesin pelet vertikal berikut prosedur yang dilakukan yaitu :

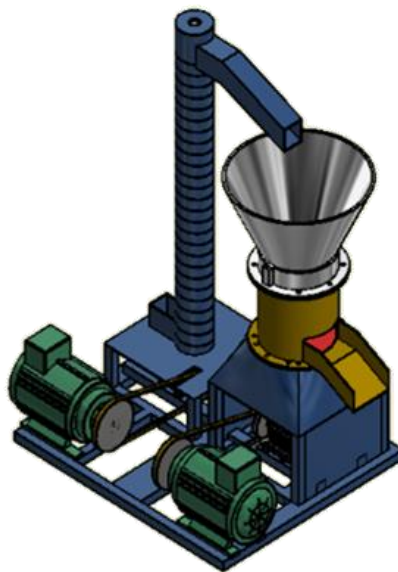
- a) Observasi lapangan

Dalam observasi lapangan akan melakukan peninjauan mulai dari cara manual sampai penggunaan motor listrik dengan posisi *body* horizontal. Observasi yang dilakukan meliputi kelemahan dan kelebihan, mekanisme prinsip kerja, bahan baku, material yang digunakan serta keefisiensinya. Tujuan dari observasi adalah agar dapat mengetahui secara nyata proses dari sistem kerjanya.
- b) Studi literatur

Dalam perncangan mesin pelet vertikal dengan menggunakan *mini conveyor* ini kita mencari referensi – referensi dari beberapa jurnal maupun dari buku-buku dan juga media internet yang mempelajari tentang mekanisme pembuatan mesin guna mengetahui prinsip kerja dan mekanisme alat dengan masalah perancangan [9].
- c) Perumusan masalah

Setelah melalui proses studi literatur dan observasi terdapat beberapa masalah atau kelemahan dari mesin-mesin yang terdahulu.

d) Desain alat



Gambar 2. Desain mesin vertikal dengan mini conveyor

Mesin pencetak pelet vertikal adalah alat yang dirancang untuk mencetak adonan pelet yang prinsip kerjanya ransum di taruh pada *lobby conveyor* kemudian ransum dorong ke atas melalui ulir *conveyor*, kemudian masuk ke dalam *hopper* lalu ransum ditekan oleh 2 *roller* kemudian diteruskan pada piringan sehingga terbentuklah pelet dengan panjang 5 mm dan diameter sesuai lubang piringan anatar 3 mm- 10 mm [10]. Metode pencetakan secara mekanis dimana pengoperasian alat dilakukan oleh operator.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan ukuran untuk kapasitas yang sesuai dengan kapasitas yang telah di tentukan. Komponennya terdiri dari motor listrik, *gear boox*, *hopper*, *V-belt*, *pully*, *bearing*, *roller*, piringan, *conveyor*, dan *body*.

Perhitungan motor

1. Perhitungan torsi pada motor

T = torsi (Nm)

P = daya = 1 HP = 746 Watt

n_1 = putaran poros motor = 1400 Rpm

$$T = \frac{60 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n_1}$$

2. Daya P yang diteruskan poros

P = daya diteruskan poros (Watt)

n_1 = putaran poros motor 1400 Rpm

T = torsi 5,09 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_1 \cdot T}{60}$$

Perhitungan diameter *screw conveyor*

1. Mencari diameter *screw conveyor*

Dimana :

D_i = 150 mm

p = 42 mm

$D_p = 26 \text{ mm}$

Ditanya :

Diameter ulir ?

$$D_u = D_i - D_p + \sqrt{(D_i^2 \times \pi^2 + S^2) / \pi}$$

2. Jumlah ulir

$$\text{Jumlah ulir} = D_u - (D_i - D_p)$$

Perhitungan pulley

Perhitungan rasio kecepatan pulley

Diameter pulley motor (D_1) = 200 mm

Diameter pulley poros (D_2) = 120 mm

Kecepatan motor (n_1) = 1400 rpm

Kecepatan poros (n_2) = 1400 rpm

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_1}{D_2}$$

Perhitungan ratio gearbox

Dia Kecepatan putar screw (n_2)

Ratio gearbox (i) = 1 : 60

Kecepatan motor (n_1) = 1400 rpm

$$\begin{aligned} n_2 &= \frac{n_1}{i} \\ &= \frac{1400}{60} \\ &= 23,33 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Perhitungan V – belt

Data perencanaan V – belt sebagai berikut

- Daya (p) = 1 HP (746 Watt) = (0,746 Kw)
- Putaran poros motor $n_1 = 1400 \text{ rpm}$
- Putaran poros screw $n_2 = 23,3 \text{ rpm}$
- Diameter pulley motor $d_1 = 200 \text{ mm}$
- Diameter pulley motor $d_2 = 120 \text{ mm}$
- Jarak antar sumbu pulley (x) = 516 mm
- Perbandingan putaran i
- Momen rencana T_1, T_2 (kg.mm)
- Kecepatan sabuk-V (v) (m/s)
- Kecepatan sabuk V – belt L (mm)

1. Daya yang akan ditransmisikan P (Kw)

$$P = 0,746 \text{ Kw}$$

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

2. Faktor koreksi f_c

$$f_c = 1,2$$

3. Daya rencana P_d (Kw)

$$P_d = f_c \cdot P$$

4. Momen rencana T_1, T_2 (kg.mm)

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \left(\frac{P_d}{n_2} \right)$$

5. Kecepatan sabuk-V (m/s)

Kecepatan sabuk v dapat dihitung melalui perhitungan yang di lakukan adalah sebagai berikut:

$$V_p = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot d_2}{60}$$

6. Perhitungan panjang V-belt

$$L = \pi(r_1.r_2) + 2.x + \frac{(r_1r_2)}{x}$$

7. Perhitungan rangka

$$V = p . l . t$$

- e) Persiapan alat dan bahan

Alat yang di gunakan meliputi : gerinda, elektroda, mesin las, ragum, pembersih kerak, mesin bor, laptop, dan blander; bahan yang di gunakan meliputi : besi ukuran 40 mm x 40 mm x 2 mm , pipa gas bekas diameter 300 mm, *stenlis steel* ukuran 1 mm dan mor baut.

- f) Perancangan mesin

Setelah pendesainan mesin digambar pada software inventor dilanjutkan proses perancangan mesin pelet vertikal dengan mini conveyor. Rancangan alat menggunakan mekanisme mesin pelet vertikal menggunakan piringan dan di dalamnya ada lubang-lubang kecil 3 mm – 10 mm kemudian ransum di tekan menggunakan 2 buah *roller*. Dalam perancangan penggerak yang di gunakan yaitu motor listrik 1 HP dan menggunakan *gear box* untuk mengurangi kecepatan.

- g) Pengujian mesin

Setelah melalui proses perancangan mesin kemudian melalui proses pengujian mesin, di dalam proses pengujian mesin akan mendapatkan hasil dari kapasitas / daya tampung mesin dan juga di dapatkan kecepatan kemampuan mesin dalam hitungan menit maupun jam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan kami didapatkan ukuran komponen-komponen yang digunakan untuk mesin pelet vertikal. Komponen terdiri dari motor, *pulley*, *V-belt*, *bearing*, *gear box*, *roller*, *piringan*, *conveyor*, dan *body*.

3.1. Perhitungan Kapasitas Mesin pada *Body*

D = 30 cm dan T = 31.9 cm

- A. Volume tabung (wadah adonan bahan pelet)

$$\begin{aligned} V &= \pi . r^2 . t \\ &= 3,14.15^2 . 31.9 \text{ cm} \\ &= 22.537,35 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Dalam } 1 \text{ cm}^3 = 1.10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\text{Jadi } 22.537,35 \text{ cm}^3 . 1.10^{-3} = 0,022537 \text{ m}^3$$

Kemudian, nilai hasil perhitungan 0,022537 m^3 itu di konversikan kedalam satuan liter, dimana 1 m^3 = 1000 liter :

$$\begin{aligned} V &= 0,022537 \text{ m}^3 \times 1000 \text{ liter} \\ &= 22,537 \text{ kg} \end{aligned}$$

Jadi pelet yang dapat di tampung di dalam tabung berukuran diameter 30 cm x 31,9 cm dalam satu kali proses / 10 menit adalah 22,537 kg.

3.2. Kecepatan *Conveyor*

Kecepatan conveyor dengan kecepatan mesin di samakan karena proses di lakukan secara kontinyu dan secara terus menerus sehingga output dan input harus disamakan sehingga hasil produk yang di dapat tidak terjadi kenadala antara penumpukan produk dan keterlambatan produk. Kecepatan n-nya yaitu :

$$\begin{aligned} n_2 &= \frac{n_1}{i} \\ &= \frac{1400 \text{ rpm}}{60} \\ &= 23,33 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Jadi hasil kecepatan coveyor adalah 23,33 rpm.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang di lakukan dapat di simpulkan bahwa mesin pelet vertikal dengan *mini covveyor* di gunakan oleh peternak yang menggantikan pembuatan pelet yang biasanya manual maupun sistem mesin horizontal dengan menggunakan tekhnologi dengan kapasitas mesinpengolahan bahan baku sebesar 22,537 kg dalam satu kali proses dengam waktu 5 menit. Sehingga dalam 1 jam mesin ini bisa mengolah bahan baku sebanyak 135 kg dengam bentuk pelet berupa bentuk tabung dengan diameter sesuai cetakan antara 3mm – 10 mm. Dan juga di lengkapi mesin mini conveyor agar opertaor lebih efisien dalam segi tenaga dan waktu. Mesin pelet ini berguna bagi masyarakat Desa Siraman agar ekenomi masyarkatnya bisa berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yasin, M. Y., Abidin, M. K., Muhsin, M., Fikriya, H., Puspitasari, R. M., A'yun, Q., ... & Putri, P. Y. (2022). Pendampingan Manajemen Pakan dan Budi Daya Itik Pedaging Berbasis Integrated Farming di Kabupaten Blitar. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(2), 182-189.
- [2] Nurhidayat A., dan Raha S. Y. R. S., "Rekayasa Mesin Pembuat Pakan Ikan Lele", *Jurnal Prima*, Vol 2, No 1, (2018) : 6-9
- [3] Dwi, Bambang. "Mesin Pencetak Pelet Ikan." *Engineering: Jurnal Bidang Teknik* 13.1 (2022): 27-32.
- [4] Uslianti S., Junaidi, dan Saleh M., "Rancang Bangun Mesin Pelet Ikan Untuk Kelompok Usaha Tambak Tani", *Jurnal Elka*, Vol. 6 No. 2, 2014 : 21-24.
- [5] Riswengky, W., Nopiyandi, N., Napitupulu, R., & Amrullah, M. H. (2022, September). RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK PELET MENGGUNAKAN 3 ROLLER SECARA VERTIKAL. In *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan* (Vol. 2, No. 02, pp. 454-458).
- [6] Farul R., Indra A., Haripriadi D.B., "Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Ikan Multifungsi", *Jurnal Inovaktor*, Vol. 6 No. 1 (2023) : 1-5.
- [7] Haryadi I., dan Mulia C., " Modifikasi Motor Mesin Pencetak Pelet Ikan Dengan Mesin Alkon Untuk Praktik Pembuatan Pakan Ikan", *Proseding Seminar Nasional Penerapan IPTEKS II*, Pol. Negeri Lampung, 2020 : 62-67.
- [8] HENDRA, Hendra; NANANG, Nopiyandi; WILLY, Riswengky. *RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK PELET MENGGUNAKAN 3 ROLLER SECARA VERTIKAL*. 2022. PhD Thesis. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- [9] A Rikza M., Kardiman, dan Teguh S. D."Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Ikan Dengan Memanfaatkan Sekam Padi Sebagai Solusi Pakan Ikan", *Jurnal Teknik Mesin*, Vol. 14, No. 1 (2021) : 16-21.
- [10] Mulyani, E. (2019). *Strategi Kebijakan Program Inovasi Desa (Pid) Terhadap Perkembangan Ekonomi Pedesaan Di Kecamatan Batahan Mandailing Natal* (Doctoral dissertation).