

RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK PAKAN TERNAK UNGGAS DENGAN SISTEM PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Muh. Nurul Haq Amaluddin¹, Windi Mudriadi², Sabdha Purna Yudha³

^{1,2,3} Teknik Manufaktur Industri Agro, Politeknik ATI Makassar, Jl Sunu No.220, Kec.Tallo Kota Makassar, 90221

*E-mail : ¹noeroelhaq@atim.ac.id. ²windi_mudriadi@kemenperin.go.id.
³sabdha@atim.ac.id

Diterima: 18 06 2023

Direvisi: 26 07 2023

Disetujui: 27 07 2023

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi di bidang peternakan, maka perlu adanya suatu alat sederhana yang dapat membantu dan meringankan peternak dalam pemberian pakan pada hewan ternak, khususnya untuk ternak unggas. Oleh karena itu, dibutuhkan mesin pencetak pakan ternak unggas yang diharapkan dapat membantu meringankan peternak baik dalam penyediaan pakan, menghemat waktu dan biaya bagi para pekerja.. Metode penelitian ini adalah rancang bangun dan bersifat eksperimental. Prinsip kerja mesin pencetak pakan ternak unggas ini secara berurutan adalah pada saat penggerak motor listrik dinyalakan, campuran bahan pakan ternak dimasukkan ke dalam corong, tenaga mesin akan disalurkan ke as *screw conveyor* melalui transmisi v-belt dengan mengencangkan tensioner pully yang berfungsi untuk mengaduk bahan pakan ternak. Bahan pakan ternak yang telah tercampur rata akan digiring keluar ke ujung tabung oleh as *screw conveyor*. Campuran pakan ternak akan keluar melalui pencetak dan akan terpotong oleh mata pisau, sehingga terbentuklah pakan ternak unggas dalam bentuk pelet. hasil uji coba mesin pencetak pakan ternak unggas dengan kecepatan daya alat sebesar 653 rpm dapat menghasilkan 126 kg/jam pakan ternak.

Kata kunci: mesin pencetak pakan, unggas, *screw conveyor*, motor listrik

ABSTRACT

Along with the development of technology in the field of animal husbandry, it is necessary to have a simple tool that can help and relieve farmers in feeding livestock, especially for poultry. Therefore, a poultry feed molding machine is needed which is expected to help relieve farmers both in providing feed, saving time and costs for workers. This research method is design and experimental. The working principle of this poultry feed molding machine sequentially is that when the electric motor drive is turned on, a mixture of animal feed ingredients is inserted into the funnel, Engine power will be channeled to the axle screw conveyor through a V-belt transmission by tightening the pully tensioner which functions to stir animal feed ingredients. Animal feed ingredients that have been mixed evenly will be herded out to the end of the tube by the axle screw conveyor. The animal feed mixture will come out through the printer and will be cut by the blade, so that poultry feed is formed in the form of pellets. The test results of the poultry feed printing machine with a tool power speed of 653 rpm can produce 126 kg / hour of animal feed.

Keywords: feed molding machine, poultry, screw conveyor, electric motor

PENDAHULUAN

Sektor peternakan merupakan salah satu subsektor yang memberikan kontribusi pada perekonomian nasional serta mampu menyerap tenaga kerja secara signifikan, sehingga dapat diandalkan dalam upaya perbaikan perekonomian nasional. Hal tersebut tergambar dari hasil Survei Rumah Tangga Usaha Peternakan (STU), bahwa jumlah rumah tangga usaha peternakan di Indonesia hampir mencapai 13 juta rumah tangga [1]. Rata-rata hewan ternak jenis unggas yang banyak dipelihara oleh masyarakat yaitu unggas pedaging seperti ayam dan bebek. Hewan jenis ini banyak disukai peternak karena pertumbuhannya relatif cepat. Disamping itu, dalam pemeliharaannya membutuhkan waktu yang lebih sedikit dibandingkan dengan hewan jenis lainnya. Namun tetap membutuhkan pakan yang lebih banyak.

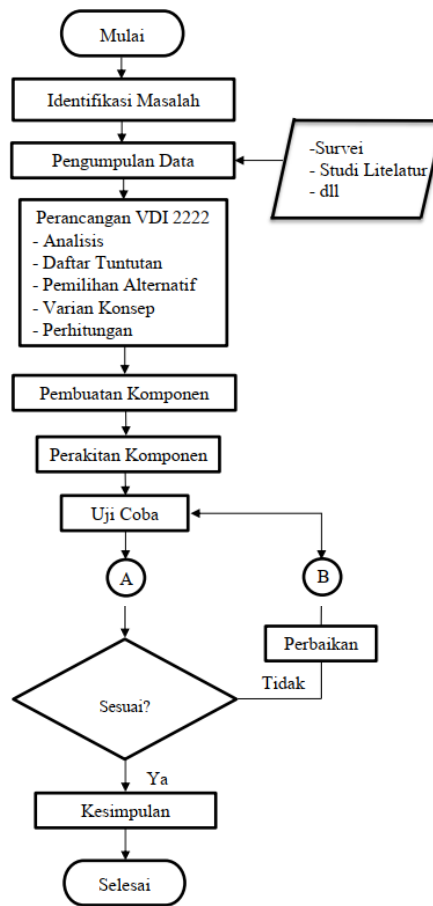
Pakan ternak harus disediakan lebih banyak agar tidak lambat saat tiba waktu pemberian pakan pada hewan ternak. Pakan juga diberikan tambahan gizi agar daging ternak lebih cepat berkembang [2]. Selama ini masyarakat peternak hewan unggas rata-rata masih membeli pakan ternak di penjual atau toko pakan ternak secara eceran, dengan itu maka keuntungan yang didapatkan masih terbilang kecil karena jika membeli pakan ternak secara eceran lebih banyak mengeluarkan biaya [3]. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi biaya pengeluaran adalah melalui rancang bangun mesin pencetak pakan ternak, mesin yang dirancang bangun ditujukan dapat mencetak pakan ternak agar peternak sedikit mengurangi modal usahanya. Pembuatan mesin pencetak pelet pakan ternak sapi dapat mempermudah pemberian pakan ternak karena pelet lebih mudah dan ringkas disimpan dan lebih lama umurnya. Penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan masalah di atas, antara lain adalah penelitian rancang bangun mesin pencetak pelet dari limbah telur sebagai solusi pakan ternak alternatif. Perancangan ini dilakukan untuk membuat alat pencetak pelet dari limbah telur bebek beserta menghitung kapasitas produksinya. Hasil perancangan menggunakan motor listrik 1400 rpm dan menghasilkan kapasitas 15 kg/jam [4]. Selanjutnya adapula mesin pencetak pelet tipe horizontal sistem penggerak motor bakar, Tipe horizontal sepenuhnya memanfaatkan tenaga motor bakar . Menggerakkan *screw* yang terpasang horizontal pada bagian tengah tabung dan memiliki pengaduk. Berputarnya *screw* dan pengaduk akan menyebabkan perputaran bahan dalam tabung dimana alur pengangkutan menjadi berlawanan antara alur dalam dan luar [5]. Di sisi lain, ada tipe vertikal, dimana bahan campuran pelet dimasukkan kedalam corong masukan sedikit demi sedikit secara terus menerus secara manual, didalamnya terdapat roda gilas yang menekan bahan masuk kedalam piringan dies atau cetakan berbentuk bulat kecil, piringan dies ini berputar dan diputar oleh motor melalui transmisi puli, roda gilas secara otomatis ikut berputar, akibat tekanan dan sentuhan dengan piringan dies, pada roda gilas, hasil tekanan antara roda gilas dengan piringan dies keluar melalui celah dies terkecil dan menghasilkan padatan panjang berupa pellet yang sudah jadi, kemudian dipotong oleh pisau /sirip pemotong dan jatuh ke corong keluaran (output) [6]. Berdasarkan dari hal tersebut, rancang bangun selanjutnya menggunakan motor listrik dengan kapasitas produk yang lebih banyak.

METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan yang digunakan adalah dengan merancang kegiatan-kegiatan dalam bentuk diagram alir, dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol sehingga target yang diharapkan dapat tercapai. Perancangan ini menggunakan sistem VDI 2222, dimana terdapat beberapa tahap perancangan sebagai berikut :

1. Perencanaan dan Penjelasan Tugas ;
2. Perancangan Konsep Produk ;
3. Perancangan Bentuk Produk;
4. Perancangan detail Produk.

Diagram alir metode pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah didefinisikan sebagai upaya untuk menjelaskan masalah dan membuat penjelasan mengenai masalah yang didapat. Identifikasi ini dilakukan sebagai langkah awal penelitian.

1. Pengumpulan Data

Tahap ini meliputi pengumpulan informasi atau data tentang syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh rancangan alat tersebut beserta batasan-batasannya. Hasil dari tahap ini berupa syarat-syarat atau spesifikasi. Untuk membantu memudahkan dalam penyusunan spesifikasi, digunakan suatu daftar periksa (*check list*)

2. Perancangan Mesin

Pada tahap perancangan ini dilakukan proses merancang seluruh bagian komponen pada sistem mesin pencetak pelet, dimana proses perancangan ini menggunakan metode perancangan. Metode perancangan yang digunakan adalah VDI 2222 (*Verein Deutsche Ingenieuer/* Persatuan Insinyur Jerman). Metode ini terdiri dari 4 (empat) tahapan utama yaitu menganalisa, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Setiap tahapan berisi panduan untuk menemukan solusi terbaik dari setiap aspek rancangan sehingga proses perancangan mesin menjadi lebih terstruktur.

3. Pembuatan Mesin

Pada tahap ini dimana akan dilakukan proses pembuatan mesin, dimana pembuatan mesin tersebut akan dilakukan di bengkel Politeknik ATI Makassar. Mesin-mesin yang digunakan untuk membuat komponen-komponen mesin pencetak pelet pakan ternak sapi diantaranya mesin bubut, mesin milling, mesin las, mesin bor dan alat pendukung lainnya seperti gerinda tangan. Setelah proses pembuatan komponen-komponen selesai dilanjutkan dengan proses perakitan komponen

4. Perakitan Mesin

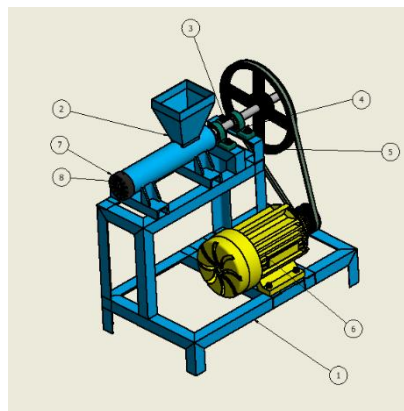
Tahap perakitan adalah penyusunan komponen yang telah dibuat sehingga menjadi sebuah mesin yang utuh. Komponen-komponen tersebut dirakit agar dapat berfungsi dan bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Tahap perakitan dilakukan berdasarkan dari gambar rancangan mesin seluruhnya.

5. Uji Coba

Pengujian alat dilakukan untuk melihat apakah mesin bisa mencetak bahan-bahan baku pelet menjadi pelet pakan ternak unggas, proses ini untuk melihat apakah bagian-bagian pencetak pelet bisa menghasilkan pelet yang diinginkan. Hasil pengujian dikatakan optimal jika mesin dapat mencetak bahan-bahan pelet pakan ternak sapi sesuai yang diinginkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar rancang bangun alat merupakan suatu langkah awal yang dilakukan dalam membangun hasil rancangan. Pembuatan alat mengacu pada gambar teknik hasil rancangan yang telah didesain dan dihitung secara cermat. Gambar Teknik berikut disajikan dalam bentuk tiga dimensi. Gambar 2 berikut menjelaskan komponen-komponen alat hasil rancangan, sebagai berikut:



Gambar 2. Rancangan mesin pencetak pakan ternak unggas

Prinsip Kerja

Prinsip kerja pada mesin pencetak pakan ternak unggas adalah pada saat penggerak motor listrik dinyalakan, campuran pakan ternak di masukkan ke dalam corong, tenaga mesin akan disalurkan ke *as screw conveyor* melalui transmisi v-belt dengan mengencangkan tensioner *pully*. Campuran pakan ternak akan teraduk dengan *as screw conveyor* yang berputar dalam tabung. Campuran pakan ternak akan digiring keluar keujung tabung oleh *as screw conveyor*. Campuran pakan ternak akan keluar melalui pencetak dan akan terpotong oleh mata pisau sehingga terbentuklah pakan ternak unggas dalam bentuk pelet.

Perhitungan Perancangan

a) Kecepatan putaran alat

Dalam perancangan transmisi tergantung pada diameter pulley mesin (d_2), diameter pulley motor (d_1), kecepatan putaran motor (n_1). Maka untuk memperoleh kecepatan putaran alat (n_2) mesin dapat dihitung dengan menggunakan persamaan yaitu:

$$n_2 = \frac{n_1 \times d_1}{d_2} \quad (1)$$

Keterangan :

Putaran motor (n_1) = 2800 rpm

Diameter pulley motor (d_1) = 70 mm

Diameter pulley mesin (d_2) = 300 mm

$$n_2 = \frac{n_1 \times d_1}{d_2}$$

$$= \frac{2800 \text{ rpm} \times 70 \text{ mm}}{300 \text{ mm}}$$

$$= 653,33 \text{ rpm}$$

b) Menentukan torsi

Untuk dapat memutar mesin maka perlu diketahui berapa torsi yang diperlukan agar mesin dapat terputar.

Torsi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan yaitu:

$$\tau = F \cdot r \quad (2)$$

Keterangan :

$F = 52,92 \text{ N}$

$r = 3 \text{ cm}$

$= 0,03 \text{ m}$

$$\tau = F \cdot r$$

$$= 52,92 \text{ N} \times 0,03 \text{ m}$$

$$= 1,85 \text{ Nm}$$

c) Perencanaan daya penggerak

Untuk menghitung daya alat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan yaitu:

$$P = \frac{\tau \cdot n \cdot 2\pi}{60} \quad (3)$$

Keterangan :

$\tau = 1,85 \text{ Nm}$

$n = 653,33 \text{ rpm}$

$$P = \frac{\tau \cdot n \cdot 2\pi}{60}$$

$$= \frac{1,85 \text{ Nm} \times 653,33 \text{ rpm} \times 2 \times 3,14}{60}$$

$$= 126,5 \text{ watt} = 0,1265 \text{ kw} = 0,169 \text{ Hp}$$

Jadi daya motor yang dibutuhkan adalah minimal 0,169 Hp. Adapun ketersediaan motor listrik di pasaran yaitu 1 HP yang tentunya mendekati nilai daya minimal yang dibutuhkan.

3. Langkah pengambilan data

1. campurkan bahan yaitu dedak, jagung, ampas tahu, tepung ikan, tepung singkong dan Air Kemudian timbang
2. Siapkan *stopwatch*
3. Jalankan mesin pencetak pakan ternak
4. Ambil campuran pakan ternak untuk dimasukkan ke corong
5. Memulai stopwatch bersamaan dengan dimasukkannya bahan ke corong mesin
6. Timbang pakan ternak yang sudah tercetak
7. Timbang hasil dari mesin pencetak pakan ternak dan hitunglah waktu proses uji alat

Tabel 1. Hasil percobaan mesin pencetak pakan ternak

Percobaan	Massa awal (KG)	Massa akhir (kg)	Waktu (S)	Ukuran pelet (mm)		Putaran alat
				Panjang	lebar	
1	2	1,85	55	10	4,6	653,33 rpm
2	3	2,82	82	10,8	4,5	653,33 rpm
3	5	4,80	152	11	4,4	653,33 rpm

Pengambilan data pada alat pencetak pakan ternak sebanyak 3 kali, yaitu pada pengujian pertama, proses pencetakan pakan ternak dengan berat 2 kg dalam satu kali proses dengan waktu 55 detik, pengujian kedua proses pencetak pakan ternak dengan berat 3 kg dalam satu kali proses dengan waktu 82 detik dan pada pengujian ketiga proses pencetakan pakan ternak dengan berat 5 kg dalam satu kali proses dengan waktu 152 detik.

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{massa} \times 3600 \text{ s}}{\text{waktu}}$$

$$1. \text{ Uji Coba 1} = \frac{2 \text{ kg} \times 3600 \text{ s}}{55} = 130 \text{ kg/jam}$$

$$2. \text{ Uji Coba 2} = \frac{3 \text{ kg} \times 3600 \text{ s}}{82} = 131 \text{ kg/jam}$$

$$3. \text{ Uji Coba 3} = \frac{5 \text{ kg} \times 3600 \text{ s}}{152} = 118 \text{ kg/jam}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{\frac{130}{\text{jam}} + \frac{131}{\text{jam}} + \frac{118}{\text{jam}}}{3} = 126 \text{ kg/jam}$$



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Diameter pelet; (b) panjang pelet



Gambar 4. Hasil produksi pelet menggunakan mesin pencetak pakan ternak unggas

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dimana spesifikasi alat pencacah pakan ternak terdiri dari rangka dengan tinggi 542 mm dan lebar 700 mm, mata pisau pemotong pelet dengan panjang 40 mm. As screw conveyor dengan panjang keseluruhan ulirnya 313 mm. Penggerak menggunakan motor listrik dengan kapasitas daya 1 HP dan putaran 653,33 rpm, mampu menghasilkan pelet dengan kapasitas 126 kg/jam dengan panjang rata-rata pelet yaitu 10,6 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subdirektorat Statistik Peternakan., 2020. *Livestock in Figure 2020*. Indonesia: Badan Pusat Statistik.
- [2] Sampurna, I.P., 2013. *Pakan dan Nutrisi Hewan*. Denpasar: Universitas Udayana.
- [3] Bidura, I.G.N., 2016. *Bahan Makanan Ternak*. Denpasar: Universitas Udayana.
- [4] Nugroho, S., dkk. 2018. Rancang Bangun Mesin Pencetak Pellet dari Limbah Telur Solusi Pakan Ternak Alternatif. *Jurnal Mesin Nusantara*, Vol. 1 (2), pp. 104-113.
- [5] Dani, R., dkk. 2021. Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Pakan Ternak Sapi. Bangka Belitung: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- [6] Yudhistiro, A., dkk. 2015. Rancang Bangun Mesin Pembuat Pelet Pakan Ayam dengan Penggerak Motor Bakar. Politeknik Negeri Semarang.