



RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK PELET UNTUK PAKAN HEWAN TERNAK

Rivaldy Maulana Putra¹, Dhafin Farsya K², Naopal Fadilah³,
Muhammad Wildan Yusuf⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Bandung
Jl. PHH. Mustofa No. 23, Bandung 40124, Indonesia

¹rivaldymaulana24@gmail.com, ²dhafin.f.khalish@gmail.com, ³naopalfadilah@gmail.com,
⁴mhmmdwildanyusuf@gmail.com

Abstrak

Pakan pelet merupakan faktor penting dalam industri peternakan karena dapat meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan hewan. Namun, keterbatasan akses terhadap mesin pencetak pakan pelet yang efisien menyebabkan banyak peternak masih bergantung pada metode manual atau pakan komersial yang lebih mahal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat, dan menguji mesin pencetak pakan pelet yang dapat digunakan oleh peternak skala kecil hingga menengah. Metode yang digunakan meliputi perancangan mekanikal, pembuatan komponen, perakitan, serta pengujian performa mesin. Mesin dirancang menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dengan mekanisme screw conveyor untuk memadatkan serta mencetak pakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin ini mampu memproduksi pakan dengan kapasitas rata-rata 9,03 kg/jam, dengan ukuran pelet 5-7 mm dan tingkat kebisingan 76 dB. Faktor-faktor seperti celah antar screw, kepadatan bahan, serta kelembaban pakan mempengaruhi efisiensi produksi. Mesin pencetak pelet ini terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi pakan, serta memiliki desain yang ringkas dan hemat energi. Dengan demikian, alat ini dapat menjadi solusi bagi peternak dalam menekan biaya produksi pakan dan meningkatkan kesejahteraan ternak.

Kata Kunci: Mesin pencetak pelet, pakan ternak, efisiensi produksi, desain

Abstract

Pellet feed is an important factor in the livestock industry because it can increase feed efficiency and animal growth. However, limited access to efficient pellet feed printing machines means that many farmers still rely on manual methods or more expensive commercial feed. This research aims to design, manufacture and test a pellet feed printing machine that can be used by small to medium scale farmers. The methods used include mechanical design, component manufacturing, assembly, and engine performance testing. The machine is designed to use an electric motor as the main driver with a screw conveyor mechanism to compact and mold the feed. Test results show that this machine is capable of producing feed with an average capacity of 9.03 kg/hour, with a pellet size of 5-7 mm and a noise level of

Article History

Received: August 2025
Reviewed: August 2025
Published: August 2025

Plagiarism Checker No:
235

Prefix DOI :
[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



76 dB. Factors such as gaps between screws, material density, and feed moisture affect production efficiency. This pellet printing machine has proven to be effective in increasing productivity and efficiency of feed production, and has a compact and energy efficient design. Thus, this tool can be a solution for farmers to reduce feed production costs and improve livestock welfare.
Keywords: Pellet printing machine, animal feed, production efficiency, mechanical design, livestock technology.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dan tuntutan efisiensi dalam berbagai sektor kehidupan telah mendorong inovasi dalam pengembangan sistem mekanis, termasuk di bidang peternakan. Salah satu tantangan utama yang dihadapi peternak saat ini adalah ketersediaan pakan berkualitas dengan harga terjangkau serta proses produksi yang efisien. Pakan menjadi faktor krusial dalam budidaya hewan karena secara langsung memengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitas hewan ternak [1].

Seiring meningkatnya kebutuhan pakan yang praktis dan tahan lama, pakan dalam bentuk pelet menjadi pilihan utama. Pelet memiliki keunggulan seperti kemudahan dalam penyimpanan, efisiensi dalam pemberian, serta nutrisi yang lebih seragam [2]. Namun, sebagian besar peternak kecil belum memiliki akses terhadap mesin pencetak pakan pelet yang sesuai kebutuhan mereka—baik dari sisi kapasitas produksi, konsumsi energi, hingga tingkat kebisingan operasional.

Mesin pencetak pelet yang beredar di pasaran umumnya masih menggunakan mesin diesel, yang meskipun bertenaga, memiliki sejumlah kelemahan. Di antaranya adalah konsumsi bahan bakar yang tinggi, emisi gas buang yang mencemari udara, tingkat kebisingan yang signifikan, serta biaya perawatan yang relatif mahal dan umur pakai yang lebih pendek [3]. Kondisi ini tentu menjadi hambatan bagi peternak kecil dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan usaha mereka.

Selain itu, aspek ergonomi dan kenyamanan kerja juga perlu diperhatikan. Salah satunya adalah faktor kebisingan yang berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan operator. *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) menetapkan nilai ambang batas kebisingan sebesar 85 dB sebagai tingkat maksimum yang masih dapat ditoleransi [4]. Dengan demikian, mesin yang memiliki tingkat kebisingan di bawah batas tersebut dapat dianggap lebih aman dan ramah operator.

Sejumlah penelitian telah membuktikan bahwa penggunaan motor listrik sebagai penggerak mesin dapat mengurangi emisi, menekan konsumsi energi, dan menghasilkan tingkat kebisingan yang lebih rendah dibandingkan mesin berbahan bakar fosil [5]. Bahkan, motor listrik terbukti lebih efisien dalam jangka panjang karena minim biaya perawatan serta lebih tahan lama dalam pemakaian [6].

Oleh karena itu, perlu adanya rancangan mesin pencetak pakan pelet yang tidak hanya mengutamakan kapasitas produksi, tetapi juga mempertimbangkan efisiensi energi, tingkat kebisingan, dan aspek ergonomi [7]. Upaya ini diharapkan mampu mendukung keberlanjutan usaha peternakan skala kecil hingga menengah di Indonesia melalui ketersediaan mesin yang hemat energi, rendah kebisingan, dan mudah dioperasikan [8] [9] [10].



METODE

Metode perancangan mesin pencetak pelet pakan hewan dilakukan melalui beberapa tahapan sebagaimana ditunjukkan pada diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Perancangan

Adapun kebutuhan yang dikaji dari rancangan ini antara lain yaitu meningkatkan efisiensi dan produktivitas mesin pencetak pelet dan merancang mesin dengan harga yang lebih terjangkau. Manfaat yang diharapkan dari produk yang dirancang adalah:

1. Mempermudah proses pengolahan bahan baku pakan menjadi pelet padat.
2. Meningkatkan kapasitas produksi pakan untuk kebutuhan ternak.
3. Menghadirkan mesin dengan harga ekonomis yang sesuai untuk penggunaan skala rumah tangga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Konsep Mesin Pencetak Pelet

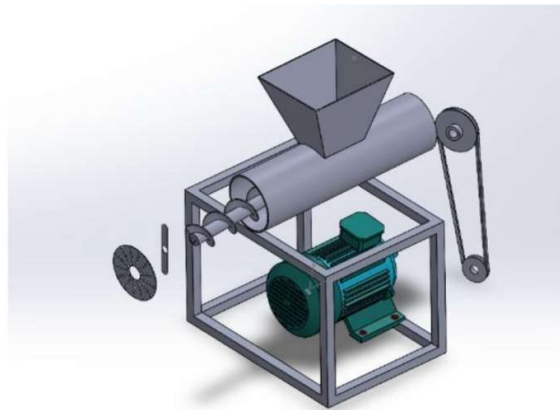
Tabel 1. Spesifikasi Teknis Mesin Pencetak Pelet

No	Spesifikasi Teknis	
1	Kapasitas	10 Kg/Jam
2	Daya Penggerak	0,25 HP
3	Dimensi Total	700 x 500 x 700mm
4	Berat Keseluruhan	50 kg
5	Jumlah Mata Pisau	2 pcs
6	Material Mata Pisau	ST37
7	Diameter Poros	25.4 mm
8	Material Poros	ST-37
9	Ukuran sabuk	A-1
10	Diameter Puli 1	2.5 inch
11	Diameter Puli 2	8 inch



12	Material Rangka	Besi siku 40 x 40 x3 mm
13	Diameter dalam	6 inch
14	Tebal	1,5 mm
15	Ukuran baut	M8 x 25mm

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan ukuran untuk kapasitas yang sesuai dengan kapasitas yang telah ditentukan, serta dirangkai desain sesuai pada Gambar 2. Komponen terdiri dari motor, pulley, screw conveyor, poros pengiling, tabung pengiling, rangka, hopper dan roda dudukan.



Gambar 2. Desain Mesin Pencetak Pelet

Perancangan konsep produk pada gambar 2. menampilkan mesin pencetak pelet dengan konfigurasi utama berupa motor listrik sebagai penggerak. Daya motor ditransmisikan melalui sistem sabuk-puli untuk menggerakkan *screw conveyor*. *Hopper* berfungsi sebagai tempat masuk bahan pakan, sementara *screw conveyor* bertugas melakukan pemadatan sekaligus mendorong bahan ke arah cetakan. Pada tahap akhir, bahan dipotong oleh pisau sehingga terbentuk pelet dengan ukuran yang seragam sesuai kebutuhan pakan ternak.

Perhitungan Perancangan

a. Daya Motor Listrik

Penentuan daya motor listrik pada mesin pencetak pelet dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung beban yang bekerja pada mesin. Beban yang diperhitungkan terdiri atas beban transmisi dan beban pencetakan. Pada perancangan ini diasumsikan beban sebesar 10 kg, yang ekuivalen dengan 0,72311 lb-ft.q. Perhitungan daya motor dilakukan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{T \cdot n2}{5.250}$$

dengan:

P = daya motor (HP)

T = torsi (lb-ft)

n = putaran (rpm)

Substitusi nilai :

$$P = \frac{0,72311 \text{ lbft} \times 5000 \text{ rpm}}{5250}$$

$$P = 0,22 \text{ Hp}$$

$$P = 0,22 \text{ Hp} \approx \frac{1}{4} \text{ Hp} / 0,25 \text{ HP}$$



b. Torsi Rencana

Untuk mencari momen puntir, maka rumus yang digunakan adalah rumus:

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

dengan:

T = momen puntir (kg·mm)

Pd = daya rencana (kW)

n = putaran poros (rpm)

Substitusi nilai :

$$\begin{aligned} Pd &= Fc \times P \\ Pd &= 1,3 \times 0,22 \text{ kw} \\ Pd &= 0,28 \end{aligned}$$

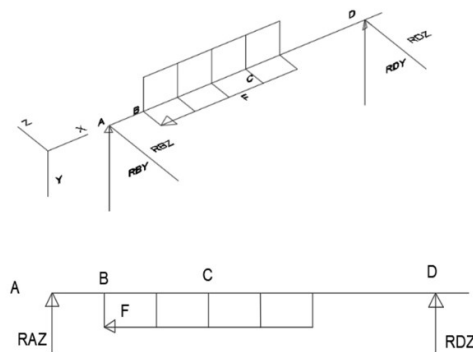
$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,28}{1600} = 174,10 \text{ kg.mm}$$

c. Tegangan Geser

Untuk mencari tegangan geser izin, dengan menggunakan material poros ST37 dengan SF1= 6,0 dan SF2= 3,0. Perhitungan tegangan geser menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{\sigma b}{sf1.sf2} \\ \tau &= \frac{37}{6,0.3,0} \\ \tau &= 2,05 \text{ kg mm}^2 \end{aligned}$$

d. Diameter Poros



Gambar 3. Diameter Poros

Jarak pada poros:

AB = 150 mm, BC = 250 mm, CD = 350 mm, BD = 600 mm

$$\begin{aligned} D &= \left(\frac{5,1}{\tau a} cb \times kt \times T \right)^{\frac{1}{3}} \\ D &= \left(\frac{5,1}{2,05} 2,0 \times 1,5 \times 174,10 \right)^{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$



Diameter poros yang diambil yaitu 25 mm karena menyesuaikan poros yang ada di pasaran dan kesesuaian pada diameter *pulley* yang ada di pasaran.

e. Panjang *Belt*

Untuk menghitung panjang *belt*, maka rumus yang digunakan adalah rumus:

$$L = 2 \times C + \frac{\pi}{2}(Dp + dp) + \frac{(Dp - dp)^2}{4 \times C}$$

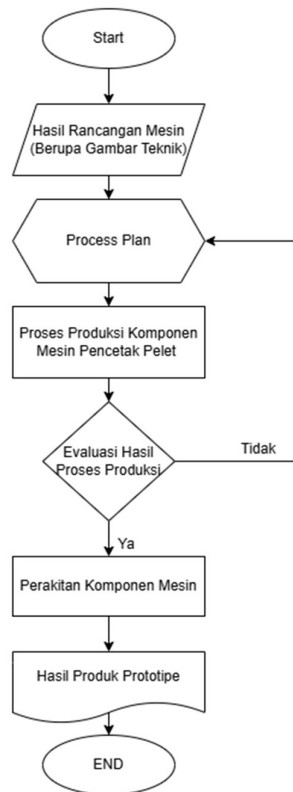
dp (penggerak) = 2 *Inch* → 50.8

Dp = 10 *Inch* → 254

Asumsi Jarak = 450 mm

$$L = 2 \times 450 + \frac{\pi}{2}(254 + 50.8) + \frac{(254 - 50.8)^2}{4 \times 450}$$
$$L = 1.401 \text{ mm} / 55 \text{ Inch} / 140,1 \text{ cm} / 1,4 \text{ m}$$

Pembuatan Mesin Pencetak Pelet



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Mesin Pencetak Pelet

Jenis proses yang akan digunakan untuk setiap pembuatan komponen mesin pencetak pelet adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan *screw conveyor* (menggunakan proses bubut)
2. Pembuatan *hopper* menggunakan proses pengelasan dan gerinda.
3. Pembuatan rangka menggunakan proses gerinda dan pengelasan.
4. Pembuatan *body* menggunakan proses pengelasan, bor dan gerinda.
5. Pembuatan pisau menggunakan proses gerinda dan bor.



Perhitungan Parameter Permesinan

1. Proses Bubut (untuk pembuatan poros)

a. Menentukan putaran spindel

$$V_c = \frac{\pi D_0 n}{1000}$$

$$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D_0} = \frac{50 \times 1000}{3,14 \times 25,4} = 627 \text{ rpm}$$

b. Mencari kecepatan pemakanan

$$V_f = f \cdot n$$

$$= 0,1 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \times 627 \text{ rpm}$$

$$V_f = 62,7 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

c. Waktu pemotongan

$$T_c = \frac{L_t}{V_f}$$

$$T_c = \frac{10 \text{ mm}}{0,1 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \times 627} = 0,15 \text{ min}$$

d. Waktu pemotongan bagian belakang

$$T_c = \frac{L_t}{V_f}$$

$$T_c = \frac{20 \text{ mm}}{0,1 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \times 627} = 0,31 \text{ min}$$

Pengujian Mesin Pencetak Pelet

a. Pengujian kapasitas produksi mesin

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mesin dalam mencetak pelet (kg) per satuan waktu (jam). Semakin besar jumlah hasil cetakan yang diperoleh dalam waktu tertentu, maka semakin tinggi pula efektivitas kerja mesin tersebut. Proses pengujian dilakukan sebanyak dua kali dengan durasi masing-masing selama 10 menit.



Gambar 5. Hasil Pengujian 1



Gambar 6. Hasil Pengujian 2

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa hasil pengujian pertama selama 10 menit menghasilkan berat cetakan sebesar 1,57 kg. Jika dikonversikan ke dalam satu jam, maka kapasitas produksinya mencapai 9,42 kg/jam. Selanjutnya, berdasarkan Gambar 6, hasil pengujian kedua dengan prosedur yang sama menghasilkan berat cetakan

sebesar 1,44 kg. Apabila dihitung per jam, kapasitas produksinya setara dengan 8,64 kg/jam. Dengan demikian, dari dua kali pengujian dapat diketahui bahwa kapasitas produksi mesin pencetak pelet berada pada kisaran 8,64-9,42 kg per jam.

b. Pengujian hasil cetakan

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dan efektivitas pakan yang dihasilkan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Ukuran Pelet

Pengujian	Ukuran Pelet (mm)		Putaran Alat (rpm)
	Diameter	Panjang	
1	5,5	5,0	22,5
2	5,0	7,3	22,5

Berdasarkan hasil pengujian yang tercantum pada Tabel 2, ukuran pelet yang dihasilkan menunjukkan kesesuaian dengan standar pelet SNI 782 yang umumnya digunakan sebagai pakan ikan baik dari segi diameter maupun panjangnya. Hal ini menunjukkan bahwa mesin pencetak pelet yang diuji mampu menghasilkan produk dengan dimensi yang dapat diterima dan memenuhi standar kebutuhan pakan ternak ikan.

c. Pengujian tingkat kebisingan mesin

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan mesin pada saat digunakan. Pengujian menggunakan aplikasi db meter di *Google playstore* dan dilakukan pada jarak 50 cm dari mesin.



Gambar 7. Hasil Pengujian Tingkat Kebisingan Mesin

Berdasarkan Gambar 7, menunjukkan bahwa tingkat kebisingan mesin yang dihasilkan adalah sebesar 76 dB. Nilai ini masih berada pada kategori aman untuk aktivitas kerja, karena menurut standar kebisingan, tingkat kebisingan di bawah 85 dB umumnya tidak menimbulkan gangguan serius bagi pendengaran apabila digunakan dalam durasi yang wajar. Dengan demikian, mesin pencetak pelet ini dapat dikatakan memiliki tingkat kebisingan yang relatif rendah dan masih nyaman untuk dioperasikan.

d. Pengujian kecepatan putaran pada sistem gearbox dan pulley

Hasil pengujian menunjukkan bahwa motor dengan kecepatan awal 2900 rpm setelah melalui gearbox menghasilkan putaran 72,5 rpm pada puli kecil, dan selanjutnya melalui sistem pulley menghasilkan putaran puli besar sebesar 22,5 rpm.



e. Pengujian daya aktual

Pada pengujian daya aktual, diperoleh gaya tangensial sebesar 8 kg yang menghasilkan torsi 7,9 Nm. Dari hasil perhitungan, daya aktual motor tercatat sebesar 0,24 Hp atau sekitar 178,9 Watt. Nilai ini membuktikan bahwa daya motor yang digunakan sudah memadai untuk mengoperasikan mesin pencetak pelet.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, mesin pencetak pakan pelet yang dirancang mampu memenuhi kebutuhan dasar peternak dalam memproduksi pakan secara mandiri dengan lebih efisien. Mesin menggunakan motor listrik sebagai sumber tenaga utama dengan sistem transmisi pulley dan belt, serta didesain agar mudah dioperasikan oleh peternak skala kecil.

Proses pembuatan mesin meliputi tahapan perancangan desain, pemilihan material, perakitan, hingga pengujian. Dari hasil pengujian, mesin mampu mencetak pakan dengan kapasitas rata-rata 9 kg/jam dari dua kali pengujian, mendekati target yang telah ditentukan. Tingkat kebisingan yang dihasilkan sebesar 78 dB, masih dalam batas yang dapat diterima untuk penggunaan di lingkungan rumah atau peternakan.

Hasil pencetakan menunjukkan diameter pelet telah sesuai dengan standar pakan ternak, namun panjang pelet rata-rata hanya 7,3 mm, lebih pendek dari standar panjang 10 mm. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah mata pisau pada bagian depan cetakan yang memengaruhi proses pemotongan.

Dengan demikian, mesin ini dinilai layak digunakan pada skala kecil karena mampu meningkatkan efisiensi, mempermudah proses pencetakan pakan, dan menghasilkan kualitas pelet yang mendekati standar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. R. S. Simarmata and A. M. Lubis, "Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Pakan Ternak," *Jurnal Ilmiah Teknik Harapan (JITEKH)*, vol. 4, no. 2, pp. 23-30, 2021.
- [2]. S. Nugroho, "Rancang Bangun Mesin Pencetak Pellet dari Limbah Telur Solusi Pakan Ternak Alternatif," *Jurnal Mesin Nusantara*, vol. 1, no. 2, pp. 104-113, 2018.
- [3]. D. Rahmat, R. Pratama, and M. Kuncoro, *Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Pakan Ternak Sapi*. Bangka Belitung, Indonesia: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2021.
- [4]. F. R. Ramadhan and A. S. Fauzi, "Rancang Bangun Rangka Mesin Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/Jam," *Jurnal Mesin Nusantara*, vol. 5, no. 1, pp. 74-85, 2022.
- [5]. M. R. Aldiansyah, K. Kardiman, and D. T. Santoso, "Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Ikan Dengan Memanfaatkan Sekam Padi Sebagai Solusi Pakan Ikan," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 14, no. 1, pp. 16-21, 2021.
- [6]. E. B. Saputro, M. Adriana, and 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.
- [7]. S. Hidayat and M. Zulkarnain, "Analisis Efisiensi Energi pada Mesin Pencetak Pakan Ternak Menggunakan Motor Listrik," *Jurnal JEMMTEC*, vol. 2, no. 3, pp. 45-52, 2020.
- [8]. U.S. Occupational Safety and Health Administration (OSHA), *Occupational Noise Exposure Standard 29 CFR 1910.95*. Washington, DC, USA: OSHA, 2020. [Online]. Available: [<https://www.osha.gov/noise>].
- [9]. A. S. Putra and H. H. Nasution, "Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Pakan Ikan Berbasis Motor Listrik," *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 12, no. 2, pp. 115-124, 2021.
- [10]. Y. Prabowo, L. N. Cahyo, and A. S. Nugraha, "Analisis Kualitas dan Efisiensi Produksi Pelet Pakan Ternak dengan Variasi Diameter Cetakan," *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 22, no. 1, pp. 45-54, 2021.