

Perancangan Konstruksi Dan *Screw Mixer* Pada Mesin Pencetak Pelet Pakan Unggas Berkapasitas 10Kg/Jam

Ashar Bached Baihaqi^{1*}, Fadwah Maghfurah¹, Windarta¹

¹Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah No.27 RT.11/RW.5 Cempaka Putih Timur, Kecamatan Cempaka Putih, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 10510

*Corresponding Author : Asharashar2707@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan kualitas dan efisiensi pakan ternak merupakan tantangan utama dalam industri peternakan modern. Ketergantungan pada pakan komersial dapat mengurangi profitabilitas peternak hingga 50%, sehingga diperlukan solusi inovatif berupa produksi pakan mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin cetak pelet berkapasitas 10 kg, menggunakan bahan baku seperti jagung, dedak, dan konsentrat, yang mampu menghasilkan pakan ternak berkualitas tinggi. Mesin ini dirancang untuk memiliki struktur rangka yang kokoh dan anti korosi, mampu menahan beban, getaran, serta defleksi, dan dilengkapi mixer berbasis mekanisme screw untuk memastikan pencampuran bahan yang merata. Metodologi yang digunakan mencakup analisis kebutuhan, desain komponen, dan evaluasi kinerja mesin. Desain rangka mesin dibuat dengan perangkat lunak SolidWorks 2023, Inovasi penggunaan mixer dengan sistem screw menjadi solusi untuk mencampur bahan baku dengan optimal, sehingga mendukung efisiensi produksi pakan. Hasil penelitian ini menghasilkan prototipe mesin cetak pelet yang mampu menahan beban 44,25 kilogram serta mampu menghasilkan output seberat 10 kilogram per-jam serta *screw mixer* berbasis mekanis dan berbentuk ulir dengan kecepatan putaran sebesar 700 RPM.

Kata kunci : Mesin Cetak Pelet, Rangka Mesin, *Screw Mixer*, *SolidWorks2023*.

ABSTRACT

Improving the quality and efficiency of animal feed remains a major challenge in the modern livestock industry. Dependence on commercial feed can reduce farmers' profitability by up to 50%, highlighting the need for innovative solutions through independent feed production. This study aims to design a pellet feed machine with a capacity of 10 kg, using raw materials such as corn, rice bran, and concentrate, capable of producing high-quality animal feed. The machine is designed with a robust, corrosion-resistant frame structure that can withstand load, vibration, and deflection, and is equipped with a screw-based mixer mechanism to ensure uniform material mixing. The methodology includes needs analysis, component design, and performance evaluation. The machine frame design was created using SolidWorks 2023 software. The innovative use of a screw system mixer serves as a solution for optimal mixing of raw materials, thereby supporting efficient feed production. The result of this research is a pellet feed machine prototype capable of withstanding a load of 44.25 kilograms and producing an output of 10 kilograms per hour, with a mechanically driven screw mixer in a helical shape operating at a rotational speed of 700 RPM.

Keywords : Pellet Molding Machine, Machine Frame, Screw Mixer, *SolidWorks2023*.

1. PENDAHULUAN

Dalam pembuatan pelet banyak berbagai cara yang di lalui, memulai dari penghancuran biji-bijian, pengadukan, dan pencetakan. Mesin pencetak pelet yang sudah beredar di pasaran cenderung menggunakan mesin diesel. Namun, penggunaan mesin diesel pada pencetak pelet memiliki beberapa kekurangan, di antaranya adalah konsumsi bahan bakar yang tinggi, polusi udara, dan suara bising yang ditimbulkan. Selain itu, mesin diesel cenderung lebih mahal dalam hal perawatan dan memiliki umur pakai yang terbatas. Karena itu, banyak pihak mulai beralih ke mesin pencetak pelet yang menggunakan tenaga listrik, khususnya motor listrik, yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Rangka mesin merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai penopang seluruh bagian dan mekanisme mesin pencetak pelet. Dalam pembuatan rangka, pemilihan material yang kuat dan tahan korosi sangat penting, terutama mengingat bahwa mesin ini akan beroperasi dalam lingkungan yang mungkin lembab atau basah akibat penggunaan bahan baku seperti tepung ikan, dedak padi, mineral dan jagung. Rangka yang kokoh juga memastikan mesin dapat bekerja secara stabil tanpa getaran berlebih, yang dapat mempengaruhi kualitas dan kepadatan pelet yang dihasilkan. Pada mesin pencetak pelet berkapasitas 10 kg, rangka harus dirancang untuk menahan beban yang berat dan mendukung pengoperasian yang efisien, sehingga seluruh komponen seperti motor, mixer, dan pencetak pelet dapat bekerja dengan sinkron dan optimal.

Sedangkan Mixer pada mesin pencetak pelet berfungsi untuk mencampur berbagai bahan baku seperti, dedak padi, jagung, dan bahan lainnya secara merata sebelum proses pencetakan. Peran mixer sangat krusial, karena pencampuran yang tidak merata dapat menyebabkan pelet yang dihasilkan memiliki kualitas yang kurang konsisten, baik dari segi kepadatan maupun kandungan nutrisi. Dalam mesin pencetak pelet berkapasitas 10 kg, mixer dirancang untuk bekerja dengan efisien dan cepat, menggunakan bilah pencampur yang kuat dan tahan aus agar dapat mencampur bahan secara homogen dalam waktu singkat.

Sebagai bahan pembanding dan acuan penelitian, maka diperlukan benchmarking sebagai berikut :

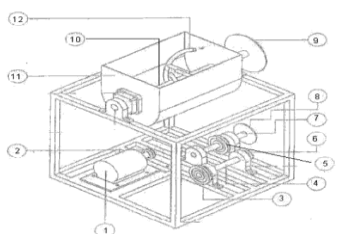
Penelitian (1. Farus, F., Jasron, J. U., Selan, R. N., & Weo, N. A. 2024). Pengembangan Alat Pencetak Pelet Untuk Pakan Ternak Dengan Skala Ekonomis. LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana, 11(01), 94-102. mesin pencetak pelet khusus untuk pakan ternak babi dengan skala ekonomis. Mesin ini menggunakan motor berdaya 1 HP dengan kecepatan 1400 rpm dan dirancang secara vertikal. Di dalamnya terdapat ulir pengepres (roller) yang berfungsi untuk menekan campuran bahan organik ke arah saringan berlubang berukuran 5 mm, menghasilkan pelet berbentuk bulat. Penelitian ini bertujuan merancang alat tersebut serta menguji kinerjanya. Pengujian dilakukan tiga kali dengan masing-masing percobaan menggunakan adonan seberat 5 kg, terdiri atas 1 kg tepung ikan, 2 kg sampah organik, dan 2 kg dedak padi. Data yang diukur meliputi kapasitas produksi pelet per waktu tertentu dan persentase bahan yang tidak tercetak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin mampu menghasilkan pelet dengan kapasitas rata-rata 3733,33 gram per detik, efisiensi rendemen rata-rata 75%, dan kapasitas produksi mencapai 8,93 kg/jam.



Gambar 1. Pencetak Pelet Untuk Pakan Ternak
Farus, F., Jasron, J. U., Selan, R. N., & Weo, N. A.
(2024)

Penelitian (2. Maghfurah, F., & Chandra, D. D. 2012). Perancangan mesin pengaduk bahan dasar roti kapasitas 43 kg. SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 6(1). Perancangan mesin pengaduk adonan roti dengan kapasitas 43 kg yang secara rinci menjabarkan elemen mesin yang digunakan meliputi menghitung daya motor penggerak, diameter puli, diameter poros serta menentukan bahan poros yang digunakan, jenis sabuk, sproket, rantai dan tuas pengaduk adonan roti. Mesin pengaduk yang dirancang ini memiliki kapasitas 43 kg yang mampu memproduksi roti

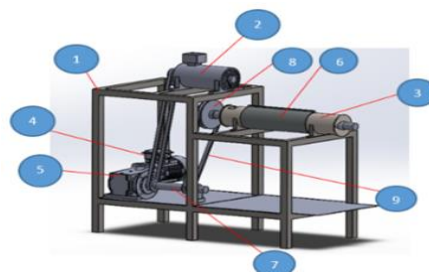
sebanyak 5000 pcs dalam 1 (satu) jam , adapun komponen yang digunakan terdiri dari 1 (satu) buah motor dengan daya 1.5 kW, 4 (empat) buah puli , 2 (dua) buah poros penerus putaran, 1 (satu) buah poros yang memutar sendok pengaduk, 2 (dua) buah sabuk, 2 sproket , 1 (satu) buah rantai penghubung sproket dan 6 (enam) buah bantalan yang menumpu poros. Bak menampung adonan roti terbuat dari plat stainless yang sehingga terhindar dari karat yang mampu menjaga kebersihan dan sterilisasi adonan makanan, bahan poros menggunakan baja karbon S 55 C, serta rangka mesin menggunakan plat. harapannya dengan menggunakan mesin pengaduk hasil rancangan ini dapat menjadi salahsatu solusi dalam pemenuhan kapasitas produksi baik secara kualitas maupun kuantitas produksi.



Gambar 2. Mesin pengaduk bahan dasar Maghfurah, F., & Chandra, D. D. (2012).

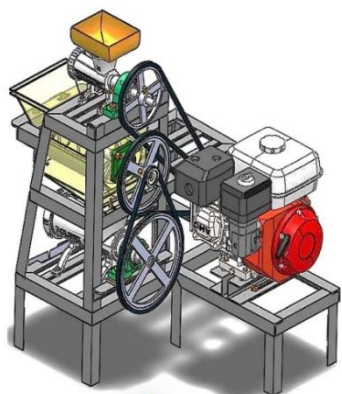
Penelitian (3. Nugroho, D., & Ningsih, T. H. 2019). Rancang Bangun Mesin Pencetak Pakan Ternak" Pelet" Dari Ampas Tahu Dilengkapi Dengan Pengereng. Jurnal Rekayasa Mesin, 5(3). Ampas tahu, yang mudah diperoleh dengan harga murah atau bahkan gratis, memiliki potensi sebagai bahan pakan ternak karena kandungan protein (8,66%), lemak (3,79%), air (51,63%), dan abu (1,21%) yang cukup tinggi. Namun, kandungannya bervariasi tergantung tempat dan proses produksinya. Untuk memanfaatkan potensi ini, dirancang mesin pencetak pelet dari bahan ampas tahu yang dilengkapi pengereng sebagai bagian dari penelitian tugas akhir program DIII Teknik Mesin Produksi. Mesin ini dirancang untuk mempermudah dan mempercepat produksi pelet pakan ternak, menjadikan ampas tahu lebih bernilai ekonomis. Mesin memiliki spesifikasi dimensi 1200 mm x 600 mm x 1000 mm, menggunakan motor listrik berdaya ½ HP, speed reducer 50:1, dan sistem transmisi berbasis v-belt. Kapasitas maksimum hopper adalah 2,5 kg, dan pengereng menggunakan elemen pemanas yang mampu mencapai suhu hingga 100°C. Tahapan perancangan melibatkan desain dan gambar

teknis setiap bagian mesin. Penelitian yang dilakukan berbasis Research and Development (R&D) dengan fokus pada spesifikasi dan jenis komponen yang tepat untuk mendukung operasional mesin.



Gambar 3. Mesin Pencetak Pelet Ikan karya (Hudha, H. S. P., Hartono, P., & Margianto, H. (2018)

Penelitian (4. Syarif, S. (2022). Rancang Bangun Mesin Cetak Pelet Ikan 3 in 1. Nozzle: Journal Mechanical Engineering, 11, 28-32). Kebutuhan pakan ikan yang tinggi, meningkatkan ketergantungan bahan baku impor. Hal ini memperbesar biaya operasional petani sehingga mengurangi laba pasca panen. Produksi pakan mandiri dengan mesin cetak konvensional tidak signifikan menekan tingginya biaya operasional. Penelitian ini bertujuan melakukan rancang bangun mesin pelet ikan efisien dan efektif yaitu semua proses dapat dilakukan oleh satu mesin. Metode yang digunakan adalah eksperimental. Proses penggilingan daging, pengadukan adonan dan pencetak pelet dilakukan di satu mesin. Hasil penelitian mempresentasikan mesin pelet 3 in 1 dirancang dan dibuat dengan dimensi panjang 800 mm, lebar 590 mm, dan tinggi 800 mm. Posisi pencetak pelet berada paling bawah, posisi pengaduk di tengah, dan posisi penggiling daging berada paling atas. Sedangkan kapasitas mesin mencapai 105,7 gram/menit.



Gambar 4. Rancang Bangun Mesin Cetak Pelet
Syarif, S. (2022)

2. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam penyelesaian alat ini menggunakan konsep desain, selanjutnya proses perancangan, pembuatan dan kemudian proses pengujian alat untuk memastikan agar alat ini bekerja dengan baik. Serta rancang bangun mesin penggiling dan pencetak pelet dilakukan dengan tahap – tahap sebagai berikut :

Dimana langkah-langkah assembly nya sebagai berikut ;

- a. Pemasangan *screw mixer*
Lakukan pemasangan *screw mixer* ke dalam wadah mixer.
- b. Pemasangan wadah *mixer*
Setelah pemasangan *screw mixer* ke wadah mixer, lalu pemasangan wadah ke rangka mesin.
- c. Pemasangan motor.
Lakukan pemasangan motor AC di bagian atas wadah mixer.
- d. Pemasangan pulley kecil
Pemasangan pulley kecil ke bagian poros pada motor AC
- e. Pemasangan mesin penghancur jagung
Pemasangan mesin ini dilakukan setelah pulley kecil sudah di pasang ke motor AC, mesin ini di letakan di depan motor AC, yang berada di bagian atas wadah mixer
- f. Pemasangan pencetak pellet
Pemasangan Pencetak pelet di bagian bawah mesin mixer.

g. Pemasangan pulley mixer dan pulley pencetak

Setelah mesin sudah terpasang sesuai urutan, selanjutnya pemasangan dobel pulley pada mesin mixer, dan single pulley pada mesin pencetak.

h. Pemasangan pillow block

Setelah pemasangan pulley masing-masing mesin, pasang poros ke pillow block.

i. Pemasangan pisau penghancur dan pisau pencetak

Setelah pemasangan pulley dan pillow block selesai, lakukan pemasangan pisau penghancur ke poros motor AC, setelah itu lakukan pemasangan pisau pencetak.

j. Pemasangan hopper

Lakukan pemasangan hopper pada bagian atas mesin penghancur.



Gambar 5. Isometric alat yang akan di buat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Nama komponen	Jumlah	Berat (kg)
1	Kerangka 1	1	22
2	Motor Listrik AC	1	18
3	Pulley Motor	1	0,25
4	Vbelt 1	1	0,25
5	Pulley Pencetak Pelet	1	1
6	Pulley Pengaduk	2	2
7	Vbelt 2	1	0,25
8	Pencetak Pelet	1	7
9	Poros Pencetak Pelet	1	1,5
10	Pisau Pemotong Pelet	1	0,25
11	Penadah Pelet	1	0,25
12	Body Pengaduk	1	2,5
13	Pengatur Output Adonan Pelet	1	0,5
14	Screw dan Poros Pengaduk Adonan Pelet	1	2
15	Piat Atas	1	0,5
16	Dudukan Motor	1	1
17	Body Alat Penghancur Jagung	1	2
18	Pisau Penghancur Jagung	1	0,5
19	Hooper	1	0,5
20	Saringan Jagung	1	0,25
21	Pintu Alat Penghancur Jagung	1	0,5
22	Pengatur Input Jagung	1	0,25
23	Poros Pisau Penghancur Jagung	1	0,2
24	Plat Dudukan Motor	1	1
25	Pillow Block	3	1,8
TOTAL BERAT TANPA RANGKA			44,25 Kg

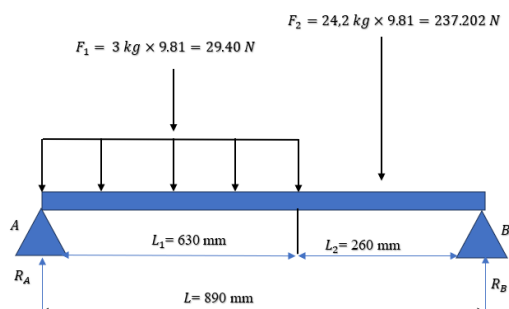
Gambar 6. Total Beban

TOTAL BERAT KESELURUHAN 66,25 KG

TOTAL BERAT TANPA RANGKA =
44,25 KG

Dari Total beban kita dapat mencari perhitungan RA RB dapat kita lihat perhitungannya sebagai berikut :

4. Perhitungan Kontruksi Rangka



Gambar 7. Diagram Batang Pada Beban Gaya

Batang A-B

- Menentukan Gaya Reaksi Pada Titik RA dan RB, Untuk menentukan nilai pada RA dan RB, maka dapat dihitung
 $\sum F_y = 0$
 $(R_B + R_A - F_1 - F_2 = 0)$
 $R_B + R_A - 29.40 \text{ N} - 237.202 = 0$
- Menentukan Aksi – Reaksi Pada Tumpuan A

dan B

$$\sum M_A = 0$$

$$-R_B \cdot L + F_1 \cdot \frac{x_1}{2} + F_2 \cdot L = 0$$

$$-R_B \cdot 0,89 \text{ m} + 29.40 \text{ N} \cdot 0,315 \text{ m} + 237.202 \text{ N} \cdot 0,89 \text{ m}$$

$$-R_B \cdot 0,89 + 9.261 + 211.109$$

$$-R_B \cdot 0,89 + 220,370$$

$$R_B \cdot 0,89 = 220,370$$

$$R_B = \frac{220,370}{0,89} = 247,05 \text{ N}$$

$$\sum M_B = 0$$

$$R_A \cdot L - F_1 \cdot (x + F_2) - F_2 \cdot (L_{TOTAL} - L_{beban}) = 0$$

$$R_A \cdot 0,89 - F_1 \cdot (0,89 - 0,315) - F_2 \cdot (0,89 - 0,89)$$

$$R_A \cdot 0,89 - 29,40 \cdot 0,575$$

$$R_A \cdot 0,89 - 16,950$$

$$R_A = \frac{16,905}{0,89} = 19,00 \text{ N}$$

c. Menentukan Bidang Geser I (F)

$$\sum F_y = 0$$

$$(F_{yI} + R_A - F_I = 0)$$

$$F_{yI} + 19,00 \text{ N} - 29,43 = 0$$

$$F_{yI} = 29,40 - 19,00$$

$$F_{yI} = 10,43 \text{ N}$$

Untuk menentukan bidang geser II

$$\sum F_y = 0$$

$$(F_{yII} + R_B - F_2 = 0)$$

$$F_{yII} + 247,06 - 237,66$$

$$F_{yII} = 237,66 - 247,06$$

$$F_{yII} = -9,40 \text{ N}$$

d. Menentukan Bidang Momen I (M)

Untuk menentukan potongan bidang Momen I pada rangka batang,.

$$\sum M_y = 0$$

$$(M_I = F_1 \times \frac{L_I}{2} + F_2 \times L_1)$$

$$M_I = 29,43 \times \frac{0,63}{2} + 237,66 \times 0,26$$

$$= 29.43 \times 0.315 + 237.66 \times 0.26$$

$$= 2.28 + 61.77 = 71.05 N.m$$

Untuk menentukan potongan bidang momen II pada rangka batang

$$\Sigma M_y = 0$$

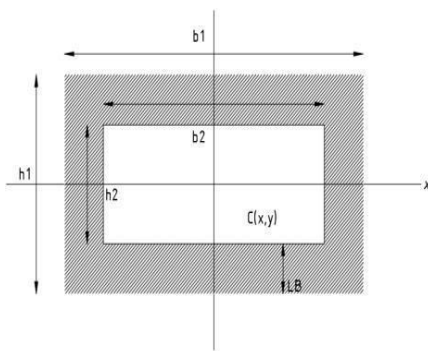
$$M_{II} = R_A \times L - F_1 \times (L_1 - 0.315) - F_2 \times (L_2 - 0.89) \quad (4.7)$$

$$M_{II} = 19.00 \times 0.89 - 29.43 \times (0.63 - 0.15) - 237.66 \times (0.26 - 0.89)$$

$$M_{II} = 16.91 - 9.28 + 149.23 = 156.86 N.m$$

Tabel 1. Keterangan Hasil Perhitungan Rangka

Perhitungan	Hasil
R_A	19.00 N
R_B	247.06 N
M_b	156.86 N.m



Gambar 8. Penampang Besi Hollow

Menentukan luas penampang luar pada rangka batang

Untuk bahan yang pada mesin pencetak pelet ini adalah ST - 37 hollow ukuran 40 mm x 40 mm x 2 mm. Diketahui $b_1 = 40$ mm dan $h_1 = 40$ mm, $b_2 = 36$ mm dan $h_2 = 36$ mm.

$$A_1 = b_1 \cdot h_1$$

$$= 40 \text{ mm} \cdot 40 \text{ mm}$$

$$= 1.600 \text{ m}^2$$

Menentukan luas penampang dalam pada rangka batang

$$A_2 = b_2 \cdot h_2$$

$$= 36 \text{ mm} \cdot 36 \text{ mm}$$

$$= 1.296 \text{ mm}$$

Menentukan luas penampang pada batang rangka
Dari hasil yang didapat diatas $A_1 = 1.600 \text{ m}^2$ dan $A_2 = 1.296 \text{ m}^2$ u

$$A_{TOTAL} = A_1 + A_2$$

$$= 1.600 \text{ mm}^2 + 1.296 \text{ mm}^2$$

$$= 2.896 \text{ mm}^2$$

Menentukan momen inersia pada penampang luar rangka batang Diketahui $b_1 = 40$ mm dan $h_1 = 40$ mm, $b_2 = 36$ mm dan $h_2 = 36$ mm.

$$I_{x1} = \frac{b_1 \cdot h^3}{12}$$

$$= \frac{(40 \text{ mm} \cdot (40 \text{ mm})^3)}{12}$$

$$= 213.333,3 \text{ mm}^4$$

Menentukan momen inersia pada penampang dalam rangka batang

$$I_{x1} = \frac{b_2 \cdot h_2}{12}$$

$$= \frac{(36 \text{ mm} \cdot (36 \text{ mm})^2)}{12}$$

$$= 139.968 \text{ mm}^4$$

Menentukan total momen inersia pada penampang rangka batang batang $I_{total} = I_{x1} - I_{x2}$

$$= 213.333,3 \text{ mm}^4 - 139.986 \text{ mm}^4$$

$$= 73.365,3 \text{ mm}^4$$

Menentukan tegangan maksimal yang terjadi pada rangka batang Diketahui $MB = -6.24 \text{ kg} \cdot \text{cm}$, $I = 73.365,3 \text{ mm}^4$ dan bahan material rangka ST-37 hollow ukuran 40 mm x 40 mm x 2 mm. :

$$\sigma_{\max} = \frac{M_B}{I} \cdot \frac{Y}{2}$$

$$= (-6.24 \text{ Kg} \cdot \text{m}) / (7,33 \text{ cm}^4) \cdot \frac{4 \text{ cm}}{2}$$

$$= -1.70 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Menentukan tegangan izin yang terjadi pada rangka batang

Diketahui bahan material rangka ST-37 hollow, sifat mekanisme bahannya bisa didapatkan dari tabel 2.3 yaitu, tegangan meleleh ($\sigma_m = 240 \text{ Mpa}$), tegangan batas ($\sigma_u = 370 \text{ Mpa}$):

$$\sigma_{izin} = \frac{\sigma_u}{n}$$

$$\sigma_{izin} = \frac{370 \text{ Mpa}}{1,67}$$

$$= 221,56 \text{ Mpa}$$

$$= 2.259,28 \text{ kg/cm}$$

Menentukan defleksi pada rangka batang

Untuk menentukan defleksi pada rangka batang :

Diketahui :

Beban :

$$F = 44,25 \text{ kg}$$

$$= 434,092 \text{ N}$$

$$\text{Panjang batang : } l = 890 \text{ mm}$$

$$\text{Modulus elastisitas : } E = 210.000 \text{ N/mm}^2 \text{ (dari tabel 2.2)}$$

$$\text{Momen inersia : } I = 73.365,3 \text{ mm}^4$$

Penyelesaian :

$$Y_{\max} = \frac{FI^3}{48EI}$$

$$Y_{\max} = \frac{434,092 \text{ N} \times (890 \text{ mm})^3}{48,210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times 73.365,3 \text{ mm}^4}$$

$$Y_{\max} = 0.0018 \text{ mm}$$

Menentukan getaran pada rangka batang

Untuk menentukan nilai getaran (ωn) maka terlebih dahulu mencari nilai k, Diketahui :

$$m = 44,25 \text{ kg (beban tanpa rangka)}$$

$$E = 20 \times 10^{10} \text{ N}$$

$$/\text{mm}^2 \text{ (didapat dari tabel 2.4)}$$

$$b = 890 \text{ mm}$$

$$a = 40 \text{ mm}$$

$$t = 2 \text{ mm}$$

$$k = \frac{3EI}{b^3} E a t^3 4 b^3$$

$$= \left(20 \times \frac{10^{10} \text{ N}}{\text{m}^2} \right) \times 40 \text{ mm}$$

$$\times (0,002 \text{ m})^3 \times (0,7 \text{ m})^3$$

$$= 46,647 \text{ N/m}$$

Berhubungan dengan parameter frekuensi natural dalam satuan rad/det, :

$$\omega_n = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$= \sqrt{\frac{46,647 \frac{\text{N}}{\text{m}}}{44,25 \text{ kg}}}$$

$$= 32.47 \text{ rad/s}$$

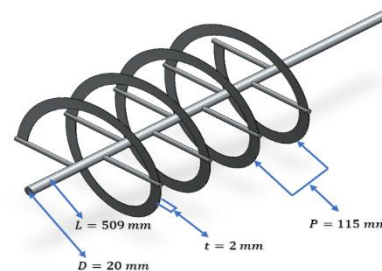
Sehingga frekuensi natural dalam satuan sesuai pakar yang diberi kehormatan Hz,

$$f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$= \frac{1}{2 \times 3,14} \times 32.47 \text{ rad/s}$$

$$= 5,17 \text{ Hz}$$

PERHITUNGAN SCREW (Mixer)



Gambar 9. Screw Mixer

Menentukan diameter dalam sebelum jadi

Diketahui :

$$L = 509 \text{ mm}$$

$$t = 2 \text{ mm}$$

$$P = 115 \text{ mm}$$

$$D = 20 \text{ mm}$$

$$d1 = \frac{1}{\pi} \sqrt{(\pi \times D)^2 + P^2}$$

$$d1 = \frac{1}{3,14} \sqrt{(3,14 \times 20)^2 + 115^2}$$

$$d1 = 62,8 \text{ mm}$$

Menentukan diameter screw conveyor sebelum jadi

$$D1 = \frac{P}{7} + D - t$$

$$D1 = \frac{115}{7} + 20 - 2$$

$$D1 = 34,43 \text{ mm}$$

Menentukan jumlah ulir screw conveyor

$$z = \frac{L}{P}$$

$$z = \frac{509}{115}$$

$$z = 4,4 = 4 \text{ uliran}$$

Menentukan kecepatan putar screw mixer

Diketahui :

$$N_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$D_1 = 76,2 \text{ mm}$$

$$D_2 = 152,4 \text{ mm}$$

Maka :

$$N_2 = 1400 \text{ Rpm} \times \frac{76,2 \text{ mm}}{152,4 \text{ mm}}$$

$$N_2 = 1400 \times 0.5$$

$$N_2 = 700 \text{ RPM}$$

DATA PENGUJIAN

Pengujian alat pencetak pakan unggas ini bertujuan untuk mengetahui apa sajakah perancangan dan kegunaan dari alat ini. Data-data pengujian ini diambil dari hasil pengujian alat yang dilakukan 3 kali percobaan dengan tiap-tiap kecepatan yang berbeda. Untuk mendapatkan hasil yang tepat, maka kecepatan pada uji coba alat diatur menggunakan mata cetak dimmer speed control. Alat pencetak pakan unggas dengan berbentuk pelet dilakukan uji coba dengan bahan utama yaitu jagung, konsentrat, dedak dan konsentrat. Dari hasil data pengujian dapat dilihat melalui table dibawah ini :

Tabel 2. Hasil data pengujian mesin Crusher pakan unggas

Percobaan	Kecepatan mesin	Sebelum pencampuran (Jagung, dedak, dan konsentrat)	Setelah pencampuran	Hasil
1	Tinggi (700 RPM)			Cocok untuk pakan ternak
2	Sedang (600 RPM)			Masih bisa digunakan
3	Lambat (400 RPM)			Tidak rekomendasi



Gambar 10. Grafik Hasil Data Alat Pengujian Mixer Pada Mesin Pencetak Pelet Unggas

Pada mesin mixer untuk pencetak pelet unggas, pengaruh kecepatan putaran mesin terhadap kualitas pakan pelet dapat dirangkum sebagai berikut:

1. Kecepatan Cepat (700 RPM) :
 - Pencampuran bahan pakan sangat merata.
 - Bertekstur hancur dengan tidak ada gumpalan.
 - Sangat direkomendasikan untuk proses pencampuran yang optimal.
2. Kecepatan Sedang (600 RPM) :
 - Pencampuran masih cukup baik, meskipun tidak seoptimal kecepatan cepat.
 - Hasil pakan pelet masih dapat digunakan, walau ada gumpalan kecil.
3. Kecepatan Lambat (400 RPM) :
 - Pencampuran bahan tidak efektif, menghasilkan pakan yang kurang tercampur.
 - Tidak direkomendasikan karena banyak bahan menjadi gumpalan besar.

Kesimpulannya, untuk menghasilkan pakan pelet unggas yang berkualitas, mesin mixer sebaiknya dioperasikan pada kecepatan cepat (700 RPM).

1. Konstruksi Mesin yang Kokoh: Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa rangka mesin pencetak pelet dengan menggunakan besi hollow 40 mm X 40 mm dan tebal 2 mm yang memiliki dimensi panjang 89 cm, lebar 43 cm, dan tinggi 94 cm adalah kuat dan kokoh untuk menopang seluruh komponen mesin yang berat keseluruhan komponen mencapai 42,5 kg. Dan mampu juga menopang berbagai bahan-bahan untuk pembuatan pelet.

2. Pengaduk yang Efektif: Dari hasil penelitian merancang pengaduk pada mesin mixer yang berbentuk seperti ulir atau screw, berhasil dirancang untuk dapat mencampur 4 bahan pelet mulai dari Dedak, Jagung, konsentrat, dan air. hasil

pencampuran yang efektif memastikan keseragaman bahan yang dihasilkan sebelum proses pencetakan pelet.

3. Kecepatan Putaran yang Optimal: Penelitian ini juga berhasil merancang kecepatan putaran screw pada mixer untuk memperoleh pencampuran yang optimal. Dengan menggunakan motor listrik berkecepatan 1400 RPM, kecepatan tersebut kemudian dikurangi menjadi 700 RPM melalui sistem pully penggerak 3 inci yang dihubungkan dengan pully 7 inci menggunakan V-belt tipe A.

4. Material yang Sesuai: Pemilihan material untuk konstruksi mixer dilakukan dengan memperhatikan aspek kekuatan, ketahanan terhadap korosi, serta higienisitas bahan. Hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa mixer berbahan stainless steel dengan tebal 1,7 mm, dan volume maksimal 26,53 Liter, diharapkan dapat mendukung kinerja mesin dalam jangka panjang tanpa menimbulkan kontaminasi pada pakan.

5. Penggunaan SolidWorks 2023: Melalui simulasi dan analisis dengan menggunakan software SolidWorks 2023, desain rangka mesin dapat dianalisis secara efektif untuk memastikan efisiensi dan efektivitas operasional mesin pencetak pelet. Simulasi ini juga membantu mengidentifikasi potensi masalah dalam desain sebelum implementasi fisik.

DAFTAR PUSTAKA

Arismunandar, W. (2004). *Pemeliharaan dan Perawatan Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
 Harianto, S. (2018). *Desain Mesin Pencetak Pelet Ikan dan Ayam*. Jakarta: Agro Teknik.

Kalpajian, S., & Schmid, S. R. (2010). *Manufacturing Processes for Engineering Materials*. Jakarta: Erlangga.

Munandar, H. (2011). *Perencanaan Elemen Mesin*. Bandung: Teknik Mandiri.

Napitupulu, J. (2007). *Dasar-Dasar Mekanika Teknik*. Jakarta: Erlangga.

Sularso & Suga, S. (2005). *Dasar Perancangan Teknik Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Farus, Febrianus, et al. "Pengembangan Alat Pencetak Pelet Untuk Pakan Ternak Dengan Skala Ekonomis." *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana* 11.01 (2024): 94-102.

Maghfurah, Fadwah, and David Desria Chandra. "Perancangan mesin pengaduk bahan dasar roti kapasitas 43 kg." *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 6.1 (2012).

Nugroho, Dimas, and Tri Hartutuk Ningsih. "Rancang Bangun Mesin Pencetak Pakan Ternak Pelet" Dari Ampas Tahu Dilengkapi Dengan Pengering." *Jurnal Rekayasa Mesin* 5.3 (2019).

Syarif, Syarifudin. "Rancang Bangun Mesin Cetak Pelet Ikan 3 in 1." *Nozzle: Journal Mechanical Engineering* 11.1 (2022): 28-32.

Hudha, S. P., Hartono, P., & Margianto, H. (2018). *Perencanaan Mesin Pencetak Pelet Ikan Kapasitas 100 Kg/Jam*. Universitas Islam Malang.

Rahmat, D., Rendy, P., & Mufidin, K. (2021). *Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Pakan Ternak Sapi* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).

Purwanto, A. (2022). *INTENSIFIKASI LELE MELALUI KUALITAS PAKAN MANDIRI DI GATAK, DELANGGU, KLATEN*. Abdi Masya, 3(2), 62-68