

Chicken Feed Processing Machines Using Autodesk Inventor Software

Rancang Bangun Mesin Pengolah Pakan Ayam Menggunakan Software Autodesk Inventor

Sabaruddin Syach¹, Noer Aden Bahry², Anis Siti Nurrohkayati³
{sabaruddinsyach@gmail.com¹, noeraden48@gmail.com², asn826@gmail.com³}

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Abstract. In chicken farm, the biggest cost is from chicken feed. The feed cost is too expensive because it uses factory feed, which makes operational costs high, then the profits obtained are very small. The idea is to make the design of a chicken feed processing machine to increase the efficiency of chicken feed costs. The owner of chicken farm can produce chicken feed itself. This chicken feed processing machine is equipped with a corn grinder, dough mixer, and chicken feed mold. This chicken feed processing machine in chicken feed printing has a screw conveyor working principle that utilizes the threads of the screw as a material carrier and presses towards the end of the mold and is cut using 2 rotating blades following the screw conveyor rotation. The chicken feed processing machine uses an electric motor that has a power of 1.5 Hp with a rotation of 140 rpm and can produce 20.16 kg/hour of chicken feed. This machine has dimensions of 125 cm x 40 cm x 80 cm, the chicken feed processing machine designed using Autodesk Inventor software.

Keywords - chicken feed processing machine; grinding machine; mixer machine

Abstrak. Dalam berternak ayam biaya terbesar yaitu dari pakan ayam. Biaya pakan terlalu mahal karena menggunakan pakan pabrikan, membuat biaya operasional menjadi tinggi sehingga keuntungan yang di dapatkan sangatlah kecil. Berdasarkan permasalahan tersebut didapatkan pemikiran untuk membuat rancang bangun mesin pengolah pakan ayam untuk meningkatkan efisiensi biaya pakan ayam karena dapat memproduksi pakan ayam sendiri. Mesin pengolah pakan ayam adalah sebuah alat yang dirancang untuk membuat pakan ayam. Mesin pengolah pakan ayam ini dilengkapi dengan penggiling jagung, pengaduk adonan, dan pencetak pakan ayam. Mesin pengolah pakan ayam ini pada pencetakan pakan ayam memiliki prinsip kerja screw conveyor yang memanfaatkan ulir-ulir pada screw sebagai pembawa bahan dan menekan kearah ujung cetakan dan dipotong menggunakan 2 mata pisau yang berputar mengikuti putaran screw conveyer. Mesin pengolah pakan ayam di gerakan oleh satu motor listrik yang memiliki daya 1,5 Hp dengan putaran 140 rpm dan dapat menghasilkan pakan ayam 20,16 kg/jam. Mesin ini memiliki dimensi 125 cm x 40 cm x 80 cm, mesin pengolah pakan ayam di desain menggunakan software Autodesk Inventor.

Kata Kunci – mesin pengolah pakan ayam; mesin penggiling; mesin pengaduk

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah banyak membantu manusia memmmudahkan pekerjaan disemua bidang. Dalam berternak ayam biaya terbesar didapatkan dari pakan ayam, biaya pakan terlalu mahal karna menggunakan pakan pabrikan, membuat biaya operasional menjadi tinggi sehingga keuntungan yang didapatkan juga sedikit.

Berdasarkan masalah tersebut, maka dibuatlah proses perancangan mesin pengolah pakan ayam. Mesin pengolah pakan ayam adalah sebuah alat yang digunakan untuk membuat pakan ayam, mesin pengolah pakan ayam ini dibuat agar peternak bisa memproduksi pakan ayam sendiri maka dapat memudahkan dan meringankan biaya pakan ayam, Pakan ayam biasanya terbuat dari jagung, dedak, bungkil kedelai, pecahan gandum yang di campur menjadi adonan. Mesin pengola pakan ayam ini dilengkapi dengan pengaduk adonan, penggiling dan pencetak pakan ayam dan semua bagian mesin ini di gerakan oleh 4 pulley dan 3 v-belt yang dimana hanya satu pulley yang terhubung pada satu motor listrik. Pencetak adonan memiliki prinsip kerja screw conveyor yang memanfaatkan ulir-ulir pada screw untuk membawa adonan dan menekan kearah ujung cetakan yang berdiameter 170mm dan diameter lubannya 5mm sebanyak 114 lubang akan menjadikan adonan berbentuk pakan ayam, untuk ukuran pakan ayam bisa disesuaikan dengan berapa banyaknya mata pisau yang berada ujung cetakan, semakin banyak mata pisau maka semakin kecil pakan ayam yang akan terpotong.

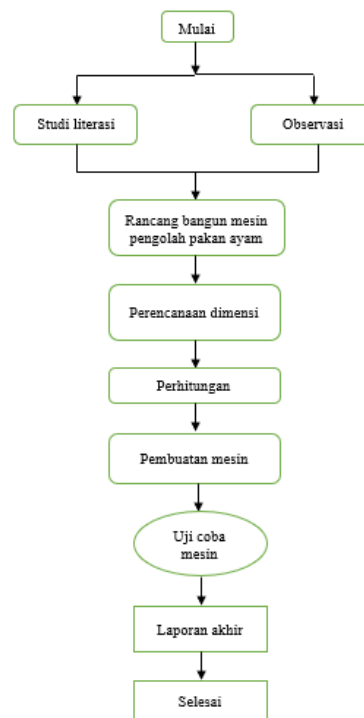
Pada proses pengolahan pakan ayam diperlukan alat pengaduk yang digunakan untuk membentuk suatu adonan dan satu alat pencetak digunakan untuk memproduksi pakan ayam dengan ukuran yang sudah ditentukan. Mesin pencetak pakan ayam berbentuk silinder, pada bagian dalamannya terdapat ulir pengepres ini mendorong bahan adonan ke arah ujung silinder dan menekan plat berlubang sebagai pencetak. Lubang plat menggerakkan poros

pencetak sesuai dengan ukuran yang di kehendaki, setelah itu akan terpotong oleh pisau pemotong. (Satriyo dkk, 2008).

Rancang bangun (desain) mesin pengolah pakan ayam ini diharapkan pada penggunaannya berjalan dengan lancar. Adapun alat-alat yang digunakan pada mesin pengolah pakan ayam ini yaitu motor listrik, belt dan pulley. Perubahan energy listrik menjadi energi mekanik terjadi karena arus bolak-balik yang dihasilkan oleh motor AC [1]. Belt merupakan adalah transmisi yang lebih sederhana dibandingkan dengan rantai dan roda gigi. Belt dapat di pasang pada dua buah pulley atau lebih. Pully pertama berfungsi sebagai penggerak pulley ke dua.

II. METODE

Metode penelitian perencanaan pembuatan mesin pengolah pakan ayam di berikan pada gambar berikut :

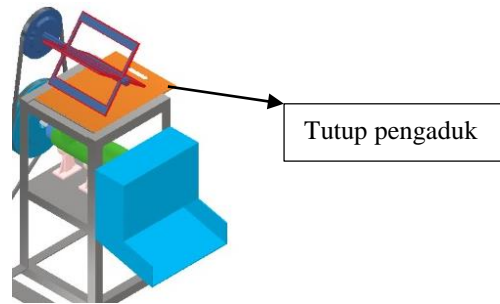


Gambar 1. Proses pembuatan mesin pengolah pakan ayam

Desain mesin pengolah pakan ayam ini menggunakan software Autodeks Inventor bertujuan untuk melakukan perencanaan dan pembuatan mesin pengolah pakan ayam. Mesin pengolah pakan ayam ini diharapkan memiliki kualitas yang lebih efisien dan lebih efektif.

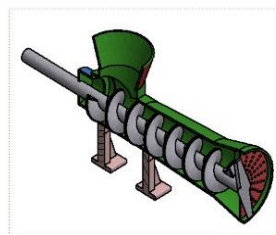
Prinsip kerja mesin pengolah pakan ayam menggunakan penggerak motor listrik untuk menghasilkan energi kinetik. Selanjutnya energi kinetik yang dihasilkan dihubungkan oleh v-belt dari pulley satu ke pulley yang lain pulley yang terletak pada motor listrik lebih kecil dari pada pulley lainnya dengan reduser yang rencanakan yaitu 1:20, reduser ini berfungsi untuk memperkecil putaran yang dihasilkan oleh motor listrik.

Pengaduk ini terhubung oleh pulley 3 yang diputar oleh pulley 2 dan pulley 2 terhubung oleh pulley 1 dimana pulley 1 digerakan oleh motor listrik. Pengaduk ini berputar horizontal, dimana pengaduk ini berfungsi mencampur bahan bahan yang di gunakan untuk membuat pakan ayam setelah pakan ayam tercampur dan berbentuk adonan buka tutup pengaduk agar adonan jatuh ke mesin pencetak pakan ayam.



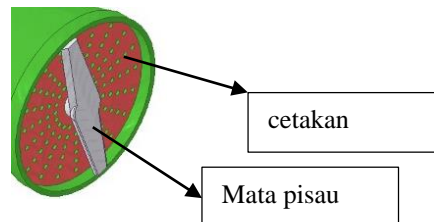
Gambar 1. Tutup pengaduk

Screw conveyor yang terhubung dengan pulley maka screw conveyer akan berputar sehingga adonan akan terdorong keujung cetakan dan akan terpotong oleh pisau yang ada di depan cetakan



Gambar 2. Screw conveyor

Rencana Diameter dari cetakan ini yaitu 170 mm dan dia meter lubang pada cetakan yaitu 5 mm banyak lubang pada cetakan yaitu 114 lubang ketika screw conveyer mendorong adonan ke ujung cetakan maka adonan akan keluar dari cetakan dan rencana menggunakan 2 mata pisau untuk proses pemotongannya, ketika pisau berputar 180° maka pakan ayam yang sudah di cetak akan terpotong sebanyak 114 potongan



Gambar 3. Cetakan dan mata pisau

Mesin ini bekerja dimana jika mesin dinyalakan maka pulley 1 yang terhubung oleh motor akan memutar pulley 2 yang terhubung oleh poros screw conveyer pencetak pakan ayam dan pulley 4 yang terhubung ke poros penggiling yang terikat oleh v-belt dan pulley 2 akan memutar pully 3 yang terhubung pada poros pengaduk yang terikat oleh v-belt jadi jika mesin dinyalakan maka semua komponen seperti pengaduk, pencetak dan penggiling akan bekerja. Rencana diameter pulley yang digunakan yaitu :

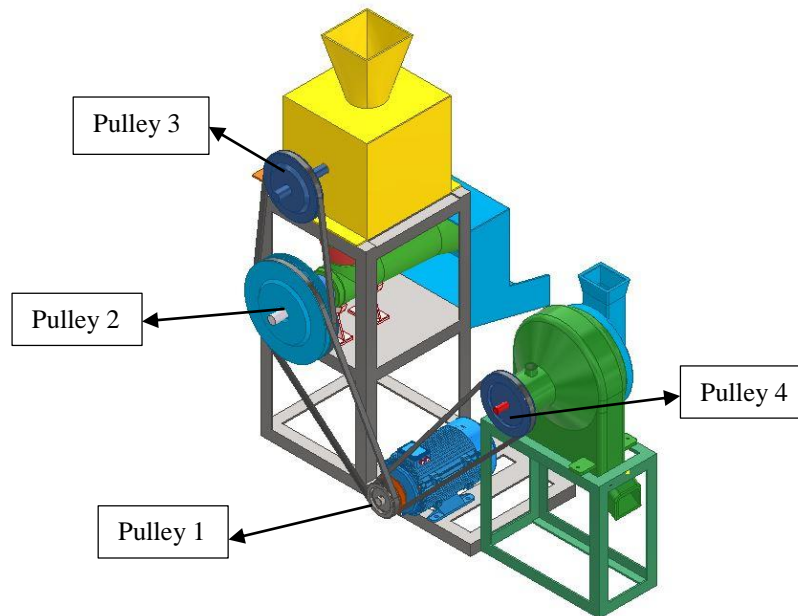
Table 1. Rencana diameter pulley yang digunakan

| No | Pulley | Diameter |
|----|----------|----------|
| 1 | Pulley 1 | 107 mm |
| 2 | Pulley 2 | 307 mm |
| 3 | Pulley 3 | 207 mm |
| 4 | Pulley 4 | 190 mm |

Rencana Panjang v-belt yang digunakan yaitu :

Table 2. Rencana panjang v-belt yang digunakan

| No | Pulley | Panjang v-belt |
|----|----------------------|----------------|
| 1 | Pulley 1 ke pulley 2 | 570 mm |
| 2 | Pulley 2 ke pulley 3 | 394 mm |
| 3 | Pulley 1 ke pulley 4 | 695 mm |



Gambar 4. Desain mesin pengolah pakan ayam

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada rancang bangun mesin pengolah pakan ayam ini di desain menggunakan software Autodeks Inventor dan pengolah pakan ayam ini menggunakan system trasn misi yang lebih sederhana yaitu belt, belt yang digunakan yaitu jenis belt tipe v-belt jenis v-belt ini memiliki gaya gesek yang lebih besar dibandingkan dengan betl tipe yang lainnya , v-belt ini dinilai lebih ekonomis atau murah mengingat komponen ini mudah untuk dicari penggantinya jika terjadi kerusakan pada v-belt sebelumnya.

Pada mesin yang sudah ada di pasaran biasanya kecepatan putran mesin yaitu sebesar 600 Rpm, 1400 Rpm, 1440 Rpm. Jika kecepatan puran mesin pengolah pakan ayam di rencanakan 1400 Rpm, maka daya yang dibutuhkan dengan besar torsi yang direncanakan yaitu 80 kg cm sehingga dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$P \text{ (HP)} = \frac{T(\text{lb.ft}) \times n(\text{Rpm})}{5250}$$

Dimana :

P = Daya (HP)

n = kecepatan Putaran (Rpm)

T = Torsi (lb.ft)

Jika : 1 kg cm = 0,0723301 lb-ft

$$80 \text{ kg cm} = 80 \text{ kg cm} \times 2,20462 \text{ lb/kg} \times 0,0328084 \text{ ft/cm} \\ = 5,786 \text{ lb-ft}$$

Maka :

$$P \text{ (HP)} = \frac{T(\text{lb.ft}) \times n(\text{Rpm})}{5250} \\ = \frac{5,786(\text{lb.ft}) \times 1400(\text{Rpm})}{5250} \\ = 1,5 \text{ HP}$$

Jadi, perencanaan awal motor yang akan digunakan minimal 1,5 HP

Gaya yang bekerja pada poros

Dimana daya motor yang direncanakan yaitu sebesar 1,5 Hp, putaran poros yaitu 1400 rpm dan factor koreksi yang digunakan yaitu $f_c = 1$ sehingga dapat dihitung perencanaan daya [2]

$$\begin{aligned} \text{Daya motor (P)} &= \text{Hp} \times 0,746 \\ &= 1,5 \times 0,746 \\ &= 1,119 \text{ kw} \\ P_d &= f_c \times P \\ &= 1 \times 1,119 \\ &= 1,119 \text{ Kw} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah putaran

Dimana kecepatan putaran awal mesin pengolah pakan ayam ini sebesar 1400 Rpm dan reduser 1:0 sehingga dapat dihitung jumlah putaran yang dihasilkan :

$$\begin{aligned} N_2 &= N_1 : \text{ration} \\ &= 1400 : 10 \\ &= 140 \text{ Rpm} \end{aligned}$$

Perencanaan belt dan pulley yang akan digunakan yaitu

Kecepatan keliling pulley [3] :

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n_1}{60 \times 1000} \\ &= \frac{3,14 \times 107 \times 140}{60000} \\ &= 0,784 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Gaya keliling belt [4]:

$$\begin{aligned} P_{\text{rated}} &= \frac{102 \times N}{V} \\ P_{\text{rated}} &= \frac{102 \times 1,119}{0,784} \\ &= 145,584 \text{ kgf} \end{aligned}$$

Panjang belt

Perencanaan Panjang belt dari pulley 1 ke pulley 2 sebagai berikut [5]

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot a + \frac{\pi}{2} (D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4 \cdot a} \\ L &= 2 \times 570 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (307 + 107) + \frac{(307 - 107)^2}{4 \times 570} \\ &= 1140 + 649,98 + 17,544 \\ &= 1807,524 \text{ mm} \end{aligned}$$

Perencanaan belt dari pulley 1 ke pulley 4 sebagai berikut

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot a + \frac{\pi}{2} (D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4 \cdot a} \\ L &= 2 \times 695 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (190 + 107) + \frac{(190 - 107)^2}{4 \times 695} \\ &= 1390 + 466,29 + 2,478 \\ &= 1858,768 \text{ mm} \end{aligned}$$

Perencanaan belt dari pulley 2 ke pulley 3

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot a + \frac{\pi}{2} (D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4 \cdot a} \\ L &= 2 \times 394 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (207 + 307) + \frac{(207 - 307)^2}{4 \times 394} \\ &= 788 + 806,98 + 6,345 \\ &= 1601,325 \text{ mm} \end{aligned}$$

Kapasitas potongan

Putaran motor sebanyak 1400 melewati reducer 1:10 maka putaran motor menjadi 140 Rpm

Direncanakan kapasitas mesin dicari dengan perhitungan sebagai berikut :

$$Q = m \times n \times z$$

Dimana :

Q = kapasitas mesin

m = massa 1 potongan adonan

n = putaran (Rpm)

z = jumlah potongan

Jadi :

$$Q = 0,20 \times 140 \times 12 = 336 \text{ gram/ menit} \\ = 20,16 \text{ kg/jam}$$

IV. KESIMPULAN

Mesin pengolah pakan ayam ini menggunakan daya motor yaitu 1,5 HP dengan kecepatan putaran 1400 Rpm. Rasio speed reducer yang akan digunakan yaitu 1:10. Diameter pulley yang akan digunakan pulley 1 = 107 mm pulley 2 = 307 mm pulley 3 = 207 mm dan pulley 4 = 190 mm. Jenis belt yang akan digunakan yaitu v-belt dengan Panjang belt dari pulley 1 ke pully 2 = 1807,524 mm, pulley 2 ke pulley 3 = 1601,325 mm, dan dari pully1 ke pulley 4 = 1858,768 mm. Estimasi kapasitas mesin yaitu : 20,16 kg/jam.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimakasih pada dosen program studi S1 Teknik Mesin universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang membantu memberi masukan agar tersusunnya paper ini dan terimakasih kepada Mahasiswa yang berperan dalam mendesain mesin pengolah pakan ayam ini dan kami ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu tersusunnya paper ini.

REFERENSI

- [1] A. S. Nurrohkayati, "Desain Mesin Perajang Singkong Menggunakan Cakram 4 Mata Pisau dengan," TEKNOKA, pp. 2502-8782, 2020.
- [2] S. Nugroho, "Rancang Bangun Mesin Pencetak Pellet dari Limbah Telur Menjadi Pakan," Artikel Skripsi, 2018.
- [3] D. Zulrahman, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Kulit Singkong Dan Kulit Pisang Sebagai Bahan Dasar Pupuk Organik," Prisiding Seminar Nasional Unimus, 2020.
- [4] S. Ramadhani, "Desain Mesin Perajang Pisang Sebagai Upaya Meningkatkan Produktivitas IRT Kripik Pisang," Prosiding Seminar Nasional Unimus, 2020.
- [5] N. Mataram, "Perancangan Mesin Spinner Peniris Minyak Untuk Olahan Keripik Dengan Menggunakan software Dassault Systemes Soliwork," Prosiding Seminar Nasional Unimus, 2020.
- [6] Zikri.2008. Rancang Bangun Mesin Pembuat Pelet Untuk Pakan Ternak.Tugas Akhir. Padang: Politeknik Universitas Andalas.
- [7] Satriyo BA, dkk. 2008. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Situgadung. Legok.Tangerang. <http://www.cabi.net.id>.