

Rancang Bangun Mesin Penggiling Kotoran Kambing Kapasitas 100KG/JAM Tipe *Rotary Blade* Menggunakan Metode *French*

M. Arvin Syarifuddin, MT., Mochamad Naufal Maulana D M, Muhamad Lutfi Habibi
Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Sukabumi
Jl. Babakan Sirna No.25, Benteng, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi Jawa Barat 43132
naufal.9g.201718@gmail.com, habibilutfi567@gmail.com

Abstark

Kotoran kambing adalah kotoran yang dihasilkan oleh kambing yang memiliki bentuk dan bau yang khas. Biasanya berbentuk lonjong dan berwarna hijau kehitaman. Berawal dari keresahan masyarakat perdesaan yang mengeluhkan limbah kotoran kambing yang menumpuk dan dipandang sebelah mata oleh masyarakat pada umumnya. Tujuan dari dibuatnya mesin ini diantaranya untuk mengetahui cara merencanakan alat penghancur kotoran kambing. Manfaat yang dapat diperoleh setelah membuat mesin penghancur ini adalah untuk mewujudkan mesin penggiling kotoran kambing dapat memaksimalkan pemanfaatan kotoran kambing dengan menjadikan pupuk kandang. Dalam perencanaan mesin penggiling kotoran kambing ini menggunakan metode *french* dimulai dari memperhitungkan perencanaan daya motor listrik, perhitungan poros, bearing, pasak, pulley, V-Belt, perancangan rangka, kekuatan las dan estimasi biaya. Berdasarkan perhitungan mesin yang didapat sebagai berikut : mesin menggunakan motor listrik 1,5 hp serta putaran 1400 rpm, mesin menggunakan sabuk V tipe A dengan ukuran diameter pulley besar 100 mm, dan diameter pulley kecil 75 mm, panjang keliling sabuk 875 mm, Poros menggunakan bahan ST37 dengan diameter 30 mm, Bantalan menggunakan jenis *deep groove ball bearing* dengan diameter 30 mm, pasak menggunakan bahan S40C dengan panjang 36 mm, bahan rangka besi siku 40 mm x 40 mm x 4 mm, pengelasan menggunakan jenis elektroda E60XX, dan kapasitas mesin 100kg/jam.

Kata kunci : Perancangan, kotoran kambing

I. PENDAHULUAN

Kotoran kambing adalah kotoran yang dihasilkan oleh kambing yang memiliki bentuk dan bau yang khas. Biasanya berbentuk lonjong dan berwarna hijau kehitaman. Berawal dari keresahan masyarakat perdesaan yang mengeluhkan limbah kotoran kambing yang menumpuk dan dipandang sebelah mata oleh masyarakat pada umumnya.

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Pupuk kandang mengandung unsur hara makro dan mikro. Selain itu pupuk kandang bisa memperbaiki struktur tanah sehingga pertumbuhan tanaman bisa optimal. Pupuk kandang yang telah siap diaplikasikan memiliki ciri dingin remah wujud aslinya tidak nampak dan baunya telah berkurang. Kotoran kambing yang masih segar bersifat panas karena mengandung

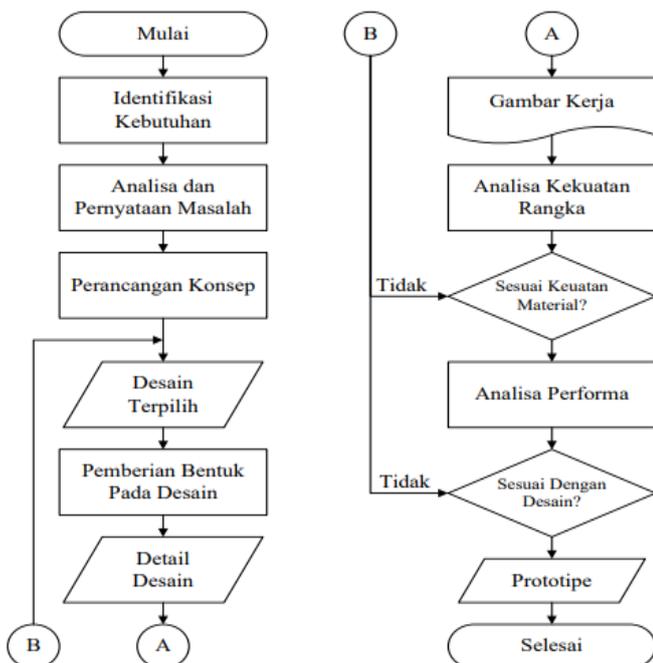
amoniak yang cukup tinggi sehingga diperlukan proses fermentasi terlebih dahulu. Mesin penghancur kotoran kambing ini merupakan salah satu mesin yang digunakan untuk menghancurkan kotoran kambing yang menumpuk dan selama ini menjadi limbah. Mesin ini dapat membantu mempermudah dalam pembuatan pupuk serta dapat menambah jumlah produksi pupuk dengan kapasitas yang lebih besar.

Perawatan mesin merupakan suatu kegiatan yang dilakukan setelah suatu mesin atau produk mengalami kerusakan dan memastikan mesin bisa bekerja lagi secara optimal. Ruang lingkup perawatan mesin bergantung juga dari besarnya sarana dan prasarana. Fungsi dari perawatan mesin adalah menerapkan teknik perawatan dan perlindungan dari segala macam kegiatan produksi dan non produksi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sistemantika Perancangan

Dalam perancangan menggunakan metode french, metode penelitian yang dilakukan dengan cara metode konstruktif alat dengan analisa hasil secara kuantitatif dan kualitatif. Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Perancangan

B. Identifikasi Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan mesin penggiling kotoran kambing 100Kg/Jam menggunakan metode french ini adalah :

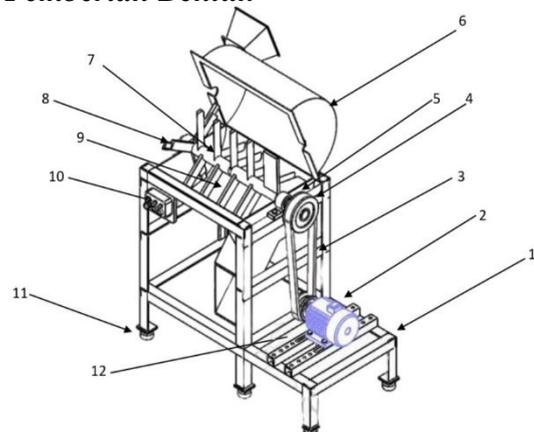
1. Dapat menggiling kotoran kambing menjadi hancur seperti tepung sehingga menghasilkan tekstur bentuk yan dibutuhkan.
2. Mesin yang dirancang dapat menggerakkan pisau pemotong dan pisau pemukul di dalam *hopper* untuk menghancurkan kotoran kambing.
3. Memiliki kemampuan untuk meringankan pekerjaan, waktu, tenaga, dan mempercepat waktu fermentasi kotoran kambing sampai siap pakai.

C. Bahan yang Dipakai

Tabel 1. Bahan yang Dipakai

No	Nama Bahan
1	Besi Siku
2	Motor Listrik
3	V-Belt
4	Pulley
5	Pillow Block
6	Hopper
7	Poros
8	Pisau Pemotong
9	Pisau Pemukul
10	Push Button
11	Karet Kaki Rangka
12	Baut dan Mur

D. Pemberian Bentuk



Gambar 2. Rancangan Mesin Penggiling Kotoran Kambing

Keterangan Detail Mesin :

1. Besi siku
2. Motor Listrik
3. V-Belt
4. Pulley
5. Pillow Block
6. Hopper
7. Poros
8. Pisau Pemotong
9. Pisau Pemukul
10. Push Button
11. Karet Kaki Rangka
12. Baut dan Mur

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Motor Listrik dan Pemilihan Motor Listrik

Pada perhitungan motor listrik, ada beberapa perhitungan yang digunakan, yaitu menghitung torsi dan menghitung daya motor listrik, rencana kotoran kambing dalam 1 kali proses penggilingan di dalam hopper yaitu 1 kg, berat pisau 9 kg dan panjang pisau pemukul 110 mm.

1. Menghitung Torsi

Diketahui :

$$F = 1 \text{ kg} + 9 \text{ kg} = 10 \text{ kg}$$

$$L = 110 \text{ mm} = 11 \text{ cm}$$

$$T = ?$$

$$T = F \times L$$

$$T = 10 \text{ kg} \times 11 \text{ cm}$$

$$T = 110 \text{ kg.cm} = 7,95 \text{ lb.ft}$$

2. Menghitung Daya Motor

Diketahui :

$$n = 1000 \text{ rpm (yang direncanakan)}$$

$$T = 110 \text{ kg.cm} = 7,95 \text{ lb.ft}$$

$$P = ?$$

$$P = \frac{n \times T}{5252}$$

$$P = \frac{1000 \text{ rpm} \times 7,95 \text{ lb.ft}}{5252}$$

$$P = 1,51 \text{ hp} \times 745,7 \text{ watt/hp} = 1118 \text{ watt} \\ = 1,118 \text{ Kw}$$

3. Menghitung Patokan Daya Motor

Sesuai dengan tabel Faktor koreksi daya, diketahui daya normal yang diperlukan sebesar 1,0 – 1,5 (Fc).

Diketahui :

$$F_c = 1,2$$

$$P = 1,118 \text{ Kw}$$

$$P_d = ?$$

$$P_d = F_c \times P$$

$$P_d = 1,118 \text{ Kw} \times 1,2$$

$$P_d = 1,341 \text{ Kw} = 1,5 \text{ hp}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan patokan daya sebesar 1,5 hp, Sehingga memilih motor listrik yang ada di pasaran dengan daya 1,5 hp 1400 rpm.

B. Perancangan Pulley

Untuk mengetahui diameter pulley yang akan digunakan dapat menggunakan persamaan :

$$n_1 : 1400 \text{ rpm (motor listrik terpilih)}$$

$$n_2 : 1050 \text{ rpm (target kecepatan putar yang diinginkan)}$$

$$d_2 : 100 \text{ mm (yang direncanakan)}$$

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

$$d_1 = \frac{100 \cdot 1050}{1400}$$

$$d_1 = 75 \text{ mm}$$

Dari hasil tersebut maka diameter pulley penggerak atau pulley pada motor adalah 75 mm, maka di pilih lah pulley penggerak yang ada dipasaran dengan ukuran 75 mm / 3 inch dan pulley yang digerakan adalah 100 mm / 4 inch dengan perbandingan reduksi antara n1 dan n2 adalah 1 : 1,3.

C. Langkah Perhitungan Sabuk

Pada pemilihan sabuk perancangan sendiri menggunakan sabuk jenis V tipe A, maka dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

Diketahui :

$$d_1 = 75 \text{ mm}$$

$$d_2 = 100 \text{ mm}$$

$$C = 300 \text{ mm}$$

$$L = \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2) + 2 \cdot C + \frac{(d_2 + d_1)}{4 \cdot C}$$

$$L = \frac{\pi}{2} (75 + 100) + 2 \cdot 300 + \frac{(100 + 75)}{4 \cdot 300}$$

$$L = 875 \text{ mm}$$

Menghitung kecepatan linier sabuk V dengan persamaan :

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$V = \frac{\pi \cdot 75 \cdot 1400}{60 \cdot 1000}$$

$$V = 5,5 \text{ m/s} < 10 \text{ m/s,}$$

maka kecepatan sabuk **AMAN**.

Hasil perhitungan tersebut kemudian disesuaikan dengan ukuran panjang sabuk-V tipe A dan didapatkan ukuran panjang sabuk yaitu 875 mm /34 inch sesuai dengan tabel standar panjang V-Belt.

D. Perancangan Poros

Pada sistem transmisi mesin penggiling kotoran kambing ini terdapat suatu poros yang harus direncanakan dengan material baja karbon ST37. Untuk merencanakan diameter poros ada beberapa tahap proses dilakukan dengan menggunakan persamaan.

Diketahui :

$$N = 1050 \text{ rpm}$$

$$P = 1,5 \text{ hp} = 1118 \text{ watt}$$

$$F = 15 \text{ kg} = 147 \text{ N}$$

$$L = 650 \text{ mm}$$

$$\sigma_t = 327 \text{ mpa (tegangan Tarik dari referensi)}$$

$$sf_1 = 6 \text{ (faktor keamanan bahan)}$$

$$sf_2 = 2 \text{ (faktor pengaruh)}$$

1. Menentukan Torsi

$$T = \frac{P \times 60}{2 \times \pi \times n}$$

$$T = \frac{1118 \times 60}{2 \times \pi \times 1050}$$

$$T = 10,40 \text{ Nm} = 10400 \text{ Nmm}$$

2. Menentukan Momen Lentur

$$M = F \times L$$

$$M = 147 \text{ N} \times 650 \text{ mm}$$

$$M = 95550 \text{ Nmm}$$

3. Menentukan Tegangan Geser Ijin

$$r = \frac{\sigma_t}{sf_1 \cdot sf_2}$$

$$r = \frac{550}{6 \cdot 2} = 46 \text{ mpa}$$

4. Menentukan Momen Puntir Ekuivalen (T_e)

$$T_e = \sqrt{M^2 + T^2}$$

$$T_e = \sqrt{95550^2 + 10400^2}$$

$$T_e = 95114 \text{ Nmm}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 \times T_e}{\pi \times r}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 \times 95114}{\pi \times 46}}$$

$$d = 21,99 \text{ mm}$$

5. Menghitung Momen Lentur Ekuivalen (M_e)

$$M_e = \frac{1}{2} (M + \sqrt{T^2 + M^2})$$

$$M_e = \frac{1}{2} (95550 + \sqrt{10400^2 + 95550^2})$$

$$M_e = 95832 \text{ Nmm}$$

$$T = \frac{\sigma}{3}$$

$$\sigma = \sqrt{3} \times 46$$

$$\sigma = 80 \text{ mpa}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{32 \times M_e}{\pi \times \sigma}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{32 \times 95832}{\pi \times 80}}$$

$$d = 23,02 \text{ mm}$$

Berdasarkan hasil perhitungan maka di ambil perhitungan ekuivalen terbesar yaitu $\varnothing 23,02$ mm, dan mempertimbangkan kesesuaian dengan pemasangan bearing di tabel nomor bantalan standar bearing, dan mempertimbangkan kesesuaian dengan pemasangan pasak dengan kesesuaian standar pasak maka di pilih diameter luar poros sebesar $\varnothing 30$ mm.

E. Perancangan Pasak

Berdasarkan hasil perhitungan poros yang digunakan adalah $\varnothing 30$ mm, sehingga pada Tabel 2.3 Standar Pasak yang digunakan sebesar $\varnothing 30$ mm, lebar 10 mm, dantinggi 8 mm.

Untuk mengetahui dimensi pasak pada poros yang bergerak oleh puli yang digerakan dapat menggunakan persamaan berikut:

Diketahui :

$$t = 8 \text{ mm} = 0,8 \text{ cm (tinggi pasak)}$$

$$b = 10 \text{ mm} = 1 \text{ cm (lebar pasak)}$$

$$d = 30 \text{ mm} = 3 \text{ cm } (\varnothing \text{ poros yang digerakan})$$

1. Menghitung Panjang Pasak

$$L = \frac{\pi \cdot d^2}{8 \cdot b}$$

$$L = \frac{\pi \cdot 3^2}{8 \cdot 1}$$

$$L = 3,5 \text{ cm} = 35 \text{ mm}$$

2. Menghitung tegangan geser dan normal untuk mengecek kekuatan pasak

$$\frac{\text{Kekuatan geser}}{\text{Kekuatan normal}} = \frac{8 \cdot L \cdot b}{\pi \cdot d^2}$$

$$= \frac{8 \cdot 3,5 \cdot 1}{\pi \cdot 3}$$

$$= 0,9 \text{ dibulatkan menjadi } 1$$

$$\text{Syarat keamanan } \frac{\sigma_c}{\tau} = 2, \text{ maka}$$

desain pasak aman

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan Panjang pasak adalah 35 mm, untuk mempertimbangkan panjang pasak standar yang ada maka di pilih panjang pasak 36 mm atau 3,6 cm.

F. Perancangan Bantalan Bearing

Perancangan ini menggunakan bearing jenis *Deep Groove Ball Bearing*, mesin ini akan bekerja selama 1 jam/hari, dan menerima beban radial sebesar 95114 N yang diketahui dari torsi ekuivalen (T_e) dan beban aksial sebesar 95832 N yang diketahui dari momen ekuivalen (M_e).

Diketahui :

$$F_r = 95114 \text{ N}$$

$$F_a = 95832 \text{ N}$$

$$X_r = 0,56$$

$$Y_a = 1$$

$$V = 1 \text{ (faktor koreksi)}$$

$$K_s = 1$$

1. Umur Pakai Berdasarkan Putaran

$$L_h = 5 \text{ (tahun)} \times 365 \times 1 \text{ (jam)} = 1825$$

$$L = 60 \times n \times L_h$$

$$L = 60 \times 1400 \times 1825 = 1533 \times 10^5 \text{ putaran}$$

$$\frac{F_a}{F_r} = \frac{95832}{95411} = 1 > e \text{ (lebih besar dari } 0,44)$$

2. Menghitung Beban Dinamis Ekuivalen

$$F_e = (X_r \cdot V \cdot F_r + Y_a \cdot F_a) \cdot K_s$$

$$F_e = (0,56 \cdot 1 \cdot 95114 + 1 \cdot 95832) \cdot 1$$

$$F_e = 149095 \text{ N}$$

3. Beban Dinamis Ekuivalen

$$C = F_e \left(\frac{L}{10^6} \right)^{\frac{1}{k}}$$

$$C = 149095 \left(\frac{1533 \times 10^5}{10^6} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$C = 797952 \text{ N}$$

4. Umur Bantalan Berdasarkan Jam

Operasional

$$L_h = \frac{10^6}{60 \times n} \times L$$

$$L_h = \frac{10^6}{60 \times 1400} \times 1533 \times 10^5$$

$$L_h = 2.549.052 \text{ Jam operasional}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui hasil dari beban dinamik bantalan sebesar 797952 N, oleh karena itu dari tabel 2.5 bantalan, dapat diambil bearing no 206 dengan diameter dalam $\varnothing 30$ mm. dengan menyesuaikan kesesuaian diameter poros maupun pasak, dan beban static dan dynamic bantalan diperoleh bearing no 206 adalah static = 10.000 N (Co) dan dynamic = 15.300 N (C).

G. Perancangan Rangka

Dalam merancang rangka yang perlu diketahui adalah ketebalan pada rangka rangka itu sendiri. Adapun untuk cara menghitung ketebalan rangka dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

Diketahui :

$$rs = \frac{F}{2 \cdot t \cdot w}$$

$rs = 526,26$ psi (dari referensi)

$$F = 77,161 \text{ lb}$$

$$W = 40 \text{ mm} \rightarrow 1,57 \text{ in}$$

$t = ?$

$$t = \frac{77,161}{2 \cdot 526,26 \cdot 1,57}$$

$$t = 0,04 \text{ in} = 1,01 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan ketebalan 1,01 mm, sehingga perancang menggunakan besi siku S40C dengan ketebalan $40 \times 40 \times 4$ mm dengan jenis tumpuan ialah menggunakan jenis tumpuan sendi atau engsel.

H. Perancangan Pisau (Blade)

Dalam merancang pisau yang perlu diketahui adalah luas penampang dan kecepatan potong pisau. Adapun untuk cara menghitung kecepatan potong pisau dengan menggunakan persamaan.

1. Luas Penampang Pisau

$$A = a \cdot w$$

$$a = 145 \text{ mm}$$

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

$$A = 145 \cdot 40$$

$$A = 5.800 \text{ mm}^2$$

2. Kecepatan Potong Pisau

$$Vs = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

$$d = 30 \text{ mm}$$

$$n = 1050 \text{ rpm}$$

$$Vs = \frac{\pi \cdot 30 \cdot 1050}{1000}$$

$$Vs = 98,91 \text{ m/menit}$$

3. Kecepatan Hasil Penghalus

$$z = Vs \cdot a \cdot w$$

$$w = 4 \text{ cm}$$

$$a = 14,5 \text{ cm}$$

$$Vs = 98,91 \text{ m/menit}$$

$$z = 98,91 \cdot 14,5 \cdot 4$$

$$z = 5,736 \text{ m/menit}$$

I. Perhitungan Kekuatan Las

Perhitungan sambungan las ini menggunakan sambungan las SMAW yang ditunjukkan untuk perhitungan rangka dalam keadaan beban statis dan jenis sambungan las yang akan digunakan adalah sambungan temu (butt jointed).

Diketahui :

$|\sigma_t|$: tegangan tarik yang diijinkan (psi)

F : gaya normal (lb)

h : tebal plat (in)

I : panjang lasan (in)

$$F = 77,161 \text{ lb}$$

$$h = 4 \text{ mm} = 0,15 \text{ in}$$

$$I = 40 \text{ mm} = 1,57 \text{ in}$$

$$|\sigma_t| = \frac{F(\text{lb})}{h(\text{in}) \cdot I(\text{in})}$$

$$|\sigma_t| \geq \frac{77,161 \text{ lb}}{0,15 \text{ in} \cdot 1,57 \text{ in}}$$

$$|\sigma_t| \geq 327,64 \text{ psi}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan kekuatan tarik sebesar 327,64 psi, dengan sifat minimum logam las perancang menggunakan nomor elektroda E60XX. Maka dapat dinyatakan aman.

J. Kapasitas dan waktu mesin

Untuk mengetahui kapasitas maksimum pada mesin pencetak pelet ini maka menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$K_{pt} = \frac{w_{pk}}{t} \cdot 3600$$

Dimana :

kpt = kapasitas mesin pencetak (kg/jam)

wpk = 100 kg

t = 1 jam = 3600 detik

$$K_{pt} = \frac{100 \text{ kg}}{3600 \text{ detik}} \cdot 3600 \text{ detik}$$

Kpt = 100 kg/jam

Tabel 2. Waktu Pengujian Berdasarkan Bahan Produksi

No	Bahan produksi	Speed machine	Waktu	
			Tes 1	Tes 2
1.	1 kg	1400 rpm	36 detik	40 detik
2.	3 kg	1400 rpm	2 menit	1,8 menit
3.	5 kg	1400 rpm	3,2 menit	3 menit
5.	10 kg	1400 rpm	5 menit	4,6 menit

Dari hasil data yang dihasilkan pada tabel dapat disimpulkan bahwa 1 kg kotoran kambing membutuhkan waktu 36 - 40 detik saja atau \pm 100 kg/jam dengan kecepatan mesin 1400 rpm dan yang dimana hasil tersebut adalah hasil sesuai seperti target yang diinginkan.

K. Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

Tabel 3. Estimasi Biaya Pembuatan

No	Nama Barang	Harga Satuan	Jumlah	Total
1	Besi Siku 40x40x4 mm	Rp. 140.000	2 pcs	Rp. 280.000
2	Plat Galvanis 1,6 mm	Rp. 480.000	1 Pcs	Rp. 480.000
3	Motor Listrik	Rp. 1.300.000	1 Pcs	Rp. 1.300.000
4	Besi as Poros ST37	Rp. 100.000	1 Pcs	Rp. 100.000
5	Besi Baja Strip 40x5 mm	Rp. 55.000	1 Pcs	Rp. 55.000
6	Pillow Block unip 206	Rp. 54.000	2 Pcs	Rp. 108.000
7	Pulley Besar	Rp. 70.000	1 Pcs	Rp. 70.000
8	Pulley Kecil	Rp. 60.000	1 Pcs	Rp. 60.000
9	V-Belt	Rp. 25.000	1 Pcs	Rp. 25.000
10	Engsel Besi	Rp. 50.000	2 Pcs	Rp. 100.000
11	Push Button ON dan OFF	Rp. 18.000	1 Pcs	Rp. 18.000
12	Pilor Lamp 2 mm	Rp. 5.000	2 Pcs	Rp. 10.000
13	Kabel	Rp. 18.000	6 m	Rp. 108.000
14	Baut dan Mur	Rp. 4000	20 Pcs	Rp. 80.000
15	Karet Kaki Rangka	Rp. 5000	6 Pcs	Rp. 30.000
16	Limit Switch	Rp. 50.000	1 Pcs	Rp. 50.000
17	Clamp Pengunci	Rp. 9.000	3 Pcs	Rp. 36.000
18	Cat Kaleng	Rp. 88.000	1 Pcs	Rp. 88.000
19	Hamplas Besi	Rp. 10.000	2 Pcs	Rp. 20.000
20	Dempul	Rp. 20.000	1 Pcs	Rp. 20.000
21	Pillox	Rp. 24.000	1 Pcs	Rp. 24.000
Jumlah Harga Barang				Rp. 3.031.000
Jasa				Rp. 1.200.000
Total Biaya				Rp. 4.231.000

Harga ditetapkan berdasarkan biaya – biaya yang dikeluarkan. Ditambah dengan keuntungan atau laba yang direncanakan, berikut ini adalah rinciannya :

$$\text{Laba } 15\% = \frac{15}{100} \times \text{Rp. } 4.231.000 = \text{Rp. } 634.650$$

$$\begin{aligned} \text{Harga Jual} &= \text{Modal (biaya produksi)} \times \text{Laba } 15\% \\ &= \text{Rp. } 4.231.000 + \text{Rp. } 634.650 \\ &= \text{Rp. } 4.865.650 \end{aligned}$$

Sehingga dapat diketahui untuk harga jual mesin penggiling kotoran kambing ini sebesar Rp. 4.865.650.

L. Biaya Proses

Diketahui :

1. Biaya Pekerja Tanpa Mesin

Biaya penyaringan dan fermentasi (untuk 1 pekerja) = Rp. 100.000/hari

1 minggu = 5 hari kerja, berarti 1 bulan = 4 minggu x 5 hari = 20 hari kerja 20 hari x Rp.

100.000/ hari = Rp. 2.000.000

2. Biaya Pekerja Memakai Mesin

Biaya penyaringan dan fermentasi (untuk 1 pekerja) = Rp. 75.000/hari
1 minggu = 5 hari kerja, berarti 1 bulan = 4 minggu x 5 hari = 20 hari kerja 20 hari x Rp. 75.000/ hari = Rp. 1.500.000

Maka sudah jelas bahwa biaya pekerja memakai mesin lebih hemat Rp. 500.000 dibandingkan kerja tanpa mesin, selain dapat menghemat biaya, menggunakan mesin juga dapat menghemat waktu dan tenaga.

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari hasil pembuatan mesin penggiling kotoran kambing yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Komponen-komponen beserta ukuran yang digunakan pada mesin penggiling kotoran kambing berdasarkan perencanaan dan ketersediaan bahan di pasaran.
2. Berdasarkan hasil perhitungan untuk pemilihan motor ialah menggunakan motor listrik dengan daya sebesar 1,5 HP dengan putaran maksimum sebesar 1400 Rpm,.
3. Ukuran *pulley* yang digunakan yaitu \varnothing 100 mm / 4 inch untuk *pulley* yang di gerakan dengan putaran 1050 Rpm sementara untuk *pulley* motor atau penggerak yaitu \varnothing 75 mm / 3 inch dengan putaran 1400 Rpm.
4. Sabuk yang digunakan yaitu sabuk V tipe a dengan panjang kelilingnya 875 mm dan jarak antara pulley yaitu 359,5 mm.
5. Poros yang digunakan memiliki ukuran \varnothing 30 mm dengan bahan material poros yaitu baja karbon ST37.
6. Dimensi pasak yang sudah ditentukan adalah panjang 36 mm, tinggi 8 mm, serta lebar 10 mm.
7. dengan bahan SS400 yang tidak lebih kuat dari bahan poros.
8. Bantalan yang digunakan yaitu UCP 206 dengan ukuran diameter dalam \varnothing 30 mm dengan umur pemakaian 5000 jam kerja.

9. Menggunakan rangka besi siku dengan ukuran 40 mm x 40 mm x 4 mm yang dibentuk sedemikian rupa sesuai dengan desain yang dibuat sebelumnya.

10. Kapasitas waktu mesin penggiling kotoran kambing ini yaitu 1 kg dengan waktu 36 – 40 detik atau \pm 100 kg/jam.

11. Untuk estimasi biaya perancangan mesin penggiling kotoran kambing ini sebesar Rp. 4.231.000 dan harga jualnya sebesar Rp. 4.865.650

12. Biaya pekerja memakai mesin lebih hemat Rp. 500.000 dibandingkan kerja tanpa mesin, selain dapat menghemat biaya, menggunakan mesin juga dapat menghemat waktu dan tenaga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sanny Andjar Sari, Prima Vitasari , Salamia LA. (2018). Pengembangan Desain Mesin Penghancur Kotoran Kambing Dengan Menggunakan Metode Qfd.
- [2] Havid Badarrudin, Dimas Tri Rizky Nugraha. (2017). Rancang Bangun Mesin Penggiling Kotoran Kambing. 15.
- [3] Alfian Ady Saputra, Karcana. (2022). Perancangan Mesin Pencacah Kotoran Kambing Kapasitas 1 Ton/Jam”.
- [4] Alimuddin, Moh kiswanto, Sudirman. (2020). Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penghancur Kotoran Sapi Dan Kambing Menjadi Pupuk Kompos Organik.
- [5] Rizky Ihza Nashrullah. (2022). Mesin Penghancur Kotoran Kambing Sebagai Bahan Utama Pembuatan Pupuk Kandang Dengan Penggerak 5 Pk” .
- [6] Dimas Tri Rizky Nugraha, Havid Badarrudin. (2017). Rancang Bangun Mesin Penggiling Kotoran Kambing. 9-14.
- [7] Sularso, & S. K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- [8] Surdia, T. (1985). *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- [9] Khumedi, M. (2015). Buku Ajar Gambar teknik . UNS, 1,5,7.

- [10] Jaya,A.A.(2008). *Panduan Pengelasan*.
Jakarta: PT.HANJUNG INDONESIA.

