

PERANCANGAN DAN ANALISIS DAYA PENGGERAK DAN TRANSMISI MESIN PENCETAK PAKAN TERNAK DENGAN KONSEP *TWO IN ONE*

DESIGN AND ANALYSIS OF POWER AND TRANSMISSION OF ANIMAL FEED PRINTING MACHINE WITH TWO IN ONE CONCEPT

Ridwan Sidik¹, Ghany Heryana², Dede Ardi Rajab³

^{1,2,3} Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana

¹ridwansidik202@gmail.com, ²ghany@stt-wastukencana.ac.id,

³dedeardirajab@stt-wastukencana.ac.id

corresponding author: ridwansidik202@gmail.com

Abstrak. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi didunia sehingga dapat memunculkan ide-ide salah satunya adalah membuat mesin pencetak pakan ternak dengan konsep *Two In One* agar lebih efisien, terutama untuk para pengusaha peternakan ayam berskala mikro. Dalam pembuatan mesin pencetak pakan ternak ini tidak dapat dilepaskan dari daya motor penggerak, karena daya motor ini yang menentukan kuat atau tidaknya suatu mekanisme pergerakan yang terjadi pada mesin ini, sebelum mencari daya penggerak yang dibutuhkan, maka lakukan beberapa pengujian terlebih dahulu seperti mencari gaya-gaya yang terajadi pada mesin pencetak pakan ternak ini, transmisi yang digunakan juga haruslah mempunyai keuntungan tersendiri. Pada mesin pencetak pakan ini menggunakan motor penggerak listrik jenis AC induksi 1 phase, berdaya 1 HP, dan kecepatan putaran sebesar 1490 RPM. Transmisi yang digunakan pada mesin ini terdapat dua jenis transmisi yaitu sproket rantai dengan diameter sproket 101,6 mm yang terdapat pada *gearbox*, diameter sproket pada pencetak sebesar 100 mm sedangkan diameter *pully* yang digunakan pada pencetak berdiameter 101,6 mm dan 304,8 mm pada *mixer*. Pembebanan berpengaruh terhadap kecepatan dan daya yang terjadi pada mesin ini, bila mesin berbeban maka daya yang terjadi semakin besar dan bila mesin berbeban kecepatan putaran mesin menurun hal tersebut menyebabkan nilai beban dan kecepatan berbanding terbalik.

Kata kunci : Motor Penggerak, Transmisi, Daya

Abstract. The rapid development of science and technology in the world so that it can bring up ideas, one of which is to make an animal feed printing machine with the *Two In One* concept to make it more efficient, especially for micro-scale chicken farm entrepreneurs. In making this animal feed printing machine, it cannot be separated from the power of the driving motor, because the power of this motor determines whether or not a movement mechanism occurs in this machine. the force that occurs in this animal feed printing machine, the transmission used must also have its own advantages. This feed printing machine uses an AC induction motor with 1 phase induction, 1 HP power, and a rotation speed of 1490 RPM. The transmission used in this machine has two types of transmission, namely the chain sprocket with a sprocket diameter of 101.6 mm in the gearbox, the diameter of the sprocket on the printer is 100 mm while the diameter of the pulley used in the printer is 101.6 mm in diameter and 304.8 mm in the printer. mixer. Loading affects the speed and power that occurs in this machine, when the engine is loaded, the power that occurs is greater and when the engine is loaded the engine rotation speed decreases it causes the load and speed values to be inversely proportional.

Keywords: Motor Drive, Transmission, Power

1. Pendahuluan

Kegiatan manusia pada saat ini banyak mengalami perkembangan, salah satunya dibidang peternakan terutama hal untuk mengolah pakan, agar mempermudah dan efisien. Di Provinsi Jawa Barat Jumlah produksi daging ayam pada setiap tahunnya terus meningkat, pada tahun 2017 mencapai 681.781,83 ton, pada tahun 2018 meningkat menjadi 824.405,26 ton dan pada tahun 2019 kembali mengalami peningkatan menjadi 886.754,09 ton (Badan Pusat Statistik, 2019). Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa jumlah produksi daging ayam terus mengalami peningkatan setiap tahun, hal tersebut berdampak pada meningkatnya kebutuhan pakan untuk peternakan ayam khususnya di daerah Jawa Barat. Sedangkan parapeternak khususnya di Jawa Barat masih banyak yang menggunakan cara manual dalam mengolah pakan ayam yaitu dengan menggunakan tangan secara langsung tanpa menggunakan alat bantu dalam pencampuran bahan-bahan pokok seperti dedak, lemak nabati, tepung ikan dan air (Estepanus Landra Sukaharto T, Mery C S 2019).

Mesin pencetak pakan ternak memanfaatkan motor penggerak dengan sumber energi listrik dalam menungkat mesin tersebut. Energi listrik adalah termasuk salah satu energi alternatif, yang bisa digunakan untuk mengganti bahan bakar minyak. Energi listrik sendiri saat ini tidak asing dalam kehidupan manusia, dikarenakan pada saat ini energi listrik menjadi salah satu kebutuhan pokok selain sandang, pangan dan papan.

Motor penggerak tentunya tidak terlepas dari daya motor, daya motor merupakan parameter penting dalam penentuan performa sebuah motor. Performa merupakan faktor yang sangat penting untuk pemilihan motor. Dalam mesin pencetak pakan ternak ini juga terdapat beberapa sistem transmisi yang digunakan tentunya dalam pemilihan transmisi perlu beberapa pertimbangan atau perhitungan supaya transmisi yang digunakan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

2. Kajian Pustaka

2.1. Motor Listrik AC Induksi 1 Phase

Motor ini adalah salah satu jenis dari motor-motor listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik. Motor induksi memiliki sebuah sumber energi listrik yaitu disisi stator sedangkan sistem kelistrikan disisi rotornya diinduksikan melalui celah udara dari stator dengan media elektromagnetik. Motor induksi satu fase ini mempunyai kecepatan sinkron yang dihasilkan dari kecepatan yang sama dengan medan putar pada stator. Untuk menghitung kecepatan sinkron, jika diketahui frekuensi dan jumlah kutub pada motor AC maka menggunakan persamaan berikut ini:

$$n_s = \frac{120 \times f}{P} \quad (2.1)$$

Dimana :

n_s = kecepatan sinkron (RPM)

f = Frekuensi (HZ)

P = Jumlah kutub motor

2.2. Daya Motor

Untuk memudahkan dalam perencanaan pemilihan motor yang sesuai dengan kebutuhan maka menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{T \times n}{5250} \quad (2.2)$$

Dimana :

P = daya motor (HP)

T = torsi (lb.ft)

n = kecepatan putaran (rpm)

Perasamaan untuk mengetahui daya ketika diketahui tegangan, kuat arus dan faktor daya maka gunakan persamaan berikut:

$$P = V \times I \times \cos \varphi \quad (2.3)$$

Dimana :

$\cos \varphi$ = faktor daya
 V = tegangan (Volt)
 I = Kuat Arus (Amper)

Torsi merupakan gaya pada gerak translasi menunjukkan kemampuan sebuah benda melakukan gerak rotasi/berputar (Buyung Suriyanto, 2018).

$$T = F \times r \quad (2.4)$$

Dimana :

T = torsi (N.m)
 F = gaya (N)
 r = lengan gaya (m)

2.4. Transmisi Sabuk V

Sabuk-V adalah penghubung antara penggerak dan yang digerakan dengan menggunakan tali yang terbuat dari karet dan mempunyai bentuk trapesium, inti sabuk terdiri dari tenunan tetoran yang dipergunakan untuk membawa tarikan yang besar. Adapun kecepatan yang diijinkan pada sabuk-v berkisar 10-20 (m/s).

1. Mencari kecepatan *pully* dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_p}{D_p} \quad (2.5)$$

Dimana :

n_1 = putaran penggerak (RPM)
 n_2 = putaran yang digerakan (RPM)
 d_p = diameter *pully* Penggerak (mm)
 D_p = diameter *pully* yang digerakan (mm)

2. Panjang keliling sabuk-V (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \quad (2.6)$$

Dimana :

D_p = diameter *pully* yang digerakan (mm)
 d_p = diameter *pully* penggerak (mm)
 C = jarak sumbu poros (mm)

2.5 Transmisi Rantai dan Sproket

Transmisi sproket rantai adalah suatu alat untuk meneruskan tenaga dari poros satu ke poros yang lain. Adapun kecepatan yang diijinkan untuk rantai rol adalah 5-10 (m/s). Sebelum mencari rantai sebelumnya cari faktor koreksi yang terjadi dengan persamaan berikut:

$$P_d = P \times f_c \quad (2.7)$$

Dimana :

P = Daya yang akan ditransmisikan
 f_c = Faktor daya untuk motor listrik 1,0 untuk taransmisi halus, 1,3 tumbukan sedang, 1,5 tumbukan berat.

Untuk menghitung diameter luar sproket didapat menggunakan persamaan berikut :

$$D = (0,6 + \cot(\frac{180}{Z})) P \quad (2.8)$$

Dimana :

P = Jarak bagi rantai (mm)

Z = jumlah gigi sproket

Untuk mencari panjang rantai yang diperlukan dapat dicari dengan persamaan berikut ini :

$$L_p = \frac{z_1 + z_2}{2} + 2 \cdot c_p + \frac{[\frac{z_2 - z_1}{6,28}]^2}{c_p} \quad (2.9)$$

Dimana :

L_p = Panjang rantai, dinyatakan dalam jumlah mata rantai

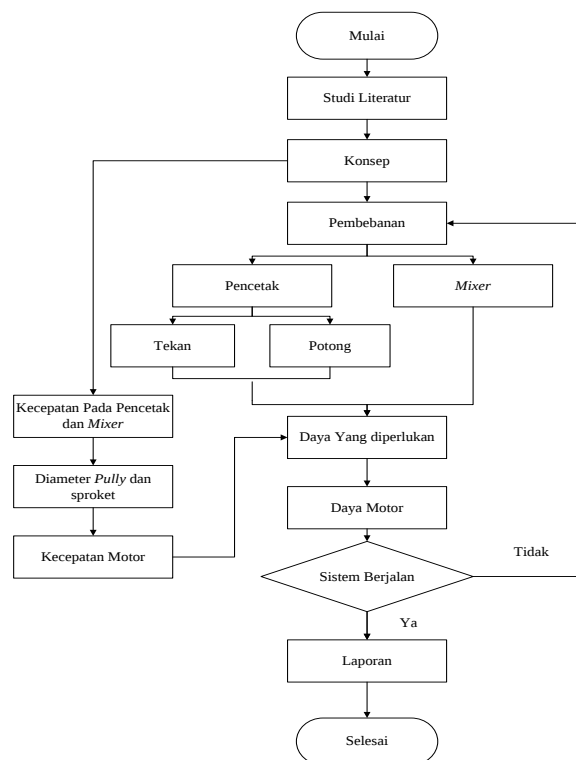
Z_1 = jumlah gigi sproket kecil

Z_2 = jumlah gigi sproket besar

C = jarak sumbu poros, dinyatakan dalam jumlah mata rantai

3. Metode Penelitian

Berikut ini merupakan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Torsi Pada Pencetak

Gaya pada *screw* sebesar 7990 gr atau 78,3 N dan gaya pada pisau sebesar 10 gr atau 0,098 N.

1. Torsi pada *screw* pencetak

Dimana : Gaya pada *screw* (F) = 78,3 N
Jari-jari Pencetak (r) = 0.036 m

Maka : $T = F \cdot r$

$$T = 78,3 \cdot 0,036 = 2,8 \text{ N.m}$$

Jadi torsi pada *screw* sebesar 2,8 N.m

2. Torsi pada pisau pemotong

Karena pisau ini berfungsi untuk memotong pakan yang tercetak, dimana sebelum dipotong pakan akan tertekan oleh *screw* dan dipaksa keluar melalui plat pencetak yang berlubang.

Karena jarak lubang berpengaruh terhadap torsi maka didapat nilai pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Torsi Pada Pisau Pencetak

Jarak lubang dari senter plat pencetak (r)	Gaya (F)	$T = F \cdot r$	bilah pisau	Total Torsi
0,016 (r_4)	0,098	0,0015	2	0,003
0,024 (r_3)	0,098	0,0023	2	0,004
0,031 (r_2)	0,098	0,0030	2	0,006
0,039 (r_1)	0,098	0,0038	2	0,007
Torsi Pada Pisau Yang Terjadi				0,02 N.m

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa torsi yang terjadi pada pisau pemotong sebesar 0,02 N.m.

Maka torsi yang terjadi pada pencetak adalah :

$$T_{\text{pencetak}} = T_{\text{screw}} + T_{\text{pisau}}$$

$$T_{\text{pencetak}} = 2,8 + 0,02 = 2,82 \text{ N.m}$$

Jadi torsi yang terjadi pada pencetak adalah 2,82 N.m

4.2. Torsi Pada Mixer

Gaya yang terjadi pada *mixer* 1300 gr atau 12,74 N.

Untuk mencari nilai torsi yang terjadi pada *mixer* maka :

Dimana : Gaya *Mixer* (F) = 12,74 N
Jari-Jari *Mixer* (r) = 0,15 m

Maka : $T = F \cdot r$

$$T = 12,74 \cdot 0,15 = 1,91 \text{ N.m}$$

Maka nilai torsi total yang terjadi pada mesin pencetak pakan ternak adalah :

$$T_{\text{total}} = T_{\text{pencetak}} + T_{\text{mixer}}$$

$$T_{\text{total}} = 2,82 + 1,91 = 4,73 \text{ N.m} \approx 3,4 \text{ lb. ft}$$

Jadi torsi yang terjadi pada mesin pencetak pakan ternak sebesar 3,4 lb.ft. setelah mengetahui nilai torsi selanjutnya mencari nilai daya motor yang dibutuhkan. Untuk mengetahui daya motor yang dibutuhkan maka :

Dimana : Torsi total (T) = 3.4 lb.ft

Putaran motor penggerak (n) = 1490 Rpm

$$\text{Maka : } P = \frac{T \times n}{5250}$$

$$P = \frac{3.4 \times 1490}{5250}$$

$$P = \frac{5066}{5250} = 0,96 \approx 1 \text{ HP}$$

Jadi daya yang dibutuhkan untuk mesin pencetak pakan ternak sebesar 1 HP, dengan kecepatan putaran 1490 RPM.

4.3. Spesifikasi Motor Penggerak Pada Mesin Pencetak Pakan Terank

Tabel 1. Spesifikasi Motor Penggerak

NO	Keterangan	
1	Jenis Motor	Motor Induksi AC 1 Phase
2	Daya	1 HP
3	Kecepatan	1490 RPM
4	Frekuensi	50 HZ
5	Jumlah kutub	4
6	Arus	6,73 A
7	Tegangan	220 V

1. Mencari nilai kecepatan sinkron

Dimana: Frekuensi (f) = 50 HZ

Jumlah Kutub (P) = 4

$$\text{Maka : } ns = \frac{120 \times f}{P}$$

$$ns = \frac{120 \times 50}{4} = 1500 \text{ RPM}$$

2. Perhitungan slip yang terjadi pada motor

Dimana : Kecepatan sinkron (ns) = 1500 RPM

Kecepatan motor (n) = 1490 RPM

$$\text{Maka : } \% \text{slip} = \frac{ns - n}{ns} \times 100$$

$$\% \text{slip} = \frac{1500 - 1490}{1500} \times 100$$

$$\text{slip} = \frac{10}{1500} \times 100 = 0,6 \%$$

3. Faktor daya motor (cos φ)

Dimana: Daya motor (P) = 745 watt

Tegangan (V) = 220 Volt

Kuat arus (I) = 6,73 Amper

$$\text{Maka : } \cos \phi = \frac{P}{V \cdot I}$$

$$\cos \phi = \frac{745}{220 \cdot 6,73}$$

$$\cos \phi = \frac{745}{1480,6} = 0,5$$

4. Torsi pada motor penggerak

Dimana : Kecepatan motor (n) = 1490 RPM

$$\text{Maka : } \omega = 2 \times \pi \times \frac{n}{60}$$

$$\omega = 2 \times 3,14 \times \frac{1490}{60}$$

$$\omega = 155,9 \text{ rad/s}$$

Setelah kecepatan sudut diketahui langkah maka torsi yang terjadi pada motor penggerak :

Dimana : Kecepatan sudut (ω) = 155,9 rad/s

Daya motor P = 745 watt

$$\text{Maka : } T_m = \frac{P}{\omega}$$

$$T_m = \frac{745}{155,9} = 4,7 \text{ N.m}$$

4.4. Perhitungan Transmisi

4.4.1. Diameter Sproket Untuk Pencetak

Sebelum mencari sproket yang sesuai maka dicari daya koreksi dengan penyelesaian berikut :

Dimana : Faktor koreksi (f_c) = 1,3

Daya motor (P) = 0,745 kW

Maka : $P_d = P \times f_c$

$$P_d = 0,745 \times 1,3 = 0,96 \text{ kW}$$

Dari diagram pemilihan yang terdapat pada lampiran. Dipilih rantai nomor 50 dengan rangkaian tunggal dengan jumlah gigi 18.

1. Menentukan diameter sproket pada pencetak maka :

Dimana : Jumlah gigi sproket pencetak (Z) = 18

Jarak bagi rantai (P) = 15,87

$$\text{Maka : } D = (0,6 + \cot(\frac{180}{Z})) P$$

$$D = (0,6 + \cot 10) 15,87$$

$$D = (0,6 + 5,67) 15,87 = 99,5 \approx 100 \text{ mm}$$

Jadi diameter sproket pada pencetak sebesar 100 mm.

Karena kecepatan putaran motor 1490 Rpm sedangkan kecepatan pada pencetak yang diinginkan 142.2 RPM maka dibutuhkan *gearbox* supaya putran pada motor dapat direduksi tetapi putaran yang terjadi pada sproket untuk *gearbox* belum diketahui maka:

Dimana : Putaran pada sproket pencetak (n_2) = 142,2 RPM

Diameter sproket pada *gearbox* (D_p) = 191 mm

Diameter sproket pada pencetak (d_p) = 100 mm

$$\text{Maka : } n_1 = \frac{n_2 \cdot d_p}{D_p}$$

$$n_1 = \frac{142,2 \cdot 100}{191}$$

$$n_1 = \frac{14220}{191} = 74,4 \text{ RPM}$$

Dari penyelesaian diatas dapat diketahui bahwa kecepatan putaran sproket pada *gearbox* adalah 74,4 RPM.

Untuk mengetahui panjangnya rantai yang dibutuhkan maka dapat diselesaikan dengan:

Dimana : Jumlah gigi sproket kecil (Z_1) = 18
 Jumlah gigi sproket besar (Z_2) = 3
 Jarak sumbu poros (C) = 330 mm

$$\text{Maka : } L_p = \frac{Z_1 + Z_2}{2} + 2 \cdot c_p + \frac{\left(\frac{Z_2 - Z_1}{2}\right)^2}{c_p}$$

$$L_p = \frac{54}{2} + 2 \cdot 20,7 + \frac{(2,8)^2}{20,7}$$

$$L_p = 27 + 41,4 + 0,37 = 68,77 \approx 69 \text{ Mata rantai}$$

Karena mata rantai tersebut berjumlah 69 yang merupakan angka ganjil maka mata rantai ditambah satu buah mata rantai *offset* sehingga jumlah mata rantai menjadi 70. Karena angka tersebut merupakan hasil mata rantai sedangkan yang dicari adalah panjang rantai untuk mengetahui panjang rantai maka dikali 15,875 nilai tersebut merupakan nilai jarak bagi mata rantai, sehingga :

L = jumlah mata rantai x jarak bagi mata rantai

$$L = 70 \times 15,875 = 1111,25 \text{ mm}$$

Untuk mengetahui kecepatan rantai saat beroperasi maka :

Dimana : Jarak bagi rantai (P) = 15,87 mm
 Jumlah gigi sproket kecil (Z_2) = 18
 Putaran pada pencetak (n_1) = 142,2

$$\text{Maka : } v_r = \frac{p \times Z_1 \times n_1}{1000 \times 60}$$

$$v_r = \frac{15,87 \times 18 \times 142,2}{1000 \times 60}$$

$$v_r = \frac{40620,85}{60000} = 0,67 \text{ m/s}$$

4.4.2 Diameter *pully* Untuk *Mixer*

Karena kecepatan putaran pada pencetak sebesar 142,2 RPM dan diameter sproket 100 mm untuk menjaga kecepatan yang terjadi pada pencetak maka *pully* yang digunakan pada pencetak juga berdiameter 101,6 mm atau 4 inci sehingga menggunakan sabuk *type A* sesuai dengan tabel yang dilampirkan dan kecepatan yang diinginkan pada *mixer* sebesar 47,4 RPM.

Untuk mencari diameter *pully mixer* maka gunakan penyelesaian sebagai berikut :

Dimana : Putaran pada Pencetak (n_3) = 142,2 RPM
 Putaran pada *mixer* (n_4) = 47,4 RPM
 Diameter *Pully* pada pencetak (d_p) = 101,6 mm

$$\text{Maka : } D_p = \frac{n_3 \cdot d_p}{n_4}$$

$$D_p = \frac{142,2 \cdot 101,6}{47,4}$$

$$D_p = \frac{14447,52}{47,4} = 304,8 \text{ mm}$$

Jadi diameter yang dibutuhkan agar sesuai dengan kecepatan yang diinginkan maka gunakan *pully* dengan diameter 304,8 mm atau 12 inci.

Setelah mengetahui diameter *pully* yang diinginkan selanjutnya mencari nilai panjang sabuk dengan penyelesaian :

Dimana : Jarak sumbu poros (C) = 420 mm
 Diameter *pully* besar (D_p) = 304,8 mm
 Diameter *pully* kecil (d_p) = 101,6 mm

$$\text{Maka : } L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2$$

$$L = 2 \cdot 420 + \frac{3,14}{2} (101,6 + 304) + \frac{1}{4 \cdot 420} (304 - 101,6)^2$$

$$L = 840 + 638,04 + 24,36 = 1502,4 \text{ mm}$$

Merujuk pada tabel panjang sabuk –v standar yang terlampir bahwa nilai 1502,4 mm mendekati panjang sabuk berukuran 59 inci

Kecepatan linear sabuk dapat diselesaikan :

Dimana : Diameter *pully* pada pencetak (d_p) = 101,6 mm
 Putaran pada pencetak (n_3) = 142,2 RPM

$$\text{Maka : } v = \frac{d_p \times n_3}{60 \times 1000}$$

$$v = \frac{101,6 \times 142,2}{60 \times 1000}$$

$$v = \frac{14447,52}{60000} = 0,2 \text{ m/s}$$

Jadi *pully* yang digunakan pada *mixer* adalah Ø 304,8 mm atau 12 inci, dan menggunakan sabuk *type A* nomor 59, dengan kecepatan linear 0,2 m/s.

4.4.3 Rasio Gearbox

Karena kecepatan putaran pada motor penggerak sebesar 1490 Rpm sedangkan untuk perencanaan kecepatan putaran pada pencetak sebesar 142,2 RPM, sehingga perlu mereduksi putran yang terjadi pada motor penggerak dengan menggunakan *gearbox*, *gearbox* sendiri mempunyai beberapa ukuran rasio antara lain 1: 10, 1:20, 1:30 dan seterusnya maka digunakan beberapa rasio *gearbox* supaya didapat rasio yang sesuai.

1. Mengunkan *Gearbox* dengan rasio 1:10

Dimana : Kecepatan sproket penggerak (n_2) = 74,4 RPM
 Rasio *gearbox* (i) = 10

Maka: $n_1 = n_2 \times i$

$$n_1 = 74,4 \times 10 = 744 \text{ RPM}$$

2. Mengunkan *Gearbox* dengan rasio 1: 20

Dimana : Kecepatan sproket penggerak (n_2) = 74,4 RPM
 Rasio *gearbox* (i) = 20

Maka : $n_1 = n_2 \times i$

$$n_1 = 74,4 \times 20 = 1488 \text{ RPM}$$

3. Mengunkan *Gearbox* dengan rasio 1: 30

Dimana : Kecepatan sproket penggerak (n_2) = 74,4 RPM
 Rasio *gearbox* (i) = 30

$$\text{Maka : } n_1 = n_2 \times i$$

$$n_1 = 74,4 \times 30 = 2232 \text{ RPM}$$

Dari beberapa perhitungan diatas disimpulkan bahwa yang mendekati kecepatan putran input adalah 1488 RPM maka menggunakan *gearbox* 1:20 merupakan pilihan yang tepat.

4.5. Pengaruh Pembebanan Terhadap Daya dan Kecepatan Putran Motor

Sebelum mengetahui pengaruh pembebanan terhadap daya dan kecepatan putran motor maka dilakukan pengujian untuk mengambil data-data yang diperlukan.

Tabel 2. Hasil Pengujian

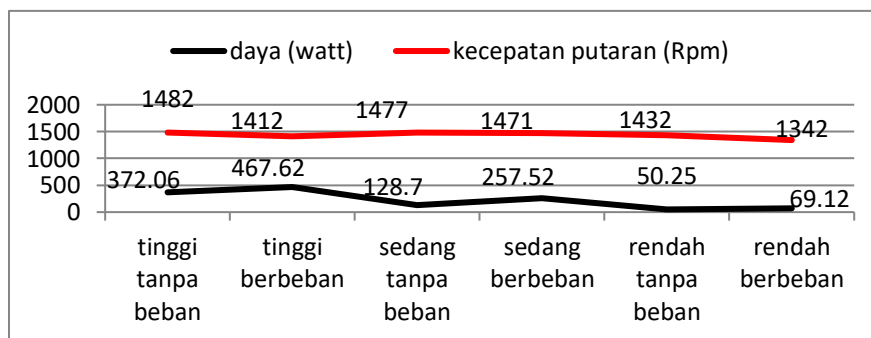
Kondisi	Arus	Tegangan	putaran
Kecepatan tinggi tanpa beban	3,51 A	212 V	1482 RPM
Kecepatan tinggi berbeban	4,35 A	215 V	1412 RPM
Kecepatan sedang tanpa beban	1,80 A	143 V	1477 RPM
Kecepatan sedang berbeban	3,48 A	148 V	1471 RPM
kecepatan rendah tanpa beban	1,25 A	067 V	1432 RPM
Kecepatan rendah berbeban	1,75 A	079 V	1342 RPM

Dari tabel diatas dapat diketahui data-data untuk mencari daya pada saat berbagai kondisi pada motor penggerak :

1. Daya pada saat kecepatan tinggi tanpa beban
 Dimana : Tegangan = 212 V
 Kuat arus = 3,51A
 Faktor daya ($\cos \phi$) = 0,5
 Maka : $P = V \times I \times \cos \phi$
 $P = 212 \times 3,51 \times 0,5$
 $= 372,06 \text{ watt}$
2. Daya pada saat kecepatan tinggi berbeban
 Dimana : Tegangan = 215 V
 Kuat arus = 4,35 A
 Faktor daya ($\cos \phi$) = 0,5
 Maka : $P = V \times I \times \cos \phi$
 $P = 215 \times 4,35 \times 0,5$
 $= 467,62 \text{ watt}$
3. Daya pada saat kecepatan sedang tanpa beban
 Dimana : Tegangan = 143 V
 Kuat arus = 1,80 A
 Faktor daya ($\cos \phi$) = 0,5
 Maka : $P = V \times I \times \cos \phi$
 $P = 143 \times 1,80 \times 0,5$
 $= 128,7 \text{ watt}$
4. Daya pada saat kecepatan sedang berbeban
 Dimana : Tegangan = 148 V
 Kuat arus = 3,48 A
 Faktor daya ($\cos \phi$) = 0,5
 Maka : $P = V \times I \times \cos \phi$
 $P = 148 \times 3,48 \times 0,5$
 $= 257,52 \text{ watt}$
5. Daya pada saat kecepatan rendah tanpa beban
 Dimana : Tegangan = 067 V

- Kuat arus = 1,5 A
 Faktor daya ($\cos \varphi$) = 0,5
 Maka : $P = V \times I \times \cos \varphi$
 $P = 067 \times 1,25 \times 0,5$
 $= 41,87 \text{ watt}$
6. Daya pada saat kecepatan rendah berbeban
 Dimana : Tegangan = 079 V
 Kuat arus = 1,75 A
 Faktor daya ($\cos \varphi$) = 0,5
 Maka : $P = V \times I \times \cos \varphi$
 $P = 079 \times 1,75 \times 0,5$
 $= 69,12 \text{ watt}$

Dari data-data diatas dapat diketahui beban berpengaruh terhadap daya dan kecepatan motor penggerak.



Gambar 2. Grafik Pengaruh Pembebanan Terhadap Daya Dan Kecepatan

Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa beban berpengaruh terhadap daya dan kecepatan, bila mesin berbeban maka daya yang terjadi semakin besar dan bila mesin berbeban kecepatan putaran mesin semakin menurun hal tersebut menyebabkan nilai daya dan kecepatan berbanding terbalik.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian daya penggerak yang dibutuhkan pada mesin pencetak pakan ternak *two in one* didapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil antara lain sebagai berikut :

1. Gaya yang terjadi pada pencetak dan *mixer* diperoleh dari serangkaian percobaan dengan hasil gaya pada pencetak pada proses tekan adalah 78,3 N dan gaya pada piasau sebesar 0,098 N dari gaya tersebut diperoleh torsi pada pencetak sebesar 2,82 N.m. dan gaya terjadi pada *mixer* adalah 12,74 N dengan torsi *mixer* 4,71 N.m.
2. Daya Penggerak untuk mesin pencetak pakan sebesar 1 HP dengan motor listrik berjenis AC Induksi dengan kecepatan putaran 1490 RPM dengan torsi yang terjadi pada motor 4,7 N.m.
3. Didapat diameter sproket penggerak berukuran 100 mm dengan jumlah gigi 18 serta menggunakan rantai nomor 50 dengan jumlah 70 mata rantai atau 1111,25 mm dan kecepatan rantai saat beroperasi mempunyai kecepatan 0,6 m/s, menggunakan *gearbox* dengan rasio 1:20, diameter *pully* untuk *mixer* didapat 304,8 mm atau 12 inci dengan sabuk *type A* nomor 59 dan kecepatan linear sabuk 0,2 m/s.
4. Dari hasil pengujian dari berbagai kondisi motor didapat bahwa beban berpengaruh terhadap daya dan kecepatan, bila mesin berbeban maka daya yang terjadi semakin besar dan bila mesin berbeban kecepatan putaran mesin semakin menurun hal tersebut menyebabkan nilai beban dan kecepatan berbanding terbalik.

Daftar Pustaka

- Abdian Putra P. (2019). Instalasi Motor Listrik. Malang: PT. Kuantum Buku Sejahtera.
- Ahmed Adeeb, Husain Iqbal. "Power Factor Improvement of a Transverse Flux Machine With High Torque Density". IEEE Transactions on Industry Applications. 54(5), 4297-4305, 2018.
- Anita Okon Orua, Assian Edet Ubong. "Design and fabrication of a modified fish feed pelletizing machine". Global Journal of Engineering and technology Advancer. 7(2), 001-011. 2021.
- Arora Himanshu, Sagor Alam Jane, Panwar Varun, Sharma Puneet, Mishra S.K, Arora P.G, Singh P.K. "Design and Fabrication of Autonomous Lawn Mower with Water Sprinkler". Think India Jurnal. 22, 2101-2114. 2019.
- Atmam, Elvira, Zulfahri. "Analisis Penggunaan Energi Listrik Pada Motor Induksi Satu Phasa Dengan Menggunakan Inverter". SainETin. 1(2), 1-8. 2017.
- Basori, Marsudi, Saputra Rizky Bima. "Perancangan Mesin Perontok Jagung Dengan Kapasitas Produksi 300 kg/Jam". Konversi Energi dan Manufaktur UNJ. 5(1), 7-14. 2018.
- Bps.go.id,(2019) Produksi Daging Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi (Ton),2017-2020. Diakses pada tanggal 3 Februari 2021, dari <https://www.bps.go.id/indicator/24/488/1/produksi-daging-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>.
- Buyung Surianto. "Analisis perbandingan Daya dan Torsi Pada Alat Pemotong Rumput". Voering. 3(1),1-4. 2018.
- Estepanus Lendra Sukharto T, Mery Christiana Simanjuntak. " Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kemangi Dalam pakan Terhadap Performans Ayam Broiler". Jurnal Fapertanak. 4(1), 1-19. 2019.
- Gunawan wawan. "Analisis Karakteristik Kecepatan Motor Induksi (Asinkron) 3 Phasa Berdasarkan Pengaturan Torsi Terhadap Magnetic Break dan Rugi-rugi Daya". Journal Of Electrical Power, Insrumen and Control. 2(1), 51-59. 2018.
- I Nyoman Bagia dan I Made Parsa. (2018). Motor-Motor Listrik. Bandung: CV. Rasi Terbit.
- Irdam, Setiawan Dani, Odi Fransiskus, Rahayu Sri, W.K. "Rancang Bangun Mesin Penyuwir Daging Untuk Bahan Baku Abon". Dinamika. 10(1), 38-46.2018.
- Jerry Rapar P, Stenly Tangkuman, Michael R. "Perancangan Sistem Transmisi Gokar Listrik". Jurnal Online Poros Teknik Mesin. 5 (1),1-12. 2016.
- Paisal, Gunawan Yuspian, Samhudin. " Aanaliasa Perbedaan Ratio Sproket Pada Sistem Transmisi Rantai". Enthalpy. 3(4). 1-7.2018.
- Soeryanto, Budijono P Agung, Ardiansyah R. "Analisa Penentuan Kebutuhan Daya Motor Pada Mesin Pamarut Singkong". Otopro. 14 (2). 54-58. 2019.
- Siswoyo. (2008). Teknik Listrik Industri. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sofiah, Yosi Apriani. "Pengaturan Kecepatan Motor AC Sebagai Aerator Untuk Budidaya Tambak Udang Dengan menggukan solar cell". Ampere. 4(1), 221. 2019.
- Sularso dan K. Suga. (2013). Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: PT. Pradinya Pramita.
- Syafrizal, Suprianto Asih Adolf. "Pemilihan Daya Motor Sebagai Sumber Penggerak Dengan Menggunakan Transmisi Pully dan Belt Tive-V". Elektra. 2(1). 8-12. 2017.