

Perancangan Sistem Pengerak (Transmisi Dan Motor) Mesin Pencetak Kerupuk Samier Untuk UMKM

Diterima : ¹Abdul Qosim Asfiya, ²Ali Akbar, ³Yasinta Sindy Pramesti
10 Juni 2024
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri
Revisi ¹abdul.qosim.aq@gmail.com, ²aliakbar@umsida.ac.id,
10 Juli 2024 ³yasintasindy@unpkediri.ac.id
Terbit
1 Agustus 2024

Abstrak – Mesin pencetak adonan kerupuk samier adalah mesin yang dirancang untuk mencetak adonan kerupuk samier menggunakan roller sebagai media cetaknya. Sistem transmisi merupakan bagian yang berfungsi menyalurkan tenaga. Sistem transmisi harus dirancang dengan perhitungan yang efektif agar dapat menggerakkan setiap komponen. Tujuan perancangan ini adalah dibuatnya sistem pengerak mesin pencetak adonan kerupuk samier yang efektif dalam skala UMKM. Penelitian ini menggunakan metode observasi lapangan, studi literatur, pembuatan desain, perhitungan transmisi. Hasil dari penelitian ini menggunakan motor dengan spesifikasi motor listrik 1400 Ppm 0,5 HP / 0,37 Kw 1 fasa 220 volt, perubah putaran menggunakan *gearbox reducer* 1:60 ukuran 40, penghubung motor listrik dengan *gearbox reducer* sproket 10 gigi dengan rasio 1:1, penghubung *v-belt* di pakai pada *roller* konveyor dengan *gearbox reducer*, sproket tipe rs 35 dengan rasio 0,6 (12 gigi : 20 gigi), didapatkan hasil 15,6 ppm pada putaran konveyor dan 9,4 ppm pada putaran *roller* pencetak

Kata Kunci – *Gearbox reducer*; mesin pencetak; putaran; rasio; transmisi

Abstract - Samier cracker dough molding machine is a machine designed to mold samier cracker dough using rollers as the printing media. The transmission system is a part that functions to channel power. The transmission system must be designed with effective calculations in order to move each component. The purpose of this design is to create an effective samier cracker dough molding machine drive system on an MSME scale. This research uses the method of field observation, literature study, design making, transmission calculation. The results of this study use a motor with specifications of a 1400 Rpm 0.5 HP / 0.37 Kw 1 phase 220 volt electric motor, a rotation changer using a 1: 60 size 40 reducer gearbox, connecting the electric motor with a 10 tooth sprocket reducer gearbox with a 1: 1 ratio, a v-belt connector is used on the conveyor roller with a reducer gearbox, sprocket type rs 35 with a ratio of 0.6 (12 teeth: 20 teeth), the results obtained are 15,6 rpm on the conveyor rotation and 9,4 rpm on the printer roller rotation.

Keywords - *Gearbox reducer*; *molding machine*; *rotation*; *ratio*; *transmission*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Koresponden;

Abdul Qosim Asfiya,
Teknik Mesin,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: abdul.qosim.aq@gmail.com
Handphone: 0857-3168-0488

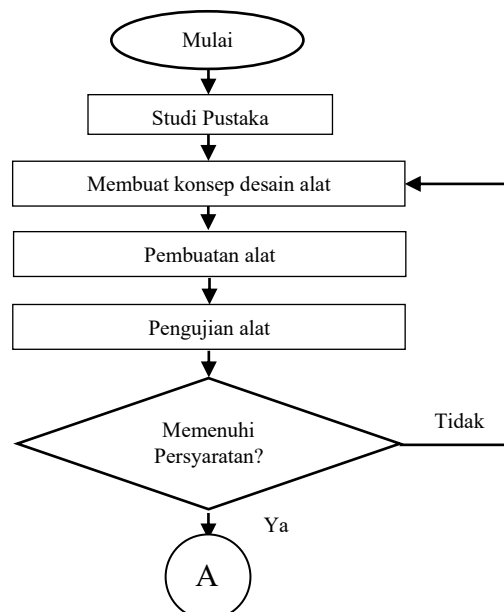
I. PENDAHULUAN

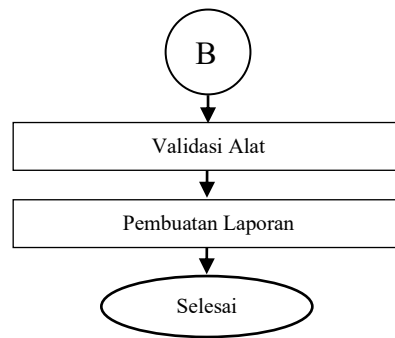
Singkong merupakan salah satu komoditas dalam sektor pertanian yang hasilnya banyak diolah dalam berbagai macam produk. Singkong atau disebut juga dengan nama ubi kayu merupakan tanaman bersel tunggal yang berbuah melalui akar. Petani singkong cukup banyak sehingga membuatnya cocok digunakan sebagai bahan olahan selain dengan olahan berbahan padi [1]. Hasil dari pengolahan tersebut bisa digunakan untuk membuat makanan olahan seperti jajanan pasar, dan makanan ringan kemasan. Selain itu singkong mengandung karbohidrat, protein, kalori, kalsium, mineral, vitamin d, dan zat besi [2]. Bangkok merupakan salah satu desa yang berada di kecamatan guruh yang sebagian besar penduduknya berpenghasilan dari pertanian dan beberapa ada yang berwirausaha sendiri, salah satunya industri skala rumah tangga pembuat kerupuk samier [3]. Dalam proses pembuatannya masih dilakukan secara tradisional dengan menggunakan tenaga manusia, tentunya cara tersebut dinilai kurang efektif dalam pengerjaan massal. Oleh karena itu diperlukan sebuah inovasi yang dapat mengurangi pengerjaan secara tradisional sehingga dapat membuat proses produknya menjadi lebih cepat. Mesin pencetak samier dengan sistem konveyor merupakan salah satu terobosan inovasi yang sedang dikerjakan, sehingga dalam suatu kondisi konveyor dapat memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tenaga manusia [4]. Desain tersebut menggabungkan roller pencetak serta sebuah konveyor dalam inovasinya sehingga dapat membuat proses berjalan lebih efektif serta mengurangi beban kerja manusia. Dalam merancang sebuah mesin pencetak kerupuk samier yang mampu bekerja sesuai dengan hasil yang dibutuhkan, terdapat bagian-bagian penting yang harus diperhatikan salah satunya adalah sistem transmisi. Sistem transmisi merupakan bagian penting dalam mesin yang berfungsi menyalurkan tenaga ke bagian penggerak akhir. Sistem transmisi harus dirancang dengan perhitungan yang efektif agar dapat menggerakkan setiap komponen yang bekerja dalam proses pembuatan adonan cetak kerupuk samier.

II. METODE

A. Metode Perancangan

Dalam tahapan perancangan ini terdapat banyak pertimbangan dalam menentukan material yang nantinya juga berdampak terhadap pembiayaan, namun masih menjaga kualitas dari sebuah produk nantinya. Hal tersebut yang menjadi kan tanda bahwa sebuah keahlian dalam perancangan sangat diperlukan. Ada beberapa langkah yang ditempuh sebelum melaksanakan perancangan sistem penggerak (transmisi dan motor) mesin pencetak samier. Adapun prosedurnya sebagai berikut :



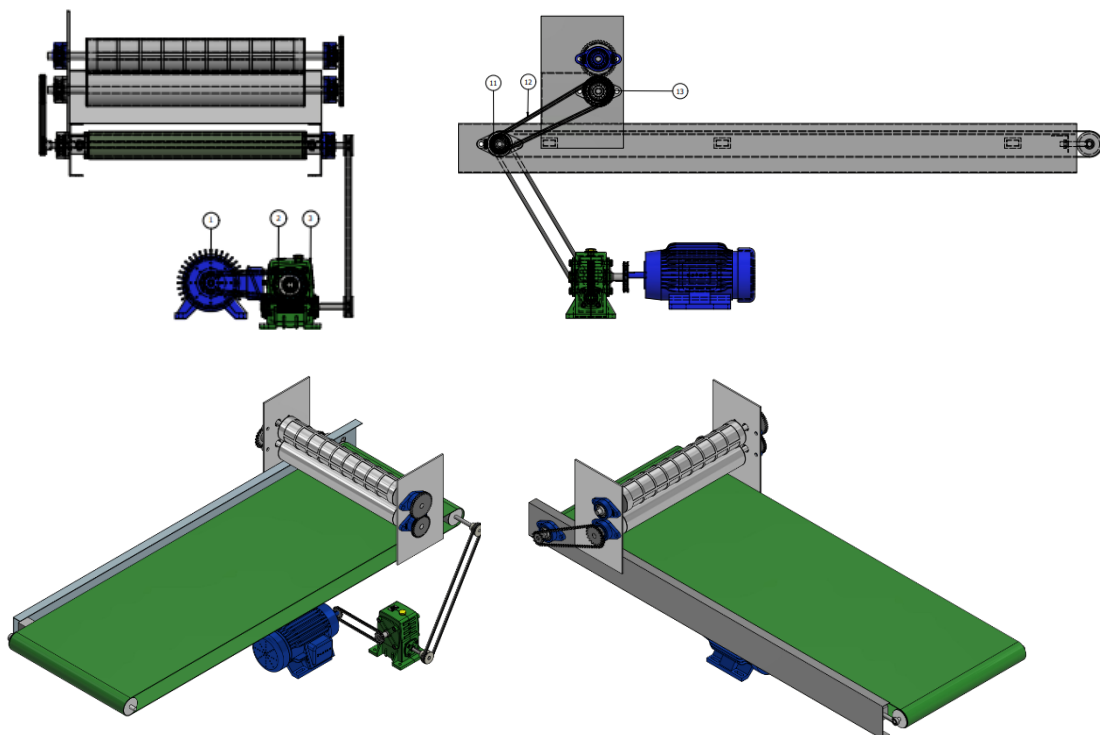


Gambar 1. Diagram Alir

Dalam menyusun proposal perancangan ini menggunakan metode berikut :

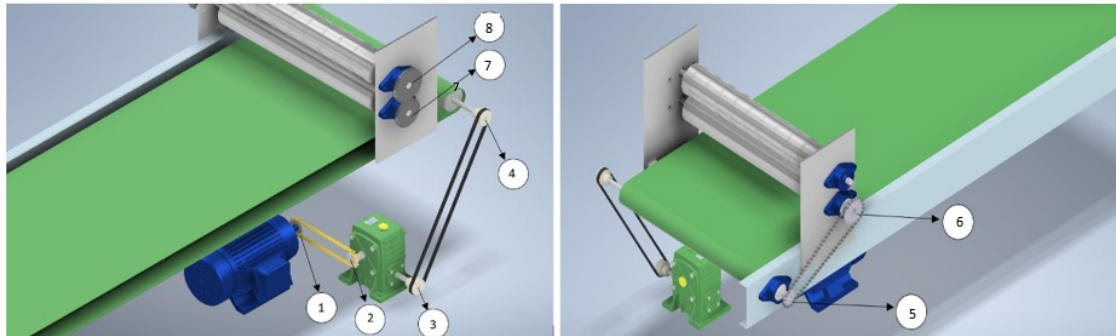
1. Metode observasi
Metode observasi merupakan metode pengumpulan data dimana peneliti melakukan pengamatan secara langsung sehingga memperjelas penulisan data dikarenakan langsung dihadapkan pada media yang diamati.
2. Metode studi literatur
Metode studi literatur merupakan metode pengumpulan data dimana peneliti melakukan pengamatan melalui media baca dan literatur tertulis yang berhubungan dengan perancangan.
3. Metode studi lapangan
Metode studi lapangan merupakan metode pengumpulan data dimana peneliti melakukan wawancara dan pengamatan secara langsung terhadap objek yang melatar belakangi perancangan.

B. Desain Perancangan



Gambar 2. Desain sistem transmisi

C. Skema Mekanisme Perpindahan Putaran



Gambar 3. Skema mekanisme perpindahan putaran

Keterangan :

1. Awal putaran pada motor listrik
2. Putaran pada sproket yang lebih besar dan tahap reduksi (penggerak *gearbox reducer*)
3. Putaran output dari *gearbox reducer*
4. Hasil putaran sama dengan *output gearbox reducer* (penggerak konveyor)
5. Hasil putaran sama dengan *output gearbox reducer* (menggerakkan sproket pencetak)
6. Putaran sproket lebih besar dan tahap reduksi (penggerak roller pencetak)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan



Gambar 3. Gambar Mesin

Tabel 1. Spesifikasi Alat

NO	Komponen Sistem Penggerak (Transmisi dan Motor) Mesin Pencetak Krupuk Samier	
	Nama Komponen	Keterangan
1	Motor Listrik	1400 Rpm 0,5 HP / 0,37 Kw 1 <i>phasa</i> 220 volt
2	Sproket Bawah	10T : 15 T
4	Sproket Atas	12T : 20T RS 35
6	<i>Gearbox Reducer</i>	WPA 40 1:60
7	<i>Pulley</i>	Ø50,8 mm 1:1
8	<i>V-Belt</i>	Tipe A-37
9	Rantai Bawah	428H
10	Rantai Atas	RS 35
11	<i>Bearing</i>	UCFL 201
12	<i>Bearing</i>	PHS 12
13	<i>Gear</i>	40T : 37T

B. Hasil Perhitungan

1. Perhitungan Motor Listrik

a. Daya motor listrik (HP)

$$P = \frac{(T \times N)}{5252}$$

$$P = \frac{(1,9 \times 1400)}{5252} \quad [5]$$

$$P = 0,5 \text{ Hp}$$

b. Torsi motor listrik (Nm)

$$T = \frac{(5252 \times P)}{N}$$

$$T = \frac{(5252 \times 0,5)}{1400} \quad [5]$$

$$= 1,9 \text{ Nm}$$

Keterangan :

P = Daya dalam satuan Hp (Horsepower)

T = Torsi dalam satuan Nm (Newtonmeter)

N = Jumlah putaran per-menit (Ppm)

5252 = Nilai ketetapan (konstanta) daya motor untuk satuan HP

2. Perhitungan Kecepatan Konveyor

Untuk menghitung kecepatan konveyor :

$$V = \left(\frac{N}{60} \right) \times (2 \times \pi \times r)$$

$$V = \left(\frac{15,6}{60} \right) \times (2 \times 3,14 \times 25,4 \text{ mm})$$

$$V = 0,26 \times 160$$

$$V = 41,6 \text{ mm /s}$$

Keterangan :

V = Kecepatan konveyor (mm/s)

N = Kecepatan putaran poros (Ppm)

r = Jari – jari poros penggerak (mm)

3. Perhitungan Rasio Diameter *Pulley*

$$= \frac{D_2}{D_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$= \frac{40}{40} = \frac{16}{16} \quad [6]$$

$$= 1 : 1$$

Keterangan :

D₂ = diameter puli yang digerakkan (mm)

D₁ = diameter puli penggerak (mm)

n₁ = putaran puli penggerak (ppm)

n₂ = putaran puli yang digerakkan (ppm)

4. Perhitungan Jenis Sabuk

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \left\{ \frac{(r_1 - r_2)^2}{x} \right\}$$

$$L = 3,14 (20 + 20) + 2 \times 392 + \left\{ \frac{(20 - 20)^2}{40} \right\}$$

$$L = 125 + 784$$

$$L = 909 \text{ mm} \quad [7]$$

Keterangan :

x = jarak sumbu poros (mm)

r₁ = jari-jari poros kecil (mm)

r₂ = jari-jari poros besar (mm)

L = panjang sabuk (mm)

faktor toleransi sebesar 1-3% dari panjang V-Belt yang telah dihitung sebelumnya. Faktor toleransi ini akan memberikan ruang untuk penyesuaian saat pemasangan V-Belt.

5. Perhitungan Sproket Bawah

$$\text{Rasio sproket} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\text{Rasio sproket} = \frac{10}{15} \quad [8]$$

$$\text{Rasio sproket} = 0,67$$

6. Perhitungan Sproket Atas

$$\text{Rasio sproket} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\text{Rasio sproket} = \frac{12}{20} \quad [8]$$

$$\text{Rasio sproket} = 0,6$$

Keterangan perhitungan sproket :

T1 = Jumlah gigi penggerak

T2 = Jumlah gigi yang digerakan

7. Perhitungan Gear

$$\text{Rasio gear} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\text{Rasio gear} = \frac{37}{40} \quad [9]$$

$$\text{Rasio gear} = 0,9$$

8. Perhitungan Gearbox Reducer

$$N2 = \frac{N1}{\text{Ratio } (i)}$$

$$N2 = \frac{980}{60}$$

$$N2 = 16,3 \text{ Rpm} \quad [10]$$

Keterangan :

N1 : Jumlah putaran awal (*Input shaft*)

N2 : Jumlah putaran yang dihasilkan oleh (*Output Shaft*)

Ratio (i) : Perbandingan putaran dari *input shaft* dan *output shaft*

IV. KESIMPULAN

Sistem transmisi pada mesin pencetak adonan kerupuk samier menggunakan motor listrik 1 phasa 0,37 Kw 0,5HP 1400 Ppm yang diteruskan ke penghubung rantai dan sproket bawah dengan rasio 0,67 sehingga menghasilkan *output* putaran 938 Ppm , selanjutnya diteruskan *gearbox reducer* 1:60 yang menghasilkan *output* putaran 15,6 Ppm diteruskan untuk roller penggerak konveyor dengan penghubung *v-belt* type A36 dengan diameter 914,4mm rasio *pulley* 1:1 sehingga putaran putaran roller konveyor tetap pada putaran 15,6 Ppm. Dari roller konveyor dilanjutkan dengan penghubung sproket atas dengan rasio 0,6 sehingga menghasilkan *output* untuk menggerakkan roller pencetak bagian bawah dengan putaran 9,4 Ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abiyyu Arzak Novaldi, C. Miranda, and Ati Dwi Nurhayati, “Teknik Budi Daya dan Karakteristik Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Desa Leuwisadeng, Kecamatan Leuwisadeng, Kabupaten Bogor, Jawa Barat,” *J. Pus. Inov. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 8–16, May 2022, doi: 10.29244/pim.v4i1.38142.
- [2] J. Julita *et al.*, “Upaya Pencegahan Stunting dengan Pemanfaatan Singkong sebagai Sumber Pangan Lokal,” *COMSEP J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 178–182, 2023, doi: 10.54951/comsep.v4i2.349.
- [3] D. Sunarya and E. Fauziyah, “Nilai Tambah Dan Kelayakan Finansial Produk Kerupuk Samier Pada Industri Rumahtangga ‘Maju Jaya,’” *Agriscience*, vol. 1, no. 3, pp. 586–596, 2021, doi: 10.21107/agriscience.v1i3.9760.
- [4] Supriyo, A. Triwiyatno, and Sumardi, “Perancangan Prototype Sistem Konveyor Pada Sistem Pengangkutan Material Krakatau Posco Berbasis PLC,” *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 155–160, 2015, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/8805>
- [5] Z. Arifin and M. M. Ilham, “Rancang Bangun Transmisi Daya pada Mesin Asah Datar,” vol. 7, pp. 655–664, 2023, doi: 10.29407/inotek.v7i2.3481.
- [6] A. Yanto and A. Anrinal, “Studi Getaran Eksperimental Akibat Kelonggaran Sistem Transmisi Sabuk Pada Mesin Rotari,” in *Pengembangan Insfrastruktur dan Technopreneurship Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa*, Padang: ITP Press, Jul. 2017, pp. 40–46. doi: 10.21063/PIMIMD4.2017.40-46.
- [7] A. Putra and Kardiman, “Perhitungan Pulley Dan V-Belt Pada Perancangan Sistem Transmisi Mesin Pencacah Eceng Gondok Untuk Alternatif Pakan Ternak,” *Gorontalo J. Infrastruct. Sci. Eng.*, vol. V, no. 1, pp. 14–20, 2022, doi: 10.32662/gojise.v5i1.2017.
- [8] E. Efrizal and M. Sabar, “Analisa Perancangan Transmisi Sprocket and Chain Pada Kendaraan Prototype Bensin Kontes Mobil Hemat Energi (Kmhe) Menristekdikti Umt,” *Mot. Bakar J. Tek. Mesin*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.31000/mbjtm.v3i1.3072.
- [9] M. S. Agil and S. Sunaryo, “Rancang Bangun Dan Perencanaan Sistem Transmisi Pada Mesin Penyortir Kentang Berdasarkan Ukuran Menggunakan Sistem Roller Conveyor,” *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–20, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i1.153.
- [10] Z. Abidin, “Rancang Bangun Mesin Pengaduk pda Mesin Pembuat Selai Nanas Kapasitas 2,5 Kg/Jam,” vol. 7, pp. 665–671, 2023, doi: 10.29407/inotek.v7i2.3482.