

# Perancangan Sistem Transmisi Pada Mesin Perajang Lontongan Kerupuk Kapasitas 50kg/Jam

**Diterima:**  
10 Mei 2023

**Revisi:**  
10 Juli 2023

**Terbit:**  
1 Agustus 2023

**<sup>1\*</sup>Elbian Adel Giza Putra Wicaksana, <sup>2</sup>Hesti Istiqlaliyah,**  
*<sup>1-2</sup>Universitas Nusantara PGRI Kediri*

**Abstrak**— Kerupuk adalah salah satu produk yang dapat memunculkan nilai perekonomian baik dalam skala konsumsi pribadi atau bersifat komersil. Untuk proses pengolahan kerupuk diperlukan beberapa tahapan mulai pembuatan adonan mentah hingga menjadi produk siap edar, didalam proses tersebut tentunya tak lepas dari proses pemotongan. Proses pembuatan alat perajang kerupuk ini butuh adanya sistem transmisi penggerak. Transmisi dapat dikatakan sebagai penerus daya atau juga bisa dikatakan sebagai perubah kecepatan atau putaran mesin. Perancangan kali ini terfokuskan pada merancang serta menganalisa perhitungan sistem transmisi pada mesin perajang lontongan kerupuk kapasitas 50kg/jam. Sistem transmisi mesin perajang lontongan kerupuk kapasitas 50kg/jam ini memiliki komponen 10 pulley material ST-37 dengan ukuran mulai dari 60mm, 80mm, 100mm, 300mm memakai v-belt tipe dan ukuran A-35, A-49, A-50, A-51, A-74 menggunakan bantalan 7 buah, tipe UCP-204 dan UCP-205 dengan ukuran poros 10mm dan 30 mm bermaterial besi ST-37, engkol penggerak meja memiliki panjang 75cm dan bermaterial besi hollow ASTM-a036.

**Kata Kunci**—Perajang kerupuk, Sistem Transmisi, Pulley, V-belt, Poros

**Abstract**— Crackers are one of the products that can generate economic value both on a personal and commercial consumption scale. For the processing of crackers, several stages are needed, starting from the manufacture of raw dough until it becomes a product ready for distribution, in this process, of course, the cutting process cannot be separated. The process of making this cracker chopper requires a drive transmission system. Transmission can be said to be a successor to power or it can also be said to be a change in speed or engine rotation. This project is focused on the design and analysis of the calculation of the transmission system on a cracker chopper with a capacity of 50 kg/hour. The transmission system for this 50kg/hour capacity cracker chopping machine has 10 ST-37 material pulley components with sizes ranging from 60mm, 80mm, 100mm, 300mm using the v-belt type and sizes A-35, A-49, A-50, A- 51, A-74 uses 7 bearings, namely the UCP-204 and UCP-205 types with a shaft size of 10mm and 30 mm made of ST-37 iron material, the table drive crank has a length of 75cm and is made of ASTM - A036 hollow iron material.

**Keywords**— Cracker Chopper, Transmission System, Pulley, V-belt, Shaft

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



---

## **Penulis Korespondensi:**

Elbian Adel Giza Putra Wicaksana  
Teknik Mesin  
Universitas Nusantara PGRI Kediri

---

## I. PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan proses ekspansi tiba-tiba dari uap air dalam struktur adonan sehingga diperoleh produk yang volumenya mengembang dan porus [1]. Sebagai suatu bentuk produk, tentunya kerupuk dapat menumbuhkan nilai perekonomian baik dalam skala konsumsi pribadi atau bersifat komersil, dengan kondisi seperti demikian di lapangan banyak pelaku usaha kerupuk berlomba meningkatkan tingkat kualitas dan produktifitas produk mereka.

Kerupuk termasuk makanan yang banyak mengandung pati dan bahan tambahan seperti garam dan bahan tambahan lainnya yang dapat meningkatkan rasa dari kerupuk tersebut [2]. Untuk proses pengolahan kerupuk diperlukan beberapa tahapan mulai pembuatan adonan mentah hingga menjadi produk siap edar, didalam proses tersebut tentunya tak lupa dengan adanya proses pemotongan, diantara banyaknya pelaku usaha UMKM kerupuk, sebagian dari mereka masih menggunakan teknik pemotongan manual. Maka dari itu untuk mempermudah pekerjaan dalam bidang pemotongan diperlukan alat perajang kerupuk otomatis sehingga diharapkan dapat menambah segi efisiensi pekerjaan dan kuantitas produk. Dalam proses pembuatan alat perajang kerupuk ini tak lepas dengan sistem transmisi penggerak, seperti yang dikemukakan oleh [3] sistem transmisi merupakan sistem yang berfungsi menkonversi torsi dan putaran mesin menjadi berbeda-beda, konversi tersebut mengubah kecepatan putar yang tinggi menjadi rendah atau sebaliknya.

Penggunaan sistem transmisi ini juga dinilai penting dimana sistem transmisi merupakan elemen utama penggerak mesin perajang kerupuk karena menghubungkan beberapa elemen seperti rantai, mata pisau, *v-belt*, poros penggerak, *pulley*, dll yang harus dipasang dan diperhitungkan dengan baik dan benar. *Pulley* dan *v-belt* merupakan beberapa elemen mesin yang digunakan mentransmisikan daya dari satu sumbu ke sumbu lainnya. Sebuah perbandingan kecepatan antara poros penggerak dan poros yang digerakkan bergantung adanya dalam kaitannya dengan diameter *pulley* yang digunakan [4]. Dalam proses perancangan transmisi dengan menggunakan sistem komponen *v-belt* dan *pulley* hal yang harus dilakukan adalah menentukan tipe sabuk [5]. Akan tetapi sistem transmisi pada mesin ini tak hanya membahas peranan *pulley* dan *v-belt* saja akan tetapi ada komponen lain yang peranannya tak kalah penting seperti bantalan dan poros.

Bantalan atau bisa disebut dengan bearing merupakan salah satu komponen yang sering digunakan pada mesin yang fungsinya untuk mengurangi besarnya gaya gesek yang ditimbulkan oleh poros yang berputar [6], bantalan berfungsi sebagai penopang poros saat berputar agar poros dapat berputar dengan maksimal dan meminimalisir gaya gesek yang ditimbulkan oleh poros, sedangkan poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang komponen-komponen seperti *pulley*, *flywheel*, roda gigi (*gear*), engkol,

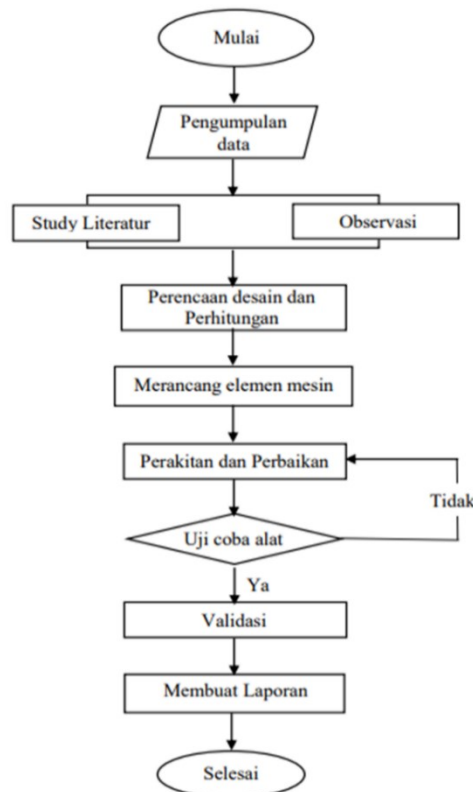
*sprocket* dan komponen pemindah lainnya [7]. Dalam perancangan sistem transmisi ini pengumpulan data dilakukan dengan cara study literatur dari jurnal terkait mesin dengan sistem transmisi yang sudah ada. Penelitian yang dilakukan [8] dengan sistem transmisi yang sama-sama menggunakan komponen berupa *v-belt* dan *pulley* berhasil menganalisis setiap perhitungan komponen yang ada pada mesin pencacah dengan spesifikasi motor dengan kebutuhan daya 140hp dengan 2 buah *pulley* berdiameter 90 mm dan 180 mm dengan bahan dari baja ST37. Dan panjang *v-belt* yang dibutuhkan = 1.333,95 mm.

Adapun tujuan dari perancangan ini adalah merancang dan menentukan sistem transmisi dan komponen-komponen sistem transmisi dari mesin perajang lontongan kerupuk kapasitas 50kg/jam agar tidak ada salah konstruksi pada saat mesin beroperasi.

## II. METODE

### 2.1. Metode Perancangan

Metode perancangan yang penulis gunakan ialah metode eksperimental desain, yaitu melakukan pengukuran, pengamatan, serta perhitungan terhadap sistem transmisi penggerak, setelah itu menganalisa data tersebut sehingga diperoleh gambaran mengenai kinerja sistem transmisi yang pada akhirnya dapat memberi gambaran tentang kinerja sistem transmisi pada mesin pemotong lontongan kerupuk.



Gambar 1 Flow Chart

Adapun fokus dalam perancangan ini adalah untuk dapat merancang dan menentukan serta memperhitungkan komponen sistem transmisi mesin perajang lontongan kerupuk dari mesin perajang lontongan kerupuk yang telah dikembangkan, perancangan ini adalah hasil pengembangan dari mesin yang sudah ada.

## 2.1. Metode Perhitungan

### 1. Perhitungan *Pulley*

Pada perancangan ini perhitungan pada komponen *pulley* dilakukan perhitungan untuk mencari diameter *pulley* yang digunakan pada sistem transmisi dan menghitung rpm yang terdapat pada *pulley* tersebut. Adapun rumus untuk mencari hasil dari perhitungan tersebut sebagai berikut:

- a. Rumus perhitungan mencari diameter *pulley* yang digerakkan.[9]

$$D_2 = \frac{n_1}{n_2} \cdot d_1 \quad (1)$$

- b. Rumus mencari rpm *pulley* yang digerakkan.[9]

$$N_2 = \frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2} \quad (2)$$

### 2. Perhitungan *V-Belt*

Untuk komponen *v-belt* pada perancangan ini mencari panjang *v-belt* yang digunakan, pada perancangan ini panjang *v-belt* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

- a. Rumus mencari panjang *v-belt* [9]

$$L = 2 \cdot x + \left[ (d_2 + d_1) \frac{\pi}{2} \right] + \left[ \frac{(d_2 - d_1)^2}{4 \cdot x} \right] \quad (3)$$

### 3. Perhitungan poros

Pada komponen poros perhitungan yang dilakukan adalah untuk mencari torsi yang terjadi pada setiap poros yang ada pada sistem transmisi, perhitungan tersebut dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

- a. Rumus perhitungan torsi yang terjadi pada poros[9]

$$T = \frac{P \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot n} \quad (4)$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

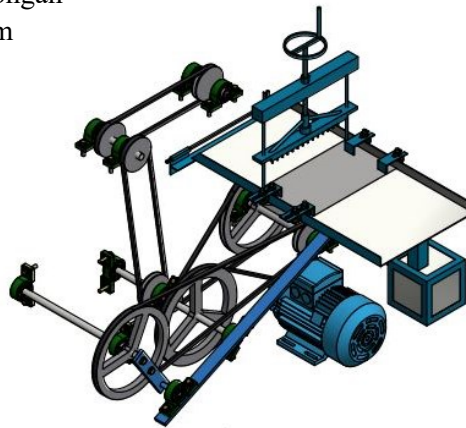
#### 3.1. Hasil Perancangan



Gambar 2 Mesin Perajang Lontongan Kerupuk Kapasitas 50kg/jam

Tabel 1 Spesifikasi Alat

No	Nama Komponen	Keterangan	Material
1	<i>Pulley</i>	10	ST-37
2	<i>V-belt</i>	5	Karet, Canvas
3	Bantalan	7	Besi Tuang
4	Poros	5	ST-37
5	Engkol Penggerak Meja	1	Astm-a36



Gambar 3 Desain Sistem Transmisi Mesin Perajang Lontongan Kerupuk

#### 3.2. Pembahasan

Untuk pembahasan pada perancangan ini adalah membahas hasil dari perhitungan yang sudah dilakukan dengan mencantumkan hasil perhitungan pada setiap komponen yang tercantum pada sistem transmisi mesin perajang lontongan kerupuk ini, adapun hasil dari perhitungan adalah sebagai berikut:

##### 1. Hasil perhitungan *pulley*

Pada perhitungan *pulley* berhasil mendapatkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus dari persamaan (1) dengan berbagai macam ukuran, dan berhasil menentukan hasil rpm yang ada pada *pulley* dengan rumus persamaan (2) dengan *pulley* bermaterial besi ST-37. Pada sistem transmisi perancangan ini menggunakan 10 buah *pulley*, adapun hasil dari perhitungan yang dilakukan sebagai berikut,

Pada *pulley* motor berhasil ditentukan dengan diameter 60mm dan *pulley* yang digerakkan sebesar 300mm dan rpm yang ditemukan sebesar 280rpm, pada *pulley* pereduksi kecepatan mendapatkan hasil *pulley* penggerak 80mm dan *pulley* yang digerakkan sebesar

300mm dengan rpm yang ditemukan sebesar 75rpm, untuk *pulley* pisau untuk penerus tenaga digunakan *pulley* penggerak sebesar 100mm dan *pulley* yang digerakkan sebesar 100mm dengan rpm 280rpm kemudian diteruskan ke *pulley* penggerak pisau dengan *pulley* penggerak sebesar 100mm dan *pulley* yang digerakkan 60mm dengan rpm 450rpm, kemudian untuk *pulley* penggerak engkol berhasil ditentukan dengan *pulley* penggerak 80mm dan *pulley* yang digerakkan sebesar 300mm dengan rpm 20rpm.

## 2. Hasil perhitungan *v-belt*

Dengan menggunakan rumus persamaan (3) dapat menentukan berapa panjang *v-belt* yang digunakan pada sistem transmisi, untuk *v-belt* pada perancangan ini menggunakan *v-belt* sebanyak 5 buah dengan berbagai macam ukuran sesuai perhitungan, berikut adalah hasil panjang *v-belt* yang terdapat pada mesin ini.

Untuk *v-belt* 1 mendapatkan hasil panjang 1245mm sehingga menggunakan tipe A-49, *v-belt* 2 mendapatkan hasil panjang 1314mm sehingga memakai tipe A-51, untuk *v-belt* 3 mendapatkan hasil panjang 899mm sehingga memakai tipe A-39, *v-belt* 4 berhasil mendapatkan hasil panjang 1276mm sehingga memakai tipe A-50, Untuk yang terakhir *v-belt* 5 mendapatkan hasil panjang 1895mm sehingga memakai tipe A-74.

## 3. Komponen Bantalan

Untuk komponen bantalan tidak dilakukan perhitungan akan tetapi pada perancangan sistem transmisi menggunakan bantalan sebanyak 7 buah dengan 2 tipe yaitu UCP-204 dan UCP-205.

## 4. Hasil perhitungan poros

Untuk komponen poros pada perancangan mesin ini terdapat 5 poros dengan material ST-37, dalam perhitungan pada komponen ini adalah menghitung torsi yang terjadi pada poros dengan menggunakan rumus persamaan (4). dengan hasil pada poros 1 mendapatkan hasil torsi 12,76Nm, poros 2 mendapatkan hasil torsi 12,76Nm, poros 3 mendapatkan hasil torsi 7,78Nm, untuk poros 4 mendapatkan hasil torsi 47,77, dan pada poros 5 mendapatkan hasil torsi 179,14Nm.

## 5. Komponen besi engkol

Komponen ini memiliki fungsi sebagai penggerak engkol dengan panjang 75cm dengan tebal 1mm, lebar 2,5mm, dan tinggi 1,5mm dengan material besi hollow ASTM-A36. Menurut [10] Baja karbon ASTM A36 merupakan golongan baja karbon rendah jenis plain carbon steel yang banyak digunakan di konstruksi dan industri. Berbeda dengan baja paduan yang ditambahkan paduan lain dalam konsentrasi tertentu untuk menaikkan sifat mekanik dan meningkatkan ketahanan korosi.

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan pada sistem transmisi pada mesin ini memiliki komponen yang cukup bisa dibilang banyak dengan mulai dengan *pulley* yang berjumlah 9 buah dengan ukuran berdasarkan hasil perhitungan yaitu 60mm, 80mm, 100mm, 300mm, dengan bahan material ST-37 dengan berbagai variasi rpm mulai dari 1400rpm (motor) kemudian direduksi ke 280rpm, menuju pisau 450rpm lalu dari 280rpm direduksi menjadi 75rpm setelah itu direduksi menuju engkol penggerak meja menjadi 20rpm, untuk *v-belt* berdasarkan perhitungan ditemukan hasil dengan berbagai macam variasi ukuran mulai dari A-35, A-49, A-50, A-51 hingga paling panjang A-74 dengan material karet, untuk bantalan berjumlah 7 buah dengan 2 tipe yaitu UCP-024 dan UCP-025, dengan ukuran poros 10mm dan 30mm bermaterial besi ST-37 dan untuk engkol penggerak meja memiliki panjang 75cm dan bermaterial besi hollow astm-a36.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sutrisno Koswara, "Pengolahan Aneka Kerupuk," *Ebookpangan.Com*, pp. 1–31, 2010, [Online]. Available: <http://tekpan.unimus.ac.id/wpcontent/uploads/2013/07/PENGOLAH-AN-ANEKA-K-E-R-U-P-U-K.pdf>
- [2] Irmayanti and J. Husain Syam, "PERUBAHAN TEKSTUR KERUPUK BERPATI AKIBAT SUHU DAN LAMA PENYANGRAIAN," *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 3, p. 10, 2017.
- [3] A. D. Koencoro and H. Istiqlaliyah, "Design And Build Of Gabah Processing Machine 5 Kg Capacity Transmission System," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i1.849.
- [4] D. P. Hidayat and M. Tamjidillah, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMOTONG KERUPUK OTOMATIS DENGAN KAPASITAS 60 KG PER JAM vol. 4, no. 2, pp. 151–164, 2022.
- [5] Ridho Iswahyudi, "Perancangan Transmisi Daya Pada Mesin Pencacah Tongkol Jagung Kapasitas 100 Kg/Jam Dengan Sistem Puli Dan V-Belt," *Univ. Nusant. PGRI Kediri*, 2018.
- [6] R. Maladzi *et al.*, "Analisis Kerusakan Bantalan Gelinding Dengan Variasi Kecepatan Putar Berdasarkan Pola Getaran Menggunakan Metoda Envelope Analysis," *J. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 32–41, 2017.
- [7] A. Jatmoko and Asroni, "Analisa Kegagalan Poros Dengan Pendekatan Metode Elemen Hingga," *Turbo*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2014.
- [8] H. Mahmudi, "Analisa Perhitungan Pulley dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah," *J. Mesin Nusant.*, vol. 4, no. 1, pp. 40–46, 2021, doi: 10.29407/jmn.v4i1.16201.
- [9] R. S. Khurmi and J. K. Gupta, "A Textbook Of Machine Design (S.I. Units), Ram Nagar, New Delhi, Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.," *Mach. Des.*, vol. 1, no. I, p. 200, 2011, [Online]. Available: <https://docs.google.com/file/d/0B7OQo6ncgyFjbW53VEJEclUszQ/edit>
- [10] R. Rusnaldy and M. E. Maulana, "Penguujian Mampu Las Baja Karbon Astm A36 dengan Proses Las Busur Listrik," *Rotasi*, vol. 19, no. 4, p. 226, 2017, doi: 10.14710/rotasi.19.4.226-230.