

# Rancang Bangun Transmisi Pada Mesin Pengaduk Bumbu Keripik Lumpia Kapasitas 5KG

Alarik Albaihaki<sup>1</sup>, Riri Damayanti Apnena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

Email: alarikalbaihaki003@gmail.com, riri.damayanti.apnena@poltektedc.ac.id

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi mesin yang semakin memudahkan manusia untuk mengerjakan sesuatu menjadi lebih mudah dan cepat, mendorong dunia usaha mikro kecil menengah untuk mengembangkan usaha. Proses perancangan mesin pengaduk bumbu lumpia ini, akan menggunakan sistem transmisi sebagai pengatur kecepatan (putaran) dan penggerakannya. Sistem transmisi yang digunakan yaitu menggunakan *Pulley* dan *V-belt* sebagai perpindahan kecepatan dan ditopang oleh motor sebagai penggerakannya, sehingga cocok untuk digunakan di mesin pengaduk bumbu lumpia. Metode pengumpulan data dalam penelitian yaitu dengan observasi dan studi literatur. Adapun teknik pengolahan data dalam penelitian ini yaitu dengan teknik "Rancang Bangun". Dalam perancangan transmisi, penulis membuat desain menggunakan *Autodesk Inventor Professional 2019* dan melakukan perhitungan manual. Setelah melakukan perhitungan transmisi menghasilkan perhitungan *pulley* uk 50,8 mm dan 100 mm dengan perbandingan rasio *gear box* 1 : 20 didapatkan dengan kecepatan 700 rpm dan panjang *v-belt* mencapai 163,3 mm. Setelah melakukan analisa dan pemilihan sistem transmisi maka dapat disimpulkan transmisi yang gunakan pada mesin pengaduk bumbu keripik lumpia menggunakan *gearbox*, selanjutnya dihubungkan ke *pulley* dan *v-belt* sebagai penghubung menuju poros utama.

Kata Kunci: Sistem Transmisi, Mesin Pengaduk, Bumbu Keripik Lumpia.

## ABSTRACT

*The development of machine technology that makes it easier for humans to do things more easily and quickly has encouraged the world of micro, small and medium enterprises to develop their businesses. The process of designing this spring roll seasoning mixing machine, will use a transmission system as a speed regulator (rotation) and driving force. The transmission system used is using pulleys and V-belts as speed transfer and is supported by a motor as the driving force, making it suitable for use in spring roll seasoning mixing machines. The data collection method in research is observation and literature study. The data processing technique in this study is the "Design and Build" technique. In designing the transmission, the author makes a design using Autodesk Inventor Professional 2019 and performs manual calculations. After carrying out the transmission calculations, the calculation of the pulleys is 50.8 mm and 100 mm with a gear box ratio ratio of 1: 20 obtained with a speed of 700 rpm and a v-belt length up to 163.3 mm. After analyzing and selecting the transmission system, it can be concluded that the transmission used in the lumpia chips seasoning mixer machine uses a gearbox, then connected to the pulley and v-belt as a link to the main shaft.*

*Keywords: Transmission System, Lumpia Chips Seasoning, Mixing Machine*

## 1. PENDAHULUAN

Pada era industri modern banyak sekolah kejuruan, politeknik, dan bengkel-bengkel biasanya menunjuk pada teknologi yang dapat memudahkan dan mengurangi resiko kecelakaan kerja, peranan tenaga manusia secara berlebihan kerap kali masuk dalam rutinitas pekerjaan pada setiap bengkel, Salah satunya adalah pengerjaan menggunakan mesin pemotong baja. Untuk menerapkan dan mengaplikasikan teori konsentrasi mekanik industri dan desain maka penulis mengaplikasikan ke materi-materi yang didapat untuk tugas mata kuliah. Dalam pengaplikasiannya yang menjurus pada elemen mesin yang digunakan berfungsi sebagai komponen alat bantu yang berbentuk rancang bangun alat yang bisa mempermudah pekerjaan yang sulit menjadi lebih mudah, sehingga bukti kerja dilakukan memiliki hasil yang dapat dilihat dan dirasakan manfaatnya.

Masakan khas yang banyak digemari serta banyak dijadikan bidang usaha oleh masyarakat diantaranya lumpiah. Salah satu UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) yang beralamat di Jalan Ciawitali RT 04 RW 09 No. 23 Citeureup, Cimahi Utara yang bernama Lumpia Ngrekes, telah mengembangkan bisnis lumpia dan menjadi UMKM yang cukup terkenal di wilayah Citeureup. Oleh karena itu, UMKM ini sangat menjaga proses produksinya agar selalu sesuai standar serta memiliki cita rasa yang khas. Salah satu proses yang benar-benar diawasi yaitu ketika proses produksi pengadukan bumbu lumpia, dimana pada proses pengadukan bumbu tersebut telah menjadi ciri khas pembeda yang dimiliki UMKM ini dan menjadi faktor unggulan dibandingkan produk lumpia lainnya. Adapun permintaan dari UMKM tersebut penulis dimintakan membuat mesin pengaduk bumbu lumpiah dengan kapasitas 5 kg per produksi. Proses pengadukan pada saat setelah penggorengan yang umum dilakukan oleh pelaku usaha lumpia ini dengan cara yang manual saja, dimana dalam proses produksinya menggunakan metode manual dengan melakukan pengadukan secara manual pada saat proses pengadukan bumbu. Berdasarkan permasalahan di atas dalam proses perancangan mesin pengaduk bumbu lumpia ini, akan menggunakan sistem transmisi sebagai pengatur kecepatan (putaran) dan penggerakannya. Sistem transmisi yang digunakan yaitu menggunakan *Pulley* dan *V-belt* sebagai perpindahan kecepatan dan ditopang oleh motor sebagai penggerakannya, sehingga cocok untuk digunakan di mesin pengaduk bumbu lumpia.

## 2. KAJIAN TEORI

### 2.1 Keripik Lumpia

Lumpia merupakan jajan tradisional khas Tionghoa dan Jawa. Lumpia berasal dari kata *lun bing*, yang berbunyi *lun pia* berarti kue bulat. Lumpia Semarang diberi nama berdasarkan bentuk makanannya yaitu *lun* artinya gulung (Bahasa Jawa) dan *pia* artinya kue (Bahasa Hokkien). Jadi, *lun pia* atau lumpia adalah kue yang berbentuk gulung (Susanti, 2015). Keripik lumpia adalah sebuah makanan ringan yang berbahan dasar tepung atau kulit lumpia yang digulung hingga berlapis-lapis lalu dipotong berbentuk silinder-silinder kecil, potongan-potongan tersebut digoreng untuk mendapatkan tekstur renyah.



Gambar 1. Keripik Lumpia

## 2.2 Bumbu

Bumbu atau bumbu dapur adalah zat yang umumnya berasal dari tanaman beraroma yang ditambahkan pada masakan yang bertujuan untuk menyedapkan makanan. Bumbu memiliki sifat basah, sehingga tidak dapat bertahan atau disimpan lama; lain halnya dengan rempah yang bersifat cenderung kering. Meskipun demikian, istilah bumbu dan rempah sering tumpang tindih dan digunakan secara bergantian dan bersamaan. Sementara itu, bumbu juga dapat dimengerti sebagai ramuan atau percampuran dari beberapa macam tanaman. Hal ini disebut sebagai bumbu dasar dan biasanya juga memasukkan unsur rempah di dalamnya.

## 2.3 Mesin Pengaduk Bumbu

Mesin pengaduk bumbu ialah sebuah alat atau mesin yang digunakan untuk mencampurkan sekaligus mengaduk semua jenis bumbu bertekstur kering hingga menjadi merata. Alat pengaduk bumbu ini sangat bermanfaat bagi para pengusaha atau pebisnis yang bergerak di bidang kuliner, terlebih khususnya usaha rumahan bumbu kering dalam kapasitas produksi yang kecil dan mempermudah pekerjaan. Mesin pengaduk bumbu sendiri memiliki kapasitas 5 kg sampai dengan 7 kg dengan bahan *stainless steel* anti karat sehingga lebih kokoh dan tahan lama. Selain itu, mesin pengaduk bumbu kering ini juga terdiri dari tabung berbentuk *hexagonal* dengan memanfaatkan energi listrik untuk melancarkan kegiatan produksinya. Prinsip kerjanya hanya dengan memasukkannya lumpia kering original ke dalam pengaduk/tumbler, nyalakan mesin hingga tumbler berputar dan tambahkan bumbu kering ke dalam adonan hingga tercampur rata dengan lumpiah kering original. Untuk pembuatan pengaduk bumbu lumpia diperlukan mesin guna mempercepat proses pengadukan bahan bumbu keripik lumpiah, yang disebut Mesin Pengaduk Bumbu Keripik Lumpia. Perancangan alat ini mengacu pada prinsip kerja mesin pengaduk bumbu keripik lumpia yang sudah ada. Rancangan mesin pengaduk bumbu ini terdiri dari beberapa komponen penting, proses kerja mesin pengaduk bumbu adalah saat motor dihidupkan, putaran pada motor tersebut di transmisikan melalui sistem *pulley* dan *vanbelt*/sabuk dimana *pulley* akan memutar poros yang terpasang.

## 2.4 Komponen-Komponen Transmisi

Sebuah alat berupa benda yang menjadi bagian pendukung suatu transmisi yang dapat bekerja sesuai dengan kegunaannya. Berikut adalah komponen-komponen transmisi:

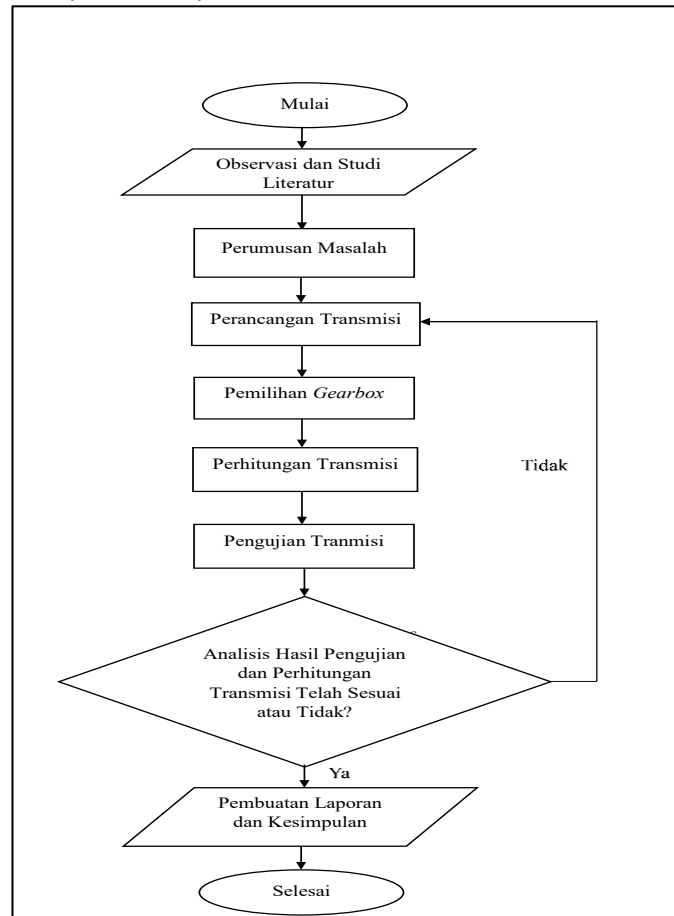
1. Poros
2. *Gear box*

3. Bantalan
4. Roda Gigi
5. Vbelt
6. Pulley

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir

Adapun tahapan perancangan mulai dari perancangan *design*, perancangan perhitungan dan seterusnya. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2. Diagram Alir

#### Keterangan :

1. Mulai  
Pada tahapan ini diperlukan berbagai persiapan untuk perancangan membangun sistem transmisi pada mesin pengaduk bumbu keripik lumpia.
2. Observasi  
Pada tahap ini dilakukan untuk merencanakan komponen-komponen mesin yang lain. Disamping itu kami mengkaji bahan yang ada di pasaran. Observasi atau studi lapangan ini dilakukan survey langsung ke lokasi yang menjadi tempat penelitian penulis bertempat di Politeknik TEDC Bandung dan pada usaha yang beralamat di Jalan Ciawitali Rt 04 Rw 09 NO.23, Citeureup Cimahi. yang mana



dilokasi tersebut terdapat unit usaha kecil menengah (UKM) yang bergerak pada usaha kuliner kripik lumpiah. Hal ini dilakukan dalam rangka pencarian data yang nantinya akan dapat menunjang penyelesaian tugas akhir ini

3. Studi litelatur

Pada tahap awal dilakukan studi literatur yang berhubungan dengan perencanaan komponen-komponen dan bahan yang digunakan serta dimensi yang membuat mesin ini bekerja dengan maksimal. Wawancara dengan praktisi secara sistematis untuk mendapatkan data – data yang dibutuhkan dalam penyusunan tugas akhir ini.

4. Proses Perancangan

Setelah mengkaji data-data di lapangan dan informasi dari observasi terhadap studi literatur maka dalam hal ini di temukan permasalahan mengenai proses perancangan mesin pengaduk bumbu yaitu biaya yang besar serta tenaga kerja yang banyak dengan waktu yang relatif masih lama.

5. Penganalisaan

Analisis Hasil Pengujian Transmisi dalam proses ini saat komponen Transmisi bergerak dengan kecepatan yang telah dihitung, semua beban komoponen lain maka perlu di lakukan uji coba untuk mengetahui kapasitas dan fungsi dari rangka, poros, dan motor listrik tersebut apakah sesuai dengan desain perancangan atau tidak akan di lakukan pengambilan data untuk di lakukan evaluasi perbaikan pada mesin.

6. Peralatan

Terdapat beberapa fasilitas dan peralatan yang penulis butuhkan dalam menunjang pembuatan Tugas Akhir ini, berupa:

1. Mesin gerinda
2. Mesin las
3. Mesin bubut
4. Mesin frais
5. Mesin bor
6. Perkakas tangan
7. Laptop

7. Anggaran Dana

Adapun rincian bahan dan prakiraan dana yang dibutuhkan dalam perancangan mesin pengaduk bumbu keripik lumpia ini. Prakiraan dana dapat dilihat pada Tabel 3.1. di bawah ini ialah sebagai berikut:

Tabel 1. Anggaran Dana

NO	NAMA BARANG	PCS	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA
1	Besi hollow 30x30	6 m	Rp.25.000	Rp.150.000
2	Elektroda	1 kg	Rp.50.000	Rp.50.000
3	Plat stainless 0.8x200x600	2 pcs	Rp.80.000	Rp.160.000
4	Roda	4 pcs	Rp.10.000	Rp.40.000
5	Dinamo AC 1 phase	1	Rp.1.450.000	Rp.1.450.000



6	MCB Schneider 1 phase	1	Rp.55.000	Rp.55.000
7	Kontaktor Schneider Cam	1	Rp.230.000	Rp.230.000
8	switch/manual switch	1	Rp.55.000	Rp.55.000
9	Speed control modul	1	Rp.300.000	Rp.300.000
10	Kabel 1,5 mm	8 m	Rp.5.000	Rp.40.000
11	Terminal block	1	Rp.5.500	Rp.5.500
12	Kabel spiral	8 m	Rp.3.125	Rp.25.000
13	Box panel 17x20x12	1	Rp.800.000	Rp.800.000
14	Vanbelt	2	Rp.17.000	Rp.34.000
15	Roda gigi	1	Rp.38.000	Rp.38.000
16	Gearbox bt2	1	Rp.650.000	Rp.650.000
17	Pillow block ucp 205 asb	2 pcs	Rp.33.000	Rp.66.000
18	Pulley 4 inch	1	Rp.125.000	Rp.125.000
19	Pulley 2 inch	1	Rp.69.000	Rp.69.000
20	Poros as 20 mm x 100 cm	1	Rp. 55.000	Rp. 55.000
21	Bearing (6201)(6901)	2	Rp.24.000	Rp.48.000
22	Mata potong gerinda	3	Rp.5.000	Rp.15.000
23	Mata bor 9,5x10mm	2	Rp.80.023	Rp.160.047
Total				Rp.4.620.547,-

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Perancangan Transmisi

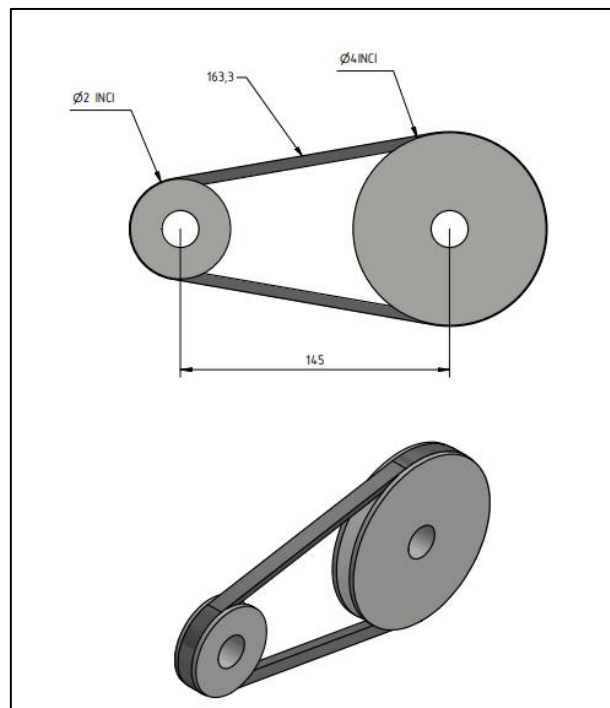
Dalam transmisi ini hanya menggunakan dua buah *pulley* dengan ukuran yang berbeda dan satu buah sabuk v, *pulley* yang pertama disimpan atau ditempatkan poros *gear box* dan *pulley* kedua ditempatkan pada poros yang digerakan. Berikut ini menjelaskan komponen sistem transmisi menggunakan *gearbox* dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar 3. Perancangan Transmisi

#### 4.2 Desain Tranmisi

Dalam perencanaan *design* mesin pengaduk bumbu keripik lumpia dan transmisi, penulis menggunakan *Inventor Autodesk 2019 premium*. Berikut ini menjelaskan *design* sistem transmisi dapat dilihat pada Gambar 4.2. di bawah ini.



Gambar 4. Desain Transmisi

#### 4.3 Perhitungan Transmisi

Untuk merancang mesin pengaduk bumbu keripik lumpia, motor yang digunakan yaitu motor induksi AC *Gearbox* dengan kecepatan rendah, tetapi memiliki tenaga yang cukup kuat. Rpm yang akan digunakan untuk mentransmisikan yaitu sekitar 700 rpm, angka ini dilihat dari rasio perbandingan *pulley 1* dan *pulley 2*, maka sengan putaran motor 131,18 rpm dan putaran transmisi yang diinginkan adalah 700 rpm maka ukuran *pulley* yang digunakan adalah:

$$i = \frac{n1}{n2} = \frac{Dp}{dp}$$



Perhitungan penentuan *pulley*;

$$Dp = \frac{n1 \cdot dp}{n2}$$

Diketahui:

$n1 = 131,18$  rpm (putaran motor penggerak)

$dp = \varnothing 50,8$  mm

$n2 = 700$  rpm

Ditanyakan diameter *pulley* untuk poros mesin pengaduk bumbu keripik lumpia?

Jawab:  $Dp = \frac{n1 \cdot dp}{n2}$

$$Dp = \frac{131,18 \cdot 50,8}{700}$$

$$Dp = 90,5 \approx \varnothing 100 \text{ mm}$$

Dalam memilih suatu sabuk harus mengetahui seberapa panjang sabuk yang dibutuhkan dalam merancang sistem transmisi, berikut perhitungan sabuk v yang dibutuhkan yaitu:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2)^2 + \frac{1}{4C} (d_2 - d_1)^2$$

Diketahui:

$Dp = \varnothing 100$  mm (ukuran *pulley* pada poros digerakan)

$dp = \varnothing 50,8$  mm (ukuran *pulley* pada poros penggerak)

$C = 160,5$  mm (jarak sumbu poros penggerak dengan sumbu poros yang digunakan)

Ditanyakan; Panjang sabuk v yang dibutuhkan?

Jawab:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2)^2 + \frac{1}{4C} (d_2 - d_1)^2$$

$$L = 2 \times 120 + \frac{3,14}{2} (50,8 + 100)^2 + \frac{1}{480} (100 - 50,8)^2$$

$$L = 240 + \frac{3,14}{2} (301,6) + \frac{1}{480} (98,4)$$

$$L = 163,3 \text{ mm}$$

Dalam memilih suatu mesin harus mengetahui seberapa torsi mesin yang akan digunakan dalam merancang sistem transmisi, berikut perhitungan sabuk-v yang dibutuhkan yaitu:

Mencari putaran

Diketahui :  $F = 50$  Hz

$P = 4$  Pole

Ditanyakan :  $n..?$

Jawab :  $n = \frac{120 \cdot F}{p}$

$$n = \frac{120 \cdot 50}{4}$$

$$= 1500 \text{ rpm}$$

Torsi motor

$$\text{Power output} = \frac{75}{100} \times 372,5$$

$$= 279,37 \text{ W}$$

Diketahui : putaran = 1400 rpm

Ditanyakan : T....?

$$\begin{aligned}\text{Jawab} : T &= \frac{p}{2\pi n} \\ &= \frac{279,37}{2\pi \left(\frac{1400}{60}\right)} \\ &= 0,523 \text{ Nm}\end{aligned}$$

Perbandingan diameter *pulley*

Diketahui D1 = 50,8 mm

D2 = 101,6 mm

N1 = 1400 rpm

Ditanyakan N2...?

$$\begin{aligned}\frac{N1}{N2} &= \frac{D2}{D1} \\ \frac{1400}{N2} &= \frac{101,6}{50,8} \\ N2 &= \frac{1400 \cdot 50,8}{101,6} = 700 \text{ rpm}\end{aligned}$$

Untuk menggerakkan wadah maka diperlukan kecepatan motor listrik sebesar 700 rpm. Jadi rasio *pulley* 1 : 2 setelah di reduksi dengan *gearbox* sebesar 35 rpm.

#### 4.4 Uji Fungsional Transmisi

Setelah semua proses perakitan selesai mesin dihidupkan untuk melakukan pengujian, berikut hasil pengamatan ketika mesin dihidupkan:

1. *Pulley* dan *belt* dapat meneruskan daya putaran dari motor ke *gearbox* lalu ke poros penopang wadah pengaduk bumbu lumpia.
2. Kecepatan yang dipakai sesuai yang dengan perhitungan transmisi.
3. Pengadukan keripik lumpia dengan kecepatan 35 rpm menghasilkan lumpia



Gambar 5. Keripik Lumpia

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perhitungan dan perancangan komponen ini terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan bahwa:

1. Rancangan sistem transmisi ini menggunakan *Autodesk Inventor Professional 2019* dan melakukan perhitungan manual.
2. Hasil perhitungan transmisi menghasilkan perhitungan *pulley* uk 50,8 mm dan 100 mm dengan perbandingan rasio gear box 1 : 20 didapatkan dengan kecepatan 700 rpm dan Panjang *v-belt* mencapai 163,3 mm.
3. Hasil analisa dan pemilihan sistem transmisi maka dapat disimpulkan transmisi yang gunakan pada mesin pengaduk bumbu keripik lumpia menggunakan gearbox, selanjutnya dihubungkan ke *pulley* dan *v-belt* sebagai penghubung menuju poros utama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Carl Ross, J. B. (2013). *Mechanical Engineering Principles*, 3rd Ed. Dalam *Mechanical Engineering Principles*, 3rd Ed (hal. 350). United Kingdom: Routledge.
- Gunadi, (2014). *"Sistem Transmisi Manual"*. Teknik sepeda motor
- Khurmi, R. (2015). *A Text Book Of Machine Desing*. New Delhi: Eurasia Publishing House.
- Kusmiati, dkk. (2017). *Pengetahuan Bahan Makanan*. Bandung : Angkasa.
- Kusyan, Kinda Muhammad. (2019) Perancangan Poros pada mesin *Ball Mill*. Tugas Akhir.
- Mitchell, J. E. (2014). *Perancangan Teknik Mesin Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Maulana, Egi. (2018) Perancangan Poros dan pembuatan Poros pada mesin pemotong. Tugas Akhir.
- Murdiati, Agnes dan Amaliah. (2013). *Panduan Penyiapan Pangan Sehat untuk Semua Edisi 2*. Jakarta : Kencana Prenadamedia Group.
- Otoflik, (2018). *"Pengertian Transmisi, Tipe, Fungsi, dan Komponennya"*. Sistem transmisi.
- Sanjaya, Wina. 2019, *Strategi Pembelajaran Beroreintasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media Grub
- Sularso. (2013). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Susanti, I. E., dan Purwaningsih, S. M. 2015. Lumpia Semarang pada Masa Orde Baru (Lumpia sebagai Identitas Budaya Etnis Tionghoa Peranakan Semarang), *E-Journal Pendidikan Sejarah* 3 (3) : 384-390.
- Zailani, Ahmad. 2013. *Rancang Bangun Mesin Pencampur Bumbu Kripik*. Universitas Gunadarma.