

**DESIGN OF CONVEYOR FOR DRAINING FRYING PRODUCTS AND MIXING
SKIN CRACKERS AT UMKM ADIARSA KARAWANG**
(STUDY OF ADIARSA KARAWANG LEATHER CRACKERS UMKM)

Perancangan Conveyor Peniris Hasil Penggorengan dan Pengaduk Kerupuk Kulit di UMKM Adiarasa Karawang (Studi UMKM Kerupuk Kulit Adiarasa Karawang)

Ari Aditya^{1*}

ABSTRACT

UKM Food Karawang is a small industry engaged in making leather crackers with the main raw material being cowhide. UKM which was founded in 2004 until now produces skin crackers. On this occasion, the author tries to analyse work productivity, effective and efficient use of work tools, because productivity is continuous with the use of simple and not yet representative tools, it is necessary to design work aids to improve productivity in UKM. One way to overcome efforts to increase productivity in UKM is to carry out an analysis of every production process that occurs in UKM. After that, it can be proposed what improvements need to be made to overcome productivity deviations. From the results of research conducted on cracker UKM, there are inefficient production work steps and the use of simple production equipment which can cause inefficiency in the production of skin crackers. A lot of liquid cooking oil was spilled and the cracker seasoning was mixed unevenly during the seasoning process. The potential for inefficiency found in each process at UKM Food Karawang is in the drying process, fur removal and skin cleaning, in the process of taking raw materials, boiling, draining, cutting, frying, packaging, and in the seasoning process. Based on research, the inefficient cracker production process occurs at the stage of the cooking oil draining process and the seasoning mixing process. Things that can cause inefficiency are work tools that are not effective when draining and crackers that are not mixed evenly during the seasoning process, so it is recommended that companies improve the condition of work tools in order to minimize losses with draining tools in the form of conveyors and spice mixers that are mechanically designed. by paying attention to the dimensions of the work space in the process of frying and powdering crackers.

Keywords: Productivity, Design, Karawang Food UKM

PENDAHULUAN

Kerupuk kulit adalah salah satu jenis kerupuk olahan makanan warisan nenek moyang asli Indonesia. Umumnya kerupuk jenis ini hanya dikenali oleh masyarakat

¹ Program Studi Magister Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

*Corresponding author:
ariwaditya17@gmail.com

Sumatra dan Jawa, karena perkembangan yang begitu pesat membuat kerupuk kulit dapat ditemukan dimana saja (Sari et al., 2018). Pembuatan kerupuk kulit merupakan kegiatan ekonomi yang relatif tradisional. Bahan baku pembuatan kerupuk kulit berasal dari kulit sapi atau kulit kerbau, namun pengolah kerupuk kulit lebih banyak menggunakan kulit sapi daripada kulit kerbau, karena kulit sapi mudah didapatkan di pasaran tidak sesulit kulit kerbau yang masih jarang dijumpai di pasaran. Saat ini persaingan dalam industri pembuatan kerupuk kulit sangat ketat, membuat semua pengolah kerupuk kulit bekerja keras untuk meningkatkan produktivitas hasil olahannya.

Produktivitas karyawan merupakan hal penting yang harus diperhatikan agar nantinya jumlah perawatan diharapkan mampu meningkat dan mencapai target pada bulan-bulan berikutnya, karena produktivitas merupakan hubungan kualitas yang dihasilkan dengan banyaknya pekerjaan yang dilakukan untuk mencapai hasil kerja (Prabawa & Supartha, 2018). Perusahaan harus berusaha untuk meningkatkan produktivitas seluruh karyawannya agar mampu bersaing dengan perusahaan lain, karena dapat menghasilkan suatu produk atau jasa dengan cara yang lebih efisien. Selain produktivitas kerja karyawan, ada juga yang harus menjadi perhatian yaitu peralatan dan fasilitas kerja yang efisien dan efektif.

Dalam kegiatan produksi beserta prosesnya, membutuhkan efisiensi dalam upaya menjamin kelancaran kegiatan produksi berkembang yang nantinya menjadi sebuah Usaha dengan potensi yang sangat besar untuk mengembangkan perekonomian daerah di sector mikro, mengingat jumlah kelompok kecil di masyarakat yang berusaha untuk mandiri setiap tahunnya dapat terus meningkat produksinya.

UKM Pangan Karawang merupakan industri kecil yang bergerak dalam bidang pembuatan kerupuk kulit dengan bahan baku utamanya berupa kulit sapi. UKM yang berdiri pada tahun 2004 ini terletak di Jalan Pangan Pusaka, RT.3/RW.6, Pangan Barat, Karawang Barat, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Permasalahan yang muncul dalam proses produksi di UKM Pangan adalah masih minimnya fasilitas produksi di UKM tersebut. Melihat hal tersebut, penulis terdorong untuk membuat sarana atau peralatan yang berguna dalam proses produksi kerupuk kulit sehingga dihasilkan kerupuk dengan kadar minyak rendah dan rasa yang enak.

Perancangan mesin peniris minyak dan pencampur Bumbu Kerupuk kulit merupakan jawaban atas permasalahan di atas. Produksi Kerupuk kulit dengan mesin peniris minyak Kerupuk kulit memberikan keuntungan berkali lipat dibandingkan

memproduksi Kerupuk kulit secara konvensional dengan diangin-anginkan. Dengan mesin peniris minyak Kerupuk, minyak akan turun lebih cepat dan tidak tercecer dilantai, sehingga kerupuk bisa langsung bergerak sendiri dengan sistem konveyor ke Bak pencampur Bumbu yang akan menghasilkan pencampuran Bumbu yang merata sehingga menghasilkan rasa kerupuk yang enak yang merata. Mesin peniris Kerupuk kulit ini menggunakan putaran Roll yang digerakan secara manual atau menggunakan Motor penggerak serta Bak pencampur bumbu menggunakan bak spiner dengan sumbu gaya sentrifugal untuk mencampur Bumbu Kerupuk kulitnya. Cara kerjanya yaitu Kerupuk kulit akan diputar di dalam tabung pengaduk sehingga Bumbu akan bercampur merata. Diharapkan dengan mesin peniris kerupuk dan Bak pencampur Bumbu ini industri UMKM akan lebih ringan kerjanya dan dapat meningkatkan produktifitas kerjanya dengan hasil yang berkualitas.

Adapun tujuan penelitian yaitu sesuai dengan latar belakang yang diambil yaitu diantaranya: mengetahui sistem penirisan yang mampu meniriskan kerupuk kulit yang masih berkadar minyak dan Mengetahui system pengaduk bumbu yang efektif dan efisien, mendapatkan desain mesin peniris kerupuk dan pencampur bumbu yang dapat meningkatkan produktifitas, dan merencanakan konstruksi yang aman dan mampu untuk meniriskan minyak dan pencampuran bumbu pada kerupuk kulit.

LANDASAN TEORI

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan- keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya Hamimi, Tamrin, Sri Setyani. (2011). Sehingga sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar skets atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar skets yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan dan sebuah produk dibuat setelah dibuat gambar-gambar rancangannya dalam hal ini gambar kerja.

Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang penting, artinya rancangan hasil kerja perancang tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat, sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu

dibuat gambar rancangannya Hamimi, Tamrin, Sri Setyani. (2011). Mengenai gambar rancangan yang akan dikerjakan oleh pihak produksi berupa gambar dua dimensi yang dicetak pada kertas dengan aturan dan standar gambar kerja yang ada.

1. Kriteria Pemilihan Bahan

Perancangan suatu elemen mesin mempunyai beberapa aspek yang harus diperhatikan. Salah satu aspek tersebut adalah pemilihan jenis bahan teknik yang akan digunakan. Pemilihan bahan untuk elemen atau komponen sangat berpengaruh terhadap kekuatan elemen tersebut.

Penentuan bahan yang tepat pada dasarnya merupakan kompromi antara berbagai sifat, lingkungan dan cara penggunaan sampai dimana sifat bahan dapat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan (Amstead,1995:15).. Berikut gambar.2 Klasifikasi bahan dan paduannya (Beumer,1985:9).

2. Pertimbangan pemilihan Bahan

Pemilihan suatu bahan teknik mempunyai beberapa aspek yang benar-benar memerlukan peninjauan yang cukup teliti menurut Amstead (1995:15). Peninjauan tersebut antara lain :

1) Pertimbangan Sifat, meliputi :

- a) Kekuatan
- b) Kekerasan
- c) Elastisitas
- d) Keuletan
- e) Daya tahan terhadap korosi
- f) Daya tahan fatik
- g) Daya tahan mulur
- h) Sifat mampu dukung
- i) Konduktifitas panas
- j) Daya tahan terhadap panas
- k) Muai panas
- l) Sifat kelistrikan m) Berat jenis
- n) Sifat kemagnetan

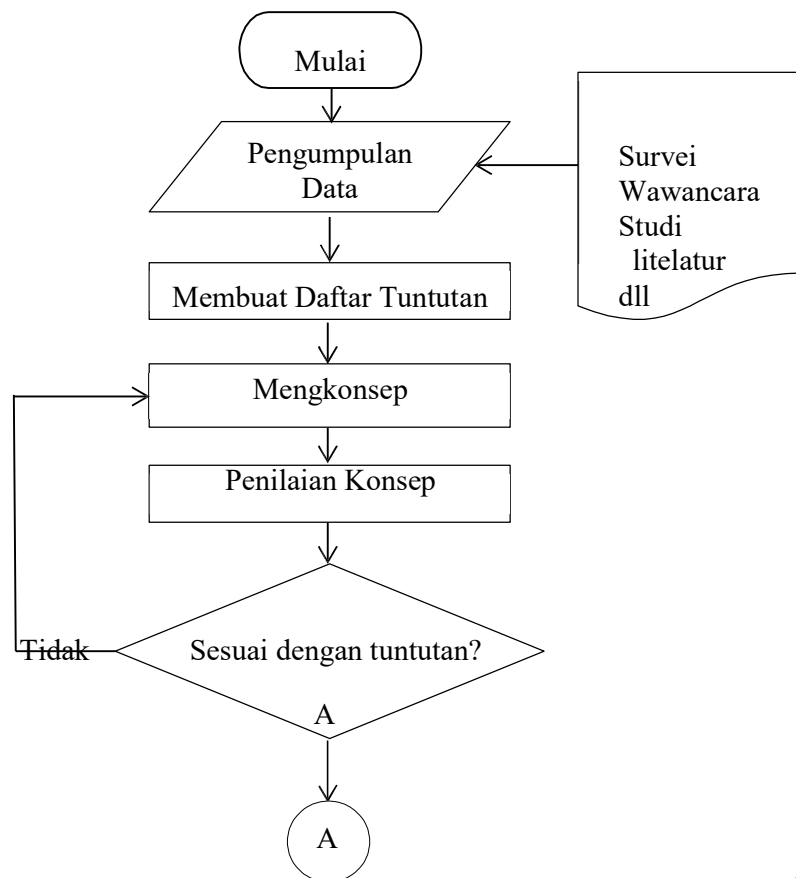
2) Pertimbangan Fabrikasi, meliputi :

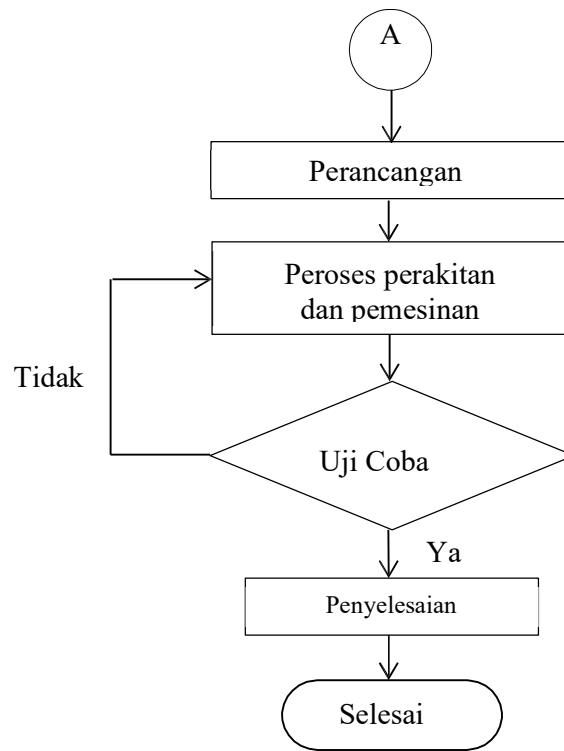
- a) Mampu cetak
- b) Mampu mesin
- c) Mampu tempa
- d) Mampu tuang
- e) Kemudahan Sambungan las
- f) Perlakuan panas

Bahan yang digunakan untuk pembuatan mesin Peniris dan bak pengaduk bumbu sesuai pertimbangan di atas adalah UNP 80, 75 dan *Stainless Steel*.

METODOLOGI

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan rancang bangun mesin Peniris minyak dan Pencampur Bumbu dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan terarah dan teratur serta sebagai pedoman pelaksanaan proyek akhir agar target yang diharapkan tercapai. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan pada metode perancangan VDI (*Verein Deutche Ingenieur / Persatuan Insinyur Jerman*) 2222. dan dijelaskan melalui diagram alir pada gambar 4.





Gambar 4. Diagram alir proses lanjutan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Perancangan Mesin produksi

Diketahui panjang conveyor yang akan dibuat memiliki panjang 6 meter, dengan objek yang akan diangkut memiliki spesifikasi seperti pada Tabel 1. Adapun waktu yang direncanakan untuk membawa satu buah benda dari ujung conveyor ke ujung lainnya adalah 60 detik.

Tabel .1 Spesifikasi Roll Label

Panjang benda (p)	2500 mm
Lebar benda (l)	500 mm
Tinggi benda (t)	800 mm
Massa benda	1000 Gram

2. Menentukan Pitch Roller Conveyor

Berdasarkan CDRL catalog, pitch antara roller yang direkomendasikan nilainya adalah sepertiga dari panjang benda yang akan dibawa, maka maksimal pitch roller:

Pitch yang digunakan adalah 40mm.

3. Menentukan Daya Motor Roller Conveyor

Menentukan kecepatan linier (v)

Diketahui:

- 1. Panjang benda (p) yang diangkut = 120mm = 0,12m
- 2. Kecepatan conveyor (n) = 1 unit = 60 detik

Maka kecepatan linier

$$v = \frac{p \times 1}{n} \quad \text{-----} \quad (1)$$

$$v = \frac{0,12 \times 1}{60}$$

$$= 0,002 \text{ m/s}$$

Daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan kerupuk benda dengan waktu yang diinginkan selama (t) 60 detik.

- 1. Massa benda / unit (m) = 0,001 kg
- 2. Gravitasi bumi (g) = 9,81 m/
- 3. Panjang conveyor (pc) = 2,5 m
- 4. Waktu yang dibutuhkan (t) = 60 s

Maka daya yang dibutuhkan sebesar:

$$P = \frac{m \times g \times pc}{t} \quad \text{-----} \quad (2)$$

$$P = \frac{0,0001 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s} \times 2,5 \text{ M}}{60 \text{ s}}$$

$$P = 0,00040875$$

$$= 29,43\text{watt} \times 1,5 = 44,145\text{watt} = 0,0592 \text{ Hp}$$

Jadi daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan 1 unit benda dari awal sampai ke akhir adalah 0,0592Hp

Menentukan Transmisi penggerak Roll Conveyor

Keputusan penggunaan transmisi antar roll gravity menggunakan rantai yang mengkoneksikan 25 Roll gravity dan transmisi dari motor dengan sumbu penggerak roll komveyor disambungkan menggunakan V belt

4. Analisis sfesifikasi mesin Pengaduk Bumbu (Mixer)

Mesin Pengaduk Bumbu memiliki sistem transmisi yang terdiri dari puli dan sabuk V, dan roda gigi payung. Putaran yang direduksi oleh sistem transmisi ini adalah 1400 rpm menjadi 500 rpm. Dari motor listrik menuju puli yaitu 800 rpm kemudian dilanjutkan ke roda gigi payung sehingga putaran akhirnya adalah 500 rpm. Sistem transmisi ini terdiri dari motor-puli dan sabuk V-roda gigi payung. Reduksi putaran yang terjadi pada transmisi mesin Peniris dan bak pengaduk bumbuini terdiri dari:

a. Transmisi sabuk V Rumus:

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2 \quad (\text{Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:166})$$

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

Keterangan :

n_1 = ($n_{\text{motor listrik}}$) Putaran pada puli

n_2 = ($n_{\text{poros bawah}}$) Putaran pada puli

d_1 = Diameter puli 1

d_2 = Diameter puli 2

b. Transmisi roda gigi payung

Rumus:

$$z_1 \cdot n_3 = z_2 \cdot n_4 \quad (\text{Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:216})$$

$$n_4 = \frac{z_1 \cdot n_3}{z_2}$$

maka:

$$= \frac{10}{16} 800 = 500 \text{ rpm.}$$

Keterangan:

z_1 = Jumlah gigi pada roda gigi payung 1

n_3 = Kecepatan putaran pada roda gigi payung 1

z_2 = Jumlah gigi pada roda gigi payung 2

n_4 = Kecepatan putaran pada roda gigi payung 2

Jarak sumbu transmisi disesuaikan dengan diameter Vbell standar yang optimum / berdasarkan standar Nasional Industri (SNI) yang diberikan baud sliding untuk mengeser posisi motor agar sesuai dengan jarak antara sumbu motor dengan Shaf Pengerak.

5. Analisis Ekonomi mesin konveyor

Perhitungan harga mesin dibagi menjadi tiga bagian yaitu biaya material dan *standart part*, biaya permesinan dan biaya perakitan

1. Biaya Material dan *Standart Part*

Pembuatan mesin peniris ini menggunakan material-material mentah maupun komponen-komponen standar yang harus dibeli dari *supplier*, daftar harga pembelian material dan komponen lihat tabel

Tabel .2 Daftar bahan material Conveyor Peniris

No	BAHAN	UKURAN	VOL	KET
1.	UNP 80 6MX8CMX45MMX1mm	2500 Mm	2	2500
2.	UNP 80 6MX8CMX45MMX1mm	495 Mm	2	500
3.	UNP 80 6MX8CMX45MMX 1mm	1540 Mm	2	1700
4.	UNP 80 6MX8CMX45MMX1mm	720 Mm	4	800
5.	UNP 80 20X80X45X1 (Mm)	200 Mm	4	800
6.	ROLL GRAVITY D 60	415 Mm	25	500
7.	AS BJLS 64 D 20 X 500	500 Mm	25	500
8.	MUR M 20	M 20 Mm	50	25 Rol
9.	PLAT BJLS 2 X 3000 X 500	1500	1	BaK Penampung
10.	AS BJLS 64 D 20 X 10	D10	4	PIN Penampung
11	PIPA BJLS D60 X 200	200	1	Drain Liquid

Tabel .3 Daftar bahan material Conveyor Peniris

No	BAHAN / MATERIAL	UKURAN	KETERANGAN	Biaya pembelian Bahan
1.	UNP 80 6MX8CMX45MMX1mm	12.600	2,1	450.000,-
2.	ROLL GRAVITY D 60	12.500	2,13	837.900,-
3.	AS BJLS 64 D 20 X 500	12.500	2,5	1.035.000,-
4.	PLAT BJLS 2 X 3000 X 500	75000	Lempeng	1.685.000,-
5.	Ring Bjls D 56 x 5	50	250 MM	285.000,-
6.	Baut dan Mur M 20 x 10Mm	M 20	12	67.200,-
Jumlah Total Biaya				4.360.100,-

Biaya material dan komponen mesin Konveyor adalah Rp. 4.360.100,-

Analisis Ekonomi pada Bak Pengaduk Bumbu (Mixer)

Perhitungan biaya adalah pembelian material dan komponen mesin sebagaimana dapat dilihat pada table dibawah :

Table .4 Daftar Biaya Material mesin Mixing Bumbu

No	BAHAN / MATERIAL	UKURAN	KETERANGAN	Biaya pembelian Bahan
1.	UNP 75 6MX8CMX45MMX5mm	1,54	1,5 BATANG	1.234.000,-
2.	AS BJLS 64 D 30x 800	800	1 BATANG	80.900,-
3.	AS BJLS 64 D 45 X 20	20	1 BATANG	85.000,-
4.	PLAT BJLS 3 X 5370 X 40	5370	1 Batang	450.000,-
5.	BEARING UCP	3	3 Buah	145.000,-
Jumlah Total Biaya				1.994.000,-

Biaya material dan komponen mesin *Mixing* adalah Rp. **1994.000,-**

Tabel .5 Daftar Biaya Komponen mixing bumbu

N	Komponen	Harga/satuan	Juml	Biaya
1	Motor listrik	250.000	1	. 250.000
2	Pulley kecil ø60	40.000	1	40.000
3	Belt	25.000	1	25.000
4	Pulley besar ø170	70.000	1	70.000
5	Poros utama	13.000	2	26.000
6	Plat dasar tabung	13.000	1	13.000
7	Cover aluminum	80.000	1	80.000
8	Pillow block	75.000	2	150.000
9	Base pillow block	13.000	1	22.100
1	Base motor listrik	13.000	2,25	29.250
1	Pasangan ulir kiri	13.000	0	6.500
TOTAL BIAYA KOMPONEN				812.900

Biaya material dan part standar yang diperoleh sebesar Rp 812.900

Perhitungan pembiayaan Proyek mesin

Biaya Permesinan dan Biaya Perakitan kedua mesin produksi kerupuk kulit yaitu mesin konveyor dan mesin pengaduk Bumbu / *Mixer*. Proses permesinan pembuatan mesin

ini cukup sederhana dengan menggunakan mesin milling, bubut, roll, dan welding. Data-data proses permesinan lihat tabel .6

Tabel .6 Daftar Biaya Komponen assembling (maklun)

No	P	Jumlah	Milling (jam)	Bubut (jam)	Roll (jam)	Welding (jam)
1	Base motor listrik	1	2			
2	Poros utama	1		5		
3	Base pillow block	1	2			
3	Pasangan ulir kiri	1		3		
4	Plat dasar tabung	1		0,25		
5	Tabung pemutar	1			0	0,25
6	Cover Tabung	1			0	0,25
7	Rangka	1				2

Total biaya pembuatan mesin peniris adalah hasil penjumlahan dari biaya material dan *standart part*, biaya permesinan, dan biaya perakitan. Hasil dari penjumlahan biaya-biaya lihat tabel 7.

Tabel .7 Akumulasi Pembiayaan

Biaya Material dan <i>Standart Part</i> (Rp)	Conveyor	4.360.100	53 %
Biaya Material dan <i>Standart Part</i> (Rp)	Mixing	2.806.900	34 %
Biaya Machining (Rp)		731.000	8,8 %
Biaya Perakitan (Rp)		350.000	4,2 %
Total Biaya Investasi		8.248.000	100%

Total biaya pembuatan mesin adalah **Rp. 8.248.000,-**

Pemeliharaan Mesin

Berikut merupakan petunjuk perawatan yang harus dilakukan pada Mesin Peniris dan Bak mixer Bumbu Kerupuk, yaitu:

1. Pastikan baut dudukan motor selalu kencang
2. Pastikan baut dudukan reducer selalu kencang
3. Pastikan kabel sumber tidak terlipat

4. Pastikan V-Belt Selalu dalam keadaan yang baik. Dan pada posisi yang baik dengan defleksi yang sesuai.
5. Dalam 1 bulan sekali hendaklah mengoles grease pada roda gigi agar tidak terjadi korosi.

KESIMPULAN

Proses perancangan dan pembuatan hingga pengujian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mesin peniris minyak pada Kurupuk Kulit ini mampu meniriskan Kurupuk Kulit seberat 0,1 kg.
2. Perancangan mesin Peniris dan bak pengaduk bumbu memiliki spesifikasi yaitu tinggi mesin 800 mm, panjang mesin 2500 mm, lebar mesin 500 mm, dan berat ± 20 kg.
3. Perancangan motor listrik didapatkan hasil daya motor minimum yang dibutuhkan pada perancangan mesin Peniris dan bak pengaduk bumbu ini sebesar 0,149 HP. Namun karena adanya kerugian/kehilangan daya dan motor listrik yang tersedia dipasaran maka daya motor listrik yang digunakan pada perancangan mesin Peniris dan bak pengaduk bumbu ini sebesar 0,5 HP.
4. Hasil perencanaan poros horisontal dengan diameter poros yang digunakan adalah 25,4 mm atau 1 *inchi* dan poros vertikal digunakan diameter 22 mm.
5. Sabuk yang digunakan pada mesin Peniris dan bak pengaduk bumbu adalah sabuk tipe A, L = 1048,2 mm, No 41, 1 buah, dan komponen puli yang dipilih berdiameter 4 inchi dengan lubang poros 20 mm dan puli berdiameter 7 inchi dengan lubang poros 20 mm, jarak sumbu poros 100^{+25} mm .
6. Sistem penghentian mesin menggunakan system saklar on/off, hal ini memudahkan dalam proses penirisan dan pengadukan Bumbu.
7. Harga jual Mesin Peniris Minyak Pada Kerupuk Kulit dengan memperhitungkan biaya perancangan, biaya tenaga kerja, serta keuntungan yang diinginkan adalah **Rp. 8.248.000,-,00.**

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Aditya. (2023). *Pembuatan conveyor peniris hasil penggorengan dan pengaduk kerupuk kulit di umkm adiarsa karawang*. Karawang: Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Beumer, 1985. *Ilmu Bahan Logam Jilid 1*. Jakarta : Bharata Karya Aksara.
- Hamimi, Tamrin, Sri Setyani. (2011). *Uji Kerja Mesin Peniris Minyak Goreng pada Pengolahan Keripik*. Jurnal
- Komara, A. I., & Saepudin. (2014). Aplikasi Metoda VDI 2222 pada Proses Perancangan
- Kurniawan, Indra. (2012). Pemilihan dan Perawatan Bantalan Pada Mesin Uji Tarik Kecil, Universitas Indonesia, Depok.
- Menggunakan Metode Verein Deutscher Ingenieure (Vdi) 2222 (Studi Kasus: Ikm Nafeesa Snack).”
- Sularso, K. S. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya
- Sularso, (2008). Kiyokatsu suga., *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Cetakan
- Sularso, Kiyokatsu Suga, 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Prabawa, I. M. A., & Supartha, I. W. G. (2018). Meningkatkan Produktivitas Karyawan Melalui Pemberdayaan, Kerja Sama Tim Dan Pelatihan Di Perusahaan Jasa. *E-Jurnal Manajemen Unud*, 7(1), 497–524.
- Sari et al., (2018). Pembuat Kerupuk olahan makanan warisan nenek moyang asli Indonesia.
- Amstead, B.H, dkk, 1981. *Teknologi Mekanik*, alih bahasa : Sriati Djaprie, JakaRta, Erlangga.
- Sato,Takesi, (2000).*Menggambar Mesin Menurut Standar Iso*. Jakarta: Pradnya Paramita.*Sejahtera*, 14: 103-114.
- H. Meidi, (2014). “Redesign Mesin Ampia Untuk Meningkatkan Efektifitas Dan Efisiensi Kerja.
- Sugandi, W., Kramadibrata, A. M., Fetriyuna & Prabowo, Y. (2018) Analisis teknik dan uji kinerja mesin peniris minyak (*spinner*).