

RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING BUMBU KERING KAPASITAS 10 KG/JAM

Oleh:

Harry Geovany Purba ¹⁾

Joni Franklin Sihombing ²⁾

Sawin Sebayang ³⁾

Rasta Purba ⁴⁾

Universitas Darma Agung ^{1,2,3,4)}

E-mail:

Harrypurba777@gmail.com ¹⁾

jfranklinsihombing@gmail.com ²⁾

sawinsebayang@gmail.com ³⁾

rastapurba@gmail.com ⁴⁾

ABSTRACT

Various types of spices are processed into raw materials for seasoning by mashing, coriander, black pepper, pepper, cumin, peanuts and many others. The process of grinding spices usually uses a traditional grinder and blender. Of course these two tools have different advantages and weaknesses, depending on the needs of its users. This study designs a dry spice grinder using an electric motor with a capacity of 10 kg / hour. The purpose in designing this machine is to make it easier for spice craftsmen to save production costs. This grinding machine can be used for dry grinding, with a series of machines driven by an electric motor through the main shaft. The process of grinding spices is done by rubbing the surface of the material by contacting the surface of a stationary or rotating knife to grind the spices. the machine can process dry grinding with good results.

Keywords: *Spice, Grinding Machine, Electric Motor*

ABSTRAK

Berbagai jenis rempah-rempah yang diolah menjadi bahan baku bumbu yang proses dengan cara dihaluskan, ketumbar, lada hitam, merica, jintan, kacang dan masih banyak lainnya. Proses penghalusan rempah biasanya menggunakan alat penggiling tradisional dan blender. Tentu kedua alat ini memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda, tergantung dari kebutuhan penggunaannya. Penelitian ini melakukan perancangan alat penggiling bumbu kering dengan menggunakan motor listrik kapasitas 10 kg/jam. Tujuan dalam merancang bangun mesin ini yaitu untuk mempermudah para pengrajin bumbu agar dapat menghemat biaya produksi. Mesin penggiling ini dapat digunakan untuk menggiling kering, dengan rangkaian mesin yang digerakkan oleh motor listrik melalui poros utama. Proses penggilingan bumbu dilakukan dengan cara menggesekkan permukaan bahan dengan di kontakkan ke permukaan pisau yang diam maupun yang berputar untuk menggiling buah rempah-rempah. mesin dapat memproses penggilingan kering dengan hasil yang baik.

Kata Kunci: *Bumbu, Mesin Penggiling, Motor Listrik*

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Bumbu dapur adalah tanaman aromatik yang banyak ditemui di Indonesia. Membumbui makanan biasanya digunakan

untuk bahan penyedap makanan, berbagai macam Rempah-rempah bumbu bahan ketumbar, lada hitam, merica, jintan, dll. Bumbu sebagai penyedap rasa pada makanan, bumbu dapur juga dapat berasal dari Biji-bijian, batang, daun, umbi dan

akar. Sebelum mengenal teknik pembumbuan, pada zaman dahulu hanya dengan cara membakarnya, tentu rasa yang dihasilkan ada rasa pahit dan bisa membuat mereka rentan terhadap penyakit yang timbul dari makanan yang mereka makan. Tidak hanya itu makanan pun tidak bisa disimpan terlalu lama karena pengelolahannya yang sederhana. Banyaknya penjualan makanan yang menggunakan bumbu siap saji sangat besar. Bumbu yang sudah di siap saji tersebut di olah dan digiling menggunakan alat penggiling yang berada di rumah pengelola bumbu tersebut.

Pada era Globalisasi saat ini, Menuntut orang untuk berperan Aktif menggunakan kreatifitas dan kemampuan berinovasi guna menghasilkan suatu produk yang berkualitas terutama dalam bidang pangan. Berbagai proses telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pangan terutama dalam sumber atau bahan dan proses pengolahan. Isu pangan juga terkait dengan industrialisasi, terutama pada proses pengolahan makanan untuk keperluan perdagangan.

2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari rancang bangun mesin penggiling Bumbu kering ini adalah untuk mengetahui proses dan cara kerja dari mesin tersebut. Serta mengetahui berbagai jenis komponen-komponen dari mesin penggiling Bumbu kering.

3. METODE PENELITIAN

Untuk memperoleh data guna penyusunan tugas akhir ini, metode yang penulis lakukan antara lain, yaitu :

1. Mencari yang berhubungan dengan mesin penggiling bumbu kering
2. Meminta pendapat dari dosen pembimbing yang paham tentang perancangan penggiling bumbu kering



2. TINJAUAN PUSTAKA

1. Rempah-rempah

Rempah-rempah atau “spices” adalah tumbuhan aromatic yang di tambahkan pada makanan sebagai penyedap dan makanan pembuka. Boasayanya tanaman jenis ini mengandung zat yang sangat membantu kelenjar pencernaan dan menambah napsu makan. Rempah tumbuh terutama di daerah tropis dan banyak di gunakan dalam pengolahan makanan untuk membumbui masakan. Kita juga bisa mengatakan bahwa rempah rempah adalah bumbu kering.

Sumber : <https://endeus.tv/artikel/rempah-kering>

Gambar 1 macam-macam rempah bumbu

2. Jenis bumbu giling yang digunakan

bumbu giling yang digunakan ialah ketumbar, lada hitam , merica , jintan dll tetapi dalam penggunaan bumbu giling ini harus memperhatikan tingkat kebersihan dalam pengolahan bumbu giling atau bumbu cepat saji. Higiene sanitasi jasa boga menyatakan bahwa kategori sanitasi peralatan makan yaitu semua peralatan yang digunakan harus higienis, utuh, tidak cacat atau rusak.

3. proses pembuatan bumbu giling kering

menurut Survey (2018) tata cara pengolahan bumbu giling bahan utamanya yaitu bumbu dasar atau rempah ketumbar, lada hitam, merica, jintan dan lain sebagainya menjadi bahan pembuatan bumbu giling. Meliputi langkah-langkah kerja sebagai berikut:

1. Menyiapkan bahan-bahan ketumbar, lada hitam , merica , jintan yang telah melalui tahap penanganan pascapanen
2. Bahan-bahan tersebut dibersihkan, membuang bagian yang tidak diperlukan kemudian dicuci hingga bersih
3. Bahan-bahan yang sudah dibersihkan selanjutnya masing-

masing digiling sampai halus seperti bubur, dengan ditambahkan gula, garam dan air yang membantu proses penggilingan.

4. Tahap-Tahap Dalam Perancangan

Dalam mendesain tidak mungkin mengingat pokok utama secara serentak. Secara bertahap mengumpulkan pokok utama dan pengalaman. Menurut G. Neiman ada beberapa tahap dalam dalam perancangan yaitu :

1. Tugas desain yang bagaimana harus dipenuhi? Faktor utama apa yang Menentukan untuk kontruksi? Bahan, jumlah produk, cara produksi, bahan setengah jadi manakah patut dipertimbangkan
2. Menentukan ukuran utama dengan perhitungan kasar.
3. Menentukan alternative dengan sketsa tangan.
4. Memilih bahan, bahan umumnya yang mudah di dapat pasaran seperti baja karbon diprioritaskan pemaikannya.
5. Bagaimana memproduksi, kontruksi dan cara pembuatan elemen-elemen tergantung dari jumlah produk yang dihasilkan.
6. Mengamati desain secara teliti, setelah menyelesaikan desain berskala kontruksi diuji berdasarkan pokok utama yang menentukan dengan cara yang teliti.
7. Merencanakan sebuah elemen, gambar kerja bengkel, pokok-pokok utama yang harus diperhatikan dalam meneliti gambar kerja
8. Gambar lengkap dan daftar elemen setelah semua ukuran elemen dilengkapi, baru dibuat gambar lengkap dengan daftar elemen.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Cara Kerja Mesin Penggiling Bumbu kering

Sebuah mesin penggiling bumbu kering dibuat untuk memudahkan pekerjaan dalam menggiling bumbu kering. Bumbu kering yang sudah digiling bisa digunakan untuk berbagai jenis menu makanan sebagai alat penyedap rasa. Beberapa rangkaian dan Cara kerja mesin penggiling bumbu kering adalah sebagai berikut :

1. motor penggerak berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Motor penggerak akan memberikan daya/tenaga putar untuk pulley dan sabuk
2. Sabuk digunakan untuk menyalurkan sumber daya motor ke bagian poros. Mentransmisikan gerakan perputaran dan menciptakan mekanisme dalam system linier ataupun perputaran.
3. gear box berfungsi untuk menyalurkan tenaga mesin ke ulir/spiral sehingga ulir/spiral bergerak menghasilkan gerak putar maupun gesekan.
4. rangka mesin adalah tempat dudukan atau penopang komponen-komponen pada mesin penggiling bumbu kering.

2. Putaran Motor

Untuk menentukan kapasitas yang diproduksi, khususnya mesin penggiling rempah-rempa. Maka putaran pulley 1(n_1) ,pulley 2(n_2) dan putaran pada poros penggiling (n_3) jadi :

Jika diasumsikan bumbu kering akan dipotong kecil dengan berat 2 gr. Maka putaran untuk menghitung putaran poros penggiling dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Q = m \times (a \times n_3)$$

Dimana :

Q = kapasitas mesin penggiling bumbu kering

$= 10 \text{ kg/jam} = 10000 \text{ gr/jam}$
 $m = \text{Massa potongan rempah-rempah} = 2 \text{ gram}$
 $a = \text{jumlah mata pisau} = 1$
 $n_3 = \text{putaran poros penggiling}$

maka :

$$\begin{aligned}
 n_3 &= \frac{Q}{m \cdot a} \\
 &= \frac{10.000 \text{ gr/jam}}{2 \text{ gr} \times 2} \\
 &= 2500 \text{ putaran/jam} \\
 &= 2500 \text{ putaran} / 60 \text{ menit} \\
 &= 41,66 \text{ rpm}
 \end{aligned}$$

Untuk lebih menjamin kapasitas mesin, maka putaran mesin ini dinaikan menjadi $\pm 30\%$ menjadi 54,15 rpm.

Jadi $n_3 = 54,15 \text{ rpm}$

Pada poros penggiling dipasang gear box dengan ratio 1 : 20 sehingga putaran input gear box = putaran pulley 2 (n_2)

jadi :

putaran poros penggiling = n_3

Putaran pulley 2 = n_2

Maka :

$$\begin{aligned}
 n_3 &= \frac{n_2}{20} \\
 n_2 &= n_3 \times 20 \\
 n_2 &= 54,15 \times 20 \\
 n_2 &= 1.083 \text{ rpm}
 \end{aligned}$$

jadi :

$n_2 = \text{putaran pada poros Input gear box} = 1.083 \text{ rpm}$

3. Menentukan Diameter Pully

$n_1 = \text{putaran pada poros penggerak}$

(putaran motor) = 1.500 rpm

$d_2 = ? \text{ mm}$

$d_1 = 65 \text{ mm}$

maka :

$$\begin{aligned}
 d_2 &= \frac{d_1 \times n_1}{n_2} \\
 d_2 &= \frac{65 \text{ mm} \times 1.500 \text{ rpm}}{1.083 \text{ rpm}} \\
 d_2 &= 90 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

4. Menentukan Daya Motor Penggerak Yang Dibutuhkan

Menentukan daya motor penggerak merupakan penjumlahan dari :

1. Daya untuk menggerakkan perangkat mesin.

2. Daya untuk memotong buah rempah-rempah.

a. daya untuk menggerakkan perangkat mesin tanpa beban (p_1)

$$p_1 = I \cdot \alpha \cdot \omega$$

dimana :

$p_1 = \text{daya motor penggerak perangkat (watt)}$

$I = \text{Momen Inersia (kg.m}^2 \text{)}$

$\alpha = \text{percepatan sudut (rad/s}^2 \text{)}$

$\omega = \text{kecepatan sudut (rad/s)}$

untuk menggerakkan seluruh komponen alat perangkat mesin penggiling bumbu kering, maka perlu diketahui daya motor yang dibutuhkan untuk menggerakkan seluruh komponen/alat tersebut. Secara sistematis akan di jelaskan sebagai berikut

1. Menentukan momen inersia pulley poros pada poros penggerak

$$I_1 = \frac{\pi}{32} \times \rho \times d^4 \times \tau$$

Dimana :

$d = \text{Diameter puli sabuk yaitu } 65 \text{ mm} = 0,065 \text{ m}$

$\tau = \text{Tebal Pulley} = 20 \text{ mm} = 0,02 \text{ m}$

$\rho = \text{berat jenis} = 7,874 \text{ (gr/cm}^3 \text{)}$

$$I_1 = \frac{3.14}{32} \times 7,874 \times 0.065^4 \times 0.02$$

$$I_1 = \frac{3.14}{32} \times 7,874 \times 1,785 \times 0.02$$

$$I_1 = \frac{3.14}{32} \times 0,281$$

$$I_1 = 0,027 \text{ (kg/m}^2 \text{)}$$

2. Menentukan momen inersia pulley pada poros yang digerakkan

Momen inersia untuk pulley poros output reduser diameter 90 mm dan tebal puli 20 mm, maka momen inersia adalah :

Inersia Puli

$$P_1 = \frac{I_2}{32} \times \rho \times d^4 \times \tau \text{ (kg, m}^2 \text{)}$$

Dimana :

$$I_1 = \text{Momen Inersia (kg.m}^2 \text{)}$$

$$d = \text{Diameter pulley} = 90 \text{ mm} = 0,090 \text{ m}$$

$$\tau = \text{Tebal Puli} = 20 \text{ mm} = 0,02 \text{ m}$$

$$p = \text{berat jenis} = 7,874 \text{ gr/cm}^3$$

$$I_1 = \frac{3,14}{32} \times 7,874 \times 0,090 \times 0,02 \text{ (kg.m}^2 \text{)}$$

$$I_2 = 0,013 \text{ kg.m}^2$$

3. Menentukan ulir/spiral

Dimana :

$$m = 3,5 \text{ kg}$$

$$d = \text{ulir/spiral} = 70 \text{ mm} = 0,07 \text{ m}$$

jadi :

$$\text{Inersia ulir } I_3 = \frac{1}{3} \cdot 3,5 \cdot 0,07 \text{ (kg.m}^2 \text{)}$$

)

$$\text{Inersia perangkat ulir } I_3 = 0,0816 \text{ kg.m}^2$$

4. Menentukan momen inersia total

$$I_{\text{Total}} = I_{\text{Puli 1}} + I_{\text{Puli 2}} + I_{\text{Perangkat Ulir}}$$

$$I_{\text{Total}} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_{\text{Total}} = 0,027 + 0,013 + 0,0816$$

$$I_{\text{Total}} = 0,1216 \text{ kg.m}^2$$

$$\text{Kecepatan sudut } \omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$\omega = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1500}{60}$$

$$\omega = 157 \text{ rad/sec}$$

$$\text{Percepatan sudut } \alpha = \frac{\omega_1 - \omega_0}{\Delta_t}$$

Dimana :

$$\alpha = \text{percepatan sudut awal}$$

$$\omega_1 = \text{kecepatan sudut akhir} = 157 \text{ rad}$$

$$\omega_0 = \text{kecepatan sudut awal} = 0$$

Δ_t = waktu dari diam ke kecepatan normal
5 det.

$$\alpha = \frac{53,93}{5} = 31,4 \text{ rad/sec}$$

Daya untuk menggerakkan perangkat mesin tanpa beban adalah

$$P_1 = I \cdot \alpha \cdot \omega$$

$$= 0,1206 \times 31,4 \times 157$$

$$= 594,533 \text{ watt}$$

5. Daya Motor Penggerak (p_d)

Nilai daya dapat di hitung dengan memvariasikan daya yang akan di tranmisikan dengan faktor koreksi sbb:

$$p_d = hp \cdot f_c$$

Dimana : p_d Daya rencana (watt)

$$P = 1,944 \text{ kw}$$

f_c = factor koreksi = 1,1 (dari tabel)

Daya Yang Akan Ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 - 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 - 1,2
Daya normal	1,0 - 1,5

$$\text{Jadi : } P_d = 1,944 \text{ kw} \times 2$$

$$P_d = 3,888 \text{ kw} = 3.888 \text{ watt}$$

Karena 1 Hp = 746 watt maka motor yang digunakan adalah 3.888 watt/746 watt = 5,21 HP. Maka motor yang dipilih di pasaran adalah motor yang berkapasitas 6 HP

6. Menentukan (τ_a) bahan ulir

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2}$$

Dimana :

$$\sigma_b = \text{Kekuatan giling bahan ulir} = 62 \text{ kg/mm}^2$$

$$sf_1 = \text{Faktor keamanan material} = 6,0$$

$$sf_2 = \text{Faktor keamanan ulir/spiral} = 2,0$$

Maka :

$$t_a = \frac{62}{6,0 \times 2,0}$$

$$t_a = 5,16 \text{ kg/mm}^2$$

7. Menentukan Ukuran puli dan sabuk

Untuk menentukan ukuran yang sabuk yang ingin di gunakan pada puli maka dapat di cari sebagai berikut

Kecepatan Linear sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$$

Dimana :

V = Kecepatan linear sabuk (m/s)

$d_p = 65 \text{ mm}$

$n_1 = 1500 \text{ rpm}$

Maka :

$$V = \frac{3,14 \times 65 \times 1500}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{306.150}{60000}$$

$$V = 5.10 \text{ m/s}$$

2. Panjang Keliling Sabuk (L)

$$C = (1,5 - 2) \cdot D$$

Dimana :

C = Jarak sumbu kedua poros (mm)

$D_p = 90 \text{ mm}$

Maka :

$$C = 1,5 \cdot 90 \text{ mm}$$

$$= 135 \text{ mm}$$

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

$$- \frac{C}{4C} (D_p - d_p)^2$$

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

$d_p)^2$ (Sularso, Elemen Mesin, 1978 hal 170)

$$= 2(126) + \frac{3,14}{2} (65 + 90)$$

$$+ \frac{1}{4 \cdot (135)} (90 - 65)^2$$

$$= 252 + \frac{3,14}{2} (155) + \frac{1}{540} (25)^2$$

$$= 252 + 243,35 + 1,15$$

$$= 496,5 \text{ mm}$$

Maka sesuai dengan standart panjang sabuk yang akan digunakan adalah sabuk No. A 20 diameter L = 508 dan type sabuk adalah A.

8. Menentukan Bantalan

sebagai berikut:

1. No bearing : 6200

2. Diameter dalam bearing (d) : 10 mm

3. Diameter luar bearing (D) : 30 mm

4. Lebar bearing (B) : 9 mm

5. jari jari (r) : 1 mm

6. C = 400 kg

7. Co = 236 kg

a. Perhitungan beban ekuivalen adalah

$$\begin{aligned} Fr &= \frac{m \times g}{n} \\ &= \frac{8,2 \times 9,81}{2} \text{ kg m/d}^2 \\ &= 40,221 \text{ N}^2 \end{aligned}$$

Ket :

Fr = Beban radial

m = massa poros ulir = 8,2 kg

g = gravitasi bumi = 9,81 m/d²

n = jumlah bantalan = 2

Dimana :

X = Faktor kondisi untuk bebann radial = 1

V = Faktor koreksi putaran = 1

Fr = beban radial = 40,221 [kg]

Y = factor kondisi untuk beban aksial

Fa = beban aksial = 0

Maka: Pr = X.V.Fr + Y0

$$Pr = 1 \times 1 \times 40,221 + 0$$

$$= 40,22 \text{ kg}$$

b. Perhitungan umur nominal Lh = 500. fh

3

$$Fh = fn \cdot \frac{c}{p}$$

$$Fn = \left(\frac{33,3}{54,15} \right)^{1/3}$$

$$= 0,6149$$

$$Fh = fn \cdot \frac{c}{pr}$$

$$= 0,6149 \cdot \frac{400}{52,48}$$

$$= 0,6149 \times 7,621 = 4,686$$

Ukuran nominal Lh adalah

Lh =

500

fh³

= 500

(

4,686

)³

= 500

(

No	Nama bahan	Ukuran	Jlh	Harga satuan	Harga total
1.	Rangka siku (profil L)	4x4 P.6 m	2	130.000	260.000
2.	Seng plat	0,4 mm x 88,5 cm	1	55.000	55.000
3.	Biaya alat, bahan lain, dan transportasi			500.000	500.000
	Jumlah				810.000

102,897)
= 51.448 jam

Perawatan Dan Perbaikan

1. Pengertian Dan Tujuan Perawatan

Pemeliharaan dapat dipahami sebagai suatu kegiatan yang bertujuan untuk menjaga dan memelihara setiap komponen mesin atau perangkat agar dapat bekerja dalam jangka waktu yang lama guna mencapai hasil produksi yang aman. Tujuan utama dari sistem perawatan adalah:

1. Memastikan bahwa mesin atau perangkat yang di gunakan selalu di gunakan secara optimal untuk memastikan mesin berfungsi dengan baik.
2. Untuk menghindari kerusakan serius dan memperpanjang umur mesin
3. Agar mesin dapat di gunakan dengan baik untuk mencapai hasil yang diinginkan.
4. Memastikan keselamatan operator saat menggunakan mesin atau peralatan.
5. Mendeteksi kerusakan sedini mungkin untuk menghindari kerusakan fatal.

2. Menentukan Anggaran Biaya Bahan

No	Nama Bahan	Ukuran	Jlh	Harga Satuan	Harga Total
1.	Motor listrik	1500 rpm	1	1.250.000	1.250.000
2.	Ulir/spiral	M80-T31	1	350.000	350.000
3.	Mata pisau	N0.12	1	180.000	180.000
4.	Gear box	WPA 40	1	475.000	475.000
5.	Saringan bumbu	5 MM	1	55.000	55.000
6.	Puli 1	65 mm	1	75.000	75.000
7.	Puli 2	90 mm	1	90.000	90.000
8.	sabuk	A 20	1	80.000	80.000
9.	Baut dan mur	M 8 x 35 mm	12	1000	12.000
10.	bearing	6200	2	130.000	130.000
	Jumlah				2.697.000

Biaya total pembelian material adalah :
Biaya bahan yang dikerjakan + biaya bahan yang tidak dikerjakan

Biaya total = 810.000 + 2.697.000
= Rp.3.507.000,-

Biaya total pembuatan mesin penggiling bumbu kering ini dengan penjumlahan dari biaya total pembelian material ditambah dengan biaya ongkos. Jadi biaya total pembuatan mesin penggiling bumbu kering adalah :

Rp. 3.507.000 + 1.753.500 = Rp. 5.260.500,-

Jadi biaya pembuatan mesin penggiling bumbu kering adalah Rp. 5.260.500,-

5. SIMPULAN

1. Simpulan

Setelah melakukan perancangan dan pengujian sistem pada mesin penggiling bumbu dengan kapasitas 10 kg/jam maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk dapat mengetahui daya motor yang digunakan maka dilakukan perhitungan pengerakan poros penggiling bumbu yang berputar 54,15 rpm.
2. Adapun spesifikasi mesin penggiling bumbu kering yaitu:
 - a. Kapasitas bumbu kering adalah 10 kg/jam.
 - b. Daya tampung bak hingga 5kg bumbu kering, bumbu kering di iris dengan ukuran 3 cm.
 - c. Putaran poros penggiling 54,15 rpm.

2. saran

Adapun beberapan saran yang diberikan peneliti demi kemajuan penelitian ini kedepannya anataralain :

1. Analisis teknik secara konsisten dilakukan untuk memudahkan pemahaman pembaca dan untuk referensi dalam desain mesin penggiling bumbu kering.
2. Sebelum mengoperasikan mesin penggiling bumbu kering terlebih dahulu melakukan inspeksi mesin sebelum dan sesudah pengoperasian.

3. Sewaktu selesai melakukan pekerjaan agar memperhatikan mesin dalam keadaan bersih dan tidak kotor.
4. Pada saat membersihkan, pembongkaran tutup corong masuk agar tidak ada masuk bahan ataupun alat kerja yang lain. perhatikan keadaan motor bebas dari arus listrik.
5. Lakukan maintenance setiap sebulan sekali agar mesin tetap terawat dan tahan lama. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik perhatikan bumbu kering apakah Sudah terpisah dengan tulang. Karena tulang pada bumbu kering memiliki sifat yang keras dan bahaya untuk dikonsumsi.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Supriyadi, A. (2010). *Pengembangan Benih Tomat (Lycopersicum Esculentum Mill) Bersertifikat di UPTD BP2TPH Ngipiksari, Kaliurang, Yogyakarta*. Tugas Akhir, Surakarta: Jurusan Agribisnis Hortikultura Dan Arsitektur Pertamanan, UNS.
2. Syahputra, M. (2020) *Pembutan Mesin Pengurai Sabut Kelapa*. Laporan Tugas Akhir. Medan: Program Studi Teknik Mesin, UMSU.
3. Amuddin, A., & Sabani, R. (2016). *Rancang Bangun Dan Uji Performansi Alat Pembubur Buah Tomat Untuk Saos*. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Vol.4 No. 2 hal. 248 - 255.
4. Akande, S. O., & Mercy, A. (2019, December). *Design and Construction of a Pedal-Power Grinding mill*. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1378, No. 4). IOP Publishing.
5. Arnando, R. (2016). *Rancang Bangun Alat Pengiris Tomat Mekanis*. Laporan Skripsi, Medan: Jurusan Keteknikan Pertanian, USU.
6. Abi Royen, *Rumus Roda Gigi dan Gear Box*, 2021
7. Sularso dan Suga, *Dasar Perencanaan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta, 1978
8. Etwin Fibriani S, *Jurnal Resert Teknologi Industri*, 2018
9. Ismail Shubidin, *Simar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 2020
10. Sularso dan Kiyokatsu, *Dasar Perencanaan Pemilihan Elemen Mesin*, 2004
11. Oka Adrianto, *Perhitungan Bantalan*, 2015
12. Hery Waristo, Rindiani, *Pengenalan Bahan Baku Bumbu kering*, 2015
13. G Niemann. 1996. *Tahap Dalam Perancangan*, Jakarta: Erlangga
14. Bambang Kuswanto, 2010, *Baja karbon rendah baja yang memiliki kandungan karbon dibawah 0,30 %*.
15. Adi Purnomo Santoso, 2014, *Klasifikasi Baja Bahan besi atau ferro (Fe)*.