

RANCANG BANGUN ALAT PENGGILING DAN PEMOTONG ADONAN KRIPIK LADERANG DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

I Ketut Suherman, Achmad Wibolo
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
Bukit Jimbaran P.O. Box 1064 Tuban Badung – Bali
Phone : (0361) 701981, Fax. (0361) 701128
Email: iketutsuherman@yahoo.co.id

Abstrak: Kehidupan perekonomian seperti sekarang ini, kita dituntut untuk dapat bersaing dan memanfaatkan berbagai peluang usaha yang ada. Salah satunya dengan menciptakan mesin-mesin tepat guna untuk industri rumah tangga. Seperti alat penggiling dan pemotong adonan kripik laderang. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat meringankan pekerjaan dalam proses penggilingan dan pemotongan adonan kripik laderang.

Adapun hasil dari perencanaan yang diperoleh : Motor penggerak yang digunakan, adalah motor listrik dengan daya 0,08 Hp dengan putaran 800 rpm. Diameter poros yang digunakan 12 mm dengan panjang 54 mm. Bantalan yang digunakan bantalan gelinding dengan kode 6001. Diameter puli penggerak 12 mm dan diameter puli yang digerakkan 44,50 mm, serta penerus daya menggunakan sabuk gilir type XL. Untuk rangka mesin menggunakan besi siku 30 mm x 30 mm.

Hasil dari pengujian diketahui bahwa alat yang telah diredisain ini dapat bekerja dengan baik, dengan waktu penggilingan dan pemotongan lebih singkat daripada alat penggilingan dan pemotongan dengan cara manual. Waktu yang dibutuhkan untuk menggiling dan memotong adonan 0,5 kg dengan cara manual sebesar 60 menit, sedangkan dengan menggunakan alat yang telah diredisain sebesar 32,2 menit

Kata kunci: *re-disain*, adonan, penggiling dan pemotong kripik laderang.

Abstract: *Economic life like now , we are required to be able to compete and take advantage of opportunities for businesses . One of them is by creating right to machines to home industry. Tools such as grinders and cutters to make dough laderang . The existence of this tool is expected to relieve the work in process of grinding and cutting dough chips laderang*

As for the results obtained from planning: Its driving force is used, is the electric motor with power 0.08 Hp with a round of 800 rpm. The diameter of the shaft used 12 mm with long 54 mm. Bearing used a kind of gelinding 6001 with the code. The diameter of pully driver is 12 mm diameter and pulley driven 44,50 mm , as well as power train using a belt gilir type XL.. To order the machines using steel elbow 30 mm x 30 mm..

The results of the tests are known that tools that have been in the re-design this can work well, with the grinding and cutting time is shorter than grinding and cutting by manual. The time it takes to grind and cut the dough 0.5 kg with manual way by 60 minutes, While the instrument was re-design of 32.2 minutes.

Key words: re-design, dough, grinder and cutter chips laderang

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya manusia mempunyai kecenderungan sifat untuk terus meningkatkan taraf hidup dan peradaban menuju yang lebih baik maju. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan penghasilan rumah tangga seperti pembuatan kripik, pembuatan kue, pembuatan roti dan lain sebagainya. Desa Besang, Kabupaten Klungkung, Bali banyak terdapat industri pembuatan kripik laderang, jumlah permintaannya terus meningkat. Untuk itu perlu penyempurnaan mulai dari pemilihan kualitas tepung, proses pembuatan atau pengolahan, dan tidak kalah

pentingnya proses pengemasan akan menjadi daya tarik tersendiri.

Proses pembuatan kripik laderang, terdiri dari beberapa proses antara lain: Proses pertama pembuatan kripik laderang ini adalah mencampur tepung terigu dengan bumbu sesuai dengan takarannya, kemudian tepung beserta bumbunya tersebut dicampur dan diberi sedikit air sampai adonan tepung menjadi kenyal (kalis). Pengadonan ini harus dilakukan secara merata, apabila tidak merata maka adonan akan sulit digiling.

Setelah proses pengadonan selesai dilanjutkan dengan pembagian adonan menjadi beberapa bagian kecil-kecil yang nantinya akan dilanjutkan proses penggilingan. Adonan yang telah digiling akan dilanjutkan dengan proses pemotongan dengan menggunakan alat yang pengoperasiannya manual yakni dengan memutar tuas penggiling dengan tangan, sehingga menghasilkan ukuran yang lebih kecil. Kemudian adonan yang telah dipotong kecil-kecil akan dilanjutkan dengan proses penggorengan dan pengemasan yang nantinya akan dipasarkan ke pedagang.

Berkaitan dengan proses penggilingan dan pemotongan kripik laderang yang masih menggunakan cara manual yaitu pada proses pemotongan yang menggunakan gunting dan proses penggilingan dengan menggunakan alat yang pengoperasiannya masih sederhana yaitu untuk memutar tuas penggiling dan pemotong menggunakan dengan tangan. Menyikapi masalah tersebut maka penulis mencoba mengangkat judul yaitu **Rancang Bangun Alat Penggiling dan Pemotong Adonan Kripik Laderang Dengan Penggerak Motor Listrik**, yang nantinya akan dapat mempercepat proses penggilingan dan proses pemotongan dan sedikit memerlukan tenaga kerja atau buruh. Sehingga hasil produksi pada industri rumah tangga ini dapat meningkat. Alat ini di buat sedemikian rupa sehingga mudah untuk dioperasikan bagi masyarakat yang menggunakannya.

2. METODE PENELITIAN

Pada rancangan sebelumnya dapat dilihat pada gambar alat penggiling dan pemotong kripik laderang.

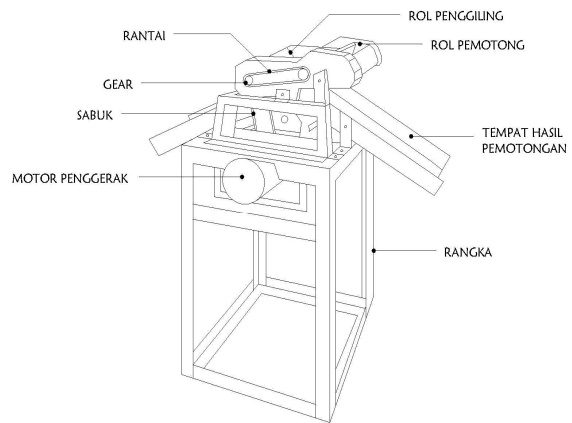


Gambar 1. Penggiling dan Pemotong Kripik Laderang

Prinsip kerja dari alat penggiling dan pemotong kripik yang pengoperasiannya secara manual adalah bahan atau adonan yang sudah di bagi menjadi beberapa bagian kecil .Setelah itu dimasukan ke bagian penggilingan dan memutar tuas pemutar yang hasilnya berupa adonan yang lebih tipis dan sedikit pajang. Kemudian adonan yang sudah digiling dimasukan ke bagian pemotongan dan memindahkan tuas ke bagian pemotongan kemudian memutarnya. Cara manual yang masih mereka gunakan membuat waktu yang diperlukan lama dan kripik yang dihasilkan jumlahnya sedikit.

Sementara permintaan semakin hari semakin meningkat, sehingga pengusaha tidak bisa memenuhi semua permintaan pasar.

Untuk mengatasi masalah tersebut dibuat rancangan alat penggiling dan pemotong kripik laderang yang menggunakan penggerak motor listrik. Dengan menggunakan alat ini para pembuat kripik laderang tidak kewalahan memenuhi permintaan konsumen. [1]



Gambar 2. Rancangan Penggiling dan Pemotong Kripik Laderang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

a. Pemilihan Motor Penggerak

Daya motor yang dibutuhkan untuk menggiling dan memotong dapat dihitung dari momen puntir yang bekerja pada poros. Untuk menentukan momen puntir dapat ditentukan sebagai berikut :

Asumsi gaya yang bekerja pada roll penggiling dan pemotong sebesar 1 kg, maka [2]

$$\begin{aligned}
 T &= Mp = F.S \text{ (diameter roll penggiling = 25 mm)} \\
 &= 9,81 \text{ N} \cdot \frac{d}{2} \\
 &= 9,81 \text{ N} \cdot \frac{25\text{mm}}{2} \\
 &= 9,81 \cdot 12,5 \text{ mm} \\
 T &= 122,62 \text{ N mm}
 \end{aligned}$$

Sehingga daya (P) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan, yaitu :

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{T \cdot 2\pi n}{1000 \cdot 60} \\
 &= \frac{122,65 \cdot 2,3,14,200}{1000 \cdot 60} \\
 &= 0,122 \cdot 20,93 \\
 P &= 2,55 \text{ Watt}
 \end{aligned}$$

Dimana :

- Mp = T = Momen puntir atau torsi (N.m)
- P = Daya (hp)
- N = Jumlah putaran poros tiap menit (rpm)

Untuk mendapatkan daya rencana yang aman maka daya nominal dikalikan dengan factor keamanan, maka : [3]

$$Pd = P \cdot fc$$

$$= 2,55 \text{ watt} \cdot 2$$

$$= 5,10 \text{ watt} = 0,068 \text{ Hp}$$

Dimana :

Pd = Daya perencanaan
 P = Daya nominal
 Fc = Factor koreksi



Gambar 3. Motor Listrik

Daya motor = 0,25 Hp (186,5 Watt)
 Type = JY09A-4
 Frekuensi = 50 Hz
 Putaran = 1400 Rpm
 Tegangan = 220 Volt

b. Menentukan Dimensi Puli

Untuk menghitung diameter puli yang digerakkan (Dp) digunakan perbandingan reduksi (i) yaitu: [3]

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{800}{200}$$

$$i = 4$$

Dimana :

i = perbandingan reduksi
 n₁ = 800 {putaran puli penggerak (rpm)}
 n₂ = 200 {putaran puli yang digerakkan (rpm)}

Karena diameter puli penggerak yang dipakai adalah 0,04 inch =25 mm, maka puli yang digerakkan dapat dihitung dengan persamaan:

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

$$Dp = i \cdot dp$$

$$= 4 \cdot 12 = 48 \text{ mm}$$

Dimana:

dp = Diameter puli penggerak
 Dp = Diametr puli yang digerakkan

c. Pemilihan Sabuk

Panjang sabuk atau keliling sabuk yang digunakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut: [3]

$$Lp = \frac{z_1}{2} + 2 \cdot Cp \cdot \frac{\{(z_1 - z_2)/6,28\}^2}{Cp}$$

$$= 89,13 + 0,87$$

$$L = 90 \text{ mm} = 3,54 \text{ inci}$$

Jadi panjang sabuk yang digunakan adalah 3,54 inci atau 90 mm.

perhitungan kecepatan sabuk linier adalah sebagai berikut: [2]

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

$$= \frac{3,14 \cdot 12 \cdot 800}{60 \cdot 1000}$$

$$= 2,51 \text{ m/s}$$

Dimana:

V = Kecepatan linier sabuk
 Dp = Diameter puli yang digerakkan
 n₁ = Putaran puli penggerak

Sudut kontak kontak antara sabuk θ dapat dihitung sebagai barikut:

Hubungan antara tegangan sabuk dengan daya motor P (watt) serta dengan kecepatan linier sabuk gilir adalah sebagai berikut:

$$P = (T_1 - T_2) \cdot V$$

$$P = (2,51 T_1 - T_2) \cdot 2,51 \text{ m/s}$$

$$59,6 \text{ w} = 2,51 T_2 - 2,51 T_1$$

$$T_2 = 9,46 \text{ kg m/s}$$

$$T_2 = 9,46 \text{ N}$$

$$T_1 = 2,51 T_2$$

$$T_1 = 23,74 \text{ N}$$

Tegangan total sabuk yang terjadi adalah:

$$\text{Sin } \gamma = \frac{Dp - dp}{2C}$$

$$\gamma = 5,73^\circ$$

$$T_{total} = T_1 \cos \gamma + T_2 \cos \gamma$$

$$= 30,86 \text{ N}$$

Jadi tegangan sabuk total yaitu sebesar 30,86 N

d. Perencanaan Transmisi Pada Rantai

Rantai transmisi daya biasanya dipergunakan dimana jarak poros lebih besar dari pada taransmisi roda gigi tetapi lebih kecil dari pada transmisi sabuk.

Momen rencana pada tegangan rantai : [2]

$$T_{r1} = 9,74 \cdot 10^5 \cdot (6,17/n_1)$$

$$= 5574,7 \text{ kg.mm}$$

$$T_{r2} = 9,74 \cdot 10^5 \cdot (6,17/n_2)$$

$$= 5574,7 \text{ kg.mm}$$

Pada perencanaan ini digunakan sproket dengan perbandingan 1 : 1 ,sehingga putaran yang diteruskan pada n₂ (sproket penggerak) sama pada putaran n₃ (sproket yang digerakan).

Maka kecepatan putaran yang didapat pada rantai adalah :

$$V = \frac{\rho \cdot z1 \cdot n1}{60 \cdot 1000}$$

$$V = 2,73 \text{ m/s}$$

Sudut kontak yang terjadi, dimana jarak bagi sumbu poros adalah :

$$C = 89,50 \text{ mm}$$

$$\theta = 180 - \frac{57(Dp - dp)}{C}$$

$$\theta = 180 - \frac{57(50,08 - 50,08)}{89,50}$$

$$\theta = 180 - 0,63$$

$$\theta = 179,37^\circ \text{ (1 rad = } 57,30^\circ \text{)}$$

$$\theta = 3,13 \text{ rad}$$

Tegangan rantai total yang terjadi adalah :

$$\sin y = \frac{Dp - dp}{2xC}$$

$$\sin y = \frac{50,08 - 50,08}{2.89,50}$$

$$\sin y = 0,1$$

$$Y = \arcsin 0,1$$

$$Y = 5,7^\circ$$

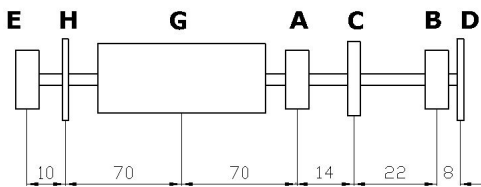
$$W_h = T_1 \cos y + T_2 \cos y$$

$$= 21,95 \text{ N} \cdot \cos 5,7^\circ + 8,16 \text{ N} \cdot \cos 5,7^\circ$$

$$= 29,87 \text{ N}$$

e. Menentukan Dimensi Poros

Poros yang diperlukan untuk alat penggiling dan pemotong adonan kripik laderang adalah dua unit, dalam hal ini poros berfungsi meneruskan putaran yang diterima dari puli roll penggiling , untuk mengetahui dimensi dari poros kita harus mengetahui gaya-gaya yang bekerja pada poros. Dalam perhitungan gaya-gaya yang ditimbulkan oleh reaksi tumpuan pada bantalan maupun gaya-gaya dari puli dan gear, digunakan prinsip kesetimbangan gaya yang dihitung sebagai berikut: [3]



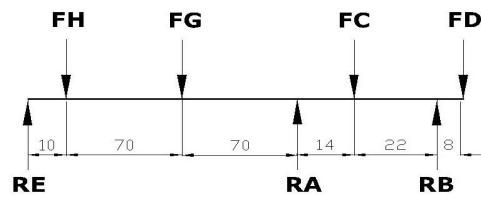
Gambar 4. Dimensi Poros

Keterangan :

- A = Bearing B = Bearing
- C = Puli D = Sprocket
- E = Bearing G = Penggiling
- H = Gear

Untuk mempermudah perhitungan daya-gaya yang ditimbulkan oleh reaksi tumpuan pada bantalan, maka akan ditinjau dari pembebanan arah vertikal saja, sedangkan arah horizontal tidak diperhitungkan ($\sum F_y = 0$). Besar momen yang bekerja pada poros dapat ditentukan seperti berikut:

Syarat kesetimbangan adalah: $\sum F = 0$ dan $\sum M = 0$



Gambar 5. Arah Gaya pada Poros

Diketahui total beban di titik D adalah:

$$FD = T \text{ (rantai) total} + W_{\text{gear}} \cdot g$$

$$= 29,87 + 0,01 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 29,96 \text{ N} \Rightarrow 30 \text{ N}$$

total beban di titik C :

$$FC = T \text{ total (puli)} + W_{\text{Puli}} \cdot g$$

$$= 34,33 + 0,981 = 35,31 \text{ N}$$

$$FH = W_{\text{sprocket}} \cdot g$$

$$= 0,1 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 0,98 \text{ N}$$

$$FG = W_{\text{penggiling}} \cdot g$$

$$= 0,3 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 2,94 \text{ N}$$

Maka dengan menggunakan persamaan kesetimbangan momen besar gaya reaksi di titik A pada poros sebelah kanan penggiling adalah:

$$\sum MA = 0$$

$$-F_d \cdot 54 + R_B \cdot 36 - F_D \cdot 14 = 0$$

$$R_B \cdot 36 = 1124,64 \rightarrow R_B = 31,24 \text{ Nmm}$$

Besar gaya reaksi di titik B adalah:

$$\sum MB = 0$$

$$-F_D \cdot 18 - F_C \cdot 22 + R_A \cdot 36 = 0$$

$$R_A = 34,07 \text{ Nmm}$$

$$\sum FV = 0$$

$$R_A - F_C + R_B - F_D = 0$$

$$34,07 - 35,31 + 31,24 - 30 = 0$$

$$0 = 0 \text{ (setimbang)}$$

Untuk mengetahui besar momen di masing-masing titik dapat ditentukan sebagai berikut:

$$M_{bA} = -R_A \cdot 14$$

$$= -34,07 \cdot 14 = -476,98 \text{ N.mm}$$

$$M_{bB} = -R_A \cdot 36 + F_C \cdot 22$$

$$= 34,07 \cdot 36 + 35,31 \cdot 22$$

$$= 654,3 \text{ Nmm}$$

$$M_{bD} = -R_A \cdot 54 + F_C \cdot 40 - R_B \cdot 18$$

$$= -34,07 \cdot 54 + 35,31 \cdot 40 - 31,74 \cdot 18$$

$$= 0$$

Jadi momen bengkok terbesar terjadi pada titik B yaitu 540 N.mm..

Menggunakan persamaan kesetimbangan momen besar gaya reaksi di titik E pada poros penggiling adalah

$$\sum RA = 0$$

$$= R_E \cdot 150 - F_H \cdot 140 - F_G \cdot 70$$

$$- 150 R_E = - 137,2 - 686,7$$

$$- 150 R_E = - 823,9$$

$$R_E = 5,49 \text{ N}$$

$$\sum RA = 0$$

$$= R_A \cdot 150 - F_G \cdot 80 - F_H \cdot 10$$

$$= R_A \cdot 150 - 9,81 \cdot 80 - 0,98 \cdot 10$$

$$- 150 R_A = - 784,8 - 9,8$$

$$\begin{aligned}
 -150 RA &= -794,6 \\
 RA &= 5,30 \text{ N} \\
 \Sigma ME &= -RA \cdot 150 + FG \cdot 80 + FH \cdot 10 \\
 &= -5,30 \cdot 150 + 9,81 \cdot 80 + 0,98 \cdot 10 \\
 &= -795 + 784,8 + 9,8 \\
 &= -0,4 \text{ N} \cdot \text{mm} \\
 \Sigma MH &= -RA \cdot 140 + FG \cdot 70 \\
 &= -5,30 \cdot 140 + 9,81 \cdot 70 \\
 &= -742 + 686,7 \\
 \Sigma MH &= -55,3 \text{ N} \cdot \text{mm} \\
 \Sigma MG &= -RA \cdot 70 \\
 &= -5,30 \cdot 70 \\
 &= -371 \text{ N} \cdot \text{mm}
 \end{aligned}$$

Momen puntir yang dialami oleh poros dapat dihitung sebagai berikut: [4]

$$\begin{aligned}
 Mp &= \frac{(T1 - T2) Dp}{2} \\
 &= \frac{(23,59 - 11,16) 44,50}{2} \\
 &= 12,61 \cdot 22,25 = 280, 57 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

Pemilihan baja ST 37 sebagai bahan poros ini berarti tegangan maksimum bahan adalah 370 N/mm². Keamanan untuk bahan poros (sf₁) adalah 6 dan faktor keamanan untuk poros bertingkat (sf₂) adalah 3 maka tegangan geser ijin dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 \sigma &= \frac{\sigma \text{ max}}{(sf_1 \cdot sf_2)} \\
 &= \frac{370}{(6 \cdot 3)} = 20,556 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

Perhitungan diameter poros ditinjau dari momen bengkok *equivalent* dan momen puntir *equivalent*.

Momen bengkok *equivalent*:

$$\begin{aligned}
 Mbe &= 0,5 (km MbB) + \sqrt{(km.MbB)^2 + (Kt.Mp)^2} \\
 &= 0,5 (2 \cdot 654,3) + \sqrt{(2 \cdot 654,3)^2 + (1,5 \cdot 280,57)^2} \\
 &= 654,3 + 1308,76 = 1963,06 \text{ N} \cdot \text{mm}
 \end{aligned}$$

Maka diameter poros dapat dihitung:

$$\begin{aligned}
 ds &= \sqrt[3]{\frac{32 \cdot Mbe}{\pi \cdot \sigma}} \\
 &= \sqrt[3]{\frac{32 \cdot 1963,06}{3,14 \cdot 20,556}} \\
 &= \sqrt[3]{97310} = 9,90 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Momen puntir *equivalent* dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Te &= \sqrt{(km.MbB)^2 + (Kt.Mp)^2} \\
 &= \sqrt{(2 \cdot 654,3)^2 + (1,5 \cdot 280,57)^2} \\
 &= 1080,19 \text{ N} \cdot \text{mm}
 \end{aligned}$$

Maka diameter poros dapat dihitung yaitu:

$$ds = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot Te}{\pi \cdot \sigma}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 1080,19}{3,14 \cdot 20,556}} \\
 &= 6,45 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

f. Pemilihan Dan Penentuan Umur Bantalan.

Dalam meredesain alat penggiling dan pemotong adonan kripik laderang ini, memilih bantalan jenis gelinding sebagai penumpu gaya yang bekerja pada poros, untuk mempermudah pengerjaan dalam konstruksi dan perakitan mesin, adapun data-data bantalan yang dipilih adalah : [3]

- Harga C : 400
- Diameter dalam : 12 mm
- Tebal bantalan : 8 mm
- Bantalan gelinding duduk : No. 6001

Besarnya beban radial yang terbesar adalah pada bantalan A karena resultan gayanya lebih besar dari resultan gaya pada bantalan ,

maka:

$$\begin{aligned}
 Pr &= X \cdot V \cdot FRB + Y \cdot Fa \\
 &= X \cdot V \cdot FRB + 0 \\
 &= 1 \cdot 1 \cdot 34,07 = 34,07 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Faktor kecepatan untuk bantalan adalah :

$$\begin{aligned}
 fn &= \left(\frac{33,3}{n} \right)^{\frac{1}{3}} \\
 &= \left(\frac{33,3}{1078} \right)^{\frac{1}{3}} = 0,31
 \end{aligned}$$

Faktor umur bantalan dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 fh &= fn \cdot \frac{C}{P} \\
 &= 0,31 \cdot \frac{400}{34,07} \\
 &= 3,63
 \end{aligned}$$

Maka umur nominal bantalan adalah

$$\begin{aligned}
 Lh &= 500 \cdot fh^3 \\
 &= 23916,07 \text{ jam kerja}
 \end{aligned}$$

g. Hasil Rancang Bangun

Proses perakitan merupakan gabungan dari beberapa komponen utama dan komponen pendukung menjadi satu kesatuan Adapun gambar hasil rancang bangun Mesin Penggiling dan Pemotong Kripik Laderang sebagai berikut. [5]



Gambar 6. Mesin hasil rancang bangun

h. Cara kerja dan Perawatan Mesin.

Cara kerja mesin penggiling dan pemotong kripik laderang yang dilakukan merupakan sebagai uji fungsi dari masing-masing komponen yang ada bekerja sesuai harapan semula.

Perawatan yang dapat dilakukan pada mesin tersebut adalah :

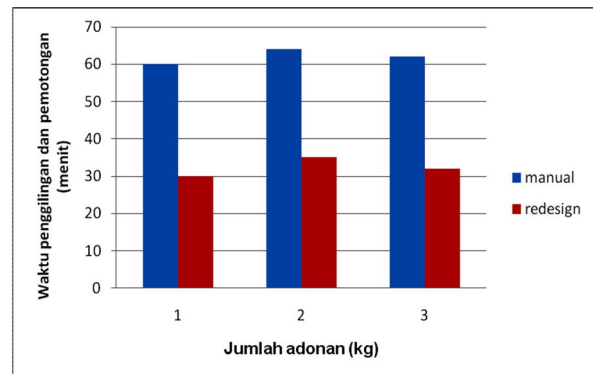
1. Perawatan Pencegahan / *Preventive Maintenance*
 - Pemeriksaan kondisi dari bantalan, jika telah aus dan dalam pengoperasiannya mengeluarkan bunyi, maka harus diganti.
 - Pemeriksaan kondisi sabuk dari kemungkinan aus dan slip ataupun retak – retak sehingga dapat menyebabkan kurang sempurnanya transmisi daya.
 - Pemeriksaan hubungan kelistrikan yang dapat menyebabkan terhambatnya suplay arus listrik ke motor listrik
2. Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*)
 - Pemeriksaan dan pemberian gemuk pada bantalan
 - Penyolderan kabel dengan terminalnya.
3. Perawatan Darurat
 - Penggantian sabuk yang putus
 - Penggantian motor listrik yang terbakar
 - Penggantian kabel rusak/terbakar

i. Prosedur Pengujian

1. Pastikan semua komponen alat dalam keadaan baik.
2. Sediakan adonan yang sudah siap untuk di giling dan dipotong.
3. Pasang kabel power, selanjutnya stel ketebalan penggilingan, sesuai dengan ketebalan yang diinginkan.
4. Kemudian bagi adonan dengan beberapa bagian dan siapkan tempat dari hasil penggilingan.
5. Selanjutnya tekan saklar on, kemudian mesin akan beroperasi dan mulai memasukkan adonan, dan hasil akan jatuh tempat yang sudah di sediakan.
6. Setelah selesai matikan mesin, dengan menekan tombol off, ambil hasil pemotongan.
7. Jangan lupa mencatat waktu dan memfoto hasil penggilingan dan pemotongan
8. Bersihkan penggiling dan pemotong serta dan lapisi bagian penggiling dan pemotong dengan minyak kelapa.

3.2 PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui waktu dan hasil proses (penggilingan dan pemotongan) terhadap jumlah adonan sebanyak 3 masing-masing sebanyak 0,5 kg. Hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk grafik dan foto seperti terlihat pada gambar 7 dan gambar 8.



Gambar 7. Pengukuran waktu penggilingan dan pemotongan



(a) (b)

Gambar 8. (a).hasil penggilingan, (b) hasil pemotongan baik manual maupun redesign

Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa waktu penggilingan dan pemotongan yang dibutuhkan cenderung lebih singkat dibandingkan menggunakan alat yang manual (gambar 7), serta hasil penggilingan dan pemotongan yang dihasilkan antara manual dan *redesign* cenderung sama (gambar 8).

4. KESIMPULAN

Alat penggiling dan pemotong adonan kripik laderang ini, dapat mengatasi kekurangan pasokan kepada konsumen dengan waktu proses penggilingan dan pemotongan semakin singkat.

5. SARAN

Dalam perencanaan alat ini ada beberapa saran yang disampaikan yaitu :

1. Komponen-komponen alat penggiling dan pemotong adonan kripik laderang ini harus dirawat dengan baik agar alat ini dapat bekerja dengan baik dan maksimal.
2. Alat ini bisa dioperasikan secara manual dengan memasang tuas pemutar pada ujung poros, akan tetapi jika memakai cara kerja manual, rumah bantalan,poros dan sabuk (*belt*) harus dibuka terlebih dahulu.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sato, G. Takeshi dan N.Sugiarto H. 1999. *Menggambar Mesin Menurut Standart ISO*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- [2] Khurmi, R.S dan Gupta, J.K. 1984. *A Text Book Of Machine Design*. New Delhi. Eursia Publishing House Ltd.
- [3] Sularso dan Kiyukatsu Suga. 1987. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- [4] Joseph E. Shigley dan Larry D. Mitchell, 1986, *Perencanaan Teknik Mesin*. Edisi Keempat, Jakarta : Erlangga
- [5] Rosnani Ginting, 2010, *Perancangan Produk*, Graha Ilmu, Yogyakarta,