

Perancangan Mesin Penggiling Padi dan Penepung Sekam Padi Skala Rumah Tangga

Aji Widyandugraha¹, Aa Santosa², Deri Teguh Santoso³

^{1,2,3}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

¹ajiwidyandugraha@gmail.com ²aa.santosa@ft.unsika.ac.id ³deri.teguh@ft.unsika.ac.id

Abstract

Rice milling machines and rice husks that are in the community have helped a lot for farmers in terms of rice milling. From the data obtained after conducting the survey, it was found that the rice milling machine and rice husk flour had several shortcomings, including large size and requiring large space, also having a relatively expensive price. To produce bran requires two processing machines, so it is less effective because it takes a long time. The purpose of designing this machine is to combine two milling and flour systems into one to be efficient, and to design a machine with a small size so that manufacturing costs are affordable to farmers. The machine is designed to be operated using the power of a gasoline driving motor which is converted to a mill and flour movement for a one-time rice capacity of 15 Kg and 5 Kg of rice husks. The motor power is 5.5 HP with engine speed of 3600 rpm. The machine uses 3 pulleys with a size of 3 inches, 7 inches, 4 inches and there are 2 V-belts with a length of 76.89 inches and 63.48 inches so that the rotation of the motor which is originally 3600 rpm is reduced by the pulley engine speed to 1500 rpm and 2000 rpm. For the calculation of the pegs, the pin length of the mill shaft is 7.4 mm and the length of the peg shaft is 17 mm. The selection of bearings on the grinding shaft is bearing number 6204 and on the flour shaft bearing number 6202. This rice mill and rice husk flour machine has frame dimensions of 440 mm x 430 mm x 940 mm. Overall, the design results data are declared to fulfill the requirements to be designed and built.

Keywords: design, machine design, rice mill, flour machines, rice

Abstrak

Mesin penggiling padi dan penepung sekam padi yang berada di masyarakat telah banyak membantu bagi para petani dalam hal penggilingan padi. Dari data yang diperoleh setelah melakukan survei, didapat mesin penggiling padi dan penepung sekam padi memiliki beberapa kekurangan, diantaranya ukuran yang besar dan membutuhkan ruang yang luas, juga mempunyai harga yang relatif mahal. Untuk menghasilkan dedak membutuhkan dua mesin pemroses, sehingga kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama. Tujuan dari perancangan mesin ini yaitu menggabungkan dua sistem penggilingan dan penepung menjadi satu agar efisien, serta dirancang mesin dengan ukuran kecil agar biaya pembuatan terjangkau oleh petani. Mesin yang dirancang dioperasikan menggunakan tenaga motor penggerak bensin yang dikonversikan ke gerakan penggiling dan penepung untuk kapasitas padi sekali masuk 15 Kg dan sekam padi 5 Kg. Daya motor penggerak 5,5 HP dengan putaran mesin 3600 rpm. Mesin menggunakan 3 puli dengan ukuran 3 inch, 7 inch, 4 inch serta terdapat 2 buah sabuk-V dengan panjang 76,89 inch dan 63,48 inch sehingga putaran dari motor yang awalnya 3600 rpm direduksi oleh puli tersebut menjadi putaran mesin 1500 rpm dan 2000 rpm. Untuk perhitungan pasak didapatkan panjang pasak poros penggiling 7,4 mm dan panjang pasak poros penepung 17 mm. Pemilihan bantalan pada poros penggiling yaitu dengan nomor bearing 6204 dan pada poros penepung yaitu dengan nomor bearing 6202. Mesin penggiling padi dan penepung sekam padi ini memiliki dimensi rangka 440 mm x 430 mm x 940 mm. Secara keseluruhan data-data hasil perancangan dinyatakan memenuhi syarat untuk dirancangbangun.

Kata kunci: desain, perancangan mesin, penggiling padi, mesin penepung, padi

1. Pendahuluan

Karawang adalah sebuah kabupaten di Tatar Pasundan yang berada di Provinsi Jawa Barat. Kota yang mempunyai julukan lumbung padi Nasional

ini mempunyai luas wilayah 1.753.27 Km², sebagian wilayah adalah pesawahan. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2017), produksi padi dihasilkan 1,6 juta ton Gabah Kering Panen (GKP). Jika dikonversikan setara beras hasilnya mencapai

800 ribu ton. Dalam proses penggilingan padi menjadi beras giling, biasanya akan diperoleh hasil samping berupa; sekam (15-20%), dedak/bekatul (8-12%), dan menir (\pm 5%). Dari jumlah sekam yang dihasilkan tersebut, pada dasarnya belum dimanfaatkan secara maksimal karena biasanya sekam dibakar atau dijadikan bahan campuran tanah di ladang sebelum musim tanam bagi para petani [1].

Proses penggilingan padi menjadi beras biasanya dilakukan menggunakan mesin skala besar yang berada di pabrik atau hanya dimiliki orang tertentu saja. Pemanfaatan limbah sekam padi di kelompok petani dirasa kurang optimal, karena membutuhkan proses lagi supaya sekam bisa menjadi halus. Sekam halus juga bisa disebut mempunyai nilai ekonomis, diperkirakan bisa dijual dengan harga sekitar Rp 1000–Rp 1500 /kg. Sekam yang diolah menjadi dedak juga bisa dimanfaatkan oleh petani sebagai bahan campuran pakan ternak yang murah.

Mesin penggiling padi dan penepung sekam padi yang berada di masyarakat telah banyak membantu bagi para petani dalam hal penggilingan gabah. Dari data yang diperoleh setelah melakukan survei, didapat mesin penggiling padi dan penepung sekam padi memiliki beberapa kekurangan, diantaranya ukuran yang besar dan membutuhkan ruang yang luas, juga mempunyai harga yang relatif mahal. Untuk menghasilkan dedak membutuhkan dua mesin pemroses, sehingga kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama.

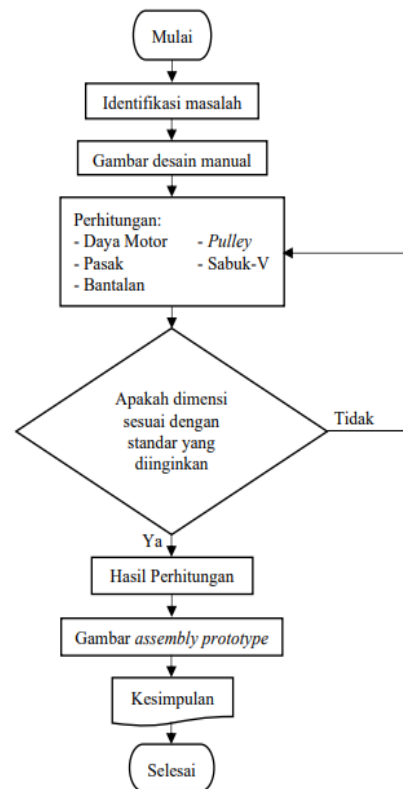
Beberapa penelitian yang berhubungan dengan penggilingan padi seperti perancangan dan pembuatan mesin pengolahan sekam menjadi bahan baku pakan ternak [2], rancang bangun mesin penggiling gabah dan pemutih untuk skala rumah tangga [3], rancang bangun mesin pemisah padi isi dengan padi kosong [4], mesin penggiling janggol jagung untuk bahan baku pakan ternak [5], perancangan mesin perontok jagung [6], perancangan mesin pengancur sekam padi dengan poros penggerak horizontal [7]. Semua yang disebutkan di atas telah dilakukan tetapi penelitian yang menggabungkan penggiling dan penepung sekam padi belum ada. Oleh karena itu, perlu dilakukan perancangan mesin penggiling padi dan penepung sekam padi dengan menggabungkan 2 sistem tersebut menjadi satu. Tahapan perancangan yang akan dilakukan adalah pengumpulan data lapangan, identifikasi masalah dan gambar teknik, melakukan perancangan mekanisme alat penggiling, melakukan konseptual desain, melakukan optimasi dimensi, dan menghitung komponen elemen mesin.

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini yaitu mengetahui cara mendesain suatu alat penggiling padi dan penepung sekam padi serta menghitung komponen elemen mesin yang terdapat pada mesin penggiling padi dan penepung,

berdasarkan pada perhitungan-perhitungan yang bersumber dari literatur sekaligus mengaplikasikan teori yang dilihat langsung dilapangan.

2. Metode Penelitian

Pada proses penelitian ini memerlukan beberapa tahapan kegiatan yang akan dilakukan. Diagram alir diperlukan untuk mempermudah dalam kegiatan penelitian inidapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

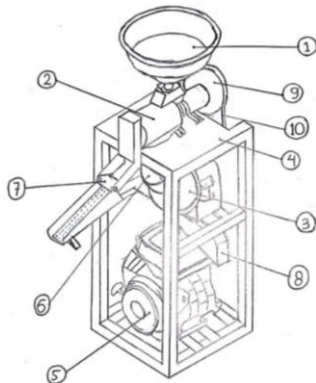
2.1 Identifikasi Masalah

Perancangan dimulai dengan melakukan identifikasi masalah. Identifikasi masalah meliputi mengamati desain yang sudah ada di masyarakat dan mereview jurnal-jurnal terkait topik perancangan mesin penggiling padi yang telah dilakukan sebelumnya. Mesin penggiling padi dan penepung yang terdapat di masyarakat dilakukan secara terpisah serta skalanya pun besar. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan menghasilkan mesin yang skalanya lebih kecil yang mudah dipindahkan dan harga pembuatannya yang terjangkau.

2.2 Gambar Desain

Setelah dilakukan identifikasi masalah di lapangan, muncul ide untuk menangani permasalahan tersebut. Selanjutnya dilakukan pembuatan gambar desain secara manual. Gambar

desain dibuat dengan tangan di atas kertas, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Gambar Desain Manual

Keterangan gambar 2:

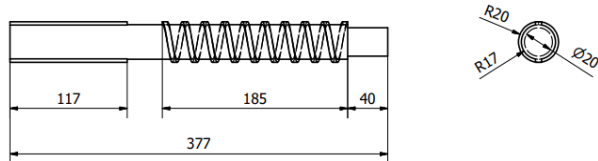
- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1. Hopper | 6. Pipa penghubung |
| 2. Tempat penggilingan | 7. Saluran beras |
| 3. Tempat penepung | 8. Saluran tepung |
| 4. Rangka | 9. Pulley |
| 5. Motor bensin | 10. V-belt |

3. Hasil dan Pembahasan

Langkah awal perencanaan untuk perancangan mesin penggiling padi dan penepung sekam padi adalah menghitung daya yang dibutuhkan, dengan data sebagai berikut:

- Kapasitas padi sekali masuk = 15 Kg
- Kapasitas sekam padi sekali masuk = 5 Kg
- Massa poros penggiling = 5 Kg
- Massa poros penepung = 10 Kg
- Putaran poros penggiling = 1500 rpm
- Putaran poros penepung = 2000 rpm

Data poros penggiling (*screw conveyor*)



Gambar 3. Poros Penggiling

Untuk menghitung gaya pada poros penggiling yang bentuknya seperti pada Gambar 3 dibutuhkan massa dari kapasitas padi sekali masuk ditambah massa poros penggiling adalah sebagai berikut [9]:

$$F_{penggiling} = m \times g$$

$$= 20 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 196,2 \text{ N}$$

Keterangan:

- F = Gaya (N)
- m = Massa (Kg)
- g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

Untuk menghitung torsi pada poros penggiling adalah [9]:

$$T_{penggiling} = F_{penggiling} \times r$$

$$= 196,2 \text{ N} \times (0,017 \text{ m} + 0,02 \text{ m})$$

$$= 196,2 \text{ N} \times 0,037 \text{ m}$$

$$= 6,67 \text{ Nm}$$

Keterangan:

- T = Torsi (Nm)
- F = Gaya (N)
- r = Jari-jari silinder (m)

Berdasarkan perhitungan gaya dan torsi, maka daya yang dibutuhkan untuk penggilingan adalah [10]:

$$P_{penggiling} = T_{penggiling} \times \omega$$

$$= T_{penggiling} \times \frac{2\pi n_{penggiling}}{60}$$

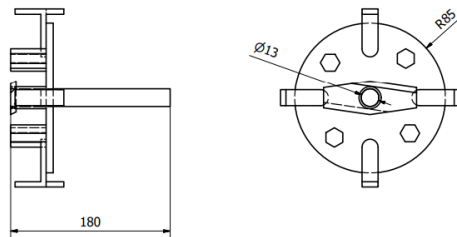
$$= 6,67 \text{ Nm} \times \frac{2 \times 3,14 \times 1500 \text{ rpm}}{60}$$

$$= 1047,19 \text{ Watt}$$

Keterangan:

- P = Daya motor penggerak (Watt)
- T = Torsi (Nm)
- ω = Kecepatan sudut (rad/s)
- n = Putaran mesin (rpm)

Data poros penepung (*disk mill*)



Gambar 4. Poros Penepung

Untuk menghitung gaya pada poros penepung seperti pada Gambar 4, dibutuhkan massa dari kapasitas sekam padi sekali masuk ditambah massa poros penepung adalah sebagai berikut [9]:

$$F_{penepung} = m \times g$$

$$= 15 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 147,15 \text{ N}$$

Untuk menghitung torsi pada poros penepung adalah [9]:

$$T_{penepung} = F_{penepung} \times r$$

$$= 147,15 \text{ N} \times (0,85 \text{ m})$$

$$= 147,15 \text{ N} \times 0,037 \text{ m}$$

$$= 12,5 \text{ Nm}$$

Berdasarkan perhitungan gaya dan torsi, maka daya yang dibutuhkan untuk penepung adalah [10]:

$$P_{penepung} = T_{penepung} \times \omega$$

$$= T_{penepung} \times \frac{2\pi n_{penepung}}{60}$$

$$= 12,5 \text{ Nm} \times \frac{2 \times 3,14 \times 2000 \text{ rpm}}{60}$$

$$= 2618,26 \text{ Watt}$$

Berdasarkan perhitungan daya yang dibutuhkan untuk proses penggilingan dan penepung, maka total daya yang dibutuhkan adalah:

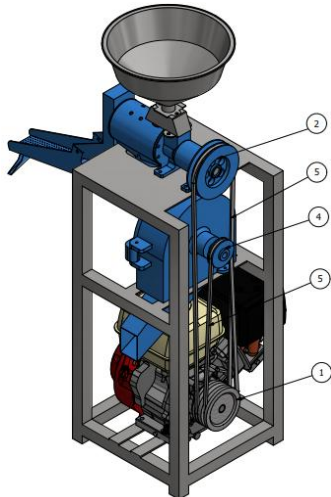
$$\begin{aligned} P_{total} &= P_{penggiling} + P_{penepung} \\ &= 1047,19 \text{ Watt} + 2618,26 \text{ Watt} \\ &= 3665,47 \text{ Watt} \\ &= 4,9 \text{ HP} \end{aligned}$$

Dimana:

$$1 \text{ HP} = 745,6 \text{ Watt}$$

Karena daya motor 4,9 HP dipasaran tidak ada, maka daya motor penggerak bensin yang dipakai yaitu 5,5 HP.

Langkah selanjutnya adalah merancang sistem transmisi, dimana transmisi berfungsi untuk memindahkan daya dan putaran antara poros penggerak dan yang digerakan. Mesin penggiling padi dan penepung sekam padi dirancang mempunyai sistem transmisi seperti dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Sistem Transmisi Mesin

Keterangan gambar:

1. Pulley motor (ganda)
2. Pulley penggiling
3. Sabuk-V penggiling
4. Pulley penepung
5. Sabuk-V penepung

Perancangan transmisi mesin penggiling padi dan penepung sekam padi diupayakan menggunakan komponen standard yang ada dipasar. Hal ini dimaksudkan untuk menekan biaya produksi sehingga harga dapat dijangkau untuk para petani.

Pulley yang berfungsi untuk meneruskan daya dari motor ke poros penggiling dan penepung adalah sebagai berikut:

Data motor penggerak bensin yang dipakai sebagai berikut:

$$\text{Daya motor} = 5,5 \text{ HP}$$

$$\text{Putaran mesin} = 3600 \text{ rpm}$$

Jenis sabuk-V dipilih tipe A berdasarkan daya dan putaran mesin, sesuai dengan diagram karpét. Dari tabel ukuran *pulley* minimum, didapat

diameter *pitch* 3 in atau 76 mm. Diameter *pulley* pada penggiling dengan putaran poros penggiling sebesar 1500 rpm sebagai berikut [8]:

$$\begin{aligned} R &= \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_1}{D_2} \\ D_{penggiling} &= \frac{n_{mesin} \times D_{minimum}}{n_{penggiling}} \\ &= \frac{3600 \text{ rpm} \times 3 \text{ in}}{1500 \text{ rpm}} \\ &= 7,2 \text{ in} \\ &= 182 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jarak antar *pulley* pada sistem penggiling adalah [8]:

$$\begin{aligned} C_{penggiling} &= 3 (D_{minimum} + D_{penggiling}) \\ &= 3 (76 \text{ mm} + 182 \text{ mm}) \\ &= 774 \text{ mm} \end{aligned}$$

Panjang keliling sabuk-v pada sistem penggiling adalah [8]:

$$\begin{aligned} L_{penggiling} &= 2 \times C_{penggiling} + \frac{\pi}{2} (D_{minimum} + D_{penggiling}) \\ &= (2 \times 774 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (76 \text{ mm} + 182 \text{ mm})) \\ &= 1953,06 \text{ mm} \\ &= 76,89 \text{ in} \end{aligned}$$

Putaran poros pada penepung sebesar 2000 rpm, maka diameter *pulley* pada penepung yaitu [8]:

$$\begin{aligned} R &= \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_1}{D_2} \\ D_{penepung} &= \frac{n_{mesin} \times D_{minimum}}{n_{penepung}} \\ &= \frac{3600 \text{ rpm} \times 3 \text{ in}}{2000 \text{ rpm}} \\ &= 5,4 \text{ in} \\ &= 137 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jarak antar *pulley* pada sistem penepung adalah [8]:

$$\begin{aligned} C_{penepung} &= 3 (D_{minimum} + D_{penepung}) \\ &= 3 (76 \text{ mm} + 137 \text{ mm}) \\ &= 639 \text{ mm} \end{aligned}$$

Panjang keliling sabuk-v pada sistem penepung adalah [8]:

$$\begin{aligned} L_{penepung} &= 2 \times C_{penepung} + \frac{\pi}{2} (D_{minimum} + D_{penepung}) \\ &= (2 \times 639 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (76 \text{ mm} + 137 \text{ mm})) \\ &= 1612,41 \text{ mm} \\ &= 63,48 \text{ in} \end{aligned}$$

Dari tabel standar sabuk-V dengan memperhatikan tipe dan panjang keliling sabuk, maka:

- Untuk sabuk-V penggiling = A75
- Untuk sabuk-V penepung = A60

Pasak (*key*) adalah sebuah elemen mesin berbentuk silindrik, balok kecil atau silindrik tirus yang berfungsi sebagai penahan elemen seperti puli, *sprocket*, roda gigi atau kopling pada poros. Jika pasak tidak terpasang dengan benar antara puli dengan poros maka kemungkinan akan terjadi slip di antara bagian yang berkontak. Keausan akan dialami oleh lubang puli bila terjadi slip. Untuk itu

perlu perancangan pasak yang benar agar mendapatkan hasil yang optimal [8].

Perencanaan pasak pada poros penggiling dan penepung adalah sebagai berikut:

Data perhitungan pasak sebagai berikut:

- Daya motor = 5,5 HP
- Putaran poros penggiling = 1500 rpm
- Putaran poros penepung = 2000 rpm
- Diameter poros penggiling = 20 mm → R = 10 mm = 0,01 m
- Diameter poros penepung = 13 mm → R = 6,5 mm = 0,0065 m
- Kekuatan mulur (AISI 1020) = 294 MPa = $294 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- Faktor keamanan = 2

Untuk menghitung torsi pada poros penggiling adalah [10]:

$$\begin{aligned}
 P_{motor} &= T_{penggiling} \times \omega \\
 T_{penggiling} &= \frac{P_{motor}}{\omega} \\
 &= \frac{P_{motor}}{\frac{2\pi n_{penggiling}}{60}} \\
 &= \frac{30 P_{motor}}{\pi n_{penggiling}} \\
 &= \frac{30 \times 5,5 \text{ HP} \times 746}{3,14 \times 1500 \text{ rpm}} \\
 &= 26,134 \text{ Nm}
 \end{aligned}$$

Untuk menghitung gaya tangensial pada poros penggiling adalah [8]:

$$\begin{aligned}
 F_t &= \frac{T_{penggiling}}{R_{penggiling}} \\
 &= \frac{26,134 \text{ Nm}}{0,01 \text{ m}} \\
 &= 2613,4 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- F_t = Gaya tangensial (N)
- T = Torsi (Nm)
- R = Jari-jari poros (m)

Dilihat dari tabel data spesifikasi pasak vs diameter poros (satuan inch), untuk diameter poros penggiling sebesar 20 mm yaitu antara diameter poros 9/16 in – 7/8 in, didapat lebar (w) sebesar 3/16 in atau 4,8 mm dan tinggi (H) sebesar 1/8 in atau 3,2 mm untuk pasak persegi panjang. Maka panjang pasak pada poros penggiling sebagai berikut:

Menurut kegagalan akibat tegangan normal adalah [8]:

$$\begin{aligned}
 l &= \frac{F_t \times FS}{\frac{H}{2} \times S_y} \\
 &= \frac{2613,4 \text{ N} \times 2}{\frac{0,0048 \text{ m}}{2} \times 294 \times 10^6 \text{ N/m}^2} \\
 &= 0,0074 \text{ m} \\
 &= 7,4 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- l = Panjang pasak (mm)

- F_t = Gaya tangensial (N)
- FS = Faktor keamanan

H = Tinggi pasak (inch) diperoleh dari tabel untuk pasak persegi-panjang dan konversikan satuan ke metrik (mm)

S_y = Kekuatan mulur material pasak (N/m²)

Menurut kegagalan akibat tegangan geser adalah [8]:

$$\begin{aligned}
 l &= \frac{F_t \times 2FS}{w \times S_y} \\
 &= \frac{2613,4 \text{ N} \times 2}{0,00635 \text{ m} \times 294 \times 10^6 \text{ N/m}^2} \\
 &= 0,0056 \text{ m} \\
 &= 5,6 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

l = Panjang pasak (mm)

F_t = Gaya tangensial (N)

FS = Faktor keamanan

w = Lebar pasak (inch) diperoleh dari tabel untuk pasak persegi-panjang dan konversikan satuan ke metrik (mm)

S_y = Kekuatan mulur material pasak (N/m²)

Untuk menghitung torsi pada poros penepung adalah [10]:

$$\begin{aligned}
 P_{motor} &= T_{penepung} \times \omega \\
 T_{penepung} &= \frac{P_{motor}}{\omega} \\
 &= \frac{P_{motor}}{\frac{2\pi n_{penepung}}{60}} \\
 &= \frac{30 P_{motor}}{\pi n_{penepung}} \\
 &= \frac{30 \times 5,5 \text{ HP} \times 746}{3,14 \times 2000 \text{ rpm}} \\
 &= 19,6 \text{ Nm}
 \end{aligned}$$

Untuk menghitung gaya tangensial pada poros penepung adalah [8]:

$$\begin{aligned}
 F_t &= \frac{T_{penepung}}{R_{penepung}} \\
 &= \frac{19,6 \text{ Nm}}{0,0065 \text{ m}} \\
 &= 3015,4 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Dilihat dari tabel data spesifikasi pasak vs diameter poros (satuan inch), untuk diameter poros penepung sebesar 13 mm yaitu antara diameter poros 7/16 in – 9/16 in, didapat lebar (w) sebesar 1/8 in atau 3,2 mm dan tinggi (H) sebesar 3/32 in atau 2,4 mm untuk pasak persegi panjang. Maka panjang pasak pada poros penepung sebagai berikut:

Menurut kegagalan akibat tegangan normal adalah [8]:

$$l = \frac{F_t \times FS}{\frac{H}{2} \times S_y}$$

$$= \frac{3015,4 \text{ N} \times 2}{\frac{0,0024 \text{ m}}{2} \times 294 \times 10^6 \text{ N/m}^2}$$

$$= 0,017 \text{ m}$$

$$= 17 \text{ mm}$$

Menurut kegagalan akibat tegangan geser adalah [8]:

$$l = \frac{F_t \times 2FS}{w \times S_y}$$

$$= \frac{3015,4 \text{ N} \times 2}{0,0032 \text{ m} \times 294 \times 10^6 \text{ N/m}^2}$$

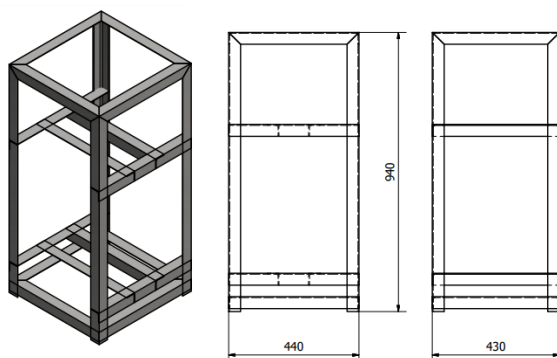
$$= 0,013 \text{ m}$$

$$= 13 \text{ mm}$$

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.

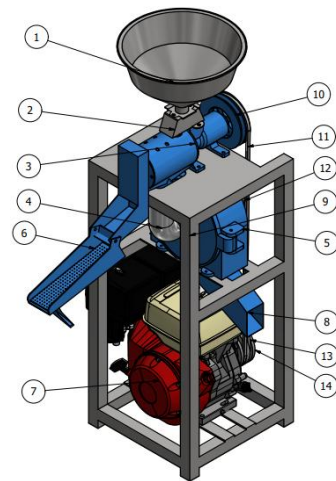
Pemilihan bantalan pada poros penggiling berdasarkan tabel data *conrad type ball bearing seri 6200* yang disesuaikan kebutuhan dan besarnya diameter poros sebesar 20 mm, maka dipilih bantalan dengan nomor *bearing 6204*. Sedangkan bantalan pada poros penepung dengan diameter poros sebesar 13 mm, maka dipilih bantalan dengan nomor *bearing 6202* [8].

Perancangan rangka seperti pada Gambar 6 merupakan tahap dimana sebelum mesin penggiling padi dan penepung sekam padi dirancang seringkali mungkin untuk mengurangi beban yang berlebih pada rangka. Selain itu perancangan harus tetap memperhitungkan segala aspek yang perlukan dalam perancangan.



Gambar 6. Rangka Mesin

Berdasarkan spesifikasi teknis yang diperoleh, direncanakan bentuk yang dibuat serta memenuhi persyaratan-persyaratan dalam spesifikasi tersebut. Perancangan bentuk tersebut merupakan solusi dalam masalah yang harus dipecahkan. Perancangan bentuk ini berupa gambar skema yang sederhana, seperti pada Gambar 7.

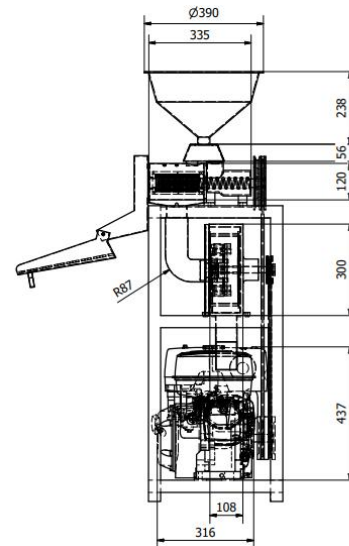


Gambar 7. Mesin Penggiling Padi dan Penepung Sekam Padi

Keterangan gambar:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Hopper | 8. Saluran tepung |
| 2. Klep | 9. Rangka |
| 3. Rumah penggiling | 10. Pulley penggiling |
| 4. Saluran penghubung | 11. Sabuk-V penggiling |
| 5. Rumah penepung | 12. Pulley penepung |
| 6. Saluran keluar beras | 13. Sabuk-V penepung |
| 7. Motor penggerak | 14. Pulley motor |

Pada hasil perancangan, ditetapkan susunan komponen, bentuk, dimensi dan material setiap komponen. Demikian juga cara pembuatan yang sudah dianalisa dan perkiraan biaya yang telah dihitung. Hasil akhir dari tahap ini adalah gambar rancangan lengkap dengan spesifikasi produk untuk pembuatan. Kedua hal tersebut merupakan sebuah dokumen yang disebut untuk pembuatan produk. Perancangan dengan dimensi terlihat pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Dimensi Mesin Penggiling Padi dan Penepung Sekam Padi

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancangan mesin bekerja dengan cara menggiling padi sehingga beras terkelupas dengan kulitnya. Kemudian dilanjutkan kulit sekam dihancurkan menggunakan pisau penepung (*disk mill*), sehingga kulit sekam menjadi butiran-butiran tepung. Kapasitas mesin dirancang untuk padi sekali masuk 15 Kg dan sekam padi sekali masuk 5 Kg, bekerja dengan sistem kontinu yang digerakan motor berkapasitas 5,5 HP dengan putaran mesin 3600 rpm.

Hasil rancangan dan perhitungan mesin ini menggunakan 3 *pulley* dengan ukuran 3 inch, 7 inch, dan 4 inch, serta terdapat 2 buah sabuk-V dengan panjang 76,89 inch dan 63,48 inch. Sehingga putaran dari motor yang awalnya 3600 rpm direduksi oleh *pulley* tersebut menjadi putaran mesin 1500 rpm dan 2000 rpm. Untuk perhitungan pasak didapatkan panjang pasak poros penggiling 7,4 mm dan panjang pasak poros penepung 17 mm. Pemilihan bantalan pada poros penggiling yaitu dengan nomor *bearing* 6204 dan pada poros penepung yaitu dengan nomor *bearing* 6202. Mesin penggiling padi dan penepung sekam padi ini memiliki dimensi rangka 440 mm x 430 mm x 940 mm.

Daftar Rujukan

- [1] Badan Pusat Statistik, 2017. *Luas Panen, Produktivitas, dan Produksi Padi Sawah (GKG) di Kabupaten Karawang*. [Online] (Updated 4 Jan 2017) Tersedia di: <https://karawangkab.bps.go.id> [Accessed 12 Feb 2020]
- [2] Muhazir, A., dan Widyantoro, M., 2018. Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengolahan Limbah Sekam Menjadi Bahan Baku Pakan Ternak. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 18 (2), 95-103.
- [3] Sumiyarso, B., 2015. Rancang Bangun Mesin Penggiling Gabah dan Pemutih untuk Skala Rumah Tangga dengan Kapasitas 30 Kg/Jam. *Jurnal Rekaya Mesin*, 10 (1), 21-25.
- [4] Windarta., dan Amami, E., 2016. Rancang Bangun Mesin Pemisah Padi Isi dengan Padi Kosong Kapasitas 10 Kg/Menit. Fakultas Teknik UMJ, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Jakarta, 8 November 2016. Universitas Muhammadiyah Jakarta: Jakarta.
- [5] Hersetianto, A., dan Yunus., 2015. Mesin Penggiling Janggal Jagung untuk Bahan Baku Pakan Ternak. *Jurnal Rekaya Mesin*, 3 (1), 26-32.
- [6] Basori., Marsudi., Saputra, B.R., 2018. Perancangan Mesin Perontok Jagung dengan Kapasitas Produksi 300 Kg/Jam. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur*, 5 (1), 7-14.
- [7] Suudi, A., Tanti, N., Akmal, J., Hasymi, Z., dan Budiyanto, P., 2019. Perancangan Mesin Penghancur Sekam Padi dengan Poros Penggerak Horizontal. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 14 (2), 37-41.
- [8] Sonawan, H., 2019. *Perancangan Elemen Mesin*. Edisi Revisi. Bandung: Alfabeta.
- [9] Abdullah, M., 2016. *Fisika Dasar I*. PDF. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [10] Niemann, G., dan Winter, H., 1992. *Elemen Mesin Jilid II*. Edisi Kedua, terjemahan Anton Budiman dan Bambang Priambodo. Jakarta: Erlangga.