

PERANCANGAN MESIN PENGGILING SINGKONG

Bayu Prayogi

Universitas Asahan, Jln. Ahmad Yani, Telp/Fax

Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Asahan, Kisaran

E-mail: prayogibayu@gmail.com

ABSTRAK

Mesin Pengiris Singkong adalah mesin yang digunakan untuk mengolah pengolahan Singkong. Pengolahan singkong biasanya dilakukan dengan mengiris dan memotong secara manual. Untuk mendapatkan keripik singkong yang tipis dengan bentuk yang sama rata diperlukan mesin yang lebih efektif dan efisien. Mesin pemotong atau pengiris keripik dapat meningkatkan produksi keripik singkong dengan bentuk yang sama dan pengrajan yang cepat. Hasil yang didapatkan dari penelitian yaitu Kapasitas Mesin sebesar 9.3 kg/jam dengan Diameter poros 10 mm, kedalaman pasak (5.0 dan 3.0).

Kata Kunci : Mesin Pengiris Singkong, Singkong, Pengiris

ABSTRACT

Cassava Slicing Machine is a machine used to process cassava processing. Cassava processing is usually done by slicing and cutting manually. To get thin cassava chips with an even shape, a more effective and efficient machine is needed. Chip cutting or slicing machine can increase the production of cassava chips with the same shape and fast processing. The results obtained from the research are the engine capacity of 9.3 kg/hour with a shaft diameter of 10 mm, a key depth (5.0 and 3.0).

Keywords : Cassava Slicing Machine, Cassava, Slicer

1. Latar Belakang

Singkong merupakan salah satu bahan pokok ketiga setelah padi dan jagung. Singkong biasanya mempunyai daya tahan selama 2 sampai 5 hari sehingga dibutuhkan pengolahan singkong. Saat ini, pengolahan singkong banyak dilakukan dengan membuat keripik Singkong. Masyarakat Indonesia sangat menggemari oleh singkong berupa keripik singkong sehingga saat ini terdapat banyak penjual keripik yang memproduksi keripik singkong tersebut di industry rumah tangga.

Pengolahan singkong biasanya dilakukan dengan mengiris dan memotong secara manual. Pemotongan dan pengirisannya secara manual mempunyai kelemahan yaitu terdapat perbedaan ketebalan dalam pengirisannya keripik singkong dimana terdapat bentuk keripik yang tipis dan tebal. Selain itu, kelemahan dari pemotong manual yaitu pengrajan dilakukan dalam

pembuatan keripik singkong membutuhkan waktu yang sangat lama. Untuk mendapatkan keripik singkong yang tipis dengan bentuk yang sama rata diperlukan mesin yang lebih efektif dan efisien. Mesin pemotong atau pengiris keripik dapat meningkatkan produksi keripik singkong dengan bentuk yang sama dan pengrajan yang cepat.

Mesin pengiris singkong saat ini telah banyak digunakan dipasaran tetapi perlu dilakukan pengembangan dengan melihat ketebalan, penggerak dan sumber daya nya. Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti melakukan penelitian dengan membuat mesin pengiris singkong dengan terdiri dari tujuh bagian yaitu rumah mata pisau, pisau potong, Shaft penggerak, sistem transmisi, corong masuk singkong, saluran keluar singkong, dan rangka mesin. Prinsip kerja mesin dengan memanfaatkan sumber daya dari motor listrik, melalui mekanisme pulley dan V-belt yang dihasilkan motor listrik

selanjutnya daya akan dipindahkan ke Shaft yang dihubungkan ke rumah mata pisau.

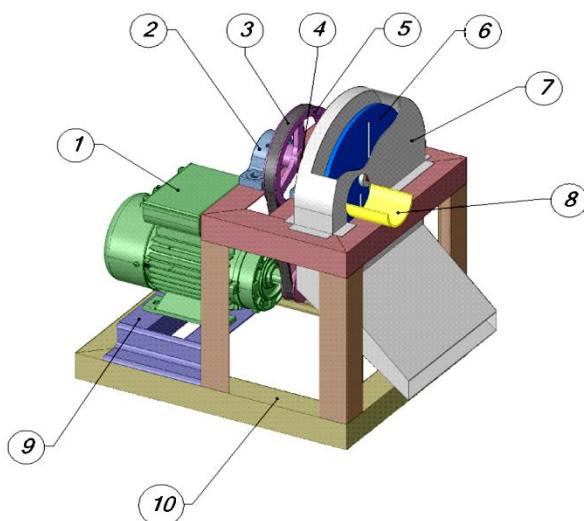
2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bengkel Unit Produksi Jln.Mhd Hidris Hajar Sei piring. Metodelogi penelitian dalam penelitian ini yaitu melakukan rancang bangun pada mesin dimulai dengan pemilihan bahan, Proses Permesinan (*Fabrikasi*), perakitan dan pengujian mesin pengiris Singkong dengan mengamati parameter pengujian mesin seperti uji karakteristik, dan kapasitas atau daya yang dihasilkan.

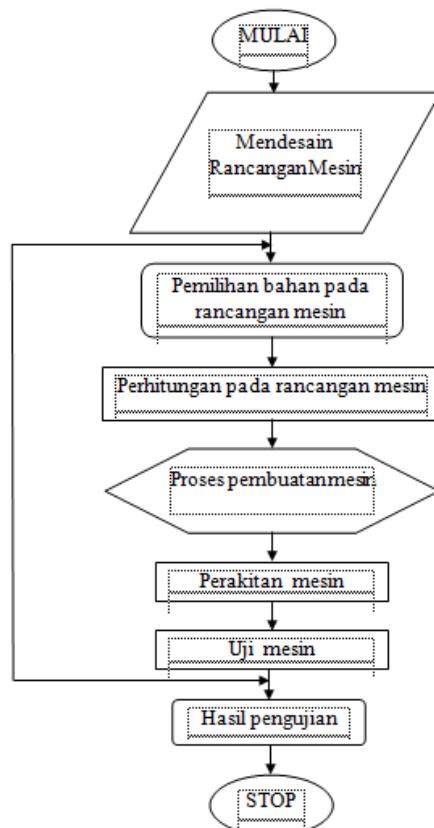
Selain itu, mesin pengiris singkong juga dilakukan analisis morfologis mesin dengan memahami karakteristik dan fungsi dari komponen yang akan digunakan dalam mesin tersebut. Adapun rancangan

2.1. Perancangan Mesin

Adapun perancangan mesin yang akan dibuat adalah sebagai berikut :



2.2. Diagram Alir



Gambar 1. Diagram alir

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Perhitungan Poros

Perancangan pada Mesin Pengiris singkong elektromotor sebagai penggeraknya memiliki putaran 2800 rpm. Untuk menstabilkan putaran dari motor ke poros dibuat perbandingan putaran 80 : 1

$$n = \frac{2800}{80}$$

$$n = 35 \text{ rpm}$$

Untuk merencanakan ukuran poros maka harus diperoleh besarnya putaran dan torsi yang terjadi pada poros. Pada perancangan ini diambil bahan poros Baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501) dengan lambang S30C dengan kekuatan tarik $\sigma_B = 48 \text{ kg/mm}^2$.

Jika diambil faktor koreksi $fc = 1$ maka daya rencana (P_d) adalah :
Daya rencana (P_d) :

$$P_d = 1 \times 0,2 = 0,2 \text{ kW}$$

Momen puntir (T) yang dialami poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{pd}{n} (\text{kg.mm})$$

Dimana :

T = Momen torsi design kg.mm

P_d = Daya rencana (Kw)

n = Putaran (rpm)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,2}{2800} (\text{kg.mm})$$

$$= 69,57 \text{ kg.mm}$$

Tegangan geser (τ_a) izin bahan

$$\tau_a = \frac{\sigma_B (\text{kg/mm}^2)}{\sqrt{F_1} \times \sqrt{F_2}}$$

Dimana :

τ_a = tegangan geser yang diizinkan (kg/mm^2).
 σ_B = kekuatan tarik (kg/mm^2)

$\sqrt{F_1}$ = Faktor keamanan akibat pengaruh massa untuk bahan SC (baja karbon) maka diambil = 6,0 sesuai dengan standart ASME.

$\sqrt{F_2}$ = Faktor keamanan karena daya alur spline pada poros, dimana harga ini (1,3 – 3,0) maka diambil = 3

$$\tau_a = \frac{48 \text{ kg/mm}^2}{6 \times 3} = 2,66 \text{ kg/mm}^2$$

Diameter poros (ds)

$$ds = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \times cb \times kt \times T \right]^{1/3}$$

Dimana :

cb = Faktor keamanan terhadap beban lentur, harganya 1,3 – 2,3 (diambil 2,0).

kt = Faktor keamanan bila terjadi kejutan dan tumbukan besar, yang harganya : 1,5 – 3,0 (diambil 3).

τ_a = Tegangan geser yang diizinkan
 ds = Diameter poros (mm).

T = Momen torsi rencana (69,57 kg mm)

Maka :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{2,66 \text{ kg/mm}^2} \times 2 \times 3 \times 69,57 \text{ kg.mm} \right]^{1/3} = 9,72 \text{ mm} \approx 10 \text{ mm} \text{ (sesuai tabel poros)}$$

3.2 Perhitungan Puly

Putaran kerja pada mesin pengris singkomg dipindahkan dari motor listrik (elektromotor) melalui puli yang dihubungkan oleh sabuk. Maka untuk mendapatkan putaran kerja pada poros yang bervariasi tentunya diameter puli juga harus bervariasi.

Untuk perhitungan diameter puli dapat dilakukan dengan menghitung diameter puli yang digerakkan dan yang digerakkan, adalah sebagai berikut: (Sularso, 1996, hal. 166) :

dimana :

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

n_1 = Putaran motor (2800 rpm)

d_1 = diameter pully penggerak (5 inchi = 127 mm)

d_2 = diameter pully yang digerakkan (7 inchi = 177, 8 mm)

maka :

$$\begin{aligned} \frac{n_1}{n_2} &= \frac{d_2}{d_1} \\ n_2 &= \frac{n_1 \times d_1}{d_2} \\ n_2 &= \frac{2800 \times 12,7}{177,8} \\ n_2 &= 2000 \text{ rpm} \end{aligned}$$

3.3 Perhitungan Pasak

Dari perencanaan poros sebelumnya didapat :

Daya motor (P) = 0,2 kw

Putaran poros (n) = 2800 rpm

Diameter poros (ds) = 10 mm

Bahan poros = S 30 C

Bahan pasak = S 30 C

Kekuatan tarik = 48 kg/mm²

Dari tabel ukuran standart pasak, untuk diameter poros 10 mm diperoleh data sebagai berikut

Ukuran nominal pasak (b x h) :

Lebar pasak (b) = 10 mm

Tinggi pasak (h) = 8 mm

Kedalaman alur pasak pada poros (t₁) = 5,0 mm

Kedalaman alur pasak pada naf (t₂) = 3,3 mm

3.4 Kapasitas Mesin Pengiris Singkong

Untuk mengetahui kapasitas mesin pengiris singkong dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Q = m \times n_2$$

Dimana :

Q = kapasitas (kg/jam)

m = massa ubi (5 gr)

n₂ = putaran pada poros pisau 31 rpm

$$Q = m \times n_2$$

Maka :

$$Q = 5 \text{ gr} \times 31 \text{ rpm}$$

$$Q = 155 \times 60 \text{ menit/jam}$$

$$Q = 9300 \text{ gr/jam}$$

$$Q = 9,3 \text{ kg/jam}$$

4. Kesimpulan dan saran

4.1 Kesimpulan

Dari analisa perancangan dan analisa perhitungan dapat disimpulkan beberapa ukuran – ukuran utama komponen – komponen mesin perajang bawang merah yaitu :

1. Singkong merupakan tanaman umbi yang berasal dari daerah Amerika Selatan
2. singkong adalah sebagai sumber kalori utama berdasarkan aspek nutrisi dibandingkan dengan beras adalah lemak, kalsium, zat besi dan vitamin C
3. Singkong merupakan bahan pangan pokok ketiga setelah padi dan jagung
4. Singkong dapat diolah menjadi berbagai macam pangan ringan seperti kripik

- Poros

Diameter poros (ds) : 10 mm

Bahan : S 30 C

- Pasak

Penampang pasak (b x h) : 8 mm x 8 mm

Kedalaman alur pasak (t₁) : 5,0 mm

Kedalaman alur pasak pada naf (t₂): 3,0 mm

Gaya tangensial (F) : 13,91 kg

Bahan : S 30 C

- Bantalan

Nomor bantalan = 6305

Diameter dalam bantalan (d) = 10 mm

Diameter luar bantalan (D) = 35 mm

Lebar bantalan (B) = 11 mm

Beban Ekivalen = 698,76 kg

Lama pemakaian = 295,86 jam

Momen tahan gesek = 3,16 kg mm

Kapasitas nominal dinamis spesifik (C) 635 kg

Kapasitas nominal statis spesifik (Co) 365kg

Gaya tangensial = 1391,4 kg

- Sabuk dan pully

Diameter pully = 5 dan 7 inchi

Reduksi sabuk = 1,4

Kecepatan linier = 18,6m/s

Panjang sabuk = 1016,34 mm

Jarak sumbu poros = 276,52 mm

Gaya tarik sabuk = 1,096 kg

- Kapasitas Mesin = 9.3 kg/jam

4.2 Saran

1. Apabila mesin dihidupkan, mesin harus dalam keadaan baik.
2. Singkong yang akan dimasukkan kedalam mesin adalah singkong yang sudah dikupas kulitnya
3. Dilakukan perawatan berkala terhadap mesin
4. Perlu adanya suatu teknologi dan manejemen bahan baku yang semakin baik sehingga usaha singkong terutama pada industri rumahan dapat berjalan terus menerus dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] (E. P. Popov, 1994), M.Sc,1994 “Mekanika Teknik” Edisi Kedu, Penerbit Erlangga, Jakarta
- [2] Joseph E. Shigley, Larry D. Mitchell, Ir. Gandhi Harahap M.Eng, 1984 “Perencanaan Teknik Mesin” Edisi Keempat, Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta

- [3] Khurmi, RS dan Gupta J.K. 2005.*A Text Book Machine Design*.New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT) Ltd.
- [4] Meriam, JL dan Kraige, LG,2000 "Mekanika Teknik Statika", Jakarta, Erlangga
- [5] Stolk, Jac dan C. Kros, 1984, *Elemen Mesin*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- [6] Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1991, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.