

Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong

Fajar Kurnia Putra¹, Safril², Desmarita Leni³, Veny Selviyanty.YH⁴

^{1,2,3}Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang, ⁴Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru

^{1,2}safril@pnp.ac.id, ³desmaritaleni@gmail.com, ⁴venyselviyanty@gmail.com

Abstract

The design of the cassava slicer machine has a capacity of 38 kg / hour, this machine is designed to design a cassava slicing machine that has high usability, achieving the required motor power so that the desired engine capacity can be achieved, able to determine the exact method of slicing cassava . The working principle of Cassava Slicing Machine is to work when the electric motor is turned on, then the motor will rotate then the motor rotation is transmitted to the pulley, moving the slicing knife by 0.03653 N / mm². After the shaft rotates, the disc where the blade will rotate and the cassava is ready for slices and the results of the cassava slices will come out through the output funnel. Cassava slicing machine using 1/2 HP motor with 1400 rpm rotation as its driver, and Framework with L St.37 profile material, type A belt, bearing with UCP205-16 type.

Keywords: Design construction, order, slicer knife, motorcycle

Abstrak

Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong kapasitas mesin ini sebesar 38 kg/jam, mesin ini di rancang adalah Untuk mendesain mesin pengiris singkong yang memiliki daya guna tinggi, Mencapai daya motor yang dibutuhkan agar kapasitas mesin yang diinginkan dapat tercapai, Mampu menentukan metode pengirisan singkong yang tepat. Prinsip kerja Mesin Pengiris Singkong adalah dengan bekerja ketika motor listrik dihidupkan, maka motor akan berputar kemudian putaran motor ditransmisikan ke *pulley*, menggerakkan pisau pengiris sebesar 0,03653 N/mm², jika poros berputar maka akan menggerakkan *pulley* dengan menggunakan sabuk untuk menggerakkan poros. Setelah poros berputar maka piringan tempat pisau akan berputar dan singkong siap iris dan hasil irisan singkong akan keluar melalui corong keluaran. Mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor 1/2 HP dengan putaran 1400 rpm sebagai penggerakannya, dan Kerangka dengan bahan profil L St.37, sabuk type A, bantalan dengan type UCP205-16.

Kata kunci: Rancang bangun, rangka, pisau pengiris, motor

1. Pendahuluan

Dewasa ini bidang agribisnis memang merupakan primadona baru bagi masyarakat Indonesia sebagai ladang usaha yang cukup memberikan prospek yang menggembirakan. Bidang ini tidak hanya meliputi hal-hal yang berkaitan dengan pertanian sebelum panen, tetapi yang justru lebih berkembang adalah industri pengolahan hasil-hasil pertanian (pasca panen).

Satu hal yang perlu diperhatikan disini adalah bidang ini ternyata dikuasai oleh industri rumah kecil dan menengah yang sebenarnya adalah industri rumah tangga. Selain itu dikarenakan makin sulitnya mendapatkan pekerjaan, sehingga menyebabkan tenaga kerja tidak lagi berharap untuk bekerja di

pabrik-pabrik atau industri. Para calon tenaga kerja pada umumnya kini mengalihkan perhatiannya untuk menjadi pengusaha - pengusaha baru yang tidak memerlukan modal usaha yang besar. Dalam hal ini pemerintah membantu para pengusaha baik yang besar maupun kecil dalam segala hal, untuk meningkatkan produk yang dihasilkan baik dalam segi kualitas maupun kuantitasnya.

Singkong merupakan salah satu bahan pangan pokok di dalam negeri. Dimana bahan pokok tersebut mudah rusak dan busuk dalam jangka waktu kira-kira dua sampai lima hari setelah panen, bila tidak mendapatkan perlakuan pasca panen dengan baik[1]. Beberapa perlakuan pasca panen antara lain dikeringkan (dibuat gaplek), dibuat tepung tapioka

maupun dibuat produk yang bernilai tinggi, antara lain kerupuk dari tepung tapioka dan keripik sanjai. Pengolahan ubi pasca panen menentukan hasil produk. Pada pengolahan singkong, memotong dan mengiris merupakan pekerjaan yang selalu dilakukan sejak pasca panen sampai produk tersebut siap untuk dikonsumsi atau diproses lanjut[2].

Salah satu hasil dari singkong adalah keripik sanjai, sanjai merupakan makanan identik dari Sumatera Barat, yang peminatnya semakin meningkat tiap harinya. Jenis makanan ini membutuhkan pengolahan yang tepat sasaran seperti pengolahan sebelum panen dan pasca panen. Saat ini pengolahan ubi untuk kerupuk sanjai masih menggunakan cara tradisional. Dalam proses pengerjaan memotong dan mengiris bila dikerjakan dengan cara tradisional bentuk dan ukuran yang dihasilkan berbeda, sehingga pengerjaan pemotongan kurang efisien, selain itu proses pengirisan secara tradisional membutuhkan waktu yang lama.

Atas dasar itulah penulis menganggap perlunya memperkecil kendala yang dihadapi oleh para produsen keripik singkong, dengan cara memperbaiki proses pengirisan bahan baku keripik singkong, dengan kapasitas sebuah mesin pengiris yang cukup dan memiliki keseragaman dalam hal ketebalan hasil irisan[3].

Karena pada umumnya produsen merupakan industri rumah tangga, maka mesin ini harus memperhatikan berbagai hal diantaranya :

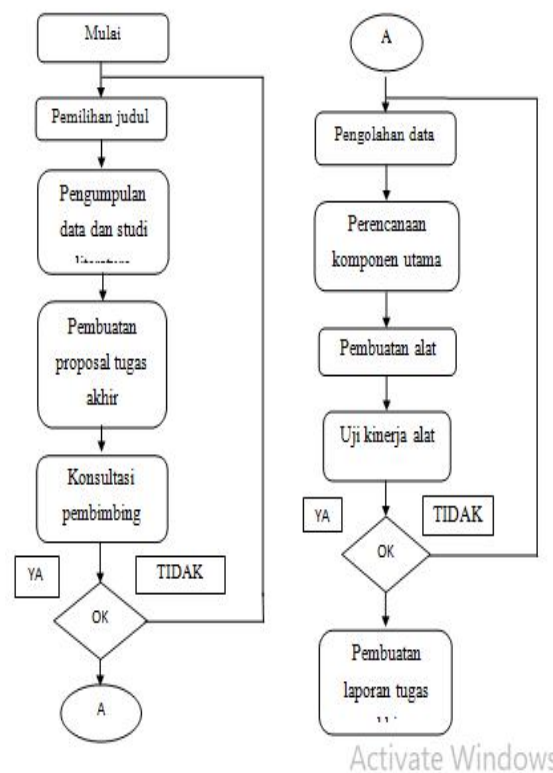
1. Harga mesin tidak terlalu mahal
2. Cara pengoperasian mesin yang simpel dan sederhana
3. Perawatan dan perbaikan yang mudah dilakukan

Dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari mesin pengiris singkong manual yang dibuat sebelumnya penulis merencanakan pembuatan rancang bangun dari mesin pengiris singkong sebagai berikut :

1. Memakai motor listrik sebagai sumber tenaga untuk memutar piringan pisau.
2. Menggunakan transmisi *pulley* – sabuk v
3. Menggunakan rangka sekaligus tempat kedudukan pisau serta tuas pendorong singkong ke piringan.
4. Meningkatkan faktor kebersihan pada produksi mesin dengan menggunakan piringan yang terbuat dari bahan *stainless steel*

2. Metode Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam rancang bangun mesin pengiris singkong adalah sebagai berikut:



Gambar.1. Diagram Alir Tugas Akhir

Alat dan Bahan

Dalam menentukan bahan yang akan digunakan perlu dipertimbangkan fungsi dari bahan, kondisi penggunaan bahan serta kekuatan bahan itu sendiri. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemilihan bahan untuk komponen mesin adalah:

- a. Sesuai dengan fungsinya
Maksudnya adalah pemilihan bahan harus sesuai dengan kegunaannya. Karena setiap komponen-komponen memiliki fungsi yang berbeda-beda tentunya juga memiliki bahan yang berbeda pula tergantung fungsinya tersebut.
- b. Mudah didapat
Komponen yang akan direncanakan harus memenuhi syarat sebagai suatu bahan yang mudah diperoleh di pasaran. Namun apabila susah untuk diperoleh maka diganti dengan bahan lain dalam batas-batas keamanan untuk suatu komponen mesin.
- c. Efisiensi
Efisiensi bahan ditinjau dari pengerjaan, penggunaan tenaga, biaya pengoperasian, serta perawatan dari bahan tersebut.
- d. Bahan relatif murah
Pertimbangan harga relatif murah dengan kekuatan bahan yang memadai dapat dipilih sebagai alternatif bahan yang akan digunakan.

Pembuatan tugas akhir ini mencakupi alat dan bahan yang akan digunakan. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah :

Alat

Mesin pengiris singkong ini dibuat dengan menggunakan peralatan peralatan utama, antara lain mesin konvensional, alat-alat perkakas dan alat ukur[4].

Adapun mesin yang digunakan dalam pengerjaannya adalah:

1. Mesin Bubut
2. Mesin Las Gas
3. Mesin Bor
4. Mesin Gerinda Tangan
5. Mesin Gerinda Potong
6. Mesin Las Listrik

Selain itu, adapun peralatan perkakas yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Gergaji potong
2. Penggores
3. Penitik
4. Palu
5. Ragum
6. Kikir
7. Sikat kawat
8. Kunci pas dan kunci inggris
9. Kunci L
10. Clamp
11. Mata bor
12. Amplas

Untuk menyesuaikan dimensi alat yang dibuat dengan hasil perhitungan maka perlunya dilakukan pengukuran. Adapun alat ukur yang akan digunakan adalah :

1. Jangka sorong
2. Mistar baja
3. Meteran
4. Busur derajat
5. Dial indikator

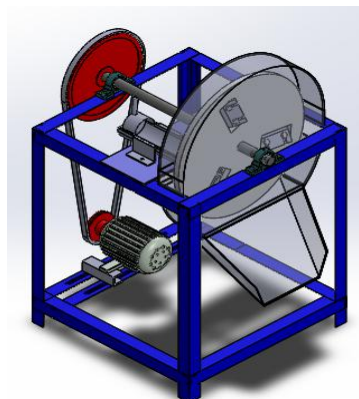
Bahan

Berdasarkan perencanaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan alat adalah :

1. Besi plat stainless stell 500mm x 500mm x 8mm
2. Besi L 40 mm x 40 mm x 7500 mm
3. Akrilik 850 mm x 940 mm x 2 mm
4. Besi U 40 mm x 40 mm x 1000 mm
5. Pipa Ø ½ inch
6. Pipa Ø 3 inch
7. Poros diameter 30 mm
8. Pully
9. Sabuk V
10. Motor listrik ½ HP
11. Bearing

3. Hasil dan Pembahasan

Alat pengiris singkong yang di rancang seperti pada gambar :



Gambar 2. Mesin pengiris singkong

Cara kerja Mesin Pengiris Singkong

Cara kerja mesin pengiris singkong ini adalah dengan memanfaatkan motor sebagai penggerak utama[5].

Sistem Penggerak

Motor merupakan komponen utama suatu mesin karena merupakan tenaga penggerak atau sumber tenaga untuk melakukan proses pemotongan. Tanpa motor maka alat itu dinamakan alat sistem manual, jadi motor adalah pengganti tenaga manusia.

Prinsip kerja motor berdasarkan pada penghantar yang membawa arus yang ditempatkan dalam suatu medan maka penghantar tersebut akan mengalami gaya. Gaya me nimbulkan torsi yang akan menghasilkan rotasi mekanik, sehingga motor akan berputar. Jadi motor ini menerima sumber arus searah dari jala-jala kemudian dirubah menjadi energi mekanik berupa perputaran, yang nanti dipakai peralatan lain.

Cara Kerja Mesin

Mesin pengiris singkong ini bekerja ketika motor listrik dihidupkan, maka motor akan berputar kemudian putaran motor ditransmisikan ke *pulley*, dengan menggunakan sabuk untuk menggeerakkan poros[6]. Jika poros berputar maka piringan tempat pisau akan berputar dan singkong siap dipotong, hasil potongan singkong akan keluar melalui corong keluaran.

Proses Pengoperasian

Pengoperasian mesin pengiris singkong ini cukup sederhana dan mudah dilakukan. Walaupun demikian dalam pengoperasiannya perlu diperhatikan :

1. Sebelum dioperasikan, mesin pengiris singkong harus dipersiapkan dengan baik.
2. Pada saat pengopersian, tidak ada bahan yang dapat merusak mata pisau mesin perajang singkong ini.

- Ketajaman pisau harus dijaga, agar dalam proses pemotongannya mendapatkan hasil yang lebih baik dan seimbang.
- Setiap sehabis pemakaian mesin pengiris singkong, terutama pisau harus dibersihkan.

Perhitungan Tegangan Geser Pada Singkong

adapun perhitungan yang yang diperlukan untuk mesin pengiris singkong ini adalah :

Tegangan Geser Singkong Dari Percobaan

Tegangan geser singkong merupakan perkalian gaya yang dibutuhkan dalam memotong sebuah singkong dengan luas penampang singkong yang dipotong. Untuk menentukan tegangan geser pada sebuah singkong, kita bisa menentukannya dengan melakukan percobaan :

Langkah Percobaan :

- Siapkan neraca dan bahan singkong dengan ϕ rata-rata 4,53 cm
- Ukur lah beban potong singkong
- Hasil pengujian akan di kelompokkan.

Table 1 Percobaan pada singkong

NO	ϕ Singkong (mm)	Luas penampang singkong (mm ²)	Beban potong (kg)	Gaya potong (N)	Tegangan geser singkong (N/mm ²)
1	45,2	1614,431	5	49,05	0,0303
2	45,4	1618,0106	7	68,67	0,04244
3	45,3	1610,89	6	58,86	0,03653
	ϕ rata-rata = 45,3		6		

Dari hasil percobaan diatas, maka diambil gaya potong rata-rata dengan ukuran ϕ 45,3 mm yaitu 58,86 N. ϕ 45,3 mm yaitu 58,86 N.

Perencanaan Pulley

Pada umumnya mesin perajang singkong di pasaran menggunakan kecepatan putaran kira-kira kurang lebih diatas 300 rpm. Oleh karena itu pada mesin ini ditentukan kecepatan putaran yang digunakan untuk merajang singkong adalah 350 rpm. Mesin perajang singkong ini memiliki system transmisi yang terdiri dari beberapa komponen yaitu puli, belt, poros, dan motor listrik. Sistem transmisi yang ada akan memperlambat kecepatan motor listrik dari 1400 rpm menjadi 350 rpm. Jenis motor listrik yang digunakan adalah motor listrik 0,5 HP.

Diketahui :

$$d1=2,5''$$

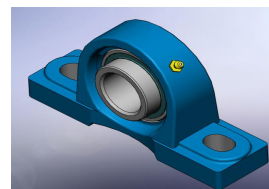
$$d2 = 10''$$

$$n1 =1400 \text{ rpm.}$$

Perencanaan poros

Poros merupakan salah satu bagian dari system transmisi mesin perajang singkong. Putaran dari motor listrik diteruskan pully dan v-belt kemudian ke poros. Poros ini memiliki panjang 550 mm dengan ditopang bearing. Dari tiap ujung poros, selanjutnya dihitung perencanaan poros mesin perajang singkong.

Perencanaan Bantalan



Gambar 3. Dudukan bearing

Bantalan yang dipilih adalah bantalan gelinding. Dikarenakan beban yang bekerja termasuk ringan . Selain itu faktor gesekan dari bantalan ini sangat halus sehingga tidak menimbulkan berisik[7]. Pada rancangan ini bantalan yang digunakan jenis UCP205-16 bantalan untuk poros penggerak. Pada bantalan ini dapat ditahan beban seberat 790 kg. Sedangkan untuk beban yang ditumpu olen bantalan ini sebesar 19,112 kg dan beban yang bekerja adalah beban radial sedangkan untuk beban aksial dapat diabaikan.

4. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan uraian-uraian diatas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Kapasitas mesin
Dari percobaan dan perhitungan yang dilakukan pada mesin pengiris singkong ini kapasitas mesin ini sebesar 38 kg/jam
- Diameter poros
Dalam perencanaan mesin ini, dimeter poros yang digunakan adalah 1 inch
- Tegangan geser pisau pengiris
Dari percobaan yang dilakukan diperoleh tegangan geser pisau pengiris adalah 0,03653 N/mm²
- Daya motor yang digunakan
Dalam perencanaan mesin ini, motor yang digunakan adalah ½ HP dengan putaran 1400 rpm
- Gaya potong
Dalam perencanaan didapat gaya potong pisau pada mesin sebesar 58,86 N
- Komponen utama
Kerangka dengan bahan profil L St.37,sabuk type A, bantalan dengan type UCP205-16

Daftar Rujukan

- Badan Litbang Pertanian. 2011.*Proses Pengolahan Tepung Tapioka*.SinartaniEdisi 4-10Mei 2011 No.3404 Tahun XLI.10 hlm.
- Dinas Pertanian Lampung Timur. 2004.*Perkembangan Produksi Singkong*.Lampung Timur
- E, Shigley, J dan D, Mitchell, L.1986.*Perencanaan Teknik Mesin*.Erlangga.Jakarta
- Daryanto, Drs.2006. *Mesin Perkakasa Bengkel*.Jakarta: Rineka Cipta

- [5] Ahmad Prihanto, Fadhilah. 2009. *Rancang Bangun Mesin Pemotong dan Penyugu Kayu (Proses Pembuatan)*. Palembang: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
- [6] Sularso dan Suga, K.1997.*Dasar – Dasar Perencanaan dan Perencanaan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- [7] Schipper, D. J., 1988, "*Transitions in the Lubrication of Concentrated Contacts*,"*PhD Thesis*, University of Twente, Enshede, The Netherland.
-