

Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Dengan Kapasitas 30 Kg/jam

M.Sajuli⁽¹⁾ Ibnu Hajar⁽²⁾

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Bengkalis
Jl. Batin Alam, Sei Alam, Bengkalis – Riau
ibnu@polbeng.ac.id

Abstrak

Kualitas keripik ubi ditentukan oleh tiga faktor utama yaitu rasa dan kerenyahan serta bentuk irisan yang tidak pecah/rusak. Cara mengiris ubi merupakan salah satu kendala utama untuk menghasilkan keripik ubi yang bermutu. Kebanyakan industri keripik ubi masih menggunakan cara manual, dengan menggunakan pisau untuk mengiris ubi sehingga irisan tidak optimal. Jika ubi masih panjang, proses pengirisan dapat dilakukan dengan mudah, akan tetapi jika ubi sudah pendek (karena sudah diiris), maka ekstra hati-hati kalau tidak membahayakan tangan pekerja. Tujuan dari kegiatan ini adalah membuat teknologi tepat guna berupa mesin pengiris ubi. Dengan mesin pengiris ubi ini diharapkan mampu menghasilkan irisan ubi dengan ketebalan yang sama serta dapat meningkatkan kapasitas produksi. Metode yang digunakan pada kegiatan ini yaitu pemilihan dan perhitungan komponen alat yang dirancang, pembuatan rancang bangun mesin pengiris ubi, dan dilanjutkan dengan percobaan uji coba terhadap kinerja mesin pengiris ubi. Hasil dari kegiatan ini adalah rancang bangun mesin pengiris ubi. Dengan daya motor penggerak ¼ Hp mesin pengiris ubi ini mampu menghasilkan produksi sebesar 30 kg/jam dengan dua variasi pengirisan (lurus dan miring), serta menggunakan tiga mata pisau pada piringan pemutar yang dapat diatur untuk mendapatkan hasil irisan sesuai keinginan konsumen.

Kata Kunci : Mesin pengiris, ubi, rancang bangun, teknologi, tepat guna

Abstract

The quality of sweet potato chips is determined by three main factors: taste and crispness as well as unbroken / broken shapes. How to cut sweet potato is one of the main obstacles to produce quality sweet potato chips. Most industrial sweet potato chips still use manual way, using knife to slice yam so that slices are not optimal. If the sweet potato is still long, the cutting process can be done easily, but if the sweet potato is short (because it has been sliced), then be extra careful if not harm the hands of workers. The purpose of this activity is to make appropriate technology in the form of slicing machine. With this sweet potato slicing machine is expected to produce slices of sweet potato with the same thickness and can increase the production capacity. The method used in this activity is the selection and calculation of the components of the tool that is designed, making the design of the slicing machine yam, and continued with the demonstration of the test of the performance of the sweet potato machine. The result of this activity is the design of slicing machine. With a motor power of ¼ Hp, this slicing machine is capable of producing 30 kg / hr of production with two slicing variations (straight and italic), and using three blades on an adjustable rotating disk to achieve the desired slices..

Keywords: slicer machin, yam, design, technology, appropriate

1. PENDAHULUAN

Ubi (singkong) merupakan salah satu varietas umbi-umbian yang tidak asing bagi penduduk Indonesia, karena kegunaan dari ubi banyak sekali, diantaranya daun dapat digunakan untuk sayur, batang dapat dibuat kayu bakar, dan singkongnya bisa digunakan untuk makanan ringan keripik ubi.

Makalah ini membahas salah satu manfaat ubi (singkong) yaitu dalam hal pengerjaan keripik ubi yang dilakukan masyarakat kebanyakan masih dilakukan secara manual, sehingga hasil yang didapat relatif masih dalam kapasitas kecil, waktu pengerjaan lama, dan hasil irisan antara satu dengan lainnya tidak sama. Untuk kapasitas besar dan dapat mempercepat proses pengerjaan dibutuhkan

suatu alat yang dapat mengerjakan proses tersebut.

Mengacu dari keadaan ini, maka dirancang suatu mesin berupa *prototype* mesin pengiris ubi semi otomatis yang digerakkan oleh motor listrik. Dengan dibuatnya alat ini diharapkan proses pengerjaan pembuatan mesin pengiris ubi dapat dengan cepat, mudah dan efisien waktu. Dengan pembuatan alat ini semoga dapat membantu industri-industri kecil rumah tangga untuk meningkatkan hasil produksinya baik secara kuantitas maupun kualitas. Tujuan dari perancangan alat ini untuk membuat *prototype* mesin pengiris ubi dengan penggerak motor listrik kapasitas 30 kg/jam yang dapat digunakan untuk UKM rumah tangga yang memproduksi keripik ubi dengan kapasitas besar dan hasil

irisannya yang lebih baik dibandingkan pengerjaan manual.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kebutuhan peralatan atau mesin yang menggunakan teknologi tepat guna khususnya permesinan pengolahan makanan ringan seperti mesin pengiris ubi sangat diperlukan, terutama untuk peningkatan produksi dan kualitas hasil yang dibuat. Pada umumnya pengolahan ubi sudah merupakan produk yang sangat banyak dijumpai dipasaran dan merupakan jenis makanan ringan berupa keripik ubi dan juga sebagai makanan sampingan yang sangat diminati masyarakat, berbagai cara dijumpai untuk melakukan pengirisan atau pemotongan ubi diantaranya menggunakan mesin pengiris manual dengan engkol.



Gambar 1. Pengiris ubi manual
(Sumber: UKM Keripik Ubi Desa Muntai)

Seiring perkembangan teknologi tepat guna dan kebutuhan mesin-mesin yang dapat meningkatkan produksi hasil pertanian atau pengrajin makanan ringan terutama hasil olahan dari umbi-umbian, maka dibutuhkan suatu alat yang dapat meringankan pekerjaan pengolahan industri makanan ringan dengan hasil yang optimal serta harganya relatif murah. Pengirisan secara manual juga saat ini dilakukan dengan memotong ubi menggunakan mata potong yang dipasang pada silinder dengan cara diputar

dengan tangan tanpa motor penggerak. Mesin ini dilengkapi dua buah mata pisau, yang pemotongannya terhadap ubi saling bergantian. Bahan ubi yang berbentuk bulat panjang diumpangkan ke mata pisau yang di putar dengan tangan. Ketebalannya relatif tidak sama, hal ini dikarenakan adanya pengaruh tekanan vertikal terhadap produk yang dipotong.

Mesin pengiris Ubi yang dirancang ini didalam penggunaannya diharapkan berjalan dengan baik jika didukung oleh bagian-bagian komponen yang baik dan terencana. Bagian-bagian komponen mesin yang dirancang dan dihitung adalah:

a. Diameter poros

$$ds \geq \left[\left(\frac{5,1}{\tau\alpha} \right) \sqrt{(Km \times M)^2 + (Kt \times T)^2} \right]^{1/3} \quad (1)$$

b. Daya rencana

$$Pd = Fc \times p \quad (2)$$

c. Momen rencana

$$T1 = 9,74 \times 10^5 \frac{P}{n1} \quad T2 = 9,74 \times 10^5 \frac{P}{n2} \quad (3)$$

d. Kecepatan putaran sabuk

$$V = \frac{D \times \pi \times n}{60} \quad (4)$$

e. Diameter puli pada poros

$$I = \frac{Dp1}{dp1} = \frac{Dp2}{dp2} \quad (5)$$

f. Perhitungan kecepatan silinder pengiris

$$n1 \times dp1 = n2 \times dp2 \quad (6)$$

g. Perhitungan gaya pada poros

$$W = \frac{T}{rb} \quad (7)$$

h. Tegangan geser yang terjadi (τ)

$$\tau = \frac{5,1T}{ds^3} \quad (8)$$

i. Momen Puntir (Torsi)

$$(T) = 9,74 \times 10^5 (P/n1) \quad (9)$$

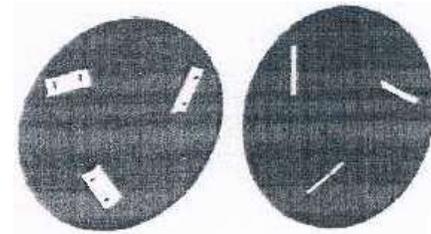
3. BAHAN DAN METODE

Kegiatan rancang bangun mesin pengiris ubi ini dikerjakan di Bengkel Mekanik Politeknik Negeri Bengkalis. Bahan yang digunakan sebagai uji mesin adalah ubi berdiamater 70 mm dengan panjang rata-rata 200 mm yang diambil dari lokasi kebun masyarakat di sekitar bengkel Politeknik Negeri Bengkalis. Bahan yang digunakan dalam perancangan alat ini mencakup material seperti besi kerangka, piringan tempat dudukan pisau pengiris, cat. Sedangkan utilitas yang digunakan antara lain: motor listrik, puli, V belt, pisau pengiris, poros dan bantalan.

Tahapan yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut : Persiapan, pada tahap ini dilakukan kegiatan mengidentifikasi permasalahan yang ada pada industri rumahan (UKM) pembuatan keripik ubi. Selain itu juga dilakukan pengumpulan data yang menunjang proses perancangan, seperti kapasitas produksi mula-mula dengan manual dan ukuran ubi. Pada tahap ini juga dilakukan diskusi tentang teknologi tepat guna yang berupa pembuatan mesin pengiris ubi. Dan dilanjutkan dengan rancang bangun mesin pengiris ubi, yaitu dengan merancang komponen mesin pengiris ubi terdiri atas; rangka mesin, puli penggerak, puli yang digerakkan, poros, sabuk v, piringan dudukan pisau, pisau pengiris, bantalan, dan motor penggerak. Pelaksanaan kegiatan, setelah bahan dan peralatan disiapkan, maka tahap selanjutnya adalah tahap pelaksanaan kegiatan yaitu dilakukan kegiatan berupa pengoperasian/ pengujian mesin pengiris ubi dengan beberapa variabel seperti ukuran irisan yang baik, sudut mata pisau, putaran piringan mata pisau, ukuran dan bentuk ubi serta kapasitas per-menit yang dihasilkan.

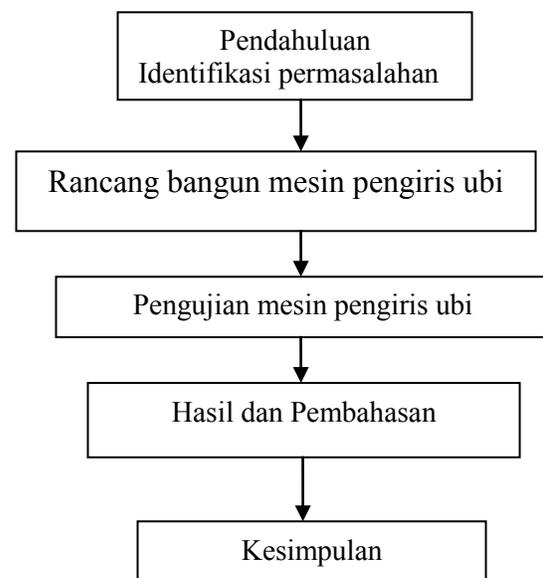
Pelaporan, tahap akhir dari kegiatan ini adalah pembuatan pelaporan mulai persiapan sampai pelaksanaan kegiatan selesai. Dalam pelaksanaan kegiatan dilakukan uji coba terhadap kinerja mesin, adapun pengoperasian

mesin pengiris ubi adalah sebagai berikut: ubi yang sudah disiapkan, sebelum dimasukkan ke corong pengumpan terlebih dahulu dikupas kulitnya, dicuci dan dipotong rata pada ujung yang menuju mata pisau agar potongan selanjutnya bagus.



Gambar 2. Piringan dan pisau pengiris

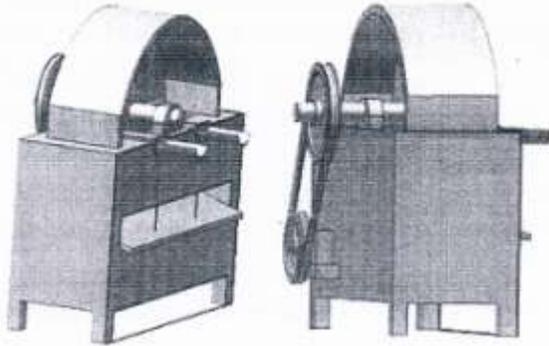
Kemudian dimasukkan ke dalam mesin pengiris ubi melalui corong yang sudah disiapkan dengan menekan pegas, dan ubi siap diiris oleh pisau yang terpasang pada piringan yang sebelum telah atur ketebalan irisan yang diinginkan, piringan ini digerakkan oleh motor listrik. Hasil irisan tadi selanjutnya dijatuh kebawah dan ditampung pada tempat yang tersedia. Secara jelas bagan alur kegiatan dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 3. Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari kegiatan ini adalah rancang bangun mesin pengiris ubi. Secara detail pengiris ubi dan spesifikasinya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



Gambar 4. Mesin pengiris ubi
(Sumber: Hasil rancangan)

Komponen alat : Mesin penggerak dengan tenaga ½ Hp, dengan putaran 1400 Rpm. Stop kontak listrik. Bantalan dengan nomor 6310, dengan diameter dalam 62 mm, diameter luar 110 mm. poros dengan diameter 62 mm, dengan putaran 1200 Rpm, terbuat dari besi S30C. Pulli dengan diameter 134 mm dan 144 mm . (6) sabuk V dengan tipe B ukuran 46 inchi dan 62 inchi. piringan pisau dengan diameter 300 mm. pisau pengiris terbuat dari *stenless steel* dengan ukuran 130 mm dan 2 mm, corong terbuat dari seng yang diberi pegas untuk menekan ubi ke mata potong pengiris, (tempat penampung ubi terbuat besi plat dengan lebar 40 cm. rangka mesin kaki penyangga terbuat dari plat dengan lebar 4 cm.

Pada proses pengujian mesin pengiris ini dilakukan dengan menggunakan bahan baku ubi kayu yang kualitasnya bagus, baik dimensi maupun bentuknya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tebal irisan dan waktu yang dibutuhkan selama proses pengirisan terhadap perbedaan sudut pisau yang digunakan. Penggunaan alat pendorong bertujuan untuk

memperluas bertujuan untuk memperlancar dan menekan bahan baku ubi menuju pisau pengiris sehingga irisan ubi yang seragam dan ketebalannya sama serta mempercepat proses pengirisan. Hasil pengujian diperoleh data bahwa sudut kemiringan pisau 4° mendapatkan tebal irisan 1 mm dalam waktu 1 menit menghasilkan kapasitas irisan ubi 0,5 kg, sehingga jika mesin bekerja selama 1 jam, maka mesin ini dapat melakukan pengirisan ubi sebanyak 30 kg.

Tabel 1 Hasil pengujian Mesin pengiris ubi

Sudut kemiringan mata pisau	Waktu (menit)	Tebal irisan (mm)	Hasil Irisan
3	1,58	0,55	Tipis
4	1	1	Sedang
5	0,85	2,65	Tebal

(Sumber: Hasil pengujian alat)

Adapun ukuran ubi yang digunakan untuk pengujian diameter rata-rata 5 – 6 cm dan panjang 25 cm sesuai dengan tempat dudukan yang dibuat pada mesin. Dari hasil pengujian ubi yang tidak teriris sempurna tinggal 1 cm disebabkan terlalu besar tekanan pegas pada saluran pengumpan sehingga akan hancur terdorong ke piringan mata pisau. Faktor lain disebabkan oleh jarak piringan mata pisau dengan saluran pengumpan terlalu dekat, sehingga hasil irisan sulit untuk keluar ke saluran penampungan.

5. KESIMPULAN

Sudut kemiringan mata pisau memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap hasil irisan ubi dan waktu pemotongan dalam satu menit. Semakin banyak irisan ubi yang dihasilkan waktu pemotongan semakin sedikit, untuk ketebalan rata-rata 1 mm selama 1 menit bisa menghasilkan 0,5 Kg, sehingga jika mesin melakukan pengirisan pada sudut pisau 4° selama 1 jam, maka mesin ini dapat menghasilkan irisan sebanyak 30 Kg.. Dari hasil rancangan diperoleh

spesifikasi mesin antara lain: daya mesin $\frac{1}{2}$ Hp, kapasitas mesin sebesar 30 kg/jam, putaran mesin 1400 rpm, diameter dan bahan poros adalah 62 mm dan S30C. Ketebalan pengirisan rata-rata 1 mm dengan kemiringan sudut pisau 4° adalah yang paling baik karena bentuk irisan tidak mudah pecah dan patah setelah digoreng.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada UKM Pengrajin Kerupuk Ubi di Desa Muntai yang telah membantu dalam pembuatan alat ini berupa informasi kekurangan alat manual yang ada dan kesediaannya menerima alat pengiris ubi semi otomatis ini untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil irisan yang sama tebal dan tidak mudah pecah setelah digoreng.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Shigley, Yoseph Edward, (2001), *Mechanical Engineering Design*, Seventh Edition, International Edition.
- [2] Suga, Kiyokatsu., Sularso (1997), *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*, cetakan ke-9, Paramita, Jakarta.
- [3] Tonton, O, (2006), *Studi Rancang Bangun Mesin Pengiris Kerupuk Udang dalam Usaha Pengembangan Teknologi Pangan*, Universitas Pasundan, Bandung.
- [4] Sugiantoro, (2002), *Mesin Perajang Umbi Singkong Serbaguna*, Universitas Muhammadiyah, Malang.
- [5] Robert L. Mott, (2009), *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis*, Edisi ke - 4, ANDI, Yogyakarta.
- [6] Budianto, (2012), *Perancangan Mesin Perajang Singkong*, Tugas Akhir FT Universitas Negeri Yogyakarta.