

MESIN PERAJANG SINGKONG KAPASITAS 100 Kg / Jam

Saban Ridwan

Jurusan Teknik, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Islam Malang

Email : sabanridwan2@gmail.com

ABSTRAK

There are many Micro, Small and Medium Enterprises which are often called MSMEs in the food processing sector in Sumbermanjing Kulon, one of which is cassava processing MSMEs in Pagak Regency. Cassava is an agricultural commodity which is a typical local product of Sumbermanjing Kulon, especially in Pagak Regency. MSMEs have proven to be the pillars of the national economy during the global economic crisis, for that they must be seriously considered and developed. Workers in cassava processing SMEs often experience several complaints. This study aims to analyze the complaints and needs of workers in cassava processing MSMEs, then design a cassava chopper tool that meets ergonomic aspects and increases the productivity of the cassava processing MSMEs. Analysis of workers' complaints is done by distributing questionnaires about the comfort level of the work process. Furthermore, it is translated into the design of the cassava chopper tool in the form of computer design drawings. After that, the process of making the design of the tool and testing its productivity. The driving motor used is a 1 PK electric motor. Based on the results of the analysis of the complaints and needs of workers in cassava processing SMEs, it was found that the correlation between the needs of workers and the value of technical characteristics with the results obtained was 73.95. While the results of experiments that have been carried out on a cassava chopper machine that has been designed and built that meets ergonomic aspects or the level of comfort, has a productivity level of 100 kg/hour.

ABSTRAK

Usaha Mikro Kecil dan Menengah yang sering disebut UMKM dalam bidang pengolahan pangan di Sumbermanjing Kulon sangat banyak, salah satunya adalah UMKM pengolah singkong di Kabupaten Pagak. Singkong adalah komoditas pertanian yang merupakan produk lokal khas Sumbermanjing kulon, khususnya di Kabupaten Pagak. UMKM terbukti sebagai penopang ekonomi nasional saat krisis ekonomi global, untuk itu harus diperhatikan dan dikembangkan dengan serius. Para pekerja pada UMKM pengolah singkong sering mengalami beberapa keluhan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keluhan dan kebutuhan pekerja pada UMKM pengolah singkong, kemudian dibuat rancang bangun alat perajang singkong yang memenuhi aspek ergonomis dan meningkatkan produktivitas UMKM pengolah singkong tersebut. Analisis keluhan pekerja dilakukan dengan menyebarkan angket tentang tingkat kenyamanan proses kerja. Selanjutnya diterjemahkan dalam desain rancang bangun alat perajang singkong dalam bentuk gambar desain komputer. Setelah itu proses pembuatan rancang bangun alat dan uji coba produktivitasnya. Motor penggerak yang digunakan adalah motor listrik 1 PK. Berdasarkan hasil analisis keluhan dan kebutuhan pekerja pada UMKM pengolah singkong, didapatkan bahwa korelasi antara kebutuhan pekerja dan nilai karakteristik teknis dengan hasil yang didapat adalah 73,95. Sedangkan hasil percobaan yang telah dilakukan pada mesin perajang singkong yang telah dilakukan rancang bangun yang memenuhi aspek ergonomic atau tingkat kenyamana, memiliki tingkat produktivitas sebesar 100 kg/jam.

Kata Kunci: UMKM, singkong, mesin perajang singkong, produktivitas

1. Pendahuluan

1.1. Latar belakang

Dalam kehidupan kebutuhan akan makanan yang bervariasi dan juga bernilai gizi tinggi telah mengalami peningkatan. Potensi salah satu komoditas yang patut dipertimbangkan untuk memenuhi kebutuhan ini adalah umbi-umbian, salah satunya adalah singkong. Di Indonesia, terutama daerah pedesaan masih banyak petani berbisnis singkong. Akan tetapi petani hanya menjual langsung singkong tanpa mengalami proses terlebih dahulu. Sehingga harga jualnya sangat rendah dan tidak bisa mendapatkan pendapatan lebih bagi para petani. Dengan mengetahui pemanfaatan dan produk-produk yang dihasilkan tentu akan mendorong dan memotivasi para petani singkong untuk memanfaatkan hasil pertaniannya agar memperoleh penghasilan yang lebih tinggi dari sebelumnya. Singkong dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan yang nikmat dan bernilai gizi tinggi. Banyak produk olahan dari singkong menjadi alasan utama mengapa singkong perlu dikembangkan dalam pengolahannya. Dipilihnya singkong juga sangat tepat mengingat manfaat dan kegunaan singkong cukup luas, terutama untuk lainnya)

Dari berbagai jenis makanan tersebut keripik singkong merupakan produk yang cocok untuk kalangan petani, selain proses pembuatannya yang cukup mudah, keripik singkong merupakan makanan ringan yang sudah tidak asing lagi bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Bahkan keripik

singkong menjadi ikon makanan khas Indonesia yang sangat digemari oleh semua lapisan masyarakat. Hal ini dapat kita lihat dengan semakin banyaknya usaha kecil menengah yang memproduksi keripik singkong. Apabila ditinjau dari aspek ekonomis usaha pembuatan keripik singkong mempunyai prospek yang baik dan menggembirakan. Karena dengan harga yang sangat terjangkau konsumen dapat menikmati keripik singkong yang renyah, gurih, dan nikmat. Seiring dengan meningkatnya kualitas popularitas dan memasyarakatnya kripik singkong sebagai makanan ringan yang nikmat dan bernilai gizi tinggi, maka permintaan konsumen dan pasar terhadap kripik singkong di berbagai daerah terus meningkat dan sangat diminati oleh masyarakat luas.

2. Landasan Teori

2.1. Tanaman Singkong

Singkong kayu atau singkong merupakan salah satu sumber karbohidrat yang berasal dari umbi. singkong kayu merupakan tanaman perdu. Tanaman singkong kayu berasal dari benua Amerika, tepatnya dari brasil. Bentuk-bentuk modern dari speies yang telah dibudidayakan dapat di temukan bertumbuh liar di brasil selatan. Umbi-umbian Singkong dengan nama latin *Manihot esculenta* merupakan tumbuhan jenis umbi akar atau akar pohon yang panjang fisik rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis singkong yang ditanam. Daging umbinya berwarna putih atau kekuning-

kuningan.

Ketela pohon, atau yang lebih dikenal dengan Singkong atau ubi kayu, merupakan pohon tahunan tropika dan subtropika dari keluarga *Euphorbiaceae*. Umbinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran. Ubi singkong tidak tahan disimpan meskipun di tempatkan di lemari pendingin. Gejala kerusakan ditandai dengan keluarnya warna biru gelap akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia.

2.2. Prinsip Kerja Mesin

Mesin perajang singkong dengan penggerak motor listrik mempunyai beberapa komponen, diantaranya adalah piringan, pisau pengiris, poros, bantalan, sabuk dan *pulley*.

Dalam perencanaan mesin ini terdapat dua gerakan yaitu gerakan putar piringan (sentrifugal) dan gerakan maju (horizontal) batangan bahan baku keripik singkong untuk pemotongan. Untuk mendapatkan gerak sentrifugal pada piringan, perencana menggunakan motor listrik sebagai penggeraknya, sedangkan untuk menggerakkan batang bahan baku keripik singkong perencana menggunakan sistem manual, yaitu dengan mendorong batangan bahan baku keripik singkong tersebut menggunakan tangan ataupun alat bantu lain untuk proses pemotongannya. Dengan menggunakan daya input ke motor maka alat ini akan berputar atau bekerja sesuai perencanaan. Besarnya kecepatan piringan tergantung dari kecepatan inputnya yaitu motor dan sistem transmisi motor, serta dipengaruhi pula oleh kekerasan

singkong dan ketajaman pisau pengiris. Apabila pisau pengiris sudah tumpul dapat diganti atau diasah agar tajam, karena pisau dapat dilepas dan diganti.

2.3. Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat electromagnet yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar *impeller* kompresor, mengangkat bahan, dan lain sebagainya. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, *fan* atau kipas angin) dan di industri. Motor listrik dalam dunia industri seringkali disebut dengan istilah “kuda kerja” industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.

Beban umumnya dapat dikategorikan kedalam tiga kelompok (BEE India, 2004): (1) Beban *Torque* Konstan, (2) Beban Dengan Variabel *Torque* dan (3) Beban Dengan Energi Konstan.

Poros adalah bagian pada mesin yang berfungsi untuk meneruskan tenaga (putaran), untuk selanjutnya dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan.

Macam-macam poros: (1) poros transmisi (*line shaft*), (2) Spindel (*spindle*), (3) Gandar (*axle*), (4) Poros (*shaft*) dan (5) Poros luwes.

2.4. Perajang Singkong

Dalam proses pengolahan keripik singkong yang dilakukan masyarakat di patumbak kampung khususnya dalam proses perajangan/ perajang / pemotongan masih menggunakan peralatan manual

dengan tenaga manusia dan dikerjakan dengan alat yang sederhana yaitu pisau dapur dan alat perajang manual (gambar 2 dan 3). Sementara tingkat permintaan konsumen semakin meningkat, terbukti dengan semakin bertambahnya pesanan dari warung-warung kecil, saat dijual di pasar- pasar tradisional, penjual lontong/sarapan pagi dan penjual sate. Perajangan yang dilakukan operator dengan menggunakan alat perajang manual sering membuat operator mengalami nyeri pada punggung dan kaki kesemutan sehingga operator harus istirahat terlebih dahulu, hal ini tentu saja mempengaruhi waktu proses dari perajangan. Kekurangan dari penggerak manual untuk merajang singkong adalah produksinya lebih lama, tebal tipisnya potongan tidak dapat disesuaikan, karena menggunakan penggerak tenaga manusia maka dalam proses perajangan yang banyak akan cepat lelah dan biaya produksi menjadi lebih besar ditambah resiko tangan pekerja terluka karena pisau seperti jari telunjuk dan ibu jari. Cara pengolahan keripik singkong sambal ini mempengaruhi harga, kualitas dan kuantitas, sedangkan permintaan keripik singkong beraneka rasa di pasaran terus meningkat seiring berkembangnya industri panganmakanan ringan. Rata-rata singkong yang dirajang oleh home industri desa patumbak kampung sekitar 50 kg/hari

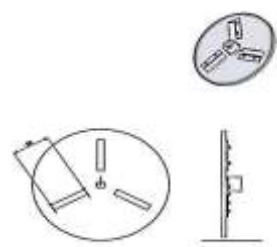


Gambar 1.	Gambar 2. Alat
Pengiris singkong	perajang
manual dengan	singkong
Pisau	manual

2.5. Perencanaan dan Pemilihan Elemen- elemen Mesin untuk pembuatan alat Kinerja sebuah mesin tergantung oleh elemen-elemen. Setiap mesin terdiri dari beberapa elemen-elemen yang saling berhubungan satu sama lain. Elemen- elemen tersebut merupakan satu kekuatan yang tidak dapat dipisahkan. Untuk dapat menghasilkan suatu mesin dengan kinerja yang baik, maka diperlukan perencanaan dan pemilihan elemen-elemen yang tepat.

Adapun yang menjadi dasar- dasar dalam perencanaan dan pemilihan elemen- elemen pada mesin pengiris singkong adalah :

Mata Pisau Pengiris.



Gambar 3. Mata pisau pengiris

Untuk merencanakan perhitungan pisau maka harus diperhitungkan beberapa gaya potongan yang diperlukan. Gaya potong didefinisikan sebagai besarnya nilai kekerasan bahan dikali dengan luas sisi pisau.

Pada rancang bangun mesin ini, mata pisau pada alat pengiris singkong ini terbuat dari besi selendang, untuk mengurangi keausan gesekan/pemakaian

yang terus menerus.

Tegangan geser (τ) yang terjadi pada mata pisau adalah :

$r = Fr/As.....$
(1)

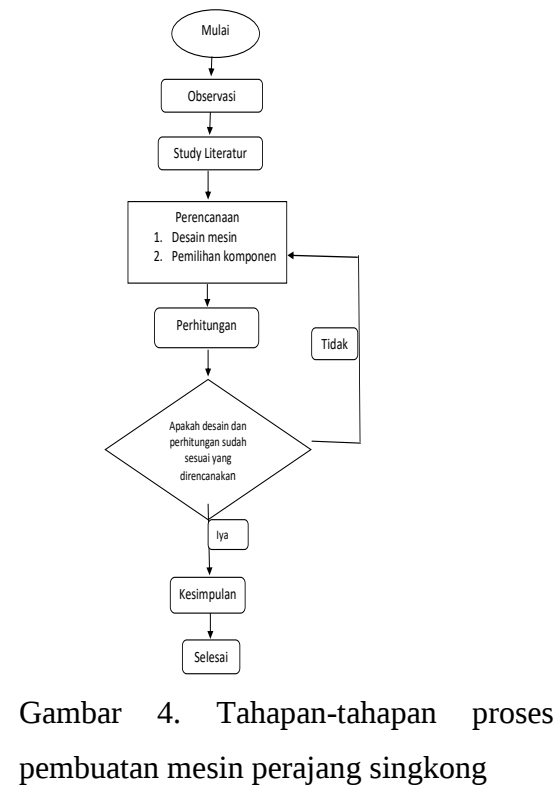
Dimana : $r = m.g$

$As = \pi. r^2$

Keterangan : r = Tegangan geser
(N/mm^2) Fr = Gaya radial
(N)
 m = Beban Pisau
 As = Penampang Bahan
Bakur = jari jari
singkong(mm)

3. Metodologi Pelaksanaan

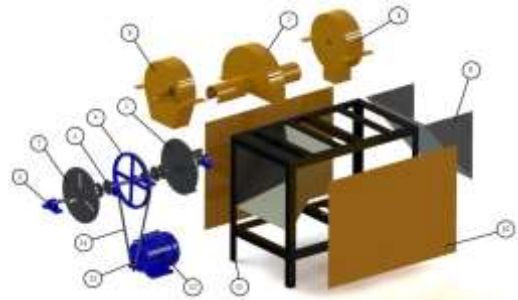
Metode penelitian pelaksanaan diawali dengan mengkaji kekurangan teknologi peralatan dalam pengolahan keripik singkong, khususnya mesin perajang singkong. Selama ini proses merajang singkong sebelum digoreng menjadi keripik dilakukan dengan cara manual maka, metode yang akan dilakukan supaya tujuan UMKM tercapai adalah 1). Survei lanjut ke lokasi mitra untuk mengetahui proses kerja pembuatan keripik singkong; 2). Perencanaan dan design mesin serta pemilihan komponen mesin perajang singkong; 3) Perhitungan design mesin perajang singkong; 4) Pembuatan mesin perajang singkong. 5) Uji coba mesin perajang singkong. 6) Sosialisasi kepada masyarakat/kelompok UMKM di desa Sumbermanjing Kulon.



Gambar 4. Tahapan-tahapan proses pembuatan mesin perajang singkong

4. Hasil dan Pembahasan

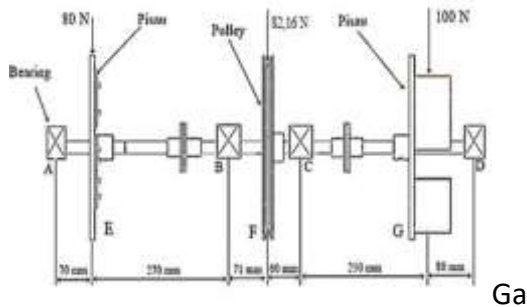
4.1. Design pembuatan mesin



Gambar 5. Design mesin perajang singkong

Dalam pembuatan mesin pemotong umbi dengan penggerak motor listrik diperlukan desain dari komponen-komponen yang terdiri dari bagian-bagian yang memiliki fungsi masing-masing. Komponen ini disusun menjadi suatu satuan yang memiliki kegunaan lebih kompleks dan mampu memenuhi kebutuhan yang diharapkan.

4.2. Perhitungan poros pada mesin perajang singkong



Gambar 6. Perhitungan poros

Poros penerus daya mesin pemotong umbi ini berfungsi untuk meneruskan daya dari motor listrik ke pisau pemotong. Pada poros ditumpu oleh 4 buah *bearing*, kemudian terdapat 3 beban poros yaitu pisau pemotong dan *pulley*.

Pada gambar 6, A, B, C dan D adalah titik penumpu berupa *bearing*. Titik E dan G adalah gaya atau beban yang diterima poros dari pisau pemotong dan titik F adalah gaya atau beban yang diterima poros dari *pulley*.

4.3. Perhitungan Daya

	Gaya potong (kg)	Keterangan Singkong
I	5	Singkong terpotong 75%
II	5,5	Singkong terpotong 90%
III	6	Singkong terpotong keseluruhan

Gambar 7. Data percobaan uji gaya potong pada singkong

Percobaan	Gaya potong (Kg)	Keterangan Singkong
I	5	Singkong terpotong 75%
II	5,5	Singkong terpotong 90%
III	6	Singkong terpotong keseluruhan

Gambar 8. Data percobaan uji gaya potong singkong menggunakan beban berkala

5. Kesimpulan

Dari kegiatan yang telah dilakukan skor terakhir angket yang telah disebarkan yaitu skor tertinggi memberikan pengaruh terhadap hasil pemahaman terhadap masyarakat, dimana masyarakat merasa puas dan terbantu dengan adanya hal tersebut. Hasil akhir yang telah diperoleh yaitu produksi keripik singkong meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

Deutschman, Aaron D. 1975. *Machine Design : Theory and Practice*. New York : Macmillan Publishing Co, Inc. Doborvolsky v. *Machine Elements* : Peace Publishers, Moskow. Hermanto, Bambang dan Andi Setiyanto. 2007 : *Modifikasi Mesin Pemotong Singkong Kontinu Dengan Hasil Potongan Berbentuk Oval dan Empat dan Persegi Panjang*. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya. Hibbeler, R.C, 1997,

*Engineering Mechanics, Dynamics dan
Edition*, Pretince hall Pte Inc : New Jersey
Pasisko, Andik. 2005 : *Mesin Pemotong
Singkong*. Institut Teknologo Sepuluh
November, Surabaya

Riyadi. 2009 : *perencana Mekanisme dan
Daya Pada Mesin Pemotong Singkong*.
Institut Teknologi Sepuluh November,
Surabaya.

Sularso, Kiyokatsu Suga. 1994 : *Dasar
Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen
Mesin*, PT Pradnya Pramitha, Jakarta.

Winandar, Nikolaus dan M. Hafidin. 2004 :
Mesin Pemotong Singkong Automatis.
Institut Teknologi Sepuluh November,
Surabaya