

## MESIN PEMARUT TANAMAN UMBI-UMBAN DENGAN PEMARUT MODEL CAKRA PADA HOME INDUSTRY

Almadora Anwar Sani <sup>1)</sup>, Nurriyanti <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

<sup>2)</sup> Guru Jurusan Jasa Boga SMKN 3 Sekayu

<sup>1)</sup> Jl. Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139 Telp: 0711-353414 Fax : 0711-453211

<sup>2)</sup> Jl. Terminal Baru Randik Sekayu Musi Banyuasin

E-mail: [almadora\\_as@yahoo.co.id](mailto:almadora_as@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

*Tanaman umbi-umbian memiliki banyak manfaat dan fungsinya, terutama pada olahan makanan dan jajanan pasar. Tanaman umbi-umbian merupakan makanan alternatif pengganti beras yang memiliki sumber karbohidrat. Salah satu cara mengolah tanaman umbi-umbian menjadi bahan baku makanan yaitu dengan diparut. Kebutuhan alat pamarut yang mudah digunakan, aman dalam penggunaan, mudah dalam perawatan dan ekonomis sangat dibutuhkan di home industry. Untuk memenuhi kebutuhan home industry perlu sebuah alat teknologi tepat guna yang terjangkau oleh penggunanya. Design alat pamarut tanaman umbi-umbian memiliki bagian utama pamarut yang dibutuhkan antara lain : pamarut, penggerak, dan rangka. Pamarut menggunakan sistem model cakra (disc) yang pada permukaannya terdapat duri sebagai pisau pamarut. Penggerak menggunakan motor listrik dengan konsumsi listrik 125 watt dengan putaran 1400 rpm. Rangka berfungsi sebagai penopang pamarut dan motor listrik, rangka juga berfungsi sebagai alat pengaman. Hasil pamarutan tanaman umbi-umbian dapat memarut dengan kapasitas produksi sekitar 60 kg/jam. Selain dapat memarut tanaman umbi-umbian, mesin pamarut ini dapat memarut kelapa, dan biji-bijian.*

**Kata Kunci:** Mesin Pamarut, Tanaman Umbi-Umbian, Pamarut Model Cakra, Home Industry

### ABSTRACT

*Plant of tubers has many benefits and functions, especially in processed foods and snacks. Plant of tubers is a food alternative that has a source of carbohydrates. One way to cultivate root crops as raw material for the food that is to be shredded. Needs a grater tool that is easy to use, safe in use, easy to maintain and economical is needed in the home industry. To meet the needs of home industry needs a tool appropriate technologies affordable to users. Design tools grater root crops have a major part grater needed include : grater, propulsion, and order. Grater using a model system disc which on the surface there are thorns as a grater blade. Propulsion using an electric motor with a power consumption of 125 watts at 1400 rpm. The framework serves as the support grater and an electric motor, the framework also serves as a safety device. Results grater root crops can scrape with a production capacity of about 60 kg / h. Besides being able to grate the root crops, these machines can grate the coconut grater, and grains.*

**Keywords:** Grater Machine, Plant of Tubers, Grater Disc Model, Home Industry

## 1. Pendahuluan

Umbi adalah organ tumbuhan yang mengalami perubahan ukuran dan bentuk ("pembengkakan") sebagai akibat perubahan fungsinya. Perubahan ini berakibat pula pada perubahan anatominya. Organ yang membentuk umbi terutama batang, akar, atau modifikasinya. Hanya sedikit kelompok tumbuhan yang membentuk umbi dengan melibatkan daunnya. Umbi biasanya terbentuk tepat di bawah permukaan tanah, meskipun dapat pula terbentuk jauh di dalam maupun di atas permukaan. (<http://id.wikipedia.org/wiki/Umbi>).

Berdasarkan asal terbentuknya tanaman umbi-umbi terbagi menjadi tiga kelompok yaitu :

- 1.1 Umbi batang adalah umbi-umbian yang terbentuk pada bagian pangkal batang tanaman umbi-umbian, yang berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan bagi tanaman tersebut. Contoh umbi batang yang umbinya berada seluruhnya didalam tanah adalah tanaman kentang dan talas.



Gambar 1. Contoh Tanaman Umbi Batang (Kentang).

[akardanumbi.blogspot.com](http://akardanumbi.blogspot.com)

- 1.2 Umbi akar adalah umbi-umbian yang terbentuk karena perkembangan akar yang membesar karena penumpukan nutrisi dalam waktu tertentu untuk cadangan makanan pada tanaman tersebut. Contoh tanaman yang mempunyai satu umbi akar dalam satu tanaman adalah tanaman wortel, kunyit, jahe, singkong.



Gambar 2. Contoh Tanaman Umbi Akar (Singkong).

[warintek.bantulkab.go.id](http://warintek.bantulkab.go.id)

- 1.3 Umbi lapis adalah salah satu umbi yang bentuknya berlapis-lapis. Umbi ini biasanya ujungnya bersatu dengan daun dan pangkalnya dengan akar. Contoh tanaman umbi lapis adalah tanaman bawang.



Gambar 3. Contoh Tanaman Umbi Lapis (Bawang).

[www.produknaturalnusantara.com](http://www.produknaturalnusantara.com)

Umbi-umbian merupakan sumber karbohidrat yang murah, sehingga mempunyai peran cukup penting dalam ketahanan pangan pada kondisi defisit pasokan beras yang terus meningkat. Sebagai pangan alternatif sumber karbohidrat pengganti beras, bahan pangan umbi-umbian dapat disajikan dalam menu sehari-hari, asalkan diperkaya dengan pangan sumber protein yang tinggi.

Hasil olahan umbi-umbian dapat digunakan untuk bumbu masakan, bahan makanan, pengganti makanan pokok, makanan ringan dan sebagainya.

Untuk membuat jenis olahan dari tanaman umbi-umbian, salah satunya dilakukan dengan cara diparut. Hasil parutan biasanya dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan. Dalam perkembangannya banyak ditemukan pamarut dipasaran, mulai dari pamarut tradisional hingga pamarut menggunakan mesin. Saat ini sebagian masyarakat memarut tanaman umbi-umbian sendiri dengan alat parut tradisional, beberapa masyarakat memilih hasil parutan yang sudah jadi di pasar. Saat ini yang sudah banyak beredar adalah mesin pamarut kelapa.

Mesin ini bisa digunakan untuk memarut umbi-umbian, akan tetapi mesin yang beredar saat ini terlalu besar untuk tingkat golongan rumah tangga. Saat ini pengguna mesin pamarut baru pada industri menengah ke atas. Untuk industri rumah tangga mesin ini masih terbatas penggunaannya.

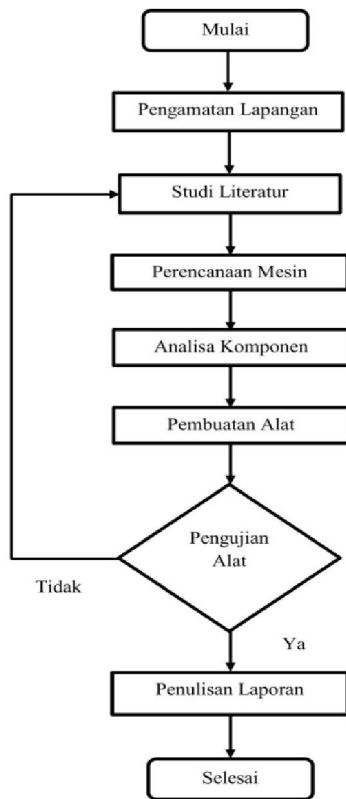
Mesin pamarut tersebut dijual dengan harga yang relatif mahal, membutuhkan listrik yang cukup besar dan dengan dimensi besar. Beberapa mesin yang beredar menggunakan motor dengan konsumsi bahan bakar bensin maupun solar. Untuk golongan industri rumah tangga hal tersebut tentu memberatkan. Masalah tersebut dapat diselesaikan dengan

merancang pamarut umbi-umbian sederhana menggunakan motor listrik dengan mengoptimalkan dan memodifikasi pamarut yang sudah ada. Konsumsi listrik disesuaikan ukuran rumah tangga dan dengan dimensi yang sesuai untuk industri rumah tangga.

**2. BAHAN DAN METODA**

Metode yang dilakukan yaitu penetapan spesifikasi dan penentuan ukuran-ukuran utama, serta menentukan dan memilih bahan berdasarkan syarat-syarat yang harus dipenuhi material tersebut. Perumusan syarat-syarat tersebut ditentukan berdasarkan konstruksi alat dan fungsi elemennya agar konstruksi itu dapat bekerja dengan baik dan layak.

Berikut langkah yang dilakukan digambarkan dengan bentuk *flowchart* lihat Gambar 2.



Gambar 4. *Flowchart*.

Model pamarut umbi-umbian menggunakan model cakera atau piringan (*grater disc*). Peralatan yang akan digunakan dalam pembuatan mesin pamarut tanaman umbi-umbian antara lain :

- Peralatan :
- 2.1 Alat Ukur : Jangka Sorong, Mistar Baja, Meteran, Penggaris Siku.

- 2.2 Mesin : Mesin Bubut, Mesin Bor, Mesin Gerinda.
- 2.3 Alat Potong : Gergaji, Pemotong Pelat.
- 2.4 Pengelasan : Las Listrik.
- 2.5 Perkakas Tangan : Kikir, Kunci, Palu, Obeng.

Bahan untuk Mesin :

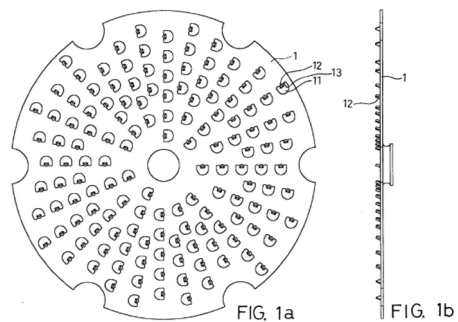
- 2.1 Motor listrik untuk Penggerak
- 2.2 Profil Siku untuk Rangka
- 2.3 Aluminium  $\phi$  200 mm untuk Pamarut
- 2.4 Pelat *Stainless Steel*
- 2.5 Baut dan Mur

Bahan Pengambilan Data :

- 2.1 1/2 kg Singkong x 5 kali untuk pengambilan data
- 2.2 1/2 kg Kentang x 5 kali untuk pengambilan data
- 2.3 1/2 kg Wortel x 5 kali untuk pengambilan data
- 2.4 1/2 kg Kunyit x 5 kali untuk pengambilan data

Sebagai penggerak utama, mesin pamarut tanaman umbi-umbian ini akan mempergunakan motor listrik. Penggunaan motor listrik direncanakan untuk kebutuhan listrik industri rumah tangga. Daya listrik yang dibutuhkan tidak melebihi daya listrik industri rumah tangga.

*The present invention discloses an improved grater disc having a plurality of grater holes on disc and at least one grater blade with an not less than 90 degrees protruded from the periphery of each grater hole* (Chung-Jen Pai, 2005). Penemuan ini mengungkapkan suatu parutan model cakera yang memiliki sejumlah lubang pisau parutan pada disk/cakra dan dalam permukaan parutan terdapat pisau yang menonjol tidak kurang dari 90 derajat dari tepi setiap lubang parutan.



Gambar 5. *Grater Disc* (Chung-Jen Pai, US 2005/0218251 A1).

Untuk menghitung daya motor perlu diketahui torsi. Menurut (Sularso, 1991) :

$$T = Fr.l \quad (1)$$

Keterangan :

T = Torsi

Fr = Gaya (kg)

l = panjang gesekan (mm)

$$P = \frac{T.n_1}{9,74 \times 10^5} \quad (2)$$

Keterangan :

P = Daya motor listrik (kW)

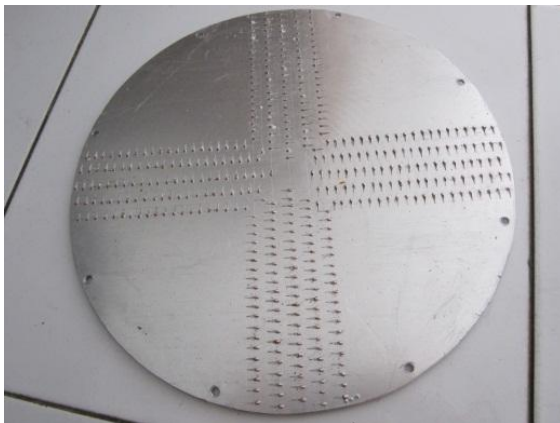
T = Torsi (kg.mm)

$n_1$  = putaran motor (rpm)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemaru tanaman umbi-umbian hasil rancangan terdiri dari tiga bagian utama yaitu: rangka, bagian pemaru, sistem penggerak. Bagian mesin tersebut dirangkai dengan dilas dan dibaut. Dari hasil perhitungan Mesin Pemaru Tanaman umbi-ubian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Dimensi : 400 x 220 x 225 mm
- Diameter Pemaru : 200 mm
- Penggerak : Motor Listrik
- Putaran Pemaru : 1400 rpm
- Konsumsi listrik : 125 watt

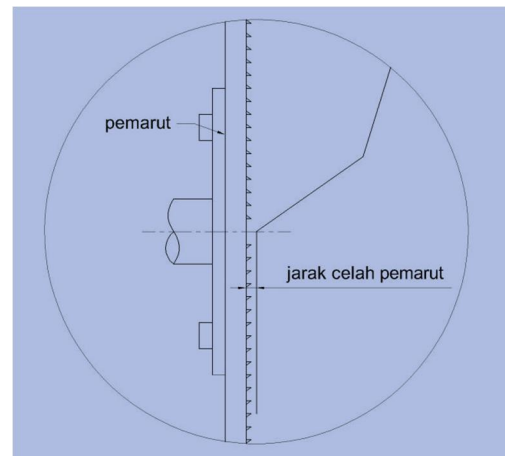


Gambar 6. Pemaru Model Cakra.



Gambar 7. Mesin Pemaru Tanaman Umbi-Umbian.

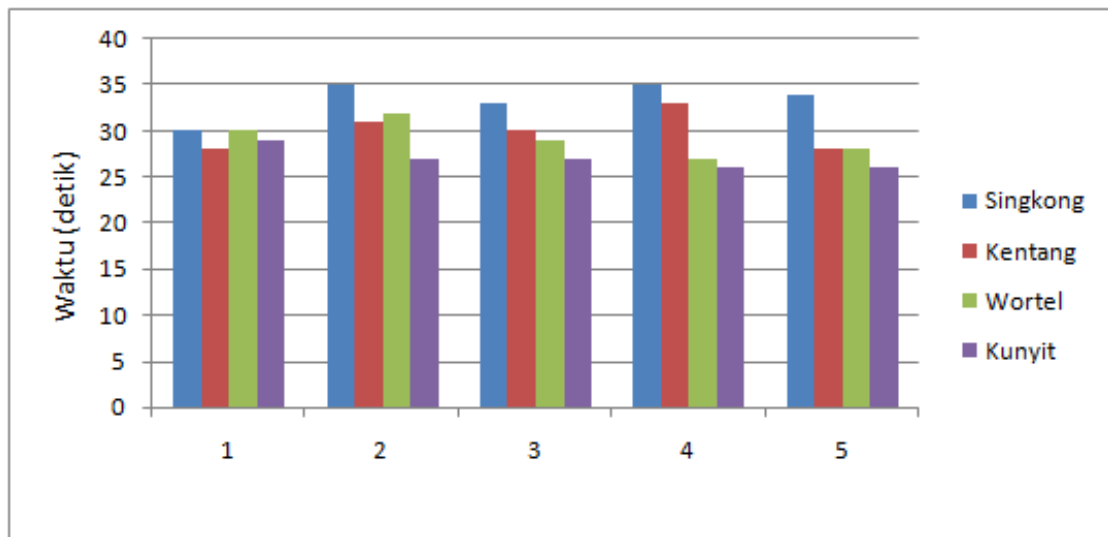
Prinsip Kerja Pemaru tanaman umbi-umbian ini digerakan dengan motor listrik dengan konsumsi listrik 125 watt. Motor listrik memutar pemaru model cakra searah jarum jam, pada cakra pemaru terdapat mata pemaru. Tanaman umbi-umbian dimasukkan melalui lubang pemaru, sehingga pada saat terkena pisau pemaru tanaman umbi akan terparut.



Gambar 8 Saluran Masuk Pemaru Tanaman Umbi-Umbian.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Pamarut Tanaman Umbi-Umbian.

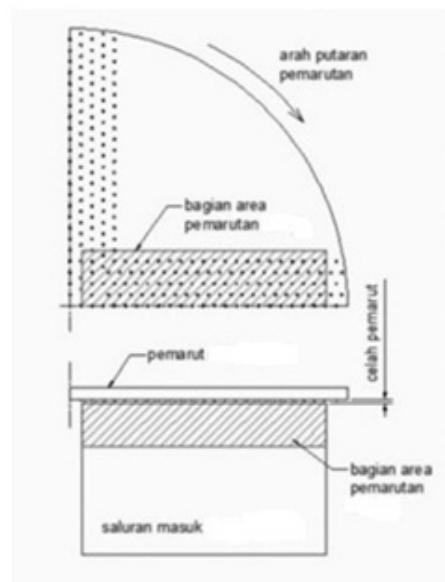
Tanaman Umbi (1/2 kg)	Rata-rata waktu pamarutan (detik)					Rata-Rata (detik)
	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3	Pengujian 4	Pengujian 5	
Singkong	30	35	33	35	34	33,4
Kentang	28	31	30	33	28	30
Wortel	30	32	29	27	28	29,2
Kunyit	29	27	27	26	26	27



Gambar 9. Grafik Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian kecepatan pamarut tanaman umbi-umbian menunjukkan jika pamarut tanaman umbi-umbian dapat dilakukan dalam waktu singkat. Untuk pamarut  $\frac{1}{2}$  kg tanaman umbi-umbian membutuhkan waktu sekitar 30 detik. Jika, 1 menit mampu pamarut 1 kg tanaman umbi-umbian. Maka, dalam waktu 1 jam mampu pamarut sekitar 60 kg tanaman umbi-umbian.

Pamarut tanaman umbi-umbian dapat lebih cepat, karena dengan model permukaan datar pada pamarut saat pamarut dapat dilakukan dengan merata. Pada Gambar 10, terlihat pamarutan terjadi dengan rata, bagian yang diarsir adalah area pamarutan.



Gambar 10. Bagian Area Pamarutan Tanaman Umbi-Umbian.



Gambar 11. Pengujian Mesin Saat Memarut Tanaman Umbi-Umbian (Singkong).

Keunggulan pamarut ini dapat dilihat dari segi efektifitas waktu pamarutan dan kualitas hasil parutan. Pamarut ini mudah dalam perawatan dan mudah dibersihkan. Mesin pamarut ini memiliki sistem keamanan yang baik saat digunakan.

### 3.1 ANALISIS EKONOMI

- Komponen Biaya Operasional dan Investasi  
Investasi Rp. 2.000.000,-  
Biaya Produksi  
Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)  
Total biaya tidak tetap per bulan Rp. 5.426.700,-
- Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Biaya penyusutan alat (10 % biaya investasi)  
Rp. 2.000.000,- x 10 % = Rp. 200.000,-

Total biaya produksi yang dikeluarkan tiap bulan mesin pamarut tanaman umbi-umbian adalah Rp. 5.626.700,-.

Keuntungan

- Total keuntungan per bulan Rp. 1.573.300,-  
*Pay Back Period* (PBP)  
PBP = Nilai Investasi /  
Keuntungan  
= Rp. 2.000.000,- / Rp. 1.573.300,- = 1,27

Artinya biaya investasi yang dikeluarkan untuk pembelian pamarut tanaman umbi-umbian ini akan kembali dalam jangka waktu 1 bulan 8 hari dapat menutup biaya investasi mesin pamarut tanaman umbi-umbian.

## 4. KESIMPULAN

Pamarut model cakera mampu memarut tanaman umbi-umbian dengan kapasitas 60 kg/jam, dengan konsumsi listrik 125 watt. Pamarut model cakera dapat memarut tanaman umbi-umbian dengan kualitas baik. Selain memarut tanaman umbi-umbian, pamarut ini mampu memarut kelapa dan biji-bijian. Mesin pamarut ini mudah dioperasikan, mudah digeser, aman, nyaman dan mudah dalam perawatan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Chung-Jen Pai, 2005, " *Grater Disc*", Patent Applied Publication, US 2005/0218251 A1, <http://www.freepatentsonline.com> diakses 4/11/2012
2. Giatman, M. dan Aliludin, A., 2011."Ekonomi Teknik". Jakarta: RajaGrafindo Persada.
3. Niemann, G. 1986. "Elemen Mesin Jilid 1 Disain dan Kalkulasi dari Sambungan, Bantalan dan Poros". Jakarta: Penerbit Erlangga.
4. Shigley, J.E, Mitchell, L.D dan Harahap,G. 1991. "Perencanaan Teknik Mesin". Jakarta: Penerbit Erlangga.
5. Suardia. T dan Saito. S. 2000. "Pengetahuan Bahan Teknik". Jakarta: Pradnya Pramita.
6. Sularso dan Suga, K. 1991. "Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin". Jakarta: PT Pradya Paramita.
7. [akardanumbi.blogspot.com](http://akardanumbi.blogspot.com) diakses 5/8/2014.
8. [http://www.academia.edu/9968706/JENIS\\_KARAKTERISTIK\\_PEMANFAATAN\\_DAN\\_PENANGANAN\\_UMBI-UMBIAN](http://www.academia.edu/9968706/JENIS_KARAKTERISTIK_PEMANFAATAN_DAN_PENANGANAN_UMBI-UMBIAN) diakses 9/1/2014.
9. [warintek.bantulkab.go.id](http://warintek.bantulkab.go.id) diakses 5/8/2014.
10. [www.produknaturalnusantara.com](http://www.produknaturalnusantara.com) diakses 5/8/2014