

RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BUAH PINANG KAPASITAS 10 KG/JAM

Oleh:

Jefri Edison Siregar ¹⁾

Hitlar Eben Nababan ²⁾

Enzo W.B Siahaan ³⁾

Rasta Purba ⁴⁾

Universitas Darma Agung ^{1,2,3,4)}

E-mail :

JefriEdisonSiregar@gmail.com ¹⁾

hitlarnababan@gmail.com ²⁾

enzow.bsiahaan@gmail.com ³⁾

rastapurba@gmail.com ⁴⁾

ABSTRACT

Areca nut is one of the export commodities in Indonesia which has many benefits in various fields, ranging from industry, herbal or health, to food. In Indonesia, areca nut is processed into various types of food and drinks so that the benefits contained in betel nut can be enjoyed by many people. But in the manufacturing process it cannot be made in large quantities because it is still made manually. Therefore it is necessary to design a machine that can facilitate the production process, namely a betel nut peeling machine so that the manufacturing process can be improved. The manufacture of this machine is carried out based on a series of processes starting from collecting data and information until finally the areca fruit skin peeling machine is made. After testing, the machine operates properly. In this thesis, it will be explained as a whole how to make a areca nut peeling machine.

Keywords: *Areca Nut Skin Peeling Machine, Knife Blade, Performance Testing*

ABSTRAK

Buah pinang merupakan salah satu komoditas ekspor di Indonesia yang mempunyai banyak manfaat di berbagai bidang, mulai dari bidang industri, herbal atau kesehatan, maupun makanan. Di Indonesia buah pinang diolah menjadi berbagai jenis makanan dan minuman agar khasiat yang terkandung di dalam buah pinang dapat dirasakan oleh masyarakat banyak. Tapi dalam proses pembuatannya tidak dapat dibuat dalam jumlah besar karena masih dibuat dengan cara manual. Maka dari itu perlu di rancang sebuah mesin yang bisa memudahkan proses produksi yaitu mesin pengupas kulit buah pinang agar proses pembuatan dapat ditingkatkan. Pembuatan mesin ini dilakukan berdasarkan rangkaian proses mulai dari pengumpulan data dan informasi sampai akhirnya dibuat mesin pengupas kulit buah pinang. Setelah dilakukan uji coba, mesin beroperasi dengan baik. Pada skripsi ini akan di jelaskan secara keseluruhan bagaimana cara-cara dalam pembentukan mesin pengupas kulit buah pinang.

Kata Kunci : *Mesin Pengupas Kulit Buah Pinang, Mata Pisau, Pengujian Performa*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Buah pinang (*areca cathecu*) merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia. Produksi pinang di Indonesia tercatat sebesar 651 kg/ha. Buah bervariasi untuk bulat telur yang memiliki panjang 3,5-7 cm ini memiliki banyak manfaat. Untuk kesehatan buah pinang dapat mengobati luka, menguatkan gigi dan gusi, serta buah pinang bermamfaat juga untuk menambah energi dan stamina, serta meningkatkan daya konsentrasi. Selain berbagai mamfaat di atas, buah pinang juga disebut dapat meningkatkan nafsu makan, merangsang produksi air liur, dan mengobati penyakit mata, seperti glaucoma.

Di Indonesia masih banyak proses pengupasan dilakukan masih dengan secara manual dengan cara membelah buah pinang menjadi 2 bagian. Setelah buah pinang dibelah, selanjutnya dijemur hingga kering menggunakan panas matahari. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pemisahan antara kulit dan biji buah.

Berlatar belakang dari permasalahan di atas mendorong kami untuk memberikan solusi dengan menghadirkan sebuah rancangan mesin yaitu : **“Mesin Pengupas Kulit Buah Pinang Kapasitas 10 Kg/Jam”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan pada latar belakang, maka perumusan masalah pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Adapun cara merancang mesin pengupas kulit buah pinang 10 Kg/jam ?
2. Adapun cara merancang mesin yang dapat memisahkan antara biji dan kulit buAAah pinang ?

1.3 Batasan Masalah

Karena hanya jangkauan permasalahan pada rancang bangun ini,

maka dilakukan pembatasan masalah meliputi :

1. Prinsip kerja mesin pengupas buah pinang
2. Rancang bangun dan pemilihan elemen-elemen mesin pengupas kulit buah pinang
3. Perawatan mesin pengupas kulit buah pinang
4. Perhitungan bagian-bagian utama mesin pengupas kulit buah pinang

1.4 Tujuan Rancang Bangun

Tujuan yang ingin dicapai pada proses Skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat mesin pengupas buah pinang yang mampu mengupas dengan kapasitas 10 Kg/jam.
2. Membuat mesin pengupas buah pinang yang mempunyai output biji dan kulit buah secara terpisah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Pinang

Pinang atau dalam bahasa Inggris dikenal sebagai (*betel palm* atau *betel nut tree*) merupakan tanaman yang masuk ke dalam suku pinang-pinangan (*family arecaceae*). Tanaman ini dapat tumbuh tinggi mencapai 15-20 meter dengan batang tegak lurus bergaris tengah 15 cm. Pembentukan batang baru terjadi setelah dua tahun dan berbuah pada umur 5-8 tahun tergantung keadaan tanah. Tanaman ini berbunga pada awal dan akhir musim hujan dan memiliki masa hidup 25-30 tahun (RI, 1989).

Buah pinang disebut buah batu (*buni*), keras dan berbentuk bulat telur. Panjang buah antara 3-7 cm, diameter biji 1.9 cm. Warna kuning kemerahan buah terdiri atas tiga lapisan yaitu lapisan luar (*epicarp*) yang tipis, lapisan tengah (*mesocarp*) berupa sabut dan lapisan dalam (*endocarp*) berupa biji yang agak lunak dimana didalamnya terdapat *endosperm* (Anonim, 1982).

Bagian yang memiliki banyak manfaat terdapat pada bagian biji buah pinang. Dilihat dari online shop Indotrading, biji pinang bulat kering di jual seharga Rp.17.500/Kg. Harga biji pinang bulat lebih murah dibandingkan biji pinang belah dua dengan selisih harga Rp.1.700/Kg. Perkembangan volume dan nilai ekspor biji pinang pada tahun 2000-2003, berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik dapat dilihat pada (Cahyana, 2015).

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ditetapkan agar penelitian yang dilaksanakan sesuai dengan hasil yang diinginkan, dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol serta sebagai pedoman pelaksanaan proyek akhir agar target yang diharapkan dapat tercapai. Penelitian meliputi serangkaian kegiatan-kegiatan yang disusun dalam bentuk *flow chart*.

3.1.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang mendukung untuk pembuatan alat/mesin. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan adalah:

a. Survei Lapangan

Survei merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi atau keterangan mengenai suatu hal yang akan dibahas, sehingga diperoleh gambaran tentang apa yang harus lebih diperhatikan pada saat merancang alat/mesin tersebut.

b. Bimbingan dan Konsultasi

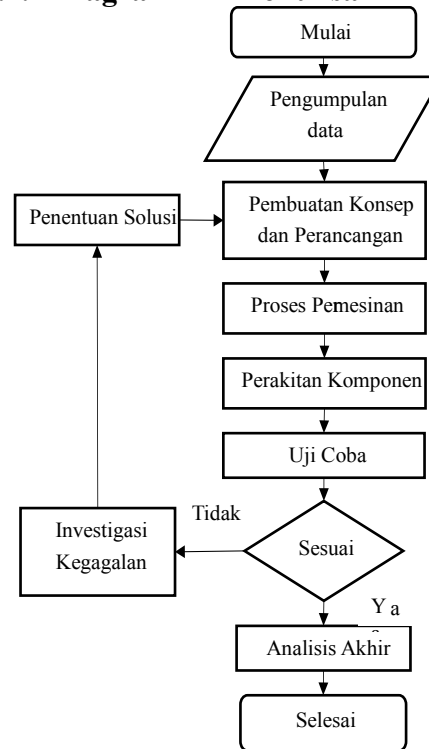
Metode pengumpulan data untuk mendukung pemecahan masalah, dari pembimbing dan pihak-pihak lain, agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

c. Studi Pustaka

Pembuatan alat ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber

yang terkait dengan masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber tersebut berasal dari buku-buku referensi, serta internet. Data-data yang telah berhasil dikumpulkan diolah serta dianalisa untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan.

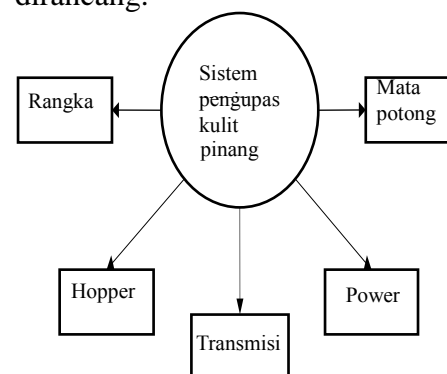
3.1.2 Diagram Alir Penulisan



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hirarki fungsi

Hirarki fungsi menjelaskan tentang bagian-bagian utama dari alat/mesin yang dirancang.



Tahapan ini bertujuan untuk mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian, sehingga dalam pembuatan alternatif dari bagian mesin pengupas kulit buah pinang disesuaikan dengan apa yang diinginkan.

1. Rangka berfungsi untuk menopang bagian-bagian mesin
2. Hopper berfungsi untuk menampung buah pinang
3. Transmisi berfungsi untuk meneruskan daya dari sumber penggerak
4. Power berfungsi sebagai sumber penggerak mesin
5. Mata potong berfungsi untuk mengupas kulit buah pinang

Selain itu, pada bagian hirarki fungsi juga menjelaskan tentang metode penguraian fungsi (black box analysis).

4.2. Analisis perhitungan

Setelah varian konsep desain dipilaih, langkah selanjutnya adalah menganalisis perhitungan pada varian konsep desain yang dipilaih. Perhitungan dilakukan sesuai dengan dasar teori yang telah diuraikan pada Tinjauan Pustaka.

Untuk mengetahui gaya kupas pada kulit buah pinang dilakukan uji coba menggunakan timbangan. Uji coba dilakukan sebanyak 5 kali untuk mendapatkan nilai rata-rata gaya kupas terhadap kulit buah pinang.

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, maka:

$$\begin{aligned} \text{Gaya kupas } (F) &= \text{massa berat} \times \text{gravitasi} \\ &= 20 \text{ kg} \times \frac{10 \text{ N}}{\text{mm}^2} \\ &= 200 \text{ N} \end{aligned}$$

Mencari RPM

$$Q = Vc \times \gamma \times A$$

$$Q = \frac{\pi \times D \times n \times \gamma \times A}{60}$$

Keterangan:

A = luas penampang mata potong

D = diameter mata potong

γ = berat jenis

$$\gamma = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$$

Diketahui:

$$\text{Massa buah pinang} = 2.26 \text{ gr}$$

$$\text{Volume buah pinang} = 20 \times 20 \times 6 = 2400 \text{ mm}^2$$

$$D = 48 \text{ mm} = 0.048 \text{ m}$$

$$Q = 10 \text{ kg/jam}$$

$$A = 300 \times 10 = 3000 \text{ mm}^2 = 3 \times 10^{-3}$$

$$\gamma = \frac{2.26 \text{ gr}}{2400 \text{ mm}^2}$$

$$= 9 \times 10^{-4} \frac{\text{gr}}{\text{mm}^3}$$

$$= 9 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$Q = \frac{\pi \times 0.048 \times n \times 9.4 \times 10^2 \times 0.003}{60}$$

n

$$= \frac{10}{\pi \times 0.048 \times 940 \times 0.003 \times 60}$$

$$n = 0.39 \text{ rpm}$$

Karena rpm dirasa terlalu rendah dan kapasitas yang terlalu sedikit, maka disarankan untuk menaikkan rpm menjadi 50 rpm. Karena rpm dinaikkan maka kapasitas juga semakin bertambah yaitu

$$\begin{aligned} Q &= \pi \times 0.048 \times 60 \times 50 \times 940 \times 0.003 \\ &= 1275.73 \approx 1300 \text{ kg} \end{aligned}$$

Mencari daya

$$F = \frac{\pi \times D \times n}{60}$$

$$F = \frac{200 \times 3.14 \times 0.048 \times 50}{60}$$

$F = 25 \text{ watt} = 0.034 \text{ PK}$

Dari perhitungan, maka diketahui daya yang dibutuhkan untuk menggupas kulit buah pinang adalah 25 watt atau 0.034 PK.

4.3.1 Perhitungan Biaya Bahan Jadi Mesin

No	Nama Baran g	Jumlah	Harga/1	Total
1	Belting B43	1 buah	Rp 280.000	Rp 280.000
2	Belting A33	1 buah	Rp 100.000	Rp 100.000
3	Baut M14	26 buah	Rp 1.500	Rp 39.000
4	Baut M18	6 buah	Rp 2.000	Rp 12.000
5	Mesin Penggerak 7,5 Hp	1 buah	Rp 1.000.000	Rp 1.000.000
6	Bearin g Duduk VC20 5-16	4 buah	Rp 50.000	Rp 200.000
7	Kikir	1 buah	Rp 20.000	Rp 20.000
8	Batu Gerinda Potong	15 buah	Rp 5.000	Rp 75.000

	Batu Gerinda Potong Besar	1 buah	Rp 39.000	Rp 39.000
10	Batu Gerinda Tebal	1 buah	Rp 12.000	Rp 12.000
11	Daun Kipas 27 Cm	1 buah	Rp 70.000	Rp 70.000
			Total	Rp 1.847.000

4.3.2 Perhitungan Biaya Bahan Baku Mesin

No	Jumlah	Ukuran (mm)	Total
1	3 Batang	40x40x3x6000	Rp 420.000
2	1 Batang	30x30x3x6000	Rp 65.000
3	1 lembar	1200x2200x1.6	Rp 600.000
4	1 Batang	□32x1500	Rp 140.000
6	1 Batang	□20x1000	Rp 50.000
7	2 Batang	□7x9000	Rp 56.000
8	4 Batang	□8x2000	Rp 40.000
9	1 Batang	4x32x6000	Rp 75.000
10	1 Batang	4x32x3300	Rp 76.000
		Total	Rp 1.771.000

4.3.3 Biaya Keseluruhan

Biaya total adalah biaya keseluruhan

yang diperlukan dalam proses pembuatan hingga menjadi suatu mesin.

Jadi dalam pembuatan mesin Pengupas Kulit Buah Pinang membutuhkan biaya sebesar.

Biaya total = Biaya Material+(Upah Pekerja+ Sewa Bengkel)

= Rp1.847.000+Rp1.771.000+ (Rp 1.000.000+Rp500.000)

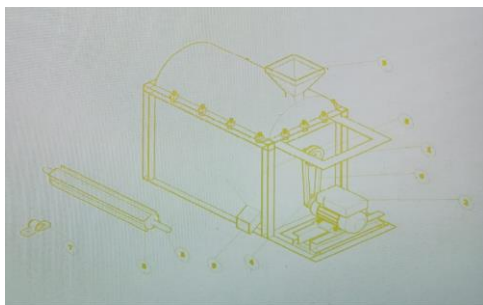
= **Rp 5.118.000**

4.3.4 Konsep Mesin

a. Varian konsep 1

Rangka menggunakan sistem pengelasan

- 1.Hopper berbentuk limas
- 2.Sumber penggerak menggunakan motor bakar
- 3.Mata potong berbentuk pisau plat strip sela 4
- 4.Transmisi menggunakan *pulley & belt*



Gambar 4.1 : Mesin Pengupas Pinang

5. SIMPULAN

5.1 Simpulan

Dari hasil perancangan dan pembuatan mesin maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin telah mampu mengupas kulit buah pinang

secara keseluruhan.

2. Mesin pengupas kulit buah pinang ini adalah mesin untuk memisahkan biji pinang dari kulitnya.

3. Kapasitas kinerja mesin pengupas kulit buah pinang ini sebesar 10 kg/jam.

4. Perlu di teliti kembali untuk bentuk mata potong yang sesuai untuk mengupas kulit buah pinang.

5. Perlu diteliti kembali penentuan jarak antara kedua poros mata potong sehingga tidak terjadi slip dan mengakibatkan poros mata potong berhenti berputar.

5. Perlu diperhatikan penentuan rpm yang paling sesuai agar dapat digunakan untuk proses pengupasan.

6. Semoga dari pembuatan mesin ini dapat memudahkan para petani dalam mengupas buah pinang.

7. Semoga mesin pengupas buah pinang ini dapat meningkatkan atau lebih mengoptimalkan produksi buah pinang terhadap masyarakat

8. Semoga mesin pengupas buah pinang ini dapat meningkatkan atau lebih mengoptimalkan produksi buah pinang terhadap masyarakat

5.2 Saran

Dalam pembahasan proyek akhir ini terdapat banyak sekali kekurangan baik dari mesin maupun dari produk yg dihasilkan. Untuk itu terdapat beberapa saran yang ingin disampaikan yaitu:

1. Untuk menemukan bentuk mata potong yang paling baik agar kulit dan biji pinang dapat terpisah perlu

- dilakukan modifikasi dan uji coba terhadap masing-masing alternatif modifikasi mata potong.
2. Pada modifikasi selanjutnya rancangan mata pisau diharapkan terancang lebih baik untuk memaksimalkan pengupasan kulit buah pinang.
 3. Agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan mesin, sebaiknya perhitungan dan penggambaran dilakukan secara bersamaan.
 4. Jika rancang bangun ini diaplikasikan terhadap petani pinang maka besar kemungkinan akan meningkatkan proses produksi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Industrioid, *Ketika Tarif Masih Menghalang Ekspor Pinang Indonesia*, diakses pada 25 Maret 2018, <http://www.industri.co.id/>.
- Depkes RI, (1989), *Materia Medika Indonesia Jilid V*, pp. 55-58.
- Cahyana, D. (2015), Pinang: Diburu pasar ekspor, *Majalah Trubus Nomor 430*:138139.
- Anonim, (1982), *Penelitian pembuatan tepung pinang dan sifat-sifat fisiko kimianya*, Departemen perindustrian-Balibang Perindustrian, Banda Aceh.
- Rumokoy, (1980), Pengaruh cara ekstraksi dan ukuran buah terhadap kadar tanin buah pinang, *Jurnal penelitian kelapa* 5(2):13-16.
- Dzulkarnain, B dan L. Widowati, (1994), Dukungan ilmiah penggunaan ramuan untuk obesitas, <http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/> 16 Dukungan Ilmiah Penggunaan Ramuan obesitas III.pdf/16 Dukungan Ilmiah Penggunaan Ramuan Obesitas III.html, diakses pada 25 Maret 2018.
- Perry, L.M, (1980), *Medical Plants of East and Southeast Asia*, The MIT press.
- Rindengan, B., S. Karouw dan P. Pasang, (2007), pengaruh sabut kelapa terhadap kualitas nira aren dan palm wine, *Jurnal Penelitian Tanaman Industri, Puslitbangun Bogor*.
- Soegito, K. W, (2007), Flora pengusir cacing, <http://www.indonesia.com/industri/1997/feb/cacing/.html>, diakses pada 25 Maret 2022.
- Imansyah, B, (2007), obati cacingan dengan pinang, <http://www.sinarharapan.co.id/berita/0612/08/ipt04.html>, diakses pada 25 Maret 2018