



Rancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa

Design of Coconut Paring Machine

Karnova Yanel

*Department of Mechanical Engineering, Institut Teknologi Padang
Jl. Gajah Mada Kandis Nanggalo, Padang, Indonesia*

*Received 30 March 2018; Revised 28 April 2018; Accepted 29 April 2018, Published 30 April 2018
<http://dx.doi.org/10.21063/JTM.2018.V8.39-44>*

Academic Editor: Asmara Yanto (asmarayanto@yahoo.com)

**Correspondence should be addressed to karnova.jtm@gmail.com*

Copyright © 2018 K. Yanel. This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](#).

Abstract

Coconut plant is a very useful natural resource for human life. One of the benefits of coconut plant is coconut is a raw material that can be processed fresh drinks. In general, the process of peeling coconut still using the manual process so it takes a lot of energy, a long time, and a sharp tool to peel the coconut, to overcome this need a design of a more efficient young coconut peeler, this machine is designed using cheaper materials so that can be reached by all people especially who have business of coconut sales. Coconut peeler is a working principle of rotary system, the coconut to be peeled is placed on top made specifically for the coconut holder and to ensure the coconut does not fall during peeling process, the coconut is retained using a lever that serves as a lock. The driving force used is the electric motor, power on the electric motor will be forwarded from the pulley motor rotation through v-belt to the pulley driven. From this research has been obtained model of machine design to peel coconut coir, coconut coir peel machine which is designed can peel coconut husk within 2 minutes for 1 coconut, with the highest efficiency value which is worth 93.5%.

Keywords: *coconut coir machine, coconut processing, dry fruit parer*

1. Pendahuluan

Sebagai negara kepulauan dan berada di daerah tropis, Indonesia merupakan negara penghasil kelapa yang utama di dunia. Pada tahun 2000, luas area tanaman kelapa di Indonesia mencapai 3.76 juta Ha. Dengan total produksi diperkirakan sebanyak 14 milyar butir kelapa. Yang sebagian besar (95%) merupakan perkebunan rakyat. Kelapa mempunyai nilai dan peran yang sangat baik di tinjau dari aspek ekonomi maupun sosial budaya, sabut kelapa merupakan hasil samping dan merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yaitu 35% dari bobot buah kelapa. Dengan demikian apa bila secara rata-rata produksi buah kelapa per tahun adalah 5,6 juta ton. Maka berarti terdapat sekitar 1,7 juta ton kelapa yang dihasilkan [1].

Kelapa tersebut dapat diolah menjadi berbagai macam produk. Dari proses

pengolahan buah kelapa akan menghasilkan limbah berupa serat kelapa yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri. Proses pengolahan dari kelapa utuh hingga menghasilkan serat kelapa yaitu dengan pengupasan sabut, penguraian dan pengayakan sudah banyak menggunakan mesin, akan tetapi proses pengupasan kebanyakan masih banyak dilakukan secara manual sehingga selain menguras tenaga juga berbahaya bagi pekerja [2]. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui desain mesin pengupas sabut kelapa hasil rancangan dan tingkat kepuasan pemakainya, desain mesin yang dihasilkan terdiri dari empat bagian yaitu pengupas, penekan, penggerak dan cover pengarah sabut.

2. Material dan Metode

Kelapa merupakan tumbuhan yang mempunyai kulit luar, yang berkisaran (0,14

mm) yang mempunyai permukaan licin dengan berbagai warna seperti kuning, hijau, dan jingga. Kelapa merupakan buah yang berserat dengan kisaran 35% dari berat keseluruhan buah. Sabut kelapa terdiri dari buah serat dan gabus yang menghubungkan serat dengan serat lainnya. Serat adalah bagian yang berharga dari sabut. Setiap butir kelapa mengandung serat 525 gram (75% dari sabut) dan mempunyai kadar air sebesar 15 gram dari berat total untuk serabut. Jadi berat total untuk serabut apabila dikeringkan sekisaran 510 gram. Perlu diketahui bahwa air kelapa mengandung 4,7% dari total padatan, 2,6% gula, 0,55% protein, 0,74% lemak. Serta 0,46% mineral, komposisi gizi yang sangat baik menjadikan kelapa banyak difungsikan oleh masyarakat baik untuk obat ataupun lainnya [3].

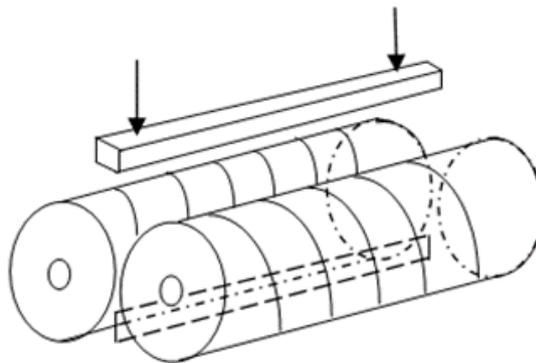
Perkembangan mesin pengupas sabut kelapa sudah cukup canggih tetapi belum mudah didapatkan. Peralatan yang ditunjukkan pada Gambar 1, masih menggunakan tenaga manusia dengan peralatan seadanya. Pada tahap ini, petani kelapa biasanya melakukan pengupasan buah kelapa dengan cara yaitu, membelah kelapa dengan menggunakan linggis untuk memudahkan pemisahan sabut dengan batok kelapanya. Pengupasan ini masih jauh dari tingkat efisiensi yang diinginkan karena tidak mempercepat proses pengupasan sabut kelapa secara signifikan [4].



Gambar 1. Pengupasan sabut kelapa secara manual

Mesin pengupas sabut kelapa yang sudah ada seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, merupakan mesin yang sedikit lebih canggih dibandingkan dengan peralatan pengupas sabut kelapa yang secara manual. Harga alat ini lebih tinggi dibandingkan alat secara manual sebelumnya. Cara kerja mesin ini memanfaatkan proses jepit dan penekanan dari pegas, disaat kelapa masuk, kedua poros yang telah di beri

mata berbentuk ulir membuat kulit kelapa berjalan mengikuti ruas ulir yang berlahan merapat dan terdapat pelat ditengah kedua poros, sehingga kulit terkelupas dan batok kelapa terpisah. Mesin ini tidak banyak dan masih di buat secara individu dan hanya saja alat ini masih banyak kekurangan untuk pemisahan serabut dari kelapa sehingga hasil belum terpisah sempurna dari buahnya dan proses yang dilakukan harus berulang-ulang untuk mendapatkan hasil yang di inginkan [5].

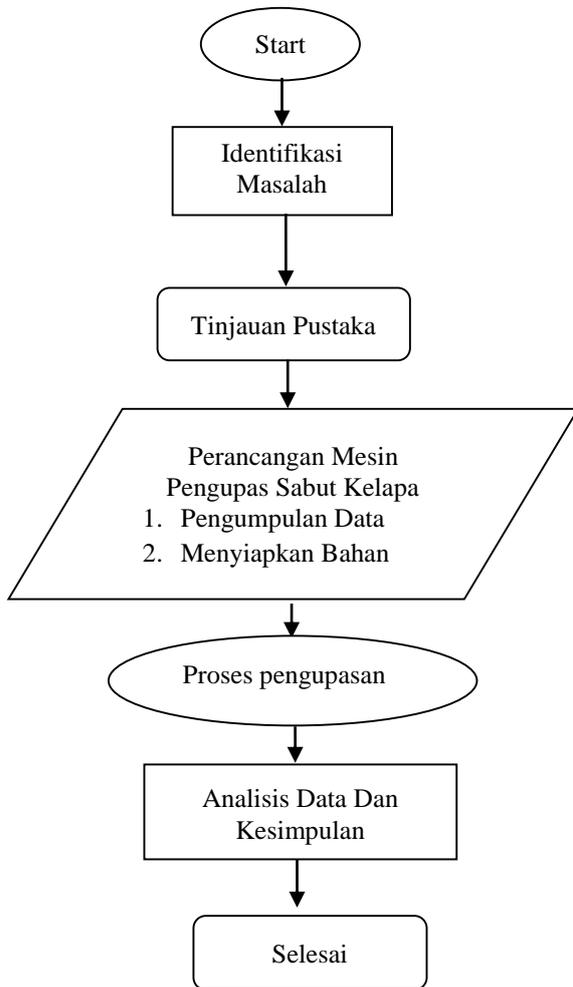


Gambar 2. Mesin produksi pengupas sabut kelapa

Perancangan mesin pengupas kelapa dilakukan dengan beberapa tahapan seperti yang ditunjukkan oleh diagram alir pada Gambar 3. Pada Gambar ini diperlihatkan tahapan merancang mekanisme kerja alat pengupas sabut kelapa.

Proses kerja mesin pengupas sabut kelapa ini menggunakan motor listrik 1 phase. Daya motor ini akan ditransmisikan dengan sistem puli-sabuk pada putaran tertentu. Putaran ini direduksi oleh sebuah redukser dengan rasio putaran 1:10 dan keluaran dari redukser ini kemudian diteruskan oleh pisau melalui rantai. Saat pisau berputar buah kelapa akan diletakkan diantara dua pisau dan kelapa juga akan di tekan dengan tuas penekan ini dimaksudkan agar buah kelapa tetap berada pada posisinya.

Dengan pisau yang dibuat berduri memungkinkan buah kelapa akan tertusuk dan sabut kelapa akan terkelupas nantinya. Sabut kelapa nantinya akan turun dan jatuh ke bawah.



Gambar 3. Diagram alir perancangan

Untuk menentukan gaya pemotongan, dilakukan percobaan dengan beban yang dibutuhkan untuk mengupas sabut kelapa. Dari percobaan ini diperoleh beban pemotongan, m , sebesar 22,1 kg seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Percobaan untuk menentukan beban pemotongan.

Selanjutnya gaya potong F yang dibutuhkan dapat diperoleh dengan

$$F = m \times g \quad (1)$$

Dengan g adalah percepatan gravitasi sebesar $9,81 \text{ m/s}^2$ diperoleh gaya potong yang dibutuhkan sebesar 216 N. Kemudian, Torsi T yang dibutuhkan dapat ditentukan dengan

$$T = F \times R \times 6 \quad (2)$$

Variabel R pada persamaan (2) adalah jari-jari pipa pengupas sebesar 0,1116 m dan angka 6 adalah jumlah mata pisau. Dengan demikian, Torsi T yang diperlukan diperoleh sebesar 145 Nm. Sehingga daya yang dibutuhkan dapat dihitung dengan

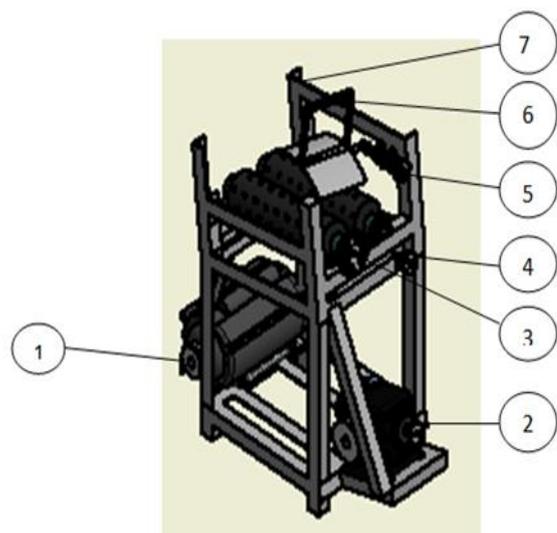
$$P = \frac{2\pi n}{60} T \quad (3)$$

dan diperoleh daya yang dibutuhkan sebesar 796 Watt atau sebesar 1,06 HP.

Jadi motor yang dipakai dalam perancangan mesin ini adalah motor 1 phase dengan daya 1,06 hp, dengan mengabaikan faktor safety maka pada penelitian ini digunakan motor dengan daya 1 HP.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil perancangan mesin pengupas sabut kelapa dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Autodesk Inventor* seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Rancangan mesin pengupas kelapa dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Autodesk Inventor*.

Tabel 1. Nama komponen

NO	Nama Komponen	Keterangan
1	Motor	Motor 1 Phase 1 Hp 1400 Rpm
2	Redukser	Skala 1 : 10
3	Sprocket 1	Pemutar mata pisau 1
4	Sprocket 2	Pemutar mata pisau 2
5	Sprocket 3	Pemutar Tuas Penekan
6	Tuas penekan	Menekan kelapa
7	Kerangka	Tinggi 100 cm x lebar 50cm

Pembuatan mesin menggunakan alat sebagai berikut:

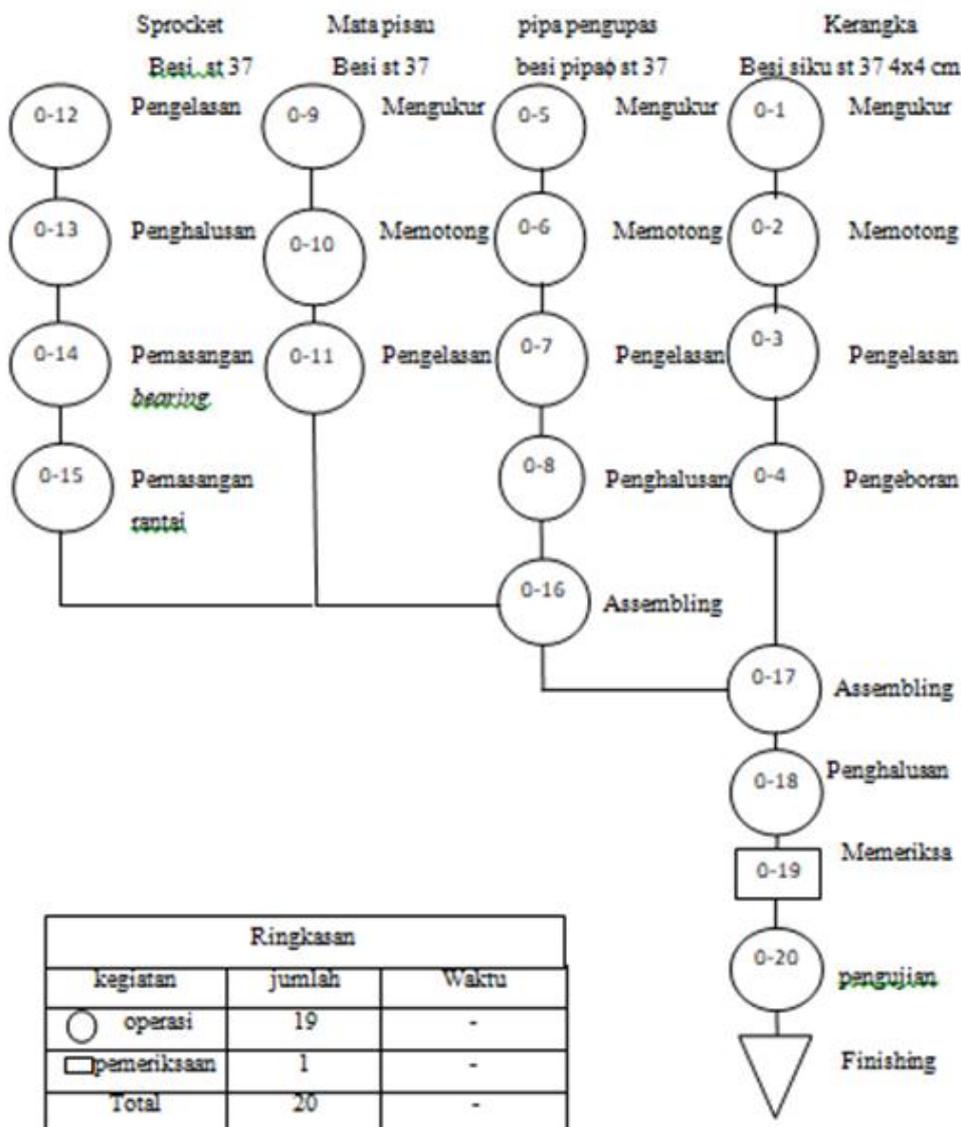
- 1 Mesin Las Untuk Pengelasan
- 2 Mesin Bor Elektrik Untuk membuat Lubang

- 3 Mesin Untuk melipat Plat Besi
- 4 Mesin Bubut Untuk membuat lubang bulat pejal
- 5 Kunci Ring Untuk mengancing dan mengendurkan Baut

Bahan/Material yang digunakan sejumlah:

- 1 Plat Besi 22 x 77 St 37 (120 x 240 cm) 1 lembar
- 2 Besi Siku St 37 (50 x 50 mm) 3 meter
- 3 Besi Kotak St 37 (10 x 10 mm) 3 meter
- 4 Pipa ø 4 inchi 1 meter
- 5 Kawat Las Kobe Steel RB 26 3 kg

Proses pembuatan mesin mengikuti peta proses seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6.



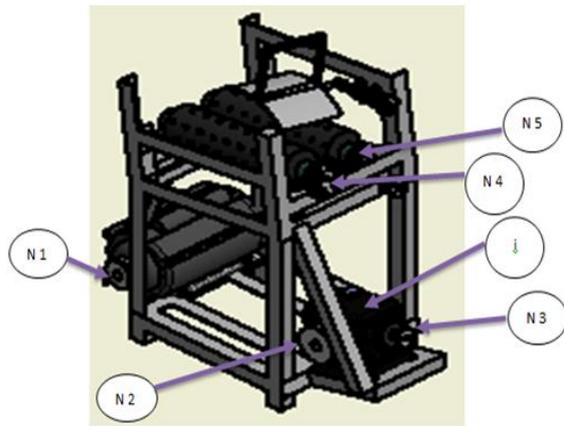
Gambar 6. Peta poses pembuatan mesin pengupas kelapa.

Putaran daya mesin yang berasal dari putaran motor n_1 sebesar 1400 RPM direduksi menjadi n_2 sebesar 700 RPM oleh sistem puli-

sabuk. Putaran ini kemudian direduksi lagi oleh gearbox menjadi n_3 sebesar 70 RPM. Terakhir, putaran pada sistem pengupas menjadi n_4

sebesar 52,5 RPM. Mesin pengupas kelapa dan putaran-putaran di atas diperlihatkan pada Gambar 7.

Setelah pembuatan mesin selesai, maka dilakukan pengujian sebanyak 5 kali percobaan pengupasan sabut kelapa. Hasil percobaan dapat menunjukkan hasil yang baik di mana serabut kelapa dapat terpisah dari tempurungnya. Namun, pada percobaan ini masih menyisakan sedikit serat serabut dikarenakan kerenggangan antara mata pisau 1 dan 2. Pada Gambar 8 diperlihatkan gambar sisa serabut yang tertinggal.



Gambar 7. Mesin pengupas kelapa dan putaran-putarannya.



Gambar 8. Sisa serabut yang tertinggal

Data percobaan sebanyak 5 kali dapat dilihat pada Tabel 1. Dari percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa percobaan tertinggi terdapat pada percobaan pertama dimana nilai yang terdapat adalah 93,5% .sedangka nilai yang paling rendah terdapat pada percobaan ke empat dimana nilai yang terdapat adalah 83,5%. jadi dapat di simpulkan nilai efisiensi rata-rata dari percobaan di atas 87,2%.

Table 1 Data percobaan mesin pengupas kelapa

No	Percobaan	Berat kelapa awal	Berat serabut yang terkelupas	Berat tempurung	efisiensi
1	Percobaan 1	1,86 kg	0,78 kg	0,98 kg	93,5 %
2	Percobaan 2	1,73 kg	0,88 kg	0,91 kg	86,3%
3	Percobaan 3	1,86 kg	0,73 kg	1,1 kg	84,9%
4	Percobaan 4	1,39 kg	0,67 kg	0,71 kg	83,5%
5	Percobaan 5	1,89 kg	0,74 kg	1,1 kg	87,8%

4. Simpulan

Dari perancangan mesin pengupas kelapa ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- telah didapatkan model perancangan mesin untuk mengupas sabut kelapa.
- 2. Mesin pengupas sabut kelapa yang dirancang ini dapat mengupas sabut kelapa dalam waktu 2 menit untuk 1 kelapa.
- 3. Nilai tertinggi yang terdapat pada percobaan pertama yang bernilai 93,5% sedangkan percobaan terendah terdapat pada percobaan ke empat dimana hasilnya adalah 83,5%
- 4. Mesin pengupas sabut kelapa ini memiliki efisiensi 87,2 %

Referensi

- [1] Alexander, C. David dan B.M. Pulat. 1985, Industrial Ergonomic, A Practitioner's Guide, Industrial Engineering and management Press, Norcross, Georgia.
- [2] N. A. Hakim, 2005, Manajemen Industri, Andi Yogyakarta.
- [3] M. Wahyuni, 2000, Bertanam Kelapa Kopyor, Penebar Swadaya, Jakarta
- [4] V. Kelik, 2016, Perancangan Mesin Pengupas Dan Pemisah Kulit Buah Kering.
- [5] R. Pogo, 2015. Pembuatan Mesin Pengupas Sabut Kelapa Hasil Modifikasi. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan. Jurusan

Teknik Mesin Politeknik Negeri
Manado : Manado.

- [6] H. Sutrisno. 2002, Statistik Jilid 1, Andi, Yogyakarta.
- [7] How to Desing for Ease and Efficiency, Prentice Hall International, Inc, new Jersey.
- [8] K. Kroemer and H. Kroemer dan Katrin Kroemer-Elbert. 1994, Ergonomics, Komputindo Kelompok Gramedia, Yogyakarta.