

Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Ari Kacang Kedelai

Design and Manufacturing of Soybean Epidermis Peeler Machine

Romiyadi^{1,*}, Yudi Dwianda¹

¹Department of Maintenance and Repair Machinery, Politeknik Kampar
Jl. Tengku Muhammad KM. 2, Bangkinang, Indonesia

[doi.10.21063/JTM.2019.v9i1.35-39](https://doi.org/10.21063/JTM.2019.v9i1.35-39)

*Correspondence should be addressed to romiyadi.nawir@gmail.com

Copyright © 2019 Romiyadi. This is an open access article distributed under the [CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Article Information

Submitted :
March 12, 2019

Accepted :
April 25, 2019

Published :
April 30, 2019

Abstract

The soybean epidermis peeler machine was a machine used to peel of soybean epidermis from the soybean. The purpose of the study was to design and manufacture of soybean epidermis peeler machine with a capacity of 3 kg for a process. In this study, the soybean epidermis peeler machine was designed and manufactured with uses 2 shaft to peel the soybean epidermis from the soybean. From the process of designing and manufacturing, has produced a soybean epidermis peeler machine with a capacity of 3 kg for a process. The machine uses a electric motor with a power of 0.5 HP. The transmission system uses pulley transmission between electric motor with 1st shaft and uses sprocket and gear transmission between 1st shaft and 2nd shaft.

Keywords: Design, Manufacturing, Soybean, Soybean Epidermis Peeler Machine

1. Introduction

Dewasa ini kebutuhan akan makanan yang bervariasi dan juga bernilai gizi tinggi telah mengalami peningkatan. Banyaknya kebutuhan akan makanan yang bernutrisi tinggi mendorong manusia untuk mengkonsumsi makanan yang gizinya sangat tinggi tetapi dengan harga jual yang sangat murah. Salah satu makanan khas Indonesia yang bernilai gizi tinggi tetapi harganya yang murah adalah tempe.

Tempe merupakan makanan khas Indonesia yang mulai populer di seluruh dunia. Bukan hanya karena harganya yang murah meriah tetapi juga kandungan nutrisinya yang tinggi. Apalagi jika diproduksi dari bahan baku yang baik dan bermutu, tempe akan dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan protein yang sangat tinggi. Tempe juga bisa dibuat berbagai macam hidangan, apalagi saat ini banyak sekali bermunculan ide-ide kreatif dalam menghidangkan makanan.

Tempe adalah makanan yang dibuat dari fermentasi kedelai. Salah satu langkah dalam proses pembuatan tempe adalah proses pengupasan kulit ari kacang kedelai. Teknik mengupas biji kedelai masih banyak dilakukan dengan menggunakan cara klasik yaitu dengan merendam dan menginjak-injak dalam suatu wadah hingga kulit ari biji kedelai tercupas. Hal ini sangat merugikan karena dengan kedelai terbagai dua atau bahkan dapat hancur karena tekanan yang diberikan pada kedelai tidak tetap. Disisi lain hasil pengupasannya terbatas dan sangat bergantung pada kemampuan manusia atau operator [1].

Proses pengupasan kulit ari dapat dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan cara diremas-remas. Selain itu, bisa juga menggunakan alat pengupas kulit ari. Hasil pengupasan biji kedelai berupa keping-keping biji kedelai [2]. Dalam menentukan kemampuan mesin pengupas kulit ari kacang kedelai perlu juga diketahui sifat-sifat dari kacang kedelai itu

sendiri. Biji kacang kedelai berkeping dua terbungkus kulit biji. Sifat kacang kedelai ini mampu menyerap air dan dapat menyebabkan beratnya naik menjadi dua kali lipat, dengan sifat biji yang keras dan daya serap air tergantung ketebalan kulit [3].

Saat ini, banyak sekali usaha mikro dan kecil yang memproduksi tempe di kota Bangkinang dan sekitarnya. Kebanyakan dari usaha tersebut masih menggunakan metode konvensional untuk mengupas kulit ari kacang kedelai dengan cara meremas-remas menggunakan tangan. Oleh karena itu mesin pengupas kulit ari kacang kedelai ini merupakan suatu solusi untuk membantu usaha tempe tersebut dalam memproduksi tempe. Atas dasar inilah, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk melakukan rancang bangun mesin pengupas kulit ari kacang kedelai dengan kapasitas 3 kg untuk sekali proses dan menggunakan motor listrik sebagai tenaga penggerak.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan proses perancangan dan pengembangan suatu produk. Proses perancangan merupakan sebuah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merealisasikan sebuah produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya [4]. Dalam sebuah perancangan, khususnya perancangan mesin banyak menggunakan berbagai ilmu yang harus diterapkan di dalamnya. Ilmu-ilmu tersebut digunakan untuk mendapatkan sebuah rancangan yang baik, tepat dan akurat sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada umumnya ilmu-ilmu yang diterapkan antara lain ilmu matematika, ilmu bahan, dan ilmu mekanika teknik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat mesin pengupas kulit ari kacang kedelai dengan kapasitas 3 kg untuk sekali proses. Pada penelitian ini, proses pengupasan kulit ari kacang kedelai yang digunakan berdasarkan prinsip putaran pada silinder pengupas dimana silinder pengupas terdiri dari 2 buah secara parallel yang berputar dengan putaran yang berlawanan dan kecepatan putaran yang berbeda. Kacang kedelai yang masuk dalam proses pengupasan mengalami gesekan dan benturan dengan bidang gesek silinder berupa celah antara dua silinder tersebut yang berfungsi untuk mengupas kulit ari biji kedelai.

2. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir di **Gambar 1** berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

A. Penyusunan Konsep Rancangan

Penyusunan konsep diperlukan dalam suatu perancangan produk untuk menentukan model rancangan yang ideal dan untuk menetapkan bagian dan mekanisme yang diperlukan untuk membangun suatu produk yang akan dihasilkan. Pada tahapan ini, peneliti akan menentukan model atau bentuk mesin pengupas kulit ari kacang kedelai dengan kapasitas 3 kg untuk sekali proses dan pemilihan bagian dan mekanisme atau sistem yang akan digunakan untuk membangun mesin peniris minyak serta pemilihan komponen-komponen pembangun pengupas kulit ari kacang kedelai. Penyusunan konsep akan mempertimbangkan ketahanan dan kekuatan mesin, kemudahan mekanisme, biaya yang digunakan, kemudahan penggunaan, ketersediaan material, efisiensi dan efektifitas kinerja mesin.

B. Proses Perancangan Produk

Pada tahapan ini, peneliti melakukan perancangan produk berdasarkan konsep rancangan yang telah ditetapkan. Perancangan ini dilakukan dengan menentukan ukuran atau dimensi serta material yang akan digunakan pada setiap komponen dengan memperhatikan kekuatan, ketahanan dan keamanan mesin. Dalam menentukan dimensi dan ukuran setiap komponen terutama komponen poros, puli dan sabuk peneliti melakukan perancangan berdasarkan rujukan dari beberapa buku perancangan elemen mesin [5,6]. Hal ini bertujuan agar dimensi atau ukuran komponen yang dihasilkan dari perancangan dapat memenuhi standar keamanan dan memenuhi kaidah ilmiah dari suatu perancangan produk.

C. Proses Pembuatan Produk

Pembuatan produk merupakan proses membangun suatu produk dari suatu rancangan produk yang telah dihasilkan. Proses pembuatan produk merupakan tahapan yang sangat penting dan sangat krusial karena keberhasilan atau kegagalan suatu produk akan ditentukan pada tahapan ini. Proses pembuatan produk ini menggunakan proses manufaktur yang sesuai dengan komponen yang akan dibuat seperti pada pembuatan poros menggunakan proses bubut atau pada pembuatan rangka menggunakan proses pengelasan. Pada tahapan ini, semua komponen dan bagian yang akan dibuat berdasarkan dari hasil rancangan.

D. Proses Pengujian Mesin

Proses pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah mesin pengupas kulit ari kacang kedelai yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya yaitu mengupas kulit ari kacang kedelai. Proses pengujian juga dilakukan untuk mengetahui kinerja mesin dengan melihat pada jarak berapa diantara poros pengupas kulit ari kacang kedelai menghasilkan hasil pengupasan kulit ari kacang kedelai yang terbaik.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Desain Konstruksi Pengupas Kulit Ari Kacang Kedelai

Desain konstruksi mesin pengupas kulit ari kacang kedelai ini ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut :

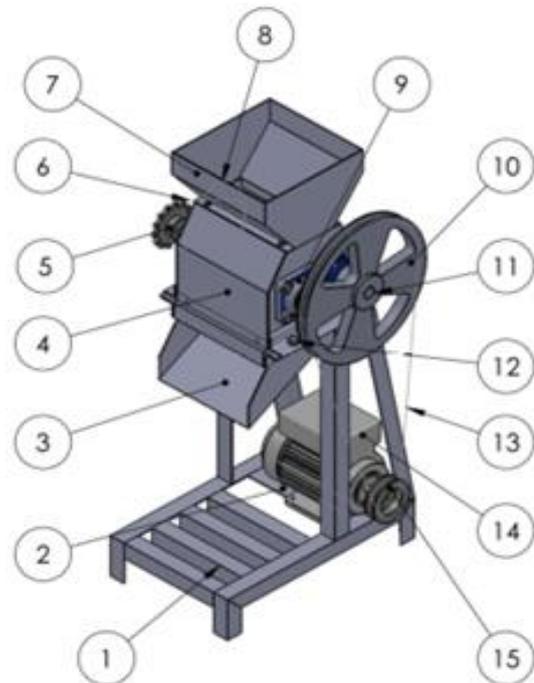
1. Mesin pengupas kulit ari kacang kedelai tidak menggunakan tenaga penggerak manusia sebagai penggerak utamanya melainkan diganti dengan tenaga motor listrik.
2. Spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi yang nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja mesin berdimensi panjang 470 mm x lebar 640 mm x tinggi 970 mm.
3. Mudah dalam pengoperasian, perawatan maupun pergantian suku cadang.
4. Mesin pengupas kacang kedelai ini tidak menimbulkan pencemaran udara.
5. Pada saat beroperasi, mesin ini tidak menimbulkan suara sangat yang bising

Dari hasil proses perancangan mesin pengupas kulit ari kacang kedelai ini, didapat suatu model atau bentuk pengupas kulit ari kacang kedelai. Adapun spesifikasi mesin

pengupas kulit ari kacang kedelai hasil rancangan adalah sebagai berikut :

- Tenaga Penggerak : Motor listrik 1 phase
- Daya : 0,5 HP
- Putaran Motor : 1400 rpm
- Kapasitas : 3 kg / proses
- Sistem Transmisi : Puli, Sprocket dan Roda Gigi
- Diameter Puli 1 : 75 mm
- Diameter Puli 2 : 275 mm
- Material Hopper : Stainless Steel
- Material Poros Silinder : ST 37
- Bentuk Poros : Poros Bertingkat
- Diameter Poros 1 : 25 mm dan mm
- Diameter Poros 2 : 25 mm dan 88 mm
- Kecepatan Poros 1 : 380 rpm
- Kecepatan Poros 2 : 1000 rpm
- Material Rangka : Mild Steel (Profil L)
- Panjang Rangka : 470 mm
- Lebar Rangka : 640 mm
- Tinggi Rangka : 970 mm

Berdasarkan desain konstruksi mesin pengupas kulit ari kacang kedelai yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka didapat model rancangan mesin pengupas kulit ari kacang kedelai sebagaimana pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Model Rancangan

Mesin Pengupas Kulit Ari Kacang Kedelai

Keterangan Gambar :

1. Alas Penampung
2. Alas Motor
3. Saluran Keluar
4. Hopper
5. Sprocket
6. Rantai
7. Saluran Masuk
8. Roda Gigi
9. Bearing
10. Puli Besar
11. Poros
12. Baut
13. Sabuk
14. Motor
15. Puli Kecil

B. Pembuatan Mesin Peniris Minyak

Proses manufaktur pembuatan mesin pengupas kulit ari kacang kedelai mengacu pada hasil perancangan mesin pengupas kulit ari kacang kedelai yang telah dibuat sebelumnya. Proses pembuatan pengupas kulit ari kacang kedelai ini dilaksanakan di Workshop Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Kampar dan melibatkan teknisi dan mahasiswa Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Kampar.

Proses pembuatan mesin peniris minyak terdiri dari beberapa tahapan yaitu adalah sebagai berikut.

- Proses Pembuatan Rangka
- Proses Pembuatan Poros Pengupas 1
- Proses Pembuatan Poros Pengupas 2
- Proses Pembuatan Hopper
- Proses Pembuatan Saluran Masuk
- Proses Pembuatan Saluran Masuk
- Proses Proses Finishing
- Proses Proses Perakitan

Mesin peniris minyak yang diproduksi dapat dilihat pada **Gambar 3**. Hasil proses pengujian mesin terhadap pengupasan kulit ari kacang kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 3. Mesin Pengupas Kulit Ari Kacang Kedelai

C. Hasil Pengujian

Proses pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah mesin pengupas kulit ari kacang kedelai yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya yaitu mengupas kulit ari kacang kedelai. Proses pengujian juga dilakukan untuk mengetahui kinerja mesin dengan melihat pada jarak berapa diantara poros pengupas kulit ari kacang kedelai menghasilkan hasil pengupasan kulit ari kacang kedelai yang terbaik. Pada pengujian ini, jarak antara poros pengupas 1 dan poros pengupas 2 divariasikan dengan jarak 4 mm, 4.5 mm dan 5 mm. Hasil Pengujian dapat dilihat pada **Tabel 1**.



Gambar 4. Kedelai Hasil Proses Pengupasan

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Jarak Antar Poros	Persentase Kacang Kedelai Terkupas	Persentase Kacang Kedelai Tidak Terkupas	Persentase Rendemen (Rusak)
1.	Jarak 4 mm	60 %	28 %	12 %
2.	Jarak 4,5 mm	80 %	20 %	0 %
3.	Jarak 5 mm	32 %	68 %	0 %

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa mesin pengaduk pengupas kulit ari kacang kedelai dapat bekerja sesuai dengan fungsinya yaitu mengupas kulit ari kacang kedelai dari biji kedelainya. Untuk pengujian kinerja mesin, berdasarkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel 1, terlihat jelas bahwa pengujian pada jarak 4,5 mm antara poros pengupas 1 dan poros pengupas 2 memberikan hasil yang terbaik yaitu 80% kacang kedelai terkupas sebesar 80% dan 0% kacang yang rusak.

4. Simpulan

Dari proses perancangan dan pembuatan, telah dirancang dan dibuat satu unit mesin pengupas kulit ari kacang kedelai dengan kapasitas 3 kg untuk sekali proses. Mesin ini menggunakan motor listrik 1 phase dengan daya 0.5 HP sebagai tenaga penggerak. Sistem transmisi menggunakan sistem transmisi Puli antara motor listrik dan poros pengupas 1 dan transmisi spocket dan rantai antara poros pengupas 1 dan poros pengupas 2 serta transmisi roda gigi untuk membalikkan arah putaran antara poros pengupas 1 dan poros pengupas 2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin pengupas kulit ari kacang kedelai dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya yaitu mengupas kulit ari kacang kedelai dari biji kedelai. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa pada jarak 4,5 mm antara poros pengupas 1 dan poros pengupas 2 memberikan hasil yang terbaik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Kampar yang telah mendanai penelitian ini.

Referensi

- [1] S. Willyana., A. P. Munir., A. Rindang “Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Ari Kacang Kedelai” *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, vol. 3 (3), pp. 403-406.
- [2] T. Adisarwanto, *Kedelai*, Jakarta : Penebar Swadaya, Jakarta, 2005.
- [3] M. S. Annas, *Perancangan Mesin Pengupas Kulit Ari Kacang Kedelai*, Universitas Trisakti, 2002.
- [4] H. Darmawan and Harsokoesoma, *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung, 2004.
- [5] Sularso and K. Suga, *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Cetakan ke-11, Jakarta : Pradnya Paramita, 2004.
- [6] R. L. Mott, *Machine Elements In Mechanical Design*, Singapore : Pearson Education South Asia, 2006.