

## Perancangan Mesin Pengupas Kulit Testa untuk Mendukung Pasca Panen Kelapa

### *Design of Testa Skin Peeling Machine to Support Post-Harvest Coconut Processing*

<sup>1</sup>Asep Yusuf, <sup>2</sup>Wahyu K. Sugandi, <sup>3</sup>Adlan

<sup>1,2,3</sup>Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran  
Jl. Ir. Soekarno KM 21 Jatinangor-Sumedang, Telp. 022-7798844,  
Kode Pos 45363, Indonesia.

<sup>1</sup>E-mail : [asepyusuf2023@gmail.com](mailto:asepyusuf2023@gmail.com)

### ABSTRAK

Pengolahan pasca panen kelapa, khususnya pengupasan kulit testa, merupakan proses penting untuk meningkatkan nilai tambah produk kelapa dalam industri kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengupas kulit testa kelapa yang efektif dan efisien guna mendukung proses pasca panen kelapa. Penelitian ini berfokus pada desain mesin pengupas kulit testa dapat meningkatkan efisiensi pengupasan dan menjaga kualitas daging kelapa. Implementasi mesin ini diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan bagi industri pengolahan kelapa, terutama bagi petani dan pengusaha kecil menengah, dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas produk kelapa. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode rekayasa (*Engineering*) dengan melakukan suatu kegiatan perancangan. Selain itu, metode lainnya yang digunakan adalah analisis deskriptif melalui pengukuran dan perhitungan pada mesin pengupasan kulit dalam kelapa. Mesin pengupas kulit testa kelapa telah berhasil dirancang dengan komponen utama terdiri dari: tabung bergerigi luar, tabung bergerigi dalam, saluran air, rotor sikat, poros, gearbox, motor listrik dan roda. Dimensi mesin yaitu panjang keseluruhan 750 mm, lebar 600 mm dan tinggi 820 mm.

**Kata kunci:** mesin pengupas kelapa, kulit testa, pasca panen, desain mesin

### ABSTRACT

*Post-harvest processing of coconuts, particularly the peeling of the testa skin, is a crucial process to increase the added value of coconut products in the coconut industry. This research aims to design an effective and efficient coconut testa skin peeling machine to support the post-harvest process. The focus of this study is on the machine's design, which enhances peeling efficiency and maintains the quality of the coconut. The implementation of this machine is expected to provide significant benefits to the coconut processing industry, especially for farmers and small to medium enterprises, by increasing productivity and product quality. The research methodology used is engineering methods through design activities. Additionally, descriptive analysis is employed through measurements and calculations on the coconut testa peeling machine. The coconut testa skin peeling machine has been successfully designed with main components consisting of: an outer serrated tube, an inner serrated*

*tube, a water channel, a brush rotor, a shaft, a gearbox, an electric motor, and wheels. The machine dimensions are 750 mm in length, 600 mm in width, and 820 mm in height.*

**Keywords:** *coconut peeling machine, testa skin, post-harvest, machine design*

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu produsen kelapa terbesar di dunia, dengan total areal perkebunan kelapa mencapai sekitar 3,6 juta hektar dan produksinya sekitar 2,8 juta ton pada tahun 2023 (Kementerian Pertanian, 2023). Data ini menunjukkan bahwa kelapa masih menjadi salah satu komoditas perkebunan unggulan di Indonesia, dengan produksi yang besar untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun pasar internasional. Kelapa memiliki banyak kegunaan pada setiap bagiannya, seperti batang dapat dijadikan papan, daun dijadikan kerajinan, tangkai daun dijadikan lidi untuk bahan sapu, dan akar dijadikan bahan obat-obatan. Bagian yang paling penting yaitu buah kelapa yang banyak dimanfaatkan sebagai produk pangan seperti santan. Proses pengolahan santan sepenuhnya hampir menggunakan teknologi pada proses pengolahannya, akan tetapi masih terdapat beberapa proses yang masih perlu pengembangan teknologi, seperti proses pengupasan sabut kelapa, pengupasan batok kelapa, pengupasan kulit *testa* kelapa, pamarutan dan pemerasan.

Pengupasan kulit *testa* diperlukan sebagai salah satu cara agar santan dapat bertahan lebih lama untuk disimpan setelah proses pengemasan produk, hal ini disebabkan karena kulit *testa* kelapa ini mengandung unsur yang dapat merusak santan pada waktu tertentu, selain itu kulit *testa* kelapa juga memberi warna gelap pada santan jika tercampur pada proses pemerasannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kulit *testa* kelapa mengandung 36 % kandungan lemak (Prabawati, 2016). Oleh karena itu, mesin pengupas kulit *testa* kelapa sangat dibutuhkan pada proses pengolahan kelapa. Dimana selama ini pengupasan masih dilakukan secara manual yang membutuhkan banyak tenaga kerja dan waktu, serta meningkatkan risiko cedera bagi pekerja (Darmawan, 2019). Selain itu, ketidakkonsistenan dalam hasil pengupasan dapat mempengaruhi kualitas produk akhir (Hasan dan Wahid, 2020). Oleh karena itu, perlu dirancang mesin pengupas kulit *testa* kelapa untuk mendukung proses pengolahan kelapa.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan mesin pengupas kulit *testa* kelapa yang efektif dan efisien untuk mendukung proses pasca panen. Mesin yang dirancang diharapkan dapat mengurangi waktu pengupasan, meminimalkan kerusakan pada daging kelapa, serta meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan industri pengolahan kelapa. Implementasi mesin pengupas kulit *testa* kelapa yang efektif dan efisien diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan bagi industri pengolahan kelapa, terutama bagi petani dan pengusaha kecil menengah, dalam meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya produksi, dan menjaga kualitas produk kelapa yang dihasilkan.

## MATERI DAN METODE

Proses perancangan dilakukan di Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian, Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode rekayasa (*Engineering*)

dengan melakukan suatu kegiatan perancangan. Selain itu, metode lainnya yang digunakan adalah analisis deskriptif melalui pengukuran dan perhitungan pada mesin pengupasan kulit dalam kelapa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kriteria Rancangan

Perancangan (*design*) adalah suatu kegiatan yang dilakukan diawal dari usaha merealisasikan suatu produk untuk masyarakat dalam meringankan hidupnya. Perancangan dilakukan dengan proses yang sistematis, sehingga hasil akhir dipengaruhi oleh perancangan.

Desain mesin pengupas kulit *testa* kelapa dapat melakukan pengupasan kulit *testa* kelapa dengan bersih. Mesin pengupas kulit *testa* yang dibangun diharapkan dapat memenuhi kriteria sebagai berikut:

- 1) Kapasitas mesin yang diinginkan adalah 60 buah/jam.
- 2) Sumber tenaga menggunakan motor listrik.
- 3) Dapat dioperasikan hanya dengan 1 orang, mudah dioperasikan, dan aman bagi operator.
- 4) Dapat mempercepat proses pengupasan pada *testa* dengan waktu 12 menit/proses.

### Mekanisme Kerja Mesin Pengupas Kulit Testa Kelapa

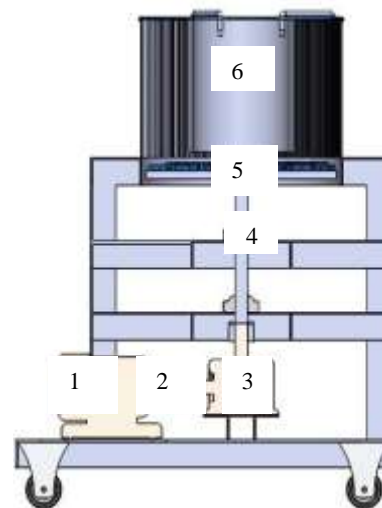
Proses pengupasan kulit *testa* kelapa diawali dengan memasukkan kelapa kedalam ruang pengupas, selanjutnya digerakkan dengan menggunakan motor listrik. Motor listrik meneruskan daya melalui transmisi yang terdiri dari kopling cakar, poros, *bearing*, dan *gear box*. Mesin Pengupas kulit *testa* kelapa memiliki rasio 1:20. Motor listrik yang digunakan adalah motor listrik 1 hp dengan 1420 rpm. *Bearing* pada sistem transmisi berfungsi untuk menahan beban aksial dan radial pada poros. Daya yang disalurkan ke poros dari motor listrik akan memutar rotor sikat, dan mendorong kelapa ke bagian dinding tabung ruang pengupas, kemudian kelapa akan bergesekkan dengan dinding tabung yang permukaannya kasar yang menjadi mata pisau sehingga kulit *testa* kelapa akan terkikis. Sisa kulit yang menempel pada tabung maupun pada kelapa akan secara perlahan turun ke bagian pembuangan dengan adanya air yang dialirkan melalui pipa besi pada bagian atas tabung.

### Rancangan Fungsional

Fungsi utama mesin pengupasan ini adalah untuk mengupas kulit *testa* kelapa, mesin pengupas kulit *testa* kelapa terdiri dari beberapa komponen yaitu motor listrik, kopling cakar, gearbox, poros, rotor sikat dan tabung ruang pengupas. Skematik mesin dapat dilihat pada Gambar 2.

Keterangan :

1. Motor Listrik
2. Kopling cakar 1
3. *Gear Box*
4. Poros
5. Rotor Sikat
6. Tabung Ruang Pengupas



Gambar 1. Skematik Mesin Pengupas Kulit *testa* Kelapa

Tahap rancangan fungsional dilakukan untuk menentukan komponen-komponen apa saja yang harus dipilih yang mengacu pada sistem mekanisme dan fungsi awal yang harus dicapai oleh mesin pengupas ini. -komponen yang dipilih untuk memenuhi persyaratan fungsi pengupas kulit *testa* kelapa disajikan pada Tabel 1.

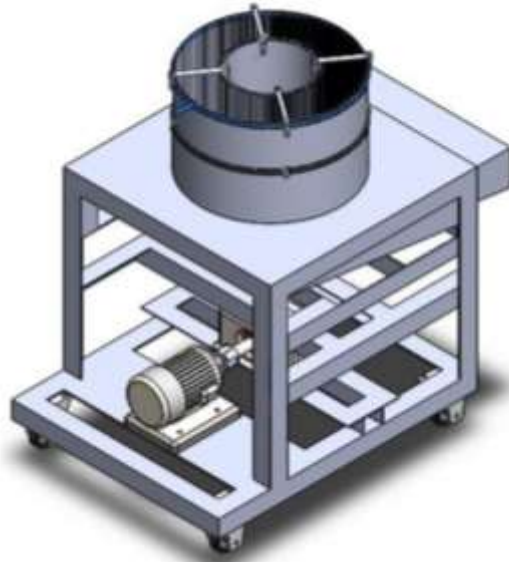
Tabel 1. Pemilihan Komponen Fungsional

Fungsi	Unit	Alternatif komponen	Komponen yang dipilih
Menyangga	Rangka	a. Kanal U b. Besi siku c. Besi hollow	Kanal U dan Besi siku
Memutar kelapa	Sikat	a. Plat besi b. Nilon c. PVC	PVC
Mengupas kulit	Tabung pengupas	a. Plat b. Pisau pengupas	Plat
Penyalur daya	1. Sistem transmisi	a. Puli dan <i>belt</i> b. Gear box dan poros c. Rantai dan sprocket	<i>Gear box</i> poros
	2. Sumber tenaga	a. Motor listrik 1 hp b. Motor listrik 2 hp	Motor Listrik 1 Hp

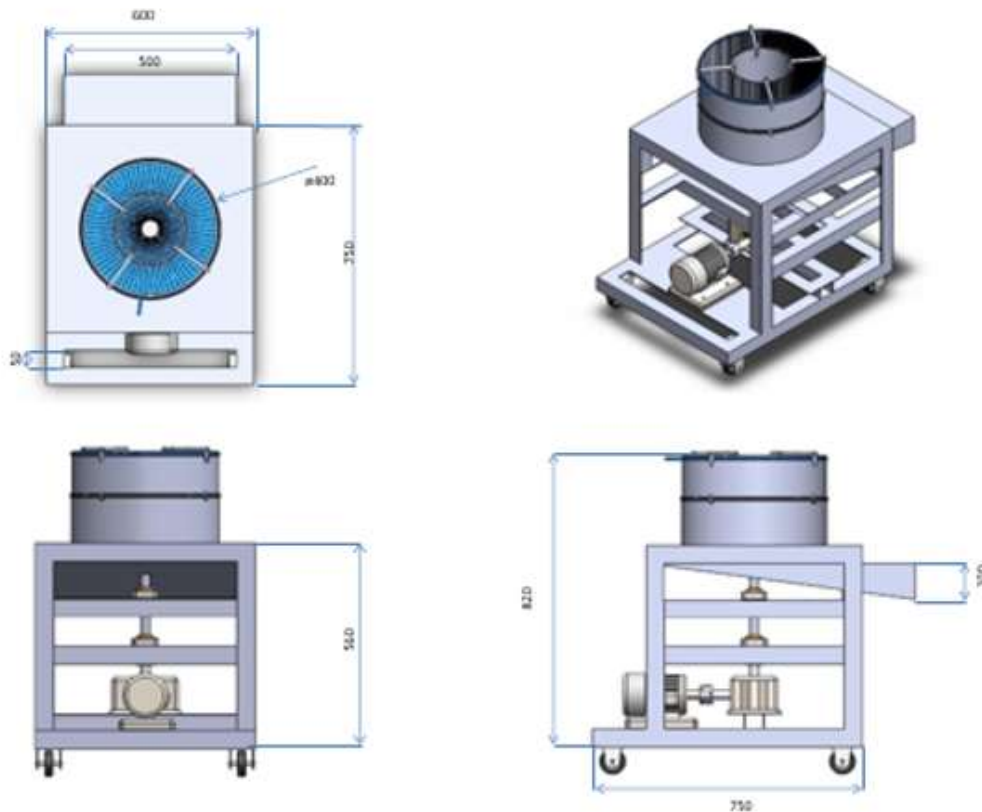
Sumber: Data diolah 2024

### Rancangan/Desain mesin pengupas kulit *testa* kelapa

Rancangan ruang pengupasan pada mesin pengupasan kulit *testa* kelapa disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Gambar Tiga Dimensi Mesin Pengupas Kulit Testa Kelapa



Gambar 3. Proyeksi Mesin Pengupas Kulit Testa Kelapa

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Mesin pengupas kulit testa telah berhasil dirancang dengan komponen utama terdiri dari: tabung bergerigi luar, tabung bergerigi dalam, saluran air, rotor sikat, poros, gearbox, motor listrik dan roda.

2. Dimensi mesin yaitu panjang keseluruhan 750 mm, lebar 600 mm dan tinggi 820 mm.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Darmawan, B. (2019). Efisiensi dan Produktivitas dalam Pengolahan Kelapa. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(2), 123-135.
- Hasan, A., & Wahid, M. (2020). Inovasi Teknologi Mesin Pengupas Kelapa. *Jurnal Mekanisasi Pertanian*, 22(3), 210-225.
- Jones, R., & Williams, L. (2019). Advances in coconut processing technologies: A review. *Food Science and Technology Reviews*, 22(4), 321-335.
- Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Perkebunan. *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2021-2023*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan, 2023.
- Lee, K., & Kim, S. (2020). Design and optimization of coconut testa peeling machine using finite element analysis. *International Journal of Mechanical Engineering*, 38(1), 56-67.
- Prabawati (2016). *Kandungan Lemak Kulit Testa Kelapa*. Institut Pertanian Bogor.
- Smith, J., Brown, A., & Johnson, C. (2018). Computer vision-based coconut peeling machine. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 45(2), 112-125.