

# Perhitungan Biaya Proses Manufaktur Mesin Pengupas Kulit Ari Kelapa Kombinasi Mesin Pamarut Penggerak Motor Bensin 5,5HP

Samsul Arifin<sup>1</sup>, dan Hery Irawan<sup>2\*</sup>

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

e-mail: Samarifin881@gmail.com<sup>1</sup>, hery@itats.ac.id<sup>2\*</sup>

## ABSTRACT

*The peeling process of coconut testa is generally still carried out manually. As a result, some parts of coconut testa are not peel off perfectly and leave remaining. Therefore, practical and effective technology must be developed to produce clean coconut flesh. To ease the peeling process of coconut testa and to improve coconut sale price, the researcher innovated the existing peeler machine of coconut testa. Several methods applied for manufacturing the peeler machine of coconut testa as well as the grater machine consisted of: literature study, field study, data collection, machinery process design, production time process, manufacturing process, assembling process, manufacturing process calculation, calculation outcome analysis, and conclusion. To manufacture this machine, the researcher involved the processes of turning, cutting, assembling, and welding. Time for manufacturing this machine required 346.08 minutes with total cost of production IDR 4,450,981 and cost of goods sold IDR 7,394,200. Thus, Cost of Goods Manufactured gained IDR 12,095,181.*

**Keywords:** *Cost of Goods Manufactured, peeler machine, testa, manufacturing process*

## ABSTRAK

Pengupasan kulit ari kelapa pada umumnya masih dikerjakan secara manual dan menghasilkan pengupasan kulit ari kelapa masih banyak belum terkupas. Sehingga perlu pengembangan teknologi yang praktis dan efektif supaya menghasilkan buah yang bersih dan dapat memudahkan proses pengupasan kulit ari kelapa untuk meningkatkan nilai jualnya. Maka, dengan menginovasi alat yang sudah ada yaitu mesin pengupas kulit ari kelapa. Tahapan yang digunakan untuk pembuatan mesin pengupas kulit ari kelapa terdiri dari kombinasi pamarut ini yaitu melalui; studi literatur, studi lapangan, pengumpulan data, perancangan proses permesinan, proses waktu produksi, proses manufaktur, proses perakitan, perhitungan proses manufaktur, analisa hasil perhitungan, dan kesimpulan. Dalam pembuatan mesin ini diperlukan proses bubut (*turning*), proses pemotongan (*cutting*), proses perakitan, dan pengelasan. Hasil dari analisa perhitungan proses manufaktur ini menunjukkan waktu yang diperlukan dalam pembuatan mesin yaitu 346,08 menit dengan total biaya produksi Rp.4.450.981 dan biaya ongkos produk jadi sebesar Rp.7.394.200 dari hasil perhitungan biaya yang didapat HPP (Harga Pokok Produksi) sebesar Rp. 12.095.181.

**Kata kunci :** HPP, mesin pengupas kulit ari, proses manufaktur

## PENDAHULUAN

Tumbuhan kelapa ini pada umumnya berbuah banyak yang mempunyai nilai ekonomi, diantaranya adalah sabut. Sabut kelapa yang berupa serpihan serat-serat kasar, dan dapat di perdagangkan sebagai bahan bakar dan keset. Tempurung kelapa atau batok bisa di gunakan sebagai pengganti gayung, wadah minuman, dan untuk kerajinan tangan lainnya. Bersumber penelitian itu, diperolehnya desain pada rancangan serta mampu menahan beban segi aman digunakan setiap pengguna [1]. Hampir semua bagiannya bermanfaat sehingga dianggap sebagai tumbuhan serbaguna, khususnya dibagian buah kelapanya yaitu daging kelapa yang dilapisi kulit yang berwarna coklat yang disebut kulit ari kelapa.

Pada era perkembangan teknologi saat ini, para penjual kelapa masih menggunakan cara manual dalam pengupasan kulit ari kelapa. UKM yang menjadi bagian sektor terpenting dalam mempertahankan kestabilan dalam ekonomi di kelompok menengah. teknologi & inovasi merupakan kunci untuk meninggikan produktivitas di UKM [2]. Proses pengupasan secara manual dapat memakan waktu dan tidak *effectif*. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan teknologi yang praktis dan efektif. Dalam penentuan proses manufaktur yang selaras dan tepat akan memperoleh suatu hasil serta biaya menjadikan lebih optimal [3]. sehingga dapat meningkatkan nilai jualnya yaitu dengan menginovasi alat yang sudah ada dengan menggunakan mesin pengupas kulit ari kelapa, memiliki banyak variasi macam mesin dan proses manufaktur yang dipakai maka tingkat biaya yang didapatkan akan semakin tinggi pengeluarannya [4] sekaligus pamarut. Pengembangan mesin pamarut and pengupas ari kelapa menggunakan penggerak motor bensin 5,5HP sebagai alat penggeraknya, yang dinilai lebih efisien untuk waktu dan biaya dalam

pengolahan dan juga mempermudah pekerjaan SDM (Sumber Daya Manusia) Penetapan HPP begitu krusial dan penting agar didapatkan UKM dapat memposisikan nilai harga jual alat ataupun hasil pengupasan kulit ari kelapa[6].

## TINJAUAN PUSTAKA

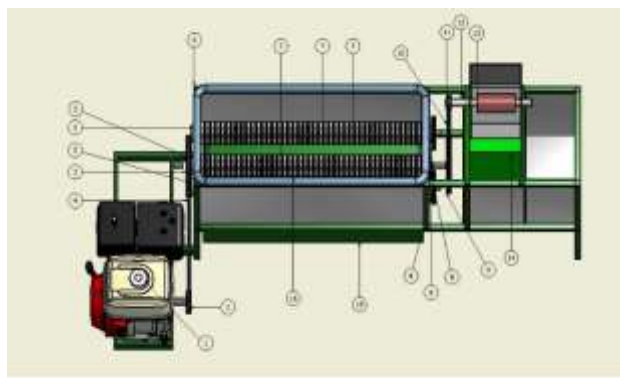
Mesin pengupas kulit kelapa adalah suatu mesin yang digunakan untuk mengupas kulit ari kelapa sehingga memperoleh hasil yang sesuai dengan ketentuan yaitu hasil yang sudah bersih. Mesin ini mampu membersihkan kulit ari kelapa dengan jumlah yang besar 1-10 kg dalam sekali proses sehingga untuk waktu pengupasan yang *relative* singkat, sehingga dapat menghemat energi dan waktu. Mesin pengupas kulit ari kelapa ini terinspirasi dari mesin pengupas kulit kelapa berbasis mikrokontroler Arduino uno, konsep metode pengupasan kulit ari kelapa ini hampir sama dengan metode pengupasan pada mesin pengupas kulit ari kelapa ini, hanya saja yang membedakan dan memiliki kelebihannya ini yaitu menggunakan pisau pengupas yang digerakan oleh motor *stopper*. yang berfungsi mendorong dan mengupas kulit ari kelapa dalam sekali proses dapat membersihkan dengan jumlah banyak, sesuai kebutuhan secara kontinu.

Mesin Pengupas kulit ari kelapa dilengkapi dengan konsep proses pamarutan dimana cara kerjanya untuk proses pamarutan hasil dari pengupasan kulit kelapa pada mesin pengupas kelapa yang sudah bersih di potong-potong menjadi beberapa bagian, kemudian pada potongan irisan tersebut dimasukkan kedalam input mesin pamarut secara otomatis mesin akan bekerja. pada proses pamarutan hasil dapat kita ambil pada *output* lubang pengambilan, dengan kerja proses pamarutan ini memiliki kelebihan hasil pamarutan memiliki kehalusan yang sesuai dan waktu lebih singkat.

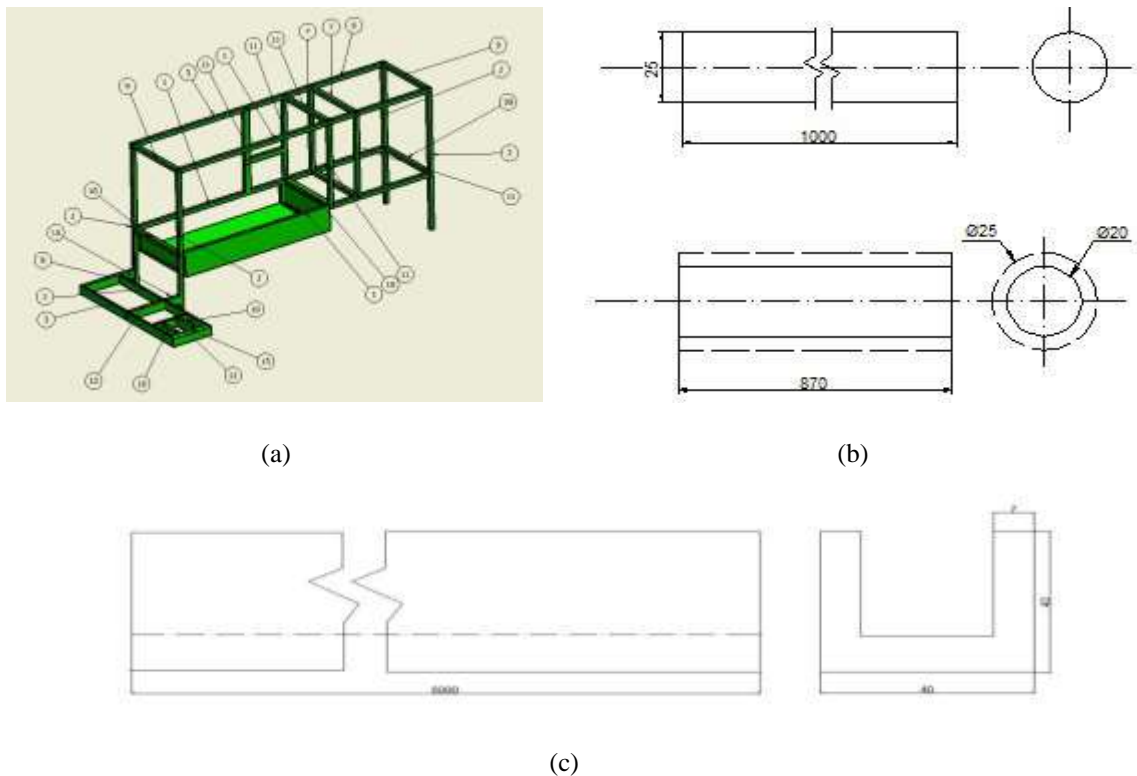
## METODE

Untuk menganalisa hasil *manufacturing* proses pembuatan mesin pengupas kulit ari kelapa dan pamarut, maka pada penelitian ini, menyusun proses pembuatan komponen, yang mana untuk desain alat tersebut ditunjukkan pada gambar 1. Pada penelitian kali ini untuk proses perakitan perhitungan waktu dan biaya proses produksi dan menghitung harga proses produksi dari mesin pengupas kulit ari kelapa dan mesin pamarut.

Proses perhitungan dimulai dari perhitungan biaya Proses produksi, proses waktu produksi untuk bagian-bagian, pembiayaan keseluruhan proses pembuatan mesin dinilai dalam satuan Rp/min. semua ini dilakukan supaya perhitungan sebagai dasaran pada waktu produksi pembuatan. Semakin lama jangka waktu yang dibutuhkan maka keseluruhan biaya pembuatannya akan lebih tinggi. Proses menghitungnya kemudian dilanjutkan pada biaya proses pada manufaktur. Bagian analisa perhitungan akan dimasukkan ke bagian komponen. selanjutnya akan diberikan perhitungan analisa waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk bagian proses per part. Untuk Langkah berikutnya pada analisa perhitungan harga pokok produksi. Pada perhitungan ini dapat disampaikan total beban biaya yang dikehendaki untuk pembuat 1 unit mesin pengupas kulit ari kelapa dan pamarut.



Gambar 16. Mesin pengupas kulit ari kelapa dan pamarut



Gambar 2. a) Rangka, b) Poros pengupas kulit ari kelapa dan pamarut (c) cutting pembuatan rangka  
 Sumber : dokumen pribadi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penentuan Biaya Pengelasan

Panjang total pengelasan :

$$= 40 \text{ mm}$$

$$= 0,040 \text{ m}$$

Waktu pengelasan  $T_m$

$$= 0,014 \times L$$

$$= 0,014 \times 40$$

$$= 0,56 \text{ menit}$$

Karena 79 kali pengelasan maka :  $0,56 \times 79 = 44,24$  menit

Total berat logam las saat pengelasan

Berat logam las ( $Kg/m$ ) x Panjang total pengelasan ( $m$ )

$$0,95 \times 0,040 = 0,038 \text{ Kg}$$

Biaya pengelasan :

$$0,038 \text{ Kg} \times \text{Rp. } 176.743,938 = \text{Rp. } 6.716,27$$

Untuk biaya 1 kali pengelasan adalah Rp. 6.716,27 maka untuk untuk 79 kali pengelasan adalah

$$\text{Rp. } 6.716,27 \times 79 = \text{Rp. } 530.585,33$$

### Biaya Operasional Permesinan

Biaya pembuatan mesin pengupas kulit ari kelapa dan pearut dilakukan awal dengan menentukan bagian proses manufaktur pengerjaan yang dilakukan. dengan melewati tahapan beberapa aplikasi, jenis pekerjaan yang dilakukan meliputi proses *Cutting*, *Turning*, dan *Welding*. Hasil dari perhitungan biaya operasi sebagai berikut.

Tabel 1. Perhitungan untuk proses pemotongan poros mesin pengupas kulit ari kelapa dan pamarut.

No.	Proses	$C_m$	$C_e$	$C_p$	$t_m$
		(Rp/unit)	(Rp/produk)	(Rp/produk)	(menit/produk)
1	Cutting	3.340,86	338,83	22.560	9,86
2	Cutting	3.340,86	338,83	67.078	9,86
TOTAL				89.636	19,72

Tabel 2. Perhitungan untuk proses pembuatan rangka (*frame*)

No.	Proses	$C_m$	$C_e$	$C_p$	$t_m$
		(Rp/unit)	(Rp/produk)	(Rp/produk)	(menit/produk)
1	Cutting	3.425,57	338,83	861.243	10,11
2	Welding	-	-	530.585	44,24
Total				1.391.828	54,35

**Waktu total produksi proses pemesinan dalam pembuatan Poros, pemotongan poros, pembuatan rangka, dan pembuatan cover ( $\Sigma t_m$ ) :**

$$\begin{aligned} \Sigma t_m &= t_m \text{ pembuatan poros} + t_m \text{ pemotongan poros} + t_m \text{ pembuatan rangka} + t_m \text{ pembuatan cover} \\ &= (44,6 \text{ menit}) + (19,72 \text{ menit}) + (54,35 \text{ menit}) + (227,41 \text{ menit}) \\ &= 346,08 \text{ menit atau } 5,768 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_p \text{ pembuatan poros pisau} &= \text{Rp. } 643.344 \\ C_p \text{ pemotongan poros pisau} &= \text{Rp. } 89.636 \\ \text{Ongkos total pembuatan rangka} &= \text{Rp. } 1.391.828 \\ \text{Ongkos total proses pembuatan cover mesin} & \\ \text{pengupas kulit ari kelapa dan pamarut} &= \text{Rp. } 506.173 \end{aligned}$$

**Ongkos total produksi proses pemesinan dalam pembuatan Poros, pemotongan poros, rangka dan cover ( $\Sigma C_p$ ) :**

$$\begin{aligned} \Sigma C_p &= C_p \text{ pembuatan poros} + C_p \text{ pemotongan poros} + C_p \text{ rangka (frame)} + C_p \text{ cover mesin} \\ &= (\text{Rp. } 643.344) + (\text{Rp. } 89.636) + (\text{Rp. } 1.391.828) + (\text{Rp. } 506.173) = \text{Rp. } 2.630.981 \end{aligned}$$

**Ongkos total tambahan proses produksi proses pemesinan per produk ( $C_{u(\text{total})}$ ) :**

$$\begin{aligned} C_{u(\text{total})} &= C_M + \Sigma C_p \\ C_M &= \text{Ongkos material ; Rp/produk} \\ \Sigma C_p &= \text{Total Ongkos satu proses produksi ; Rp/produk} \end{aligned}$$

**Ongkos Material ( $C_M$ ):**

$$\begin{aligned} C_M &= (\text{Besi U } 70 \times 40 \text{ mm Tebal } 5 \text{ mm}) + (\text{Baja ST } 70 \text{ p:} 1000 \text{ mm d: } 27 \text{ mm}) + (\text{Baja ST } 50 \text{ p:} 500 \text{ mm} \\ &\text{d: } 25 \text{ mm}) + (\text{Plat baja } 10 \text{ mm}) + (\text{Plat Stainless } 0,6 \text{ mm}) + (\text{plat baja } 1,5 \text{ mm}) \\ &= \text{Rp. } 360.000 + \text{Rp. } 210.000 + \text{Rp. } 50.000 + \text{Rp. } 500.000 + \text{Rp. } 500.000 + \text{Rp. } 200.000 \\ &= \text{Rp. } 1.820.000 \\ \Sigma C_p &= \text{Rp. } 2.630.981 \\ C_{u(\text{total})} &= C_M + \Sigma C_p \\ &= \text{Rp. } 1.820.000 + \text{Rp. } 2.630.981 \\ &= \text{Rp. } 4.450.981 \end{aligned}$$

**Maka Ongkos total produk jadi:**

$$\begin{aligned} &\text{Total biaya bahan} + \text{Ongkos material } (C_M) \\ &= \text{Rp. } 5.574.200 + \text{Rp. } 1.820.000 \\ &= \text{Rp. } 7.394.200 \end{aligned}$$

**Total biaya produksi keseluruhan dalam pembuatan alat ( $H_{pp}$ )**

$$C_{u(\text{total})} = \text{Rp. } 4.450.981$$

$$\begin{aligned}C_{NM} &= \text{Rp. } 7.394.200. + \text{Biaya drafter ( Rp. } 250.000 \text{ )} \\ &= \text{Rp. } 7.644.200 \\ H_{pp} &= \text{Rp. } 4.450.981 + \text{Rp. } 7.644.200 \\ &= \text{Rp. } 12.095.181\end{aligned}$$

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini memberikan penunjukan dalam pembuatan poros pisau, rangka (*frame*) dan *cover* pada mesin pengupas kulit ari kelapa dan pamarut, dalam perhitungan waktu dan biaya total proses produksi sebesar 346,08 menit (5,768 jam) untuk waktu totalnya, untuk Biaya  $C_u$  (*total*) Rp.4.450.981, dan untuk biaya total produk yang beli jadi senilai Rp. 7.394.200. dalam hal ini diperlukan urutan proses manufaktur dimana proses tersebut terdiri dari Proses bubut (*turning*), Proses gerinda (*cutting*), Perakitan dan pengelasan (*welding*), sehingga didapatkan HPP (harga proses produksi) dari proses pembuatan mesin pengupas kulit kelapa dan pamarut motor penggerak 5,5 hp sebesar Rp. 12.095.181.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Sungkono, H. Irawan, and D. A. Patriawan, "Analisis Desain Rangka Dan Penggerak Alat Pembulat Adonan Kosmetik Sistem Putaran Eksentrik Menggunakan Solidwork," *Pros.Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 575–580, Sep. 2019, Accessed: Jan.20, 2021. [Online]. Available: <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/658>.
- [2] N. L. P. Hariastuti and L. Lukmandono, "Analisis Perancangan Desain Produk Gadukan Guna Meningkatkan Daya Saing Industri Kecil Menengah," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 16, no. 1, p. 13, Jul. 2017, doi: 0.23917/jiti.v16i1.2596.
- [3] Hery Irawan, Hasan Syafik Maulana, Ahmad Anas Arifin, Desmas Arifianto Patriawan, Bambang Setyono, Vincentius Deny Pradana, "Perhitungan Biaya Manufaktur Alat Pembulat Adonan Kosmetik Dengan Sistem Putaran Eksentrik Skala Usaha Kecil Menengah," *Semin. Nas. Senastitan I. 2021*, pp. 243–248, 2021.
- [4] J. Teknik, M. Politeknik, and N. Malang, "Analisis Perencanaan Anggaran Biaya Pembuatan Komponen Bak Pick Up Kapasitas 840 Kg," 2016.
- [5] P. Setiadi et al., "PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI DALAM PENENTUAN HARGA JUAL PADA CV. MINAHASA MANTAP PERKASA," 2014. Accessed: Jan. 22, 2021. [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jbie/article/view/4186>.
- [6] C. A. Mosey, R. Poeng, and J. C. Neyland, "Perhitungan waktu dan biaya pada proses pemesinan benda uji tarik," *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2013, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/view/6783/6307>.
- [7] Hasan Syafik Maulana, Hery Irawan, Desmas Arifianto Patriawan, Ahmad Anas Arifin, Korrie Febryan, Moch Kiki Febrian "Kualitas Produksi pada Proses Pembulatan Herbal Facemask dengan Perbedaan Pemanfaatan Tenaga Manusia dan Teknologi" *Semin. Nas. Senastitan I. 2021*, pp. 196–201, 2021.
- [8] Aloysius Doni Bramantyo, Miftahul Ulum, Ahmad Anas Arifin, Hery Irawan "Analisis Proses Manufaktur Mesin Penggiling Padi Portable Berpenggerak Motor Listrik DC 0.5 HP Energi Surya" *Semin. Nas. Senastitan I. 2021*, pp. 256–262, 2021.
- [9] H. Irawan and B. Suhayat, "Analisis Desain Kerangka Mesin Pengering Padi Rotary Dryer Dengan Empat Bantalan Rol Menggunakan Software CAD," *Mek. J. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 14–17, Aug. 2020, doi: 10.12345/JM.V6I1.4030.
- [10] Miftahul Ulum et al, "PENGABDIAN MASYARAKAT PENYULUHAN PERAKITAN LAMPU PENERANGAN BERTENAGA SURYA KEPADA MASYARAKAT NAMBANGAN" Sep. 2020. Accessed: Jan 26, 2021. Available: <https://journal.unusida.ac.id/index.php/jssd/article/view/285>