



## Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Pemotong Kulit Manis

### Design and Performance Test of Machine Cinnamon Cutter

Fanny Yuliana Batubara\*, Zулnadi, Irzal, Musdar Effy Djinis, Yudistira

Program Studi Mekanisasi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 50 Kota, Indonesia

\*Penulis Korespondensi

Email: [fanny.yoeliana@gmail.com](mailto:fanny.yoeliana@gmail.com)

**Abstrak.** Kayu manis merupakan salah satu komoditi tanaman asli Indonesia yang sebagian besar di tanam di wilayah Sumatera Barat yang memberikan sumbangan pendapatan yang cukup potensial. Proses pengolahan pasca panen kulit kayu manis yaitu dengan cara pemotongan. Adapun hasil dari pemotongan kulit kayu manis ini berupa kulit manis yang dipasarkan dikenal dengan nama stik kulit manis. Pada usaha skala besar, pemotongan kulit kayu manis akan kurang efisien jika hanya menggunakan gergaji manual. Oleh sebab itu, penulis membuat rancang bangun mesin pemotong kulit kayu manis. Adapun Metode penelitian ini, dimulai dari mengidentifikasi masalah dan menyempurnakan ide rancangan mesin pemotong kulit kayu manis. Setelah itu dilakukan pembuatan komponen mesin, melakukan uji fungsional dan uji kinerja, Serta menganalisa ekonomi teknik dari mesin tersebut. Hasil uji kinerja mesin pemotong kulit kayu manis diperoleh kapasitas mesin 15,14 kg/jam, biaya tetap Rp.1.819.118/tahun, biaya tidak tetap Rp15.415,86/jam, biaya pokok pengoperasian mesin Rp.1.068,28/kg, dan Break Event Point 610,07 kg/tahun.

**Kata kunci:** mesin pemotong, kayu manis, Uji Kinerja

**Abstract.** Cinnamon is one of Indonesia's native plant commodities, most of which are grown in the West Sumatra region, which contributes quite a lot of income. The post-harvest processing of cinnamon bark is by cutting, while the result of cutting cinnamon bark is in the form of cinnamon sticks known as cinnamon sticks. On a large scale, cutting cinnamon bark will be less efficient if only using a manual saw. Therefore, the author made the purpose of this study was to design a machine cinnamon cutter. The research method starts from identifying problems, refining design ideas, then making machine components, carrying out functional tests and performance tests, as well as technical economic analysis of the machine. The results of the performance test of the machine cinnamon cutter tool obtained that the machine capacity is 15.14 kg/hour, fixed costs are Rp. 1,819.118/year, variable costs are Rp. 15,415.86/hour, machine operation costs are Rp. 1,068.28/kg, and Break Event Point 610.07 kg/year.

**Keywords:** cutter, cinnamon, Performance Test.

## 1. Pendahuluan

Tanaman kayu manis (*Cinnamomum Burmanii*) merupakan tanaman rempah-rempah tertua dan pertama yang dimanfaatkan oleh manusia. Dari 250 genus kayu manis yang dikenal dunia, 12 di antaranya terdapat di Indonesia yang telah menyebar hampir ke seluruh negara tropis.

Kayu manis merupakan salah satu komoditi tanaman asli Indonesia yang sebagian besar ditanam di Sumatera Barat yang memberikan sumbangan pendapatan yang cukup potensial (Suwanto, 2014).

Cara menghasilkan produk kulit kayu manis cukup dengan metoda yang sederhana, yaitu dengan pemotongan dan penjemuran. Kemudian kulit dikikis dan dibersihkan dari kulit luar, selanjutnya kulit yang sudah bersih ini dijemur dibawah terik matahari selama 2-3 hari hingga kadar air mencapai 14% sesuai kebutuhan siap ekspor. Setelah kulit mencapai kadar air yang sangat rendah, kulit kayu manis dipotong dengan gergaji menurut ukuran yang dikehendaki pasar (Suwanto, 2001).

Salah satu tahap proses pengolahan pasca panen kulit kayu manis yaitu pemotongan. Hasil dari pemotongan kulit kayu manis ini berupa kulit manis yang dipasaran dikenal dengan nama stik kulit manis. Tujuan dari pemotongan kulit kayu manis ini yaitu untuk mengecilkan ukuran sehingga mempermudah proses selanjutnya. Kulit manis stik ini memiliki ukuran beragam mulai dari 5 cm hingga 20 cm (Winarto, 2003).

Untuk usaha skala besar proses pemotongan harus dilakukan dengan menggunakan mesin yang dirancang khusus untuk memotong kulit kayu manis agar dapat memproduksi potongan kulit kayu manis dalam jumlah yang banyak dengan waktu dan tenaga yang lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan rancang bangun alat mesin pemotong kayu manis, menghitung analisa ekonomi serta menganalisa kinerja mesin pemotong.

## 2. Bahan dan Metode

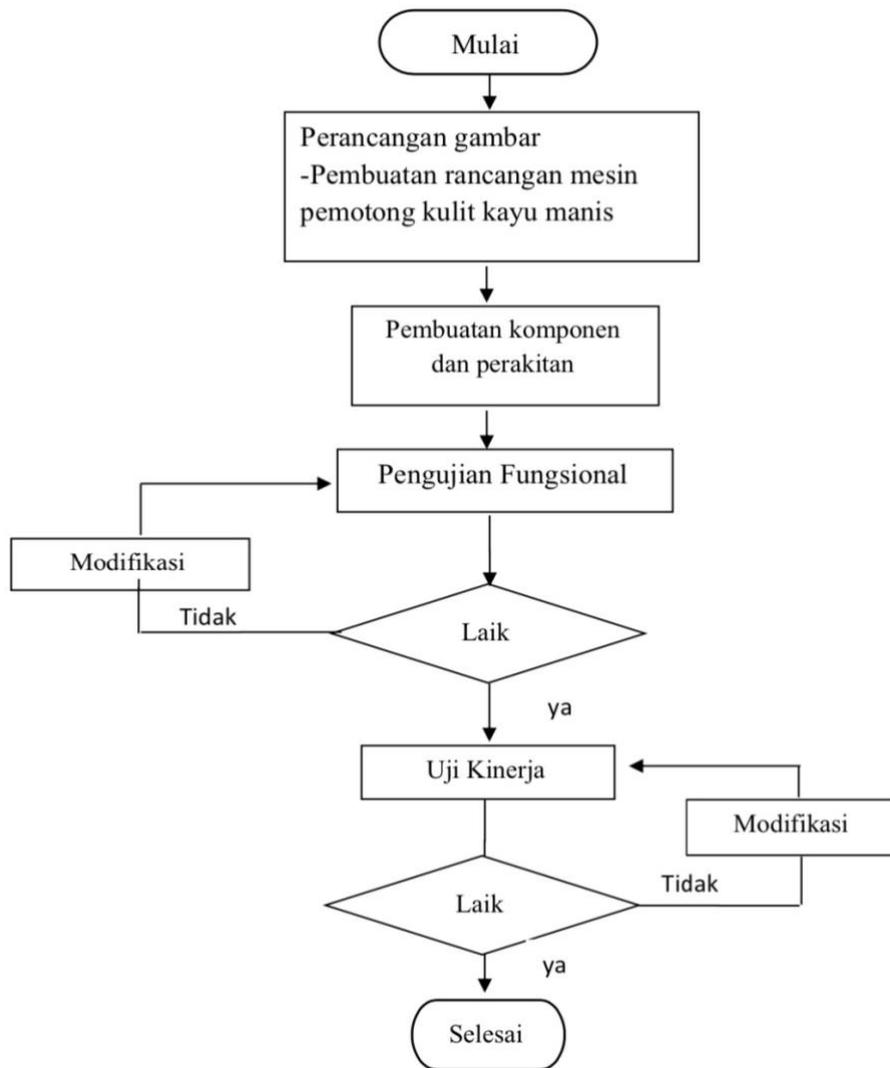
Daftar bahan yang dibutuhkan untuk membuat rancang bangun mesin pemotong kulit manis dapat dilihat pada Tabel 1.

### 2.1. Metode Penelitian

Pada Metode penelitian ini, identifikasi masalah rancangan yang ada dimulai dari pembuatan rancangan gambar, penyempurnaan ide rancangan mesin, pembuatan komponen mesin, melakukan uji fungsional dan uji kinerja, Serta melakukan analisa ekonomi teknik dari mesin tersebut. Diagram alir pembuatan mesin pemotong kulit kayu manis dapat dilihat pada Gambar 1.

Rancangan Struktural menjelaskan tentang dimensi atau ukuran dari setiap komponen dalam pembuatan Mesin Pemotong Kulit Kayu Manis. Penentuan komponen dan struktur dari desain mesin yang akan direalisasikan dapat disesuaikan dengan bentuk perancangan struktural (Harsokoesoemo, 1999). Hal-hal tersebut sebagai berikut : Kerangka utama mesin pemotong kulit

kayu manis terbuat dari besi UNP 60x40x4 mm yang berukuran panjang 80 cm, lebar 55 cm dan tinggi 85 cm.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Rancang Bangun Mesin Pemotong Kulit Manis.

Unit pemotong terdiri dari 2 buah gergaji cakram berdiameter 10 inci dan tebal 1 mm. Gergaji cakram terpasang pada sebuah poros yang memiliki diameter 1 inci. Untuk mengatur panjang potongan kulit kayu manis terdapat *spacer* yang masing-masing mempunyai ketebalan 2 cm. Dengan adanya *spacer* ini panjang potongan kulit kayu manis bisa diatur menjadi 6 cm, 8 cm dan 10 cm. Saluran pengeluaran atau outlet terbuat dari besi plat 1 mm yang memiliki ukuran panjang 50 cm, lebar 25 cm dan tinggi 15 cm.

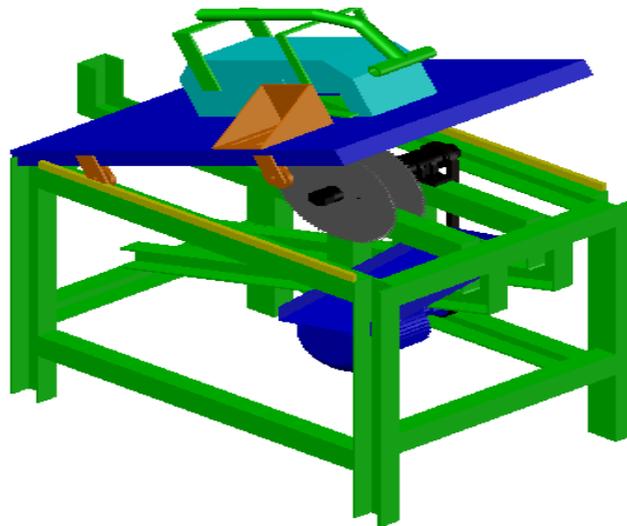
Meja pengumpan terbuat dari besi plat 4 mm, memiliki ukuran panjang 70 cm, lebar 55 cm dan tinggi 4 cm. Pada bagian bawah meja pengumpan dilengkapi dengan bearing sebanyak 2 buah dibagian sisi kiri dan kanan. Bearing tersebut berfungsi untuk memudahkan saat mendorong meja pengumpan menuju gergaji cakram.

Tutup pengaman atau pelindung gergaji cakram terbuat dari besi plat 1 mm, memiliki ukuran panjang 22 cm, lebar 10 cm dan tinggi 12 cm. Tuas garpu penekan terbuat dari besi pipa 1 inci, panjang tuas yaitu 50 cm, pada bagian tuas terdapat garpu penekan yang memiliki ukuran 14 cm x 2 cm di bagian kiri dan kanan. Plat pengatur panjang potongan terbuat dari besi plat 3 mm dengan ukuran lebar 12 cm, tinggi 4 cm dan panjang 25 cm.

**Tabel 1.** Bahan-bahan yang digunakan.

No	Nama bahan	Spesifikasi	Kebutuhan
1.	Besi UNP	(65x40x4) mm	13 meter
2.	Besi siku	2 x 2 cm	2 meter
3.	Besi As	Ø1 Inchi	30 cm
		Ø2 Inchi	15 cm
		Ø2 Inchi(segi 6)	4 cm
4.	Baut dan Mur	10 mm	4 Buah
		12 mm	10 Buah`
		14 mm	12 Buah
		Ring 14 mm	3 Buah
5.	Elektroda	RB-26 mm	3 kg
6.	Besi Pipa	Ø 1 inchi tebal 2 mm	50 cm
7.	Batu Gerinda	Tebal	2 Buah
		Potong	4 Buah
		Amplas susun	2 Buah
8.	Mata gergaji cakram	Ø10 inchi	2 Buah
9.	Cat	Hamertone	1/2 Kaleng
10.	<i>V-Belt</i>	Tipe A-60	1 Buah
11.	Tiner	Cobra	3/4 Liter
12.	Puli	Ø3 inch	2 Buah
13.	Besi plat	2 mm	100x80 cm
14.	Bearing UCP	UCP-205-16	2 Buah
15.	Motor Listrik	2 HP	1 Unit

Daya motor listrik yang akan digunakan yaitu motor 2 hp dengan kecepatan putar 1400 rpm. Unit transmisi menggunakan *pulley* poros dan motor dengan ukuran masing-masing 3 inch dan serta *v-belt* yang berfungsi untuk mentransmisikan putaran dari motor listrik ke poros pisau pemotong. Bearing UCP yang digunakan sebagai tumpuan poros mata pisau sewaktu berputar. Disain alat secara keseluruhan lihat pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Disain alat secara keseluruhan.

Dari rancangan struktural diatas maka dapat kita tentukan fungsi dari masing-masing komponen yang ada pada mesin pemotong kulit kayu manis ini, yaitu:

**a. Kerangka Utama**

Berfungsi sebagai penyangga atau penopang semua komponen yang ada pada mesin tersebut.

**b. Unit Pemotong**

Unit pemotong menggunakan mata gergaji cakram berjumlah 2 buah yang berfungsi untuk memotong kulit kayu manis (Prinsip kerjanya, kedua pisau tersebut akan berputar, kemudian ketika kulit kayu manis di dorong ke arah mata pisau, maka kulit kayu manis tersebut akan terpotong). Gergaji cakram ini terpasang pada sebuah poros yang dilengkapi dengan *spacer*, sehingga jarak antar gergaji cakram bisa diatur.

**c. Saluran Pengeluaran**

Berfungsi untuk menyalurkan kulit kayu manis yang sudah dipotong ke tempat penampungan.

**d. Unit Transmisi**

Unit transmisi terdiri dari *pulley* dan *V-belt* yang digunakan sebagai penerus putaran dari motor listrik.

**e. Meja Pengumpan**

Berfungsi untuk meletakkan benda kerja yang hendak dipotong

**f. Tutup Pengaman**

Berfungsi untuk melindungi gergaji cakram agar lebih meminimalkan resiko kecelakaan kerja saat pengoperasian alat.

**g. Garpu Penekan**

Berfungsi untuk menekan benda kerja agar lebih mudah saat proses pemotongan.

**h. Plat Pengatur Panjang Potongan**

Berfungsi untuk mengatur panjang potongan kulit kayu manis.

**i. Motor listrik**

Berfungsi sebagai tenaga penggerak utama dari mesin pemotong kulit kayu manis.

**Prinsip Kerja Dari Mesin Pemotong Kulit Kayu Manis**

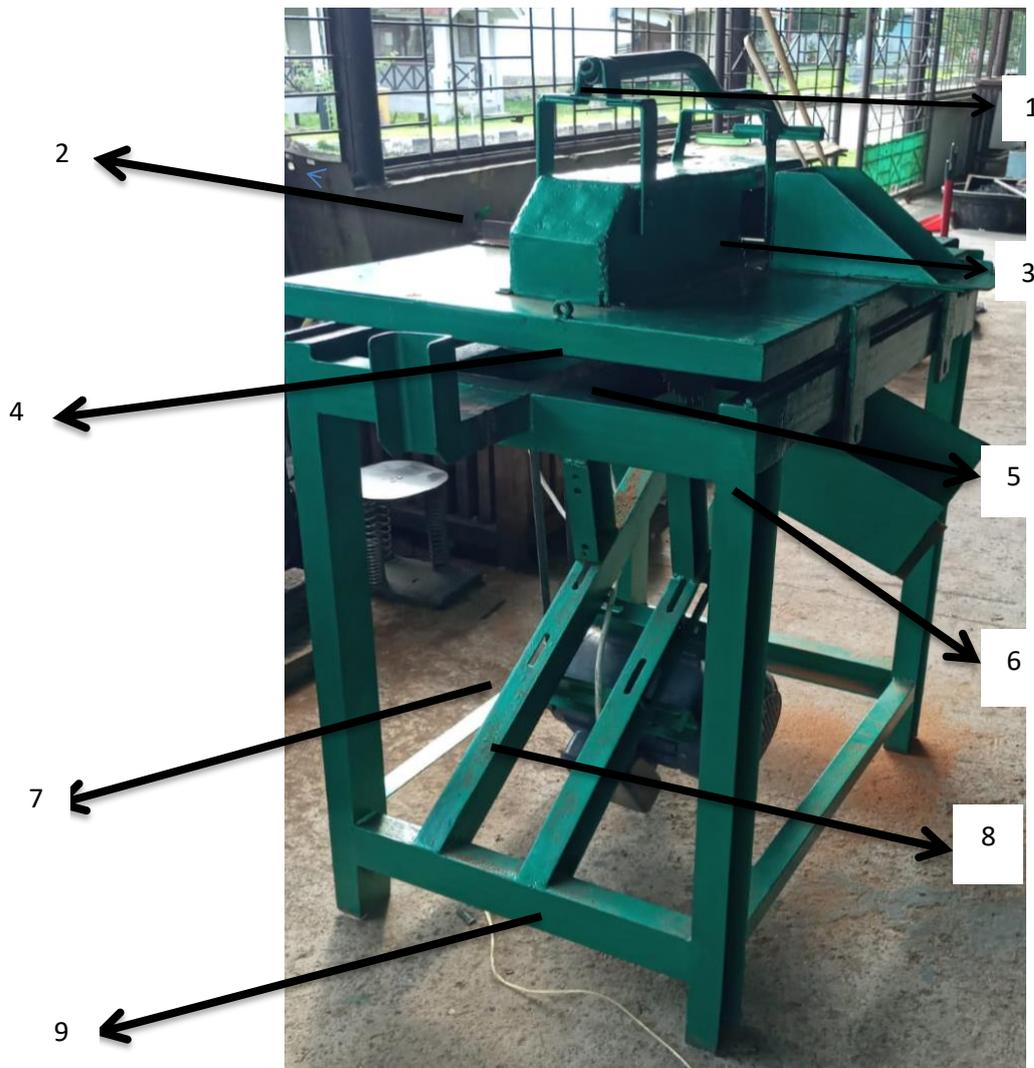
Prinsip kerja dari alat pemotong kulit kayu manis ini yaitu putaran dari motor listrik di transmisikan melalui *pulley* dan *belt*. Putaran tersebut kemudian diteruskan ke poros. Pada bagian poros terpasang mata pisau sebanyak 2 buah. Pisau tersebut akan berputar dan memotong kayu manis yang di letakan operator. Kulit manis yang sudah terpotong akan jatuh dari tempat pengumpanan menuju outlet. Dengan bantuan gaya grafitasi, Kulit manis akan jatuh ke bawah ke arah outlet yang telah dibuat dan berakhir di dalam bak penampung yang telah dipersiapkan.

**3. Hasil dan Pembahasan**

Penelitian mesin pemotong kulit kayu manis ini menghasilkan spesifikasi mesin sebagai berikut:

A. Panjang alat	: 80 cm
B. Tinggi alat	: 85 cm
C. Lebar alat	: 55 cm
D. Diameter gergaji cakram	: 10 inchi
E. Jumlah gergaji cakram	: 2 buah
F. Jenis bahan gergaji cakram	: Baja
G. Jumlah gigi gergaji cakram	: 80 buah
H. Diameter poros	: 1 inchi (25,4 mm)
I. RPM Motor Listrik	: 1.400 RPM
J. Puli motor	: 3 inchi
K. Puli poros	: 3 inchi
L. RPM Poros Pemotong	: 1.400 RPM
L. Daya motor	: 2 HP
M. Jarak kerapatan gergaji	: 6 cm

Hasil dari perakitan semua komponen rancang bangun mesin pemotong kulit manis, dapat dilihat pada [gambar 3](#) di bawah ini:



Gambar 3. Mesin pemotong kulit kayu manis

Keterangan:

1. Garpu Penekan
2. Tutup Pengaman
3. Plat Pengatur Panjang Potongan
4. Meja Pengumpan
5. Gergaji cakram
6. Saluran Pengeluaran atau *outlet*
7. Motor Listrik
8. Kedudukan Motor
9. Rangka Utama

## Uji Kinerja

Bahan baku yang digunakan untuk melakukan uji kinerja pada mesin pemotong kulit kayu manis memiliki deskripsi yang dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

**Tabel 2.** Deskripsi bahan uji

No	Diameter	Panjang	Kadar Air (%)	Gambar
1	< 14 mm	58 cm – 76 cm	Kadar air kulit kayu manis yang dipasarkan $\pm 14\%$	
2	14-19 mm	58 cm – 76 cm		
3	>19 mm	58 cm – 76 cm		

Hasil uji kinerja alat pemotong kulit kayu manis dapat dilihat pada [tabel 3](#) dibawah ini.

**Tabel 3.** Hasil uji kinerja.

Diameter (mm)	Berat Awal (kg)	Waktu total (detik)	Berat bahan terpotong (Kg)	Berat Bahan Tidak Terpotong (kg)	Berat Serbuk (kg)	Kapasitas Kerja (kg/jam)
< 14 mm	3	607	2,796	0,144	0,060	16,6
14-19 mm	3	672	2,757	0,185	0,058	14,77
>19 mm	3	708	2,766	0,190	0,044	14,06
Rata-rata	3	662,3	2,773	0,173	0,054	15,14

Dalam uji kinerja, bahan dikelompokan berdasarkan diameternya menjadi tiga kelompok yaitu diameter < 14 mm, 14-19 mm, dan >19 mm yang masing masing kelompok memiliki berat 3 kg. Pengelompokan ini dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan kinerja alat pada bahan dengan diameter berbeda.

Dari hasil uji kinerja terlihat bahwa pada bahan berdiameter <14 mm berat bahan terpotong lebih tinggi dan memiliki kapasitas lebih besar, ini mungkin disebabkan karna pada bahan berdiameter lebih kecil, bahan yang diumpankan lebih rapat sehingga bahan yang terpotong menjadi lebih berat daripada bahan berdiameter lebih besar.

### Analisa Ekonomi Teknik

Analisa ekonomi ini bersumber pada penelitian yang dibuat oleh [Kodoatie \(2005\)](#) dan telah digunakan pada penelitian: [NovitaAdam Syafri,E dkk, \(2013\)](#), [Womsiwor, dkk., \(2018\)](#), dan [Irwan dkk, \(2015\)](#)

Analisa biaya alat pemotong kulit manis

Harga jual (P)	= Rp.6.943.200,-
Perkiraan umur mesin (n)	= 5 tahun
Jumlah jam kerja/ hari	= 8 jam/ hari
Harga akhir	= 10% x P
Jumlah operator	= 1 Orang
Upah operator	= Rp 100.000/ hari
Suku bunga/ tahun (I)	= 12% / tahun
Jumlah hari kerja/ tahun	= 300 hari/ tahun
Jumlah jam kerja/ tahun (X)	= 2400 jam/ tahun
Upah/ sewa alat (R)	= Rp 4.000,-/ kg
Kapasitas alat (C)	= 15,14 Kg/ jam

### Biaya Tetap

Menurut ([Novita & Anas, 2016](#)), Biaya tetap merupakan biaya yang tidak tergantung terhadap waktu pemakaian alat, artinya alat dan mesin yang tidak dioperasikan, biaya tetapnya dikeluarkan. Biaya tetap mesin pemotong kulit manis ini dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Biaya penyusutan (D)} = \frac{P-S}{n} = \frac{\text{Rp } 6.943.200 - \text{Rp } 694320}{5 \text{ Tahun}} = \text{Rp. } 1.249.776/\text{tahun}$$

Keterangan:

D = Biaya penyusutan (Rp/tahun)

S = Harga akhir (Rp) / 10% x P

N = Perkiraan umur ekonomis (tahun)

P = Harga awal mesin (Rp)

Bunga modal (I)

Fungsi perhitungan Bunga modal adalah untuk memudahkan dalam perhitungan pengembalian nilai modal yang ditanam pada mesin sehingga nilai modal yang ditanam dan *Present value* memiliki nilai sama.

$$\text{Bunga Modal (I)} = \frac{i(P)(n+1)}{2n} = \frac{12\%/Tahun (6.943.200)(5+1)}{2.5 \text{ Tahun}} = \text{Rp. } 499.910,4/\text{tahun}$$

Keterangan:

$i$  = Suku bunga bank (%/tahun)

$I$  = Bunga modal (Rp/tahun)

Biaya Gudang ( $G$ ) =  $1\% \times P = 1\% \times \text{Rp}.6.943.200 = \text{Rp } 69.432/ \text{ tahun}$

Jumlah keseluruhan biaya tetap ( $BT$ )

= Biaya Penyusutan ( $D$ ) + Bunga Modal ( $I$ ) + Biaya Gudang ( $G$ )

=  $\text{Rp } 1.249.776/ \text{ tahun} + \text{Rp}. 499.910,4/ \text{ tahun} + \text{Rp } 69.432/ \text{ tahun} = \text{Rp } 1.819.118/ \text{ tahun}$

### Biaya Tidak Tetap

Biaya yang dikeluarkan hanya jika alat dan mesin dioperasikan disebut dengan biaya tidak tetap. Biaya ini disebut juga dengan biaya operasi. Hal yang mempengaruhi biaya ini adalah jam pemakaian alat dan mesin tersebut (Anas & Novita, 2016).

$$\begin{aligned} \text{Upah Operator} &= \frac{\text{upah(Rp/hari)} \times \text{jumlah operator}}{\text{jam kerja/hari}} = \frac{\text{Rp}100.000/\text{hari} \times 2}{8 \text{ jam/hari}} \\ &= \text{Rp } 12.500,- / \text{jam} \end{aligned}$$

$$\text{Biaya Perawatan} = \frac{1,2 \% \times (P - S)}{100 \text{ jam}} = \frac{1,2 \% \times (\text{Rp}.6.943.200 - \text{Rp}.694.320,-)}{100 \text{ jam}} = \text{Rp } 749,86/ \text{ jam}$$

Biaya Listrik = Daya x harga listrik/kwh = 1,5 kw x Rp. 1.444 = Rp. 2.166/jam

Total keseluruhan biaya tidak tetap

= Upah Operator + Biaya Perawatan + Biaya Listrik

=  $\text{Rp } 12.500,- / \text{jam} + \text{Rp } 749,86/ \text{ jam} + \text{Rp} . \text{Rp}. 2.166/ \text{jam} = \text{Rp}.15.415,86 / \text{ jam}$

### Biaya Pokok

$$\text{BP} = \frac{\frac{BT}{X} + \text{BTT}}{C} = \frac{\frac{\text{Rp } 1.819.118/ \text{ tahun}}{2400 \text{ jam/tahun}} + \text{Rp}15.415,86/ \text{ jam}}{15,14 \text{ kg/jam}} = \text{Rp } 1.068,28/ \text{ kg}$$

Keterangan:

$BT$  = Biaya Tetap (Rp/Tahun)

$BP$  = Biaya pokok (Rp/Kg)

$BTT$  = Biaya tidak tetap (Rp/Jam)

$X$  = Jumlah jam kerja (Jam/Tahun)

$C$  = kapasitas alat (Kg/Jam)

**Break Event Point (BEP) Pengoperasionalan Alat**

$$BEP = \frac{BT}{R - \left(\frac{BTT}{C}\right)} = \frac{Rp\ 1.819.118 / \text{tahun}}{Rp4.000/kg - \left(\frac{Rp.15.415,86 / \text{jam}}{15,14 \text{ kg/jam}}\right)} = 610,077 \text{ kg/ tahun}$$

Keterangan :

R = Upah/Sewa alat (Rp/buah)

BEP = Break event point (buah/tahun)

**4. Kesimpulan**

Mesin pemotong kulit manis dibuat dengan dimensi panjang alat 80 cm, lebar alat 55 cm dan tinggi alat 85 cm. Menggunakan sumber penggerak motor listrik 2 HP dengan kecepatan putar tanpa beban 1400 rpm. Mesin tersebut dirancang memiliki kapasitas kerja rata-rata 15,14 kg/ jam. Adapun analisa ekonomi dari mesin ini adalah biaya tetap Rp.1.819.118/tahun, biaya pokok pengoperasian mesin Rp.1.068,28/kg, biaya tidak tetap Rp15.415,86/jam dan *Break Event Point* 610,07 kg/tahun.

**Daftar Pustaka**

- Adam, M., Sardino, S., Winaldi, D., Candra, S., Yunika, F., Riko, R., Novita, S., Herdian, F., Hendra, H., & Laksmana, I. (2020). Rancang Bangun Dan Analisa Alat Pencuci Wortel Tipe Drum. *Lambung*, 19(1), 13-29. <https://doi.org/10.32530/lambung.v19i1.199>
- Harsokoesoemo, H. D. (1999). Pengantar Perancangan Teknik. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Irwan, A., Syafri, E., Evawati, E., & Putera, P. (2015). Pembuatan dan Uji Kinerja Mesin Pengaduk Adonan Gelamai untuk Peningkatan Produksi Gelamai. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 19(1), 46-50.
- Kodoatie, R. J. (2005). Analisis Ekonomi Teknik. Penerbit Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Anas, I & Novita, S. A. (2016). Buku kerja praktek mahasiswa (BKPM). *Ekonomi teknik. Payakumbuh : Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh*
- Novita, S. A., Hendra, H., Jamaluddin, J., Makky, M., & Fahmi, K. (2019). Design and Performance Test of Rubber Grinding Machine. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 3(2), 299-308. <https://doi.org/10.32530/jaast.v3i2.112>
- Rismunandar, F. B., & Paimin, F. B. (2001). Kayu Manis Budi Daya & Pengolahan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suwarto. (2014). Top 15 Tanaman Perkebunan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Syafri, E., & Novita, S. A. (2013). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Alat Pembuat Asap Cair. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 17(1), 42-49

- Winarto, W. P. (2003). *Memfaatkan Bumbu Dapur Untuk Aneka Penyakit*. Jakarta: *AgroMedia Pustaka*.
- Womsiwor, O., Nurmaini, N., Zikri, A., Hendra, H., Amrizal, A., Yudistira, Y., & Batubara, F. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengupas Dan Pencuci Singkong Tipe Horizontal. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 2(2), 11-19.  
<https://doi.org/10.32530/jaast.v2i2.40>