

# PROSES MANUFAKTUR MESIN PERAJANG PISANG KAPASITAS 59 KG/JAM

Oleh:

**Nabil Azka Hanani / 211020200032**

**Dosen Pembimbing**

**Dr, Mulyadi, ST. MT.**

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2024



# Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang kaya akan hasil pertanian, termasuk di dalamnya pertanian pisang, pisang merupakan jenis komoditi hortikultura yang memiliki nilai sosial dan ekonomi tinggi bagi masyarakat Indonesia karena pisang sebagai sumber provitamin A yang baik, Selain itu, pisang juga memiliki berbagai manfaat dan dapat diolah menjadi berbagai produk, salah satunya adalah “keripik pisang”. Namun, dalam pengolahan keripik pisang di Indonesia masih banyak mengalami berbagai kendala salah satunya adalah dalam proses pemotongan pisang yang masih menggunakan cara manual, dengan menggunakan pisau untuk memotong pisang sehingga hasil potongan tidak sama dan memerlukan tenaga yang cukup besar. Proses ini tentunya tidak efisien dan memakan waktu. Akibatnya, kapasitas produksi keripik pisang menjadi terbatas dan kualitas produk yang dihasilkan kurang baik.

Dengan menerapkan teknologi dalam proses pengelolaan, terutama dalam pemotongan. peneliti membuat mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi waktu pemotongan dan kapasitas produksi pisang. Mesin ini terdiri dari beberapa komponen utama seperti rangka mesin, piringan pisau, dan sistem transmisi yang dioperasikan oleh motor listrik. Dalam proses manufaktur mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam membutuhkan beberapa tahap pembuatan seperti proses pemotongan, pengeboran, perakitan baik permanen (pengelasan) maupun non-permanen (menggunakan mur dan baut), dan proses finishing.

Dalam menghitung waktu proses manufaktur melibatkan penentuan durasi setiap langkah dalam tahap proses, ada beberapa langkah untuk menghitung waktu proses manufaktur seperti identifikasi tahapan proses, waktu siklus, waktu set-up, waktu tunggu, dan waktu total dimana waktu proses manufaktur dijumlah semua guna mendapatkan waktu total proses manufaktur.

Dalam proses manufaktur selain menentukan waktu proses juga menentukan biaya proses manufaktur yakni biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi suatu unit/barang dari bahan mentah sampai bahan jadi. Biaya yang dimaksud dalam proses manufaktur yaitu mencakup biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya overhead.

# Tujuan Penelitian

1. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk proses manufaktur Mesin Perajang Pisang Kapasitas 59kg/jam
2. Mengetahui berapa biaya proses manufaktur Mesin Perajang Pisang Kapasitas 59kg/jam
3. Mengetahui perfomansi Mesin Perajang Pisang Kapasitas 59kg/jam
4. Mengetahui menentukan harga jual Mesin Perajang Pisang Kapasitas 59kg/jam .

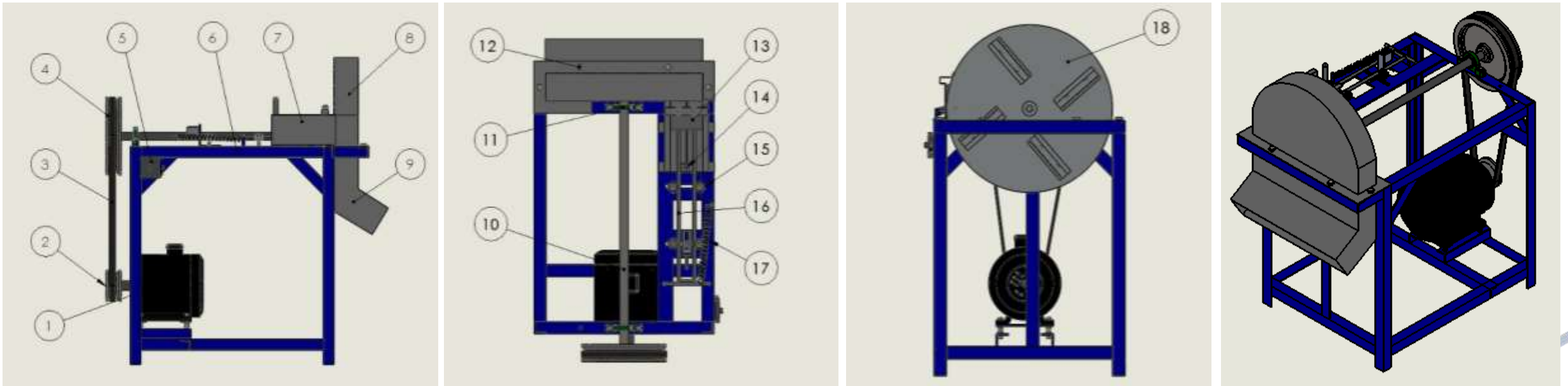
# Metodologi Penelitian

- Diagram Alir



# Bill of material

Dalam proses pembuatan mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam ini terdapat beberapa komponen yang dibuat dan komponen yang dibeli terdapat pada tabel 2, dan dapat dilihat pada tabel 3 bagian proses manufaktur mesinperajang pisang kapasitas 59kg/jam.



**Gambar 2.** Bill of Material mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam

# Bill of material

**Tabel 2.** Komponen Bill Of Material

No.	Nama Komponen	Manufaktur	Beli
1.	Motor listrik		✓
2.	Pulley kecil		✓
3.	V- belt		✓
4.	Pulley besar		✓
5.	Cam starter		✓
6.	Rangka mesin	✓	
7.	Hooper wadah input	✓	
8.	Cover piringan pisau	✓	
9.	Cover output	✓	
10.	Poros piringan	✓	
11.	Pillow block		✓
12.	Mur baut		✓
13.	Plat pendorong	✓	
14.	handle pendorong	✓	
15.	Roda katrol	✓	
16.	poros pendorong	✓	
17.	Pegas		✓
18.	Piringan pisau	✓	

# Bill of material

**Tabel 3.** Proses Manufaktur

No.	Komponen	Manufaktur
1.	Rangka mesin dan hopper	Gerinda, Las SMAW, Bor
2.	Piringan pisau	Bubut, Frais, Bor
3.	Pisau	Gerinda
4.	Poros piringan pisau	Bubut
5.	Poros pendorong	Bubut
6.	Cover piringan dan output	Gerinda, Las SMAW

# Bill of material



**Gambar 3.** A) tampak depan, B) tampak samping, C) tampak isometri

# Menghitung waktu proses manufaktur

Dalam proses manufaktur mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam ini, juga diperlukan menghitung waktu proses manufaktur guna untuk meningkatkan efisiensi produksi. Berikut menghitung waktu proses manufaktur dapat dilihat pada tabel 4:

**Tabel 4.** Menghitung Waktu Proses Manufaktur

No.	Komponen	Proses manufaktur	Waktu cycle (menit)	Waktu set-up (menit)	Waktu tunggu (menit)	Waktu total (menit)	Rumus
1.	Rangka mesin dan hopper	Gerinda	80	3	60	210 menit	Pers 1
		Las SMAW	50	5			
		Bor/drilling	10	2			
2.	Piringan pisau	Bubut	123	15	180	1.132 menit	
		Bor/drilling	74	10			
		Frais/milling	714	17			
3.	Pisau	Gerinda	30	5	30	65 menit	
4.	Poros piringan pisau	Bubut	175	13	40	228 menit	
5.	Poros pendorong	Bubut	15	5	20	40 menit	
6.	Cover piringan dan output	Gerinda	20	3	15	103 menit	
		Las SMAW	60	5			
Waktu total						1.778 menit	

# Menghitung waktu proses manufaktur

Untuk mengetahui total menghitung waktu proses manufaktur maka diperlukan menghitung waktu setiap komponennya dengan menjumlahkan waktu cycle ( $t_c$ ), waktu set up ( $t_s$ ), dan waktu tunggu ( $t_l$ ), contoh komponen piringan pisau menggunakan rumus berikut:

$$\text{Waktu total} = t_c + t_s + t_l = 910 + 42 + 180 = 1.132 \text{ menit}$$

Jadi dengan menjumlahkan semua waktu proses manufaktur setiap komponennya, maka didapatkan waktu total menghitung proses manufaktur selama: 1.778 menit = 29,63 jam atau 29 jam 38 menit karena 0,63 jam dikonversi ke menit menjadi 38 menit, jika dibulatkan menjadi hari dan jam harus dibagi jumlah jam pekerja perhari maka:  $29,63 \text{ jam} \div 8 \text{ jam} = 3,7$  atau 3 hari 5 jam 38 menit.

# Menghitung biaya proses manufaktur

Menghitung biaya proses manufaktur ini guna untuk menghitung semua biaya dari proses manufaktur, dengan melibatkan berbagai komponen seperti berikut:

1. Biaya bahan baku dan perlengkapan (Raw materials cost): biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan material mentah yang nantinya diproses untuk bahan produksi. Dalam menghitung biaya bahan baku dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

**Tabel 5.** Menghitung Biaya Bahan Baku

No.	Nama Komponen	Jumlah ( $Q$ )	Satuan	Harga per satuan ( $H$ )	Total (Rp)	Rumus
1.	Piringan pisau (stanless)	17,8	kg	Rp50.000	Rp890.000	Pers 2
2.	Besi siku (40x40x50mm)	27	kg	Rp14.000	Rp378.000	
3.	Motor listrik	1	biji	Rp1.200.000	Rp1.200.000	
4.	Besi as poros piringan (ST60)	6	kg	Rp35.000	Rp210.000	
5.	Besi as poros pendorong	0,6	kg	Rp45.000	Rp27.000	

# Menghitung biaya proses manufaktur

6.	Pulley kecil (10cm)	1	biji	Rp50.000	Rp50.000
7.	Pulley besar (25cm)	1	biji	Rp135.000	Rp135.000
8.	V belt (58 B)	1	biji	Rp60.000	Rp60.000
9.	Pillow block (35mm)	2	biji	Rp85.000	Rp170.000
10.	Roda katrol	4	biji	Rp100.000	Rp100.000
11.	Per/pegas	1	biji	Rp10.000	Rp10.000
12.	Mur baut M6x20	8	biji	Rp3.000	Rp24.000
13.	Mur baut M8x40	4	biji	Rp5.500	Rp22.000
13.	Plat cover piringan dan cover output	120 x 190	cm	-	Rp615.000
14.	kabel	2	meter	Rp12.000	Rp24.000
15.	Remover	1	biji	Rp70.000	Rp70.000
16.	Bearing laher	4	biji	Rp5.000	Rp20.000
17.	Cam stater	1	biji	Rp45.000	Rp45.000
18.	Cat	1	kg	Rp70.000	Rp70.000
19.	Elektroda RD-260	1	pack	Rp160.000	Rp160.000
<b>Total</b>					<b>Rp4.280.000</b>

Untuk mengetahui total harga setiap komponen dapat dilihat pada rumus, berikut contoh perhitungan komponen plandes stanless piringan pisau dibawah ini :

$$\text{Biaya bahan baku (BBB)} = Q \times H = 17,8 \times 50.000 = \text{Rp}890.000$$

Jadi dengan menjumlahkan total harga semua komponen, maka didapatkan total harga biaya bahan baku: Rp 4.280.000

# Menghitung biaya proses manufaktur

2. Biaya tenaga kerja: dimana biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan tenaga kerja yang mengerjakan meliputi proses pengelasan, pemotongan, pembubutan, dan frais. Dengan upah minimum kabupaten (UMK) sidoarjo saat ini sebesar Rp 4.870.511 per bulan, perhitungan biaya tenaga kerja dilakukan berdasarkan waktu kerja yang telah ditentukan, berikut adalah perhitungan upah tenaga kerja untuk pembuatan mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam dengan estimasi 8 jam per hari:

$$\frac{UMK}{jumlah\ jam\ kerja\ x\ hari} = \frac{4.870.511}{8 \times 20} = Rp\ 30.440/jam$$

Biaya tenaga kerja meliputi pemotongan, pengelasan, pembubutan, frais/milling, maka total biaya dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini:

**Tabel 6.** Menghitung Biaya Tenaga Kerja

No.	Jenis pekerjaan	Lama pengerjaan (J)	Upah/jam (U)	Total biaya (Rp)	Rumus
1.	Pemotongan	2,17 jam	Rp 30.440	Rp 66.054	pers 3
2.	Pengelasan	1,83 jam		Rp 55.705	
3.	Pembubutan	5,05 jam		Rp 153.722	
4.	Frais/milling	11,9 jam		Rp 592.259	
Total				Rp 637.717	

# Menghitung biaya proses manufaktur

Untuk mengetahui total biaya tenaga kerja dapat dilihat pada rumus, berikut contoh perhitungan biaya tenaga kerja perjamnya pada proses pembubutan di bawah ini :

$$\text{Biaya tenaga kerja (BTK)} = J \times U = 5,05 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.440 = 153.722$$

Jadi dengan menjumlahkan semua biaya dari masing-masing jenis pekerjaan dapat dihasilkan total biaya tenaga kerja: Rp 637.717

# Menghitung biaya proses manufaktur

3. Biaya operasional: Dalam upaya menghitung biaya listrik yang digunakan, penting untuk mengetahui tarif listrik yang berlaku. Berdasarkan tarif listrik saat ini, yang ditetapkan sebesar Rp1.699 per kWh. Berikut adalah perhitungan biaya tarif pemakaian listrik untuk proses manufaktur mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam, dapat dilihat pada tabel 7 berikut:

**Tabel 7.** Menghitung Biaya Operasional

No.	Nama alat	Daya alat (watt)	Daya alat (kwh)	Lama pengerjaan (jam)	Tarif listrik (rp/kwh)	Biaya listrik (rp)
1.	Gerinda	710	0,71	2,17	Rp1.699	Rp 2.617
2.	Las SMAW	900	0,9	1,83		Rp 2.798
3.	Mesin Bubut	6000	6	5,05		Rp 51.479
4.	Mesin Frais/Milling	3700	3,7	11,9		Rp 74.806
5.	Bor/drilling	3700	3,7	1,4		Rp 8.800
Total						Rp 140.545

# Uji performansi

Uji performansi pada mesin perajang kapasitas 59kg/jam guna untuk mengetahui seberapa efektif dan efisien mesin dalam proses perajangan pisang. Pengujian dilakukan dengan kecepatan yang sama hanya berbeda jumlah pisau nya kemudian dilihat kualitas hasil potongan. Berikut uji performansi pada mesin perajang kapasitas 59kg/jam dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

- Kecepatan potongan: untuk mengukur seberapa cepat pisang dipotong oleh mesin, biasanya diukur dalam potongan per detik atau menit pengujian ini membantu menentukan kecepatan produksi

$$\text{kecepatan potong} = \frac{245 \text{ potongan}}{30(\text{detik})} = 8 \text{ potongan/detik}$$

**Tabel 8.** Hasil Pengujian

no	Jumlah mata pisau	rpm	jumlah potongan/detik	rata-rata ketebalan potong	Hasil kualitas potong
1.	4	900	8	2 – 1,5 mm	KKP
2.	3	900	7	2 mm	KKP
3.	2	900	6	2 mm	KKP
4.	1	900	5	2,5 – 3 mm	KKP

# Uji performansi

**Tabel 9. Hasil Analisa**

Jumlah pisau	Hasil potongan	Hasil analisa
4		<p>Pada pemotongan pisang menggunakan 4 mata pisau mendapatkan kualitas kurang bagus dengan hasil ketebalan potong beragam yakni 2 – 1,5mm, dikarenakan jarak antar pisau dekat mempengaruhi kecepatan potong lebih cepat, sehingga pisang yang belum sampai pada titik stopper langsung terpotong karna terdorong oleh pegas.</p>

# Uji performansi

3



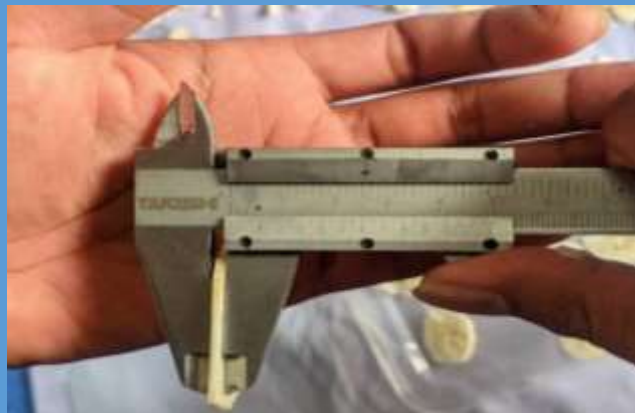
Pada pemotongan pisang menggunakan 3 mata pisau mendapatkan kualitas sangat bagus dengan hasil potongan utuh tidak pecah dan ketebalan potong sesuai 2mm, dikarenakan jumlah pisau memberikan keseimbangan terhadap kualitas potong sehingga hasil potongan bagus.

# Uji performansi

2



Pada pemotongan pisang menggunakan 2 mata pisau mendapatkan kualitas cukup bagus dengan ketebalan hasil potongan hampir sesuai namun dalam efisiensi produksi menurun, dikarenakan jumlah pisau mempengaruhi kecepatan potong dan produksi lebih rendah.



# Uji performansi

1



Pada pemotongan pisang menggunakan 1 mata pisau mendapatkan kualitas kurang bagus dengan hasil ketebalan potong tidak sesuai terlalu tebal yakni 3mm dan mempengaruhi efisiensi produksi, dikarenakan jumlah pisau mempengaruhi kecepatan potong lebih rendah dan pengaruh dari pegas yang terus memberikan beban.

# Uji erformansi

Pada menghitung harga jual mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam, ada beberapa komponen yang perlu diperhitungkan yaitu total biaya produksi, biaya overhead, dan keuntungan yang diinginkan. Berikut langkah-langkah menghitung harga jual:

## ➤ Total biaya proses manufaktur

- Biaya proses manufaktur merupakan komponen utama dalam menentukan harga jual mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam. Biaya ini mencakup seluruh pengeluaran yang diperlukan untuk proses pembuatan mesin, seperti bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya operasional. Maka dalam perhitungan total biaya produksi dapat dilihat pada rumus berikut:

BBB : Rp 4.280.000

BTK : Rp 637.717

BO : Rp 140.545

$$\begin{aligned}\text{Total biaya produksi (Rupiah)} &= \text{Rp } 4.280.000 + \text{Rp } 637.717 + \text{Rp } 140.545 \\ &= \text{Rp } 5.058.262\end{aligned}$$

# Uji performansi

## ➤ Biaya overhead

- Biaya tidak langsung yang dikeluarkan dalam proses produksi mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam. Biaya ini mencakup penyimpanan mesin peralatan, pemeliharaan serta perbaikan, dan transportasi. Meskipun tidak berhubungan langsung dengan pembuatan mesin, biaya overhead tetap harus diperhitungkan agar mengetahui harga jual total pengeluaran yang sebenarnya, biaya overhead dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 9.** Biaya Overhead

	Biaya overhead	Jumlah biaya
	Transportasi	Rp 150.000
	Pemeliharaan alat	Rp 50.000
	<b>total</b>	<b>Rp 200.000</b>

# Uji performa

## ➤ Keuntungan

- Dimana menentukan keuntungan yang diinginkan dalam bentuk presentase, yaitu dari total biaya proses manufaktur dan overhead . Dalam menghitung keuntungan yang diinginkan dapat dilihat dalam rumus berikut:

Total biaya proses manufaktur : Rp 5.058.262

Biaya overhead : Rp 200.000

Keuntungan : 20%

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan} &= (\text{Rp } 5.058.262 + \text{Rp } 200.000) \times 20\% \\ &= \text{Rp } 5.258.262 \times 20\% \\ &= \text{Rp } 1.051.652\end{aligned}$$

# Uji performa

## ➤ Penentuan harga jual

- Menentukan harga jual mencakup total dari biaya proses manufaktur, biaya overhead, dan keuntungan yang diinginkan. Jadi dalam menentukan harga jual dapat menjumlahkannya, maka dapat dilihat pada rumus berikut:

Total biaya proses manufaktur : Rp 5.058.262

Biaya overhead : Rp 200.000

Keuntungan : Rp 1.051.652

$$\begin{aligned}\text{Harga jual} &= \text{Rp } 5.058.262 + \text{Rp } 200.000 + \text{Rp } 1.051.652 \\ &= \text{Rp } 6.309.914\end{aligned}$$

# Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, proses manufaktur mesin perajang pisang kapasitas 59 kg/jam telah berhasil dilaksanakan melalui tahapan sistematis, meliputi pemotongan, pengelasan, pembubutan, pengefraisan, hingga perakitan. Total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh proses manufaktur adalah 29,63 jam, dengan total biaya produksi sebesar Rp5.058.262, Biaya ini mencakup biaya bahan baku, tenaga kerja, operasional dan overhead. Kemudian diambil keuntungan 20% yaitu sebesar Rp1.051.652, maka harga jual mesin didapatkan sebesar Rp6.309.914.

Uji performansi menunjukkan bahwa mesin bekerja secara efektif, dengan hasil terbaik diperoleh saat menggunakan 3 mata pisau, menghasilkan potongan pisang yang utuh, tidak pecah, dan memiliki ketebalan seragam 2 mm. Sementara itu, penggunaan 4 mata pisau menghasilkan potongan dengan ketebalan tidak seragam yakni 1,5–2 mm, sedangkan 1 dan 2 mata pisau menghasilkan hasil potongan baik namun mengurangi efisiensi waktu produksi dan kualitas potongan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa mesin yang dirancang mampu meningkatkan produksi serta kualitas produk olahan pisang, sehingga dapat diandalkan untuk skala industri kecil hingga menengah.

# Referensi

- [1] A. Eviyanti, “Upaya Peningkatan Ketrampilan Pengolahan Pisang Kelompok Tani Wonotirto di Desa Cerme Kecamatan Juwangi Kabupaten Boyolali,” *J. Pengabd. Nas. Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 73–78, 2021, doi: 10.35870/jpni.v2i2.40.
- [2] R. A. Alamsyah, “Rancang Bangun Mesin Perajang Pisang Tipe Pisau Horizontal,” *Skripsi Fak. Teknol. Pertan. Univ. Negeri Jember*, 2019, [Online]. Available: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/98277>
- [3] F. Fifiningrum, W. Wirdha, S. Widya Ningsih, and D. C. Kumara, “Rancang Bangun Alat Perajang Singkong Dan Pisang Dengan Motor Pendorong,” *Foristek*, vol. 13, no. 2, pp. 102–109, 2022, doi: 10.54757/fs.v13i2.150.
- [4] H. K. Putra and K. Nadliroh, “Rancang Bangun Mesin Pengiris Pisang Dengan Kapasitas 120Kg/Jam,” *Semin. Nas. Inov. Teknol. UN PGRI Kediri*, vol. e-ISSN: 25, pp. 269–274, 2021.
- [5] A. Nasser Arifin, M. Muh Luthfi Sonjaya, and A. Arya Fatah, “Rancang Bangun Mesin Perajang Pisang Dengan Kemiringan Landasan Hopper 15 Derajat,” *Pros. Semin. Nas. Teknol. Ind. IX*, vol. 2022, pp. 245–249, 2022.
- [6] F. A. Nurgesang, P. Pangestu, and D. M. Ridlwan, “The Manufacturing of Banana Cutting Machine for Making Chips with Capacity of 35 kg/h to Improve Productivity of a Home Industry in Putat Village, Gunungkidul, Yogyakarta,” vol. 9, no. February, p. 11, 2019.
- [7] S. Tjandra and A. Sutanto, “Perancangan Mesin Pengiris Pisang Untuk Home Industry,” *Semin. Nas. Apl. Sains dan Teknol.*, no. December, pp. 31–40, 2008.
- [8] D. Ardiansyah, D. Suartiyanti, and . I., “Desain dan Uji Teknis Mesin Slicer Keripik Pisang Semi Otomatis,” *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 10, no. 1, pp. 63–74, 2022, doi: 10.23887/jptm.v10i1.44690.
- [9] I. D. P. Damanik, M. R. D. Paldy, R. Purba, and S. Sebayang, “Rancang Bangun Mesin Pengiris Keripik Pisang Kapasitas 60 Kg/Jam Dengan Menggunakan Motor Bakar,” *Teknol. Mesin*, vol. 3, no. 2, pp. 107–116, 2022.
- [10] V. Yudha and N. Nugroho, “Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong dengan Pendorong Pegas,” *Quantum Tek. J. Tek. Mesin Terap.*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 10.18196/jqt.020118.

# Penutup

- TERIMA KASIH -

