

**ISSN (ONLINE) 2598-9936**



**INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES**  
PUBLISHED BY  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

## Table Of Contents

<b>Journal Cover</b> .....	1
<b>Author[s] Statement</b> .....	3
<b>Editorial Team</b> .....	4
<b>Article information</b> .....	5
Check this article update (crossmark) .....	5
Check this article impact .....	5
Cite this article.....	5
<b>Title page</b> .....	6
Article Title .....	6
Author information .....	6
Abstract .....	6
<b>Article content</b> .....	7

## Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

## Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

## Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

# Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 4 (2025): October  
DOI: 10.21070/ijins.v26i4.2127

## EDITORIAL TEAM

### Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

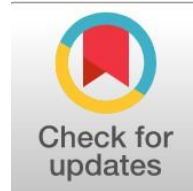
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

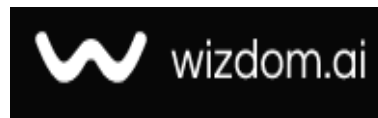
How to submit to this journal ([link](#))

## Article information

**Check this article update (crossmark)**



**Check this article impact (\*)**



**Save this article to Mendeley**



(\*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

## Manufacturing Analysis of Banana Slicer Machine Capacity 59 kg Hour: Analisis Produksi Mesin Pengiris Pisang dengan Kapasitas 59 kg per Jam

**Nabil Azka Hanani, mulyadi@umsida.ac.id (\*)**

*Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

**Mulyadi, mulyadi@umsida.ac.id**

*Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

**Edi Widodo, mulyadi@umsida.ac.id**

*Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

**A'rasy Fahrudin, mulyadi@umsida.ac.id**

*Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

(\*) Corresponding author

### Abstract

**General Background:** Banana processing is an important agro-industrial activity in Indonesia, particularly for producing banana chips with consistent quality. **Specific Background:** Conventional manual slicing methods are inefficient and result in inconsistent thickness, limiting productivity and product quality. **Knowledge Gap:** Previous approaches have not fully integrated manufacturing process analysis with time, cost, and performance evaluation in a single machine design. **Aims:** This study aims to analyze the manufacturing process of a banana slicer machine with a capacity of 59 kg/hour, including time estimation, cost calculation, and performance testing. **Results:** The manufacturing process consists of cutting, drilling, welding, turning, and milling, resulting in a total production time of 29.63 hours and a total cost of Rp 5,058,262. Performance testing shows that the use of three blades produces the most consistent slice thickness of 2 mm with good quality output. **Novelty:** The study integrates detailed manufacturing time analysis, cost estimation, and performance evaluation within a single machine development framework. **Implications:** The findings provide practical guidance for improving production efficiency and product quality in small to medium-scale banana processing industries.

**Keywords:** Banana Slicer, Manufacturing Process, Production Cost, Machine Performance, Agro-Industry

### Key Findings Highlights

Total fabrication duration reached 29.63 hours with structured process stages

Optimal blade configuration identified for uniform slice thickness

Economic calculation established selling value with defined profit margin

Published date: 2026-05-02

## I. Pendahuluan

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 [1](#). Budidaya pisang dapat dilakukan dimana saja salah satunya di negara Indonesia karena memiliki iklim tropis dan curah hujan yang stabil maka dari itu kondisi iklim ini sangat ideal untuk pertumbuhan pisang dan sangat cocok untuk budidaya pisang yang maju [2](#).

Selain itu, pisang juga memiliki berbagai manfaat dan dapat diolah menjadi berbagai produk, salah satunya adalah “keripik pisang”. Keripik pisang adalah produk olahan dari pisang yang telah diproses dari utuh menjadi potongan bulat tipis-tipis dengan ukuran ketebalan yang dapat diatur jarak landasan piringan dengan landasan hopper [3](#). Sebelumnya pisang yang telah dikupas kemudian direndam dalam air yang telah dicampur dengan sedikit kapur sirih kurang lebih selama 10 menit (agar lebih renyah), setelah perendaman kemudian dipotong lalu digoreng hingga warna kuning keemasan, kemudian dikemas dan siap untuk dipasarkan [4](#).

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/mengiris pisang sehingga hasil irisan tidak sama dan memerlukan tenaga yang cukup besar [5](#). Proses ini tentunya tidak efisien dan memakan waktu [6](#). Akibatnya, kapasitas produksi keripik pisang menjadi terbatas dan kualitas produk yang dihasilkan kurang baik [7](#). Dengan menerapkan teknologi dalam proses pengelolaan, terutama pada proses pemotongan desain pada mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam yang telah dibuat oleh peneliti ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi proses pemotongan pada pisang [8](#). Mesin ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu rangka mesin pada mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam menggunakan material besi siku 40x40x50mm yang berfungsi sebagai penopang seluruh komponen mesin, piringan pisau perajang menggunakan material besi stainless dan pisau menggunakan material besi stainless yang sudah diasah [9](#). kemudian sistem transmisi menggunakan motor listrik penggerak yang berfungsi untuk memberikan daya yang nantinya ditransmisikan melalui pulley dan v-belt ke poros guna untuk memutar piringan pisau perajang [10](#).

Hopper/input bahan baku, dalam komponen hopper menggunakan mekanisme pegas dimana pisang yang telah dikupas lalu dimasukkan ke hopper input dengan adanya tekanan dari pegas membuat pisang akan terdorong ke dalam piringan berputar sehingga pisang akan terpotong [11](#).

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 [12](#). 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 [13](#).

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 [14](#).

Dari latar belakang diatas pada penelitian ini dilakukan proses manufaktur, mesin perajang pisang yang dikembangkan dengan tujuan meningkatkan efisiensi waktu dan kapasitas produksi mesin perajang pisang dan diharapkan desain mesin ini dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas produk olahan pisang yang baik [15](#).

## II. Metode

Untuk mencapai target penelitian dengan tepat waktu maka dibuat tahapan – tahapan penelitian secara sistematis. Seperti pada gambar diagram alir dibawah ini:



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

**A. Studi Literatur/Observasi Lapangan**

Pada tahapan ini merupakan tahapan penting dalam penelitian yang berfungsi untuk mengidentifikasi, mengkaji, dan mengevaluasi penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang diteliti. Studi literatur ini diperoleh dari berbagai sumber seperti karya ilmiah, buku, jurnal referensi, dan berbagai sumber lainnya. Studi literatur membantu peneliti dalam memahami topik yang sedang diteliti dengan mengenal konsep dan temuan-temuan dari penelitian sebelumnya.

**B. Gambar Detail**

Dalam pembuatan detail gambar, tujuannya adalah untuk memberikan panduan yang jelas dan akurat kepada tim manufaktur dalam proses perakitan komponen-komponen pada mesin perajang pisang dengan kapasitas 59kg/jam. Detail gambar ini tidak hanya berfungsi sebagai acuan, tetapi juga menjadi alat komunikasi yang efektif antara tim desain dan produksi. Dengan mencantumkan dimensi, bentuk, serta posisi aktual dari setiap komponen, gambar ini memastikan bahwa setiap bagian mesin dapat dibuat dan dirakit dengan tepat sesuai spesifikasi yang telah direncanakan.

**C. Bill of Material (BoM)**

Menentukan komponen yang dibeli dan dibuat pada mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam, dalam Bill of Material memerlukan pemahaman komponen mana saja yang bisa diproduksi sendiri (*in-house*) dan mana yang dibeli. mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam ini memiliki beberapa kriteria pada komponen yang dibuat dan dibeli seperti berikut:

1. Kriteria komponen dibeli (*purchased parts*)
  - Kompleksitas produksi: komponen yang membutuhkan alat, atau teknologi yang tidak dimiliki perusahaan.
  - Biaya: membeli komponen lebih murah dari pada produksi sendiri, terutama untuk komponen dalam jumlah besar.
  - Waktu: komponen bisa didapatkan lebih cepat dari pada produksi sendiri.
  - Kualitas: dalam menghasilkan komponen dengan standart kualitas tinggi yang sulit dicapai jika produksi sendiri.
2. Kriteria komponen dibuat (*in-house manufacturing parts*)
  - Kontrol desain: komponen yang memerlukan desain khusus sesuai kebutuhan mesin.
  - Biaya produksi: lebih menghemat biaya produksi jika komponen dibuat sendiri.
  - Spesifikasi khusus: komponen yang memiliki spesifikasi khusus atau tidak tersedia dipasaran.

Pemilihan antara membeli atau memproduksi sendiri tergantung pada faktor-faktor diatas ini untuk mengoptimalkan efisiensi dan hasil produksi.

**D. Menghitung Waktu Proses Manufaktur**

Menghitung waktu proses manufaktur ini melibatkan penentuan durasi setiap langkah dalam proses produksi mulai dari persiapan bahan hingga produk akhir, berikut beberapa langkah-langkah menghitung proses manufaktur:

1. Identifikasi tahapan proses: langkah dari awal hingga akhir proses produksi, mulai dari bahan baku hingga bahan jadi. Tahap proses seperti pemotongan, pengelasan, perakitan masing-masing komponen dan finishing.
2. Waktu *cycle*: waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu produk mulai dari awal hingga akhir produksi.
3. Waktu set up: waktu yang diperlukan untuk mempersiapkan alat dan bahan sebelum produksi dimulai, termasuk mengkalibrasi alat dan menyiapkan bahan.
4. Waktu tunggu (*wait time*): waktu yang dibutuhkan produk untuk berpindah dari satu tahap ke tahap lainnya, ini juga mencakup waktu dimana bahan baku tersedia, waktu bergantian mesin dan waktu istirahat pekerja.
5. Waktu total: dimana waktu siklus, waktu set-up, dan waktu tunggu dijumlah guna untuk mendapatkan total waktu proses manufaktur.

Dari langkah-langkah untuk menghitung waktu proses manufaktur ini memiliki rumus dasar untuk menghitung waktu total yaitu:

Waktu total =  $tc + ts + lt$  .....pers 1

Dimana:

$tc$  : waktu cycle

ts : waktu set-up  
lt : waktu tunggu

### E. 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 rumus berikut:

$$BBB = Q \times H \dots\dots\dots \text{pers 2}$$

Dimana:

BBB : biaya bahan baku  
Q : jumlah bahan baku  
H : harga bahan baku

2. Biaya tenaga kerja/upah pegawai: dimana biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan tenaga kerja yang mengerjakan meliputi proses produksi, operator, dan perakitan mesin dari bahan baku menjadi bahan jadi.

Dalam menghitung biaya tenaga kerja dapat dilihat pada rumus berikut:

$$BTK = J \times U \dots\dots\dots \text{pers 3}$$

Dimana:

BTK : biaya tenaga kerja  
J : jumlah jam kerja (Jam)  
U : upah tenaga kerja (Jam)

3. Biaya operasional: dimana seluruh biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan alat dalam proses produksi, termasuk biaya tarif pemakaian listrik yang digunakan untuk mengoperasikan mesin-mesin seperti mesin bubut, frais/milling, las SMAW, dan gerinda.

### F. 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.

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

$$\text{kecepatan potong} = \frac{\text{jumlah potongan}}{\text{waktu (detik)}} = \text{potongan/detik}$$

**Tabel 1.** Tabel Pengujian

No	Jumlah mata pisau	rpm	Jumlah potongan/detik	Ketebalan potong	Hasil kualitas potong
1.	4	900			KKP
2.	3	900			KKP
3.	2	900			KKP
4.	1	900			KKP

Kriteria kualitas potongan (KKP):

Kurang Bagus : hasil potongan pecah dan ketebalan tidak sesuai  
Bagus : hasil potongan utuh tidak pecah dan ketebalan sesuai

### G. Menghitung Harga Jual Mesin

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

- Total biaya proses manufaktur

Biaya proses manufaktur mencakup semua biaya yang diperlukan untuk memproduksi mesin, termasuk:

- Biaya bahan baku: biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan material mentah yang nantinya diproses untuk bahan produksi, seperti biaya untuk masing-masing komponen mesin perajang pisang kapasitas 59 kg/jam.
- Biaya tenaga kerja: Gaji atau upah yang dibayarkan kepada pekerja yang terlibat langsung dalam proses pembuatan mesin.
- Biaya operasional mesin: Biaya listrik, dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi

$$\text{Total biaya produksi} = BBB + BTK + BO \dots\dots\dots \text{pers 4}$$

Dimana:

BBB: biaya bahan baku  
BTK: biaya tenaga kerja  
BO : biaya oprasional

- Biaya overhead

Biaya overhead mencakup semua biaya yang tidak terlibat dalam produksi, seperti:

- Biaya administrasi: Biaya manajemen, administrasi, atau logistik.
- Biaya pemeliharaan: Biaya perawatan mesin atau peralatan.
- Biaya penyimpanan: Jika mesin disimpan sebelum dijual.
- Biaya pengiriman: Biaya distribusi atau pengiriman produk ke konsumen

- 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:

$$\text{Keuntungan} = (\text{total biaya proses manufaktur} + \text{Overhead}) \times \text{Presentase keuntungan} (\%) \dots\dots\dots \text{pers 5}$$

- Penentuan harga jual

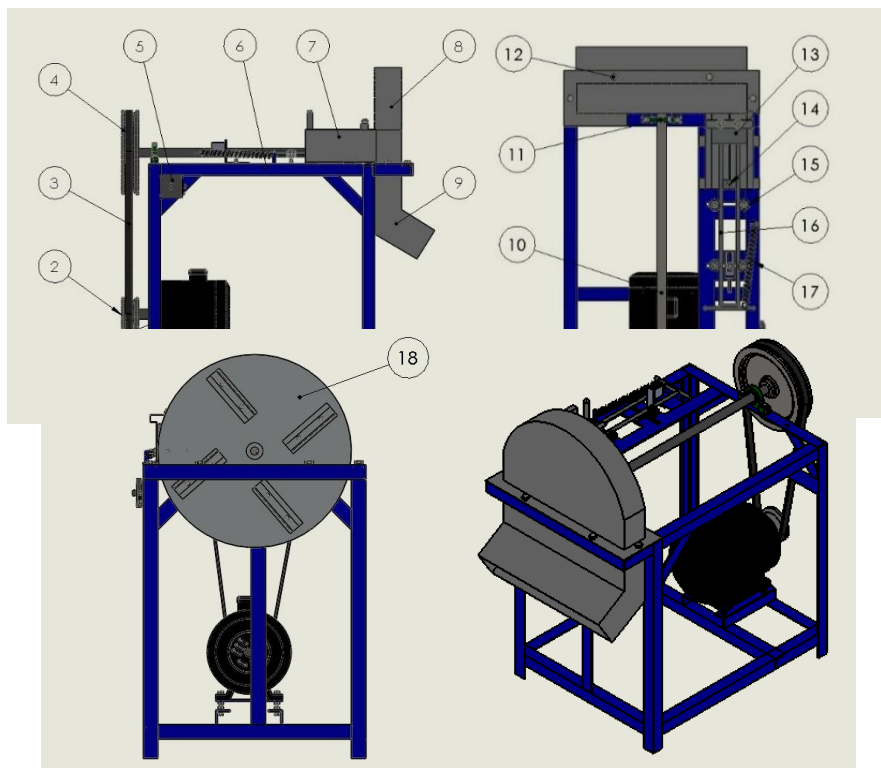
Menentukan harga jual mencakup total dari biaya proses manufaktur, biaya overhead, dan keuntungan yang diinginkan. Dalam menentukan harga jual dapat dilihat dari dalam rumus berikut:

$$\text{Harga jual} = \text{total biaya proses manufaktur} + \text{Biaya overhead} + \text{Keuntungan} \dots\dots\dots \text{pers 6}$$

## III. Hasil dan Pembahasan

### A. 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 mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam.



A

**Gambar 2.** Bill of Material mesin  
**Tabel 2.** Komponen Bill

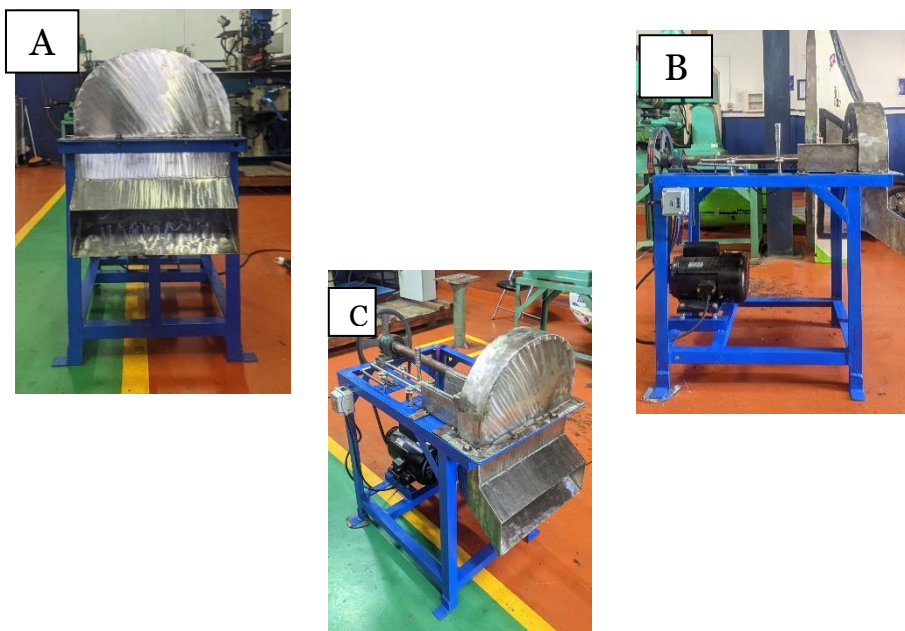
perajang pisang kapasitas 59kg/jam  
Of Material

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	✓	

**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

B



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

## B. Menghitung Waktu Proses Manufaktur

Dalam proses manufaktur mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam ini, juga diperlukan menghitung waktu proses manufaktur/menghitung durasi pengerjaan total dapat dilakukan dengan memperhatikan tiga tahapan utama, yaitu waktu cycle (tc), waktu set up (ts), dan waktu tunggu (It) guna untuk meningkatkan efisiensi produksi, pada masing – masing tahapan menghitung waktu proses manufaktur ini menggunakan timer/stopwatch. Berikut menghitung waktu proses manufaktur dapat dilihat pada tabel 4:



Gambar 4. Proses Manufaktur mesin perajang pisang kapasitas 59kg/jam

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		210 menit	Pers 1
		Las SMAW	50	5	60		

	Bor/drilling	10	2		
2.	Piringan pisau				1.132 menit
	Bubut	123	15		
	Bor/drilling	74	10	180	
	Frais/milling	714	17		
3.	Pisau		5	30	65 menit
4.	Poros piringan pisau	Gerinda	30	13	40
	Bubut	175			228 menit
5.	Poros pendorong	Bubut	15	5	20
					40 menit
6.	Cover piringan dan output	Gerinda	20	3	15
	Las SMAW	60	5		103 menit
<b>Waktu total</b>					<b>1.778 menit</b>

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

$$\text{Waktu total} = tc + ts + lt = 910 + 42 + 180 = 1.132 \text{ menit}$$

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.

### C. 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	17,8	kg	Rp50.000	Rp890.000	
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	
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	Pers 2
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 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

2. Biaya tenaga kerja: dimana biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan tenaga kerja yang mengerjakan meliputi proses pengelasan, pemotongan,

[ISSN 2598-9936 \(online\)](https://doi.org/10.21070/ijins.v26i4.2127), <https://ijins.umsida.ac.id>, published by [Universitas Muhammadiyah Sidoarjo](https://www.umsida.ac.id)

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

pembubutan, dan frais. Dengan upah minimum kabupaten (UMK) sidoarjo saat ini sebesar 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 di bawah 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 66.054	
2.	Pengelasan	1,83 jam		Rp 55.705	
3.	Pembubutan	5,05 jam	Rp 30.440	Rp 153.722	pers 3
4.	Frais/milling	11,9 jam		Rp 592.259	
<b>Total</b>				<b>Rp 637.717</b>	

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

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

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

3. biaya operasional atau biaya listrik, 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:

- Tarif listrik proses pemotongan

Daya mesin : 0,71 kW  
 Lama pengerjaan : 2,17 jam  
 Biaya listrik :  $0,71 \times 1.699 \times 2,17$   
 : Rp 2.617

- Tarif listrik proses pengelasan

Daya mesin : 0,9 kW  
 Lama pengerjaan : 1,83 jam  
 Biaya listrik :  $0,9 \times 1.699 \times 1,83$   
 : Rp 2.798

- Tarif listrik proses pembubutan

Daya mesin : 6 kW  
 Lama pengerjaan : 5,05 jam  
 Biaya listrik :  $6 \times 1.699 \times 5,05$   
 : Rp 51.479

- Tarif listrik proses frai/milling

Daya mesin : 3,7 kW  
 Lama pengerjaan : 11,9 jam  
 Biaya listrik :  $3,7 \times 1.699 \times 11,9$   
 : Rp 74.806

- Tarif listrik proses bor/drilling (proses drilling memakai mesin frais)

Daya mesin : 3,7 kW  
 Lama pengerjaan : 1,4 jam  
 Biaya listrik :  $3,7 \times 1.699 \times 1,4$   
 : Rp 8.800

**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		Rp 2.617
2.	Las SMAW	900	0,9	1,83		Rp 2.798
3.	Mesin Bubut	6000	6	5,05	Rp1.699	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
<b>Total</b>						<b>Rp 140.545</b>

#### D. Uji Performansi

Uji performansi pada mesin perajang kapasitas 59kg/jam guna untuk mengetahui kapasitas mesin perajang pisang dan efisien mesin dalam proses perajangan pisang. Pengujian dilakukan dengan kecepatan yang sama hanya berbeda jumlah pisang nya kemudian dilihat kualitas hasil potongan. Berikut uji performansi pada mesin perajang kapasitas 59kg/jam dapat dilihat pada tabel 8 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

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

- Untuk menentukan kapasitas mesin perajang pisang per jam berdasarkan hasil uji coba selama 30 detik, dari hasil pengujian diperoleh bahwa dalam waktu t= 30 detik mesin menghasilkan irisan pisang sebanyak Q30= 491 gram, untuk menghitung kapasitas dalam satuan jam (Q1jam), maka:



$$Q_{1jam} = \frac{Q_{30}}{t_{30}} \times 3600 = kg/jam$$

$$Q_{1jam} = \frac{491\ gram}{30\ (detik)} \times 3600\ detik = 59kg/jam$$

**Tabel 8. Hasil Pengujian**

10	Jumlah mata pisau	rpm	jumlah potongan/detik	ta-rata ketebalan potong	sil kualitas potong
1.	4	900	8	2 – 1,5mm	Kurang bagus
2.	3	900	7	2mm	Bagus
3.	2	900	6	2 – 2,5mm	Kurang bagus
4.	1	900	5	2,5 – 3mm	Kurang bagus

**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>
3		<p>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.</p>

2



Pada pemotongan pisang menggunakan 2 mata pisau mendapatkan kualitas cukup bagus, tetapi ketebalan hasil potongan masih kurang seragam yakni 2 - 2,5mm, dikarenakan pegas yang terus memberikan beban dan jumlah pisau sehingga mempengaruhi ketebalan potong dan kecepatan produksi.



1

Pada pemotongan pisang menggunakan 1 mata pisau mendapatkan kualitas kurang bagus dengan hasil ketebalan potong tidak sesuai terlalu tebal yakni 2,5 - 3mm dan mempengaruhi efisiensi produksi, dikarenakan jumlah pisau mempengaruhi kecepatan potong lebih rendah dan pengaruh dari pegas yang terus memberikan beban.



## E. Menghitung Harga Jual Mesin

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

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

• **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 10.** Biaya Overhead

	Biaya overhead	Jumlah biaya
1.	transportasi	150.000
2.	pemeliharaan alat	50.000
	<b>total</b>	<b>200.000</b>

• **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%

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

• **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

$$\text{Harga jual} = \text{Rp } 5.058.262 + \text{Rp } 200.000 + \text{Rp } 1.051.652$$

= Rp 6.309.914

## IV. Simpulan

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.

## Ucapan Terima Kasih

Saya mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang bermanfaat, serta kepada teman-teman saya yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

## Referensi

- A. Eviyanti, "Upaya Peningkatan Keterampilan Pengolahan Pisang Kelompok Tani Wonotirto di Desa Cerme Kecamatan Juwangi Kabupaten Boyolali," *Jurnal Pengabdian Nasional Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 73–78, 2021, doi: 10.35870/jpni.v2i2.40.
- R. A. Alamsyah, "Rancang Bangun Mesin Perajang Pisang Tipe Pisau Horizontal," Bachelor Thesis, Faculty of Agricultural Technology, Universitas Negeri Jember, 2019.
- F. Fifiningrum, W. Wirdha, S. W. 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.
- H. K. Putra and K. Nadliroh, "Rancang Bangun Mesin Pengiris Pisang dengan Kapasitas 120 kg/Jam," in *Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri*, 2021, pp. 269–274.
- 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–
- A. N. Arifin, M. M. L. Sonjaya, and A. A. Fatah, "Rancang Bangun Mesin Perajang Pisang dengan Kemiringan Landasan Hopper 15 Derajat," in *Proceedings of Seminar Nasional Teknologi Industri IX*, 2022, pp. 245–249.
- 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, 2019.
- S. Tjandra and A. Sutanto, "Perancangan Mesin Pengiris Pisang untuk Home Industry," in *Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi*, 2008, pp. 31–40.
- D. Ardiansyah, D. Suartiyanti, and I., "Design and Technical Testing of Semi-Automatic Banana Chips Slicer Machine," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, vol. 10, no. 1, pp. 63–74, 2022, doi: 10.23887/jptm.v10i1.44690.
- 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," *Teknologi Mesin*, vol. 3, no. 2, pp. 107–116, 2022.
- V. Yudha and N. Nugroho, "Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong dengan Pendorong Pegas," *Quantum Teknik: Jurnal Teknik Mesin W. S. Widodo and H. Istiqlaliyah*, "Perencanaan Mesin Pengiris Bawang Merah dengan Pengiris Vertikal dengan Kapasitas 1 kg/menit," *Jurnal Nusantara Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 30–36, 2015.
- M. Syaifudin, G. Rubiono, and I. Qiram, "Pengaruh Sudut Kerja Pisau Potong terhadap Unjuk Kerja Mesin Perajang Singkong," *Jurnal V-Mac*, vol. 5, no. 1, pp. 5–8, 2020.
- S. R. Saputra, S. Syach, and A. S. Nurrokhayati, "Desain Mesin Perajang Pisang sebagai Upaya Meningkatkan Produktivitas IRT Kripik

# Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 4 (2025): October

DOI: 10.21070/ijins.v26i4.2127

Pisang,” in Proceedings, 2020, pp. 930–935.

14. I. M. Tarigan, “Analisis dan Perancangan Anggaran Biaya Overhead,” vol. 2, no. 1, pp. 546–555, 2025.
15. A. Dharmawan, R. A. Alamsyah, T. Tasliman, and S. Soekarno, “Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Perajang Keripik Pisang dengan Empat Pisau Horizontal,” Jurnal Teknotan, vol. 16, no. 2, p. 79, 2022, doi: 10.24198/jt.v16n2.3.