

**RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BUAH PALA KAPASITAS  
1KG/MENIT**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan kepada Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Mesin sebagai salah satu persyaratan  
Guna memperoleh Gelar Ahli Madya*



**Oleh:**

**DEDE DARMANSYAH**

**211912015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK RAFLESIA**

**2024**

**RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BUAH PALA KAPASITAS  
1KG/MENIT**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**DEDE DARMANSYAH**

**211912015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK RAFLESIA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Menyelesaikan Program Diploma III (D3) Teknik Mesin  
Dan Telah Diperiksa dan Disetujui*

**JUDUL** : RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BUAHPALA  
KAPASITAS 1KG/MENIT  
**NAMA** : DEDE DARMANSYAH  
**NPM** : 211912015  
**PROGRAM STUDI** : TEKNIK MESIN  
**JENJANG** : DIPLOMA III

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat, karena itu  
pembimbingmenyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji.

Pembimbing Utama

**HARRY PRAYOGA S., S.T., M.T.**  
NIDN 0210109601

Pembimbing Pendamping

**ISHARDI S.T.**  
NIDN 0219046501

Mengetahui

Ketua Program Studi

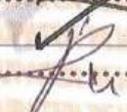
**DEVIYA APRILMAN M.T.**  
NIDN 0223047601

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas  
Akhir Program Studi Teknik Mesin  
Politeknik Raflesia**

**JUDUL : RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BUAH  
PALA KAPASITAS 1KG/MENIT  
NAMA : DEDE DARMANSYAH  
NPM : 211912015  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN  
JENJANG : DIPLOMA III**

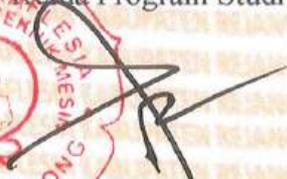
**Curup, 24 September 2024  
Tim Penguji,**

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Harry Prayoga .S.,S.T.,M.T.	1. .... 
Anggota : Ishardi. S.T.	2. .... 
Anggota : Rudi Rafli, S.T., M.T.	3. .... 

Mengetahui  
Direktur

  
**R. GUNAWAN. S.T., M.T.**  
NIDN 0210057303

Curup, 24 September 2024  
Ketua Program Studi

  
**DEVIYA APRILMAN. S.T., M.T.**  
NIDN 0223047601

## SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah saya berupa tugas akhir dengan judul: "Rancang Bangun Mesin Pemecah Buah Pala Kapasitas 1 kg/menit.

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Politeknik Raflesia, merupakan karya asli saya dan sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan, jiplakan atau duplikasi dari karya ilmiah orang lain yang sudah dipublikasikan dan/atau pernah atau dipakai untuk mendapatkan gelar Pendidikan di lingkungan Politeknik Raflesia maupun di Perguruan Tinggi lain atau instansi manapun, kecuali yang bagian sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Apabila dikemudian hari, karya saya ini terbukti bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh pihak Politeknik Raflesia. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Curup, 24 September 2024



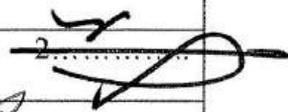
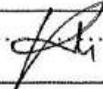
**Dede Darmansyah**

NPM 211912015

**LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (Revisi)  
TUGAS AKHIR**

**JUDUL** : RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BUAH  
PALA KAPASITAS 1 KG/MENIT  
**NAMA** : DEDE DARMANSYAH  
**NPM** : 211912015  
**PROGRAM STUDI** : TEKNIK MESIN  
**JENJANG** : DIPLOMA III

Tugas Akhir ini telah direvisi, disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir dan diperkenankan untuk diperbanyak/dijilid.

No.	Nama Tim Penguji	Jabatan	Tanggal	Tanda Tangan
1.	Harry Prayoga .S.,S.T.,M.T.	Ketua	24/09/2024	1... 
2.	Ishardi. S.T.	Anggota	20/9/24	2... 
3.	Rudi Rafli, S.T., M.T.	Anggota	24/09-2024	3... 

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis sadar bahwa rangkaian aktivitas yang dilakukan selama tugas akhir ini banyak melibatkan pihak-pihak yang telah membantu serta membimbing penyusun agar pengerjaan setiap aktivitas dapat berjalan dengan lancar. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Harry Prayoga Setyawan, S.T., M.T. dan Bapak Ishardi, S.T. selaku dosen pembimbing atas segala ilmu, bimbingan, saran, arahan, diskusi, dan bantuannya selama proses pengerjaan tugas akhir.
2. Bapak Deviya Aprilman, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang berkenaan memberikan bimbingan selama mengikuti pendidikan di Politeknik Raflesia.
3. Bapak Bayu Putra Irawan, M.Pd. Mat. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin yang telah membantu membimbing selama mengikuti pendidikan di Politeknik Raflesia.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Teknik Mesin Politeknik Raflesia yang telah sabar dalam mengajar dan mendidik selama mengikuti pendidikan di Politeknik Raflesia
5. Ibu Bomilia Sari, S.Si. dan Bapak Sofyan selaku staf tenaga kependidikan Program Studi Teknik Mesin yang telah membantu membimbing selama mengikuti pendidikan di Politeknik Raflesia.
6. Orang tua penulis yaitu Bapak Dedi Darmawansyah dan Ibu Yuliawati yang selalu memberikan motivasi dukungan moral dan material selama menempuh pendidikan di Politeknik Raflesia.
7. Yurida Ayu Ningsih yang selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Keluarga Teknik Mesin 2021 Politeknik Raflesia yang selalu ada disaat kita membutuhkan.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan tugas akhir ini.

Besar harapan penulis bahwa laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan. Penulis sadar bahwa laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap segala masukan dan kritikan yang membangun.

Curup, September 2024

Dede Darmansyah

NPM 211912015

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (Revisi).....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
ABSTRAK .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pertanian .....	4
2.2 Tanaman Pala .....	5
2.3 Mesin Pemecah Buah Pala .....	7
2.4 Kerja Bangku.....	8
2.5 Perkakas Tangan.....	9
2.6 Jenis-Jenis Perkakas Tangan .....	9
2.7 Proses Bubut .....	12

<b>BAB III PERANCANGAN MESIN PEMECAH BUAH PALA .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Mesin Pemecah Buah Pala .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Skema Alat .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Konsep Alat.....</b>	<b>17</b>
<b>3.4 Alat dan Bahan .....</b>	<b>22</b>
<b>3.5 Tahapan Proses Produksi Mesin Pemecah Pala.....</b>	<b>26</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
<b>1.1 Proses Produksi Rangka .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 Proses Produksi <i>Casing</i> Atas .....</b>	<b>32</b>
<b>1.3 Proses Produksi Poros Pemutar dan Rotor Pendorong .....</b>	<b>34</b>
<b>1.4 Proses Perakitan Mesin Pemecah Buah Pala .....</b>	<b>36</b>
<b>1.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Produksi Mesin Pemecah Buah Pala .....</b>	<b>41</b>
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>43</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Pertanian Tanaman Pala.....	<b>5</b>
<b>Gambar 2.2</b>	Pala	<b>6</b>
<b>Gambar 2.3</b>	Banda.....	<b>6</b>
<b>Gambar 2.4</b>	Pala Papua.....	<b>6</b>
<b>Gambar 2.5</b>	Pala	<b>7</b>
<b>Gambar 2.6</b>	India.....	<b>7</b>
<b>Gambar 2.7</b>	Pala Papua Nugini.....	<b>8</b>
<b>Gambar 2.8</b>	Mesin Pemecah Buah Pala.....	<b>12</b>
<b>Gambar 3.1</b>	Kerja Bangku.....	<b>13</b>
<b>Gambar 3.2</b>	Proses Bubut.....	<b>14</b>
<b>Gambar 3.3</b>	Rancangan           Mesin           Pemecah           Buah	<b>16</b>
<b>Gambar 3.4</b>	Pala.....	
	Skema           Mesin           Pemecah           Buah	<b>18</b>
<b>Gambar 3.5</b>	Pala.....	
	Struktur   Produk   Mesin   Pemecah   Buah	<b>25</b>
<b>Gambar 3.6</b>	Pala.....	<b>26</b>
<b>Gambar 4.1</b>	Pandangan Mesin Pemecah Pala saat <i>Casing</i> Atas	<b>28</b>
<b>Gambar 4.2</b>	Terbuka.....	<b>30</b>
<b>Gambar 4.3</b>	Proses   Produksi   Mesin   Pemecah   Buah	<b>32</b>
<b>Gambar 4.4</b>	Pala.....	<b>33</b>
<b>Gambar 4.5</b>	Desain           Mesin           Pemecah           Buah	
	Pala.....	<b>35</b>
	Gambar Kerja Komponen Rangka.....	
	Gambar                           Kerja <i>Casing</i>	
	Atas.....	
	Gambar                           Kerja                           Poros	
	Pemutar.....	
	Gambar                           Kerja                           Rotor	
	Pendorong.....	
	Pemosisian Komponen Penyusun Mesin Pemecah Buah	

Pala.....

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Jenis-Jenis Perkakas Tangan.....	<b>9</b>
<b>Tabel 3.1</b>	Spesifikasi Mesin Pemecah Buah Pala.....	<b>14</b>
<b>Tabel 3.2</b>	Komponen Penyusun Mesin Pemecah Buah	<b>15</b>
<b>Tabel 3.3</b>	Pala.....	<b>18</b>
<b>Tabel 3.4</b>	Pandangan Model Mesin Pemecah Buah	<b>21</b>
<b>Tabel 3.5</b>	Pala.....	<b>24</b>
<b>Tabel 3.6</b>	Alat yang Digunakan pada Proses Produksi	<b>27</b>
<b>Tabel 4.1</b>	Mesin.....	<b>29</b>
<b>Tabel 4.2</b>	Bahan yang Digunakan pada Proses Produksi Mesin.....	<b>31</b>
<b>Tabel 4.3</b>	Proses Penyambungan Komponen.....	
	Proses Pembuatan Rangka.....	<b>34</b>
<b>Tabel 4.4</b>	Proses Pembuatan <i>Casing</i> Atas.....	
	Proses Pembuatan Poros Pemutar dan Rotor	<b>36</b>
<b>Tabel 4.5</b>	Pendorong.....	<b>36</b>
<b>Tabel 4.6</b>	Proses Perakitan Komponen Mesin Pemecah Buah	<b>40</b>
	Pala.....	
	Pandangan Hasil Perakitan Mesin Pemecah Buah	
	Pala....	
	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Produksi	
	Mesin.....	

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Gambar	Teknik	Cetakan	Kertas	<b>45</b>
<b>Lampiran 2</b>	A3.....				<b>46</b>
	Gambar	Teknik	Cetakan	Kertas	
	A4.....				

## ABSTRAK

**Dede Darmansyah**, Proses Produksi Mesin Pemecah Buah Pala Kapasitas 1 kg/menit (di bawah bimbingan Harry Prayoga Setyawan, S.T., M.T. dan Ishardi, S.T.)

Buah pala (*Myristica fragrans*) sebagai komoditas unggulan di Indonesia telah lama digunakan sebagai rempah-rempah, bahan baku obat-obatan, dan industri kosmetik. Proses pengolahan buah pala, terutama dalam memisahkan biji dari daging buah, merupakan tahap penting yang membutuhkan ketelitian dan efisiensi tinggi.

Namun, proses pemecahan buah pala masih dilakukan secara manual dengan alat sederhana. Metode ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga memerlukan tenaga kerja yang cukup besar. Selain itu, pemecahan buah pala secara manual

seringkali menyebabkan kerusakan pada biji, yang mengakibatkan penurunan kualitas dan nilai jual

Perkembangan inovasi teknologi membawa pengolahan hasil tani ke arah mekanisasi pertanian. Penerapan mekanisasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pemecahan buah pala, sekaligus mengurangi risiko kerusakan biji dengan menggunakan mesin. Dengan demikian, keberadaan mesin pemecah buah pala yang dirancang secara tepat akan sangat membantu petani dan pelaku industri dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pala

Pada penelitian ini dilakukan proses produksi mesin pemecah buah pala. Proses produksi mesin melalui tahap perencanaan kebutuhan, konsep alat, perancangan desain mesin, dan perencanaan proses manufaktur mesin. Hasil penelitian menunjukkan biaya pembuatan prototipe mesin sebesar Rp.990.000.00.”dengan kapasitas produksi 1 kg/menit.

**Kata Kunci: Rancang Bangun, Proses Manufaktur, Pengolahan Buah Pala**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen utama rempah-rempah di dunia, dan buah pala merupakan salah satu komoditas unggulan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Buah pala (*Myristica fragrans*) telah lama digunakan sebagai rempah-rempah, bahan baku obat-obatan, dan industri kosmetik [1]. Proses pengolahan buah pala, terutama dalam memisahkan biji dari daging buah, merupakan tahap penting yang membutuhkan ketelitian dan efisiensi tinggi [2].

Namun, di berbagai sentra produksi pala, proses pemecahan buah pala masih dilakukan secara manual dengan alat sederhana. Metode ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga memerlukan tenaga kerja yang cukup besar. Selain itu, pemecahan buah pala secara manual seringkali menyebabkan kerusakan pada biji, yang mengakibatkan penurunan kualitas dan nilai jual [3].

Untuk mengatasi masalah tersebut, inovasi teknologi dalam bentuk mesin pemecah buah pala menjadi sangat penting. Mesin ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pemecahan buah pala, sekaligus mengurangi risiko kerusakan biji [4]. Dengan demikian, keberadaan mesin pemecah buah pala yang dirancang secara tepat akan sangat membantu petani dan pelaku industri dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pala [5].

Rancang bangun mesin pemecah buah pala ini didasarkan pada kebutuhan untuk menciptakan alat yang mampu bekerja secara cepat, dan efisien. Mesin ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis yang mendukung peningkatan daya saing produk pala di masyarakat [6].

Di dalam penelitian ini dilakukan proses produksi mesin pemecah buah pala yang terdiri dari tahap perencanaan kebutuhan, konsep alat, perancangan desain alat, proses pembentukan, proses penyambungan, proses penyelesaian akhir, dan pembuatan rencana anggaran biaya (RAB). Selain itu juga dilakukan pembahasan proses perakitan komponen-komponen penyusun mesin pemecah buah pala.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun mesin pemecah buah pala?
2. Bagaimana cara merakit komponen penyusun mesin pemecah buah pala?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi tahapan proses perancangan mesin pemecah buah pala.
2. Untuk membuat prototipe mesin pemecah buah pala.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin pemecah buah pala yang diproduksi memiliki kapasitas pemecahan buah pala 1 kg/menit.
2. Jenis buah pala yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah pala banda (*Myristica fragrans*).
3. Mesin ini memiliki fitur pengendali kecepatan putaran rotor pendorong.
4. Mesin ini memiliki fitur *hopper* pengarah hasil pemecahan buah pala.

## **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang dilakukan dalam penyusunan penelitian ini menggunakan cara-cara yaitu observasi masalah, studi pustaka, diskusi, serta perancangan dan pembuatan mesin.

1. Observasi masalah

Teknik ini dilakukan pada tahap awal untuk mengetahui spesifikasi dan tahapan dalam proses produksi prototipe.

2. Studi pustaka

Teknik ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi proses produksi prototipe melalui buku dan referensi jurnal yang berhubungan dengan topik bahasan.

3. Diskusi

Teknik ini dilakukan melalui tanya jawab dengan petani dan orang yang ahli pada bidangnya untuk mendapatkan spesifikasi mesin pemecah buah pala.

4. Perancangan dan pembuatan mesin pemecah buah pala

Perancangan komponen penyusun mesin pemecah buah pala terdiri dari perancangan rangka, mekanisme *casing* atas, poros pemutar, dan rotor pendorong.

5. Perakitan mesin pemecah buah pala

Setelah komponen penyusun mesin pemecah buah pala telah tersedia, dilakukan proses perakitan komponen tersebut menjadi satu unit rakitan mesin pemecah buah pala.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini terbagi dalam 5 bab dengan penjabaran sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka, berisi teori dan konsep yang diperlukan pada penelitian ini. Penjelasan teori, konsep, maupun perumusan dilengkapi dengan gambar-gambar dan ilustrasi serta penjelasan cara kerja alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III Perancangan Mesin Pemecah Buah Pala, berisi skema alat, konsep alat, alat dan bahan, serta tahapan proses produksi mesin pemecah buah pala.

BAB IV Hasil dan Pembahasan, berisi proses produksi komponen rangka, *casing* atas, poros pemutar, rotor pendorong, perakitan komponen penyusun mesin pemecah buah pala, dan rincian biaya produksi mesin pemecah buah pala.

BAB V Kesimpulan dan Saran merupakan bab penutup pada penelitian ini. Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Rancang Bangun**

Rancang bangun adalah proses perencanaan dan pengembangan desain yang mencakup konsep, analisis, dan perhitungan teknis untuk menciptakan suatu produk, sistem, atau infrastruktur. Proses ini melibatkan berbagai tahap mulai dari identifikasi kebutuhan, pengembangan konsep, pembuatan prototipe, hingga pengujian dan evaluasi. Tahapan dalam rancang bangun adalah sebagai berikut [7]:

1. Identifikasi kebutuhan;
2. Pengembangan konsep;
3. Perancangan awal;
4. Perancangan detail;
5. Pembuatan prototipe;
6. Pengujian dan evaluasi;
7. Penyempurnaan desain;
8. Proses manufaktur;
9. Implementasi dan pemantauan.

#### **2.2 Pertanian**

Pertanian adalah kegiatan produksi yang melibatkan pembudidayaan tanaman dan pemeliharaan hewan untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku

industri, obat-obatan, dan produk lainnya yang berguna bagi kehidupan manusia. Teknologi dalam pertanian adalah sebagai berikut [8]:

1. Mekanisasi: Penggunaan mesin seperti traktor, mesin penanam, dan alat pemanen untuk meningkatkan efisiensi kerja.
2. Irigasi: Sistem penyediaan air untuk tanaman untuk wilayah pertanian yang kekurangan air.
3. Pemupukan dan Pestisida: Pupuk berfungsi untuk menyuburkan tanah dan pestisida untuk melindungi tanaman dari hama dan penyakit.
4. Teknologi Bioteknologi: Penggunaan teknik genetika (rekayasa genetika) untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian.
5. Pertanian Cerdas (*Smart Farming*): Pemanfaatan sensor, Iot (*Internet of Things*), dan data analitik untuk meningkatkan efisiensi serta produktivitas pertanian.

Pertanian tanaman buah pala dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1** Pertanian Tanaman Pala [8]

## 2.2 Tanaman Pala

Tanaman pala merupakan salah satu komoditas pertanian unggulan di Indonesia. Buah pala berasal dari pohon *Myristica fragrans*, yang merupakan jenis pala paling umum dan komersial. Selain *Myristica fragrans*, ada beberapa spesies lain dari tanaman pala yang juga dikenal. Jenis-jenis tanaman pala adalah sebagai berikut [9]:

1. Pala Banda (*Myristica fragrans*)

Buah pala Banda merupakan jenis yang paling umum dan banyak dibudidayakan untuk keperluan rempah-rempah. Biji pala dari jenis ini digunakan untuk menghasilkan rempah pala, dan selaput bijinya (fuli) digunakan sebagai mace. Buah pal abanda memiliki kegunaan sebagai bumbu dapur, bahan obat-obatan, dan bahan dasar kosmetik/parfum. Buah pala banda dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2** Pala Banda [9]

2. Pala Papua (*Myristica fatua*)

Pala papua memiliki bentuk seperti pal abanda, namun memiliki ukuran buah yang lebih kecil. Pala Papuan memiliki warna biji agak keperakan dan bijinya lebih tipis. Pala papua memiliki kegunaan sebagai rempah, dan obat-obat tradisional. Pala papu dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3** Pala Papua [9]

3. Pala India (*Myristica malabarica*)

Pala india memiliki biji yang lebih kecil dengan selaput biji yang lebih tebal. Pala india kurang memiliki nilai komersial dibandingkan pal abanda. Pala india memiliki kegunaan dalam kuliner lokal dan pengobatan tradisional di India. Pala india dapat dilihat pada Gambar 2.4.



**Gambar 2.4** Pala India [9]

4. Pala Papua Nugini (*Myristica hollrungii*)

Pala papua nugini memiliki biji yang kecil dan kurang populer untuk dikomersialkan. Pala papua nugini digunakan penduduk lokal untuk keperluan tradisional. Pala papua nugini dapat dilihat pada Gambar 2.5.



**Gambar 2.5** Pala Papua Nugini [9]

### **2.3 Mesin Pemecah Buah Pala**

Mesin pemecah buah pala adalah alat yang dirancang untuk memisahkan biji pala dari daging buahnya dengan efisien dan cepat. Proses ini biasanya dilakukan secara manual, namun dengan adanya mesin ini, produktivitas dapat ditingkatkan, dan risiko kerusakan biji akibat pemecahan yang tidak tepat dapat dikurangi [9]. Mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2.6** Mesin Pemecah Buah Pala [10]

#### **2.4 Kerja Bangku**

Kerja bangku merupakan teknik dasar yang harus dikuasai dalam mengerjakan benda kerja secara manual. Kerja bangku terdiri dari persiapan mengukur dan melukis terhadap benda kerja. Adapun alat ukur yang digunakan untuk mengukur dan melukis benda kerja adalah meliputi mistar, mistar sorong, jangka, mikrometer, pena gores, penitik pusat, siku, meja rata, dongkrak dan lain-lain.

Untuk pekerjaan kerja bangku terhadap benda kerja terdiri atas pekerjaan mengikir dan mengikis, menggergaji, memahat, mengebor dan meluaskan, mengetap dan menyenai dengan menggunakan alat bantu kerja bangku yang meliputi palu, ragam, sepiit jajar, tang, kunci mongki, kunci pas, kunci pipa, obeng-obeng, kunci mata dan mur baut. Proses kerja bangku dapat dilihat pada Gambar 2.7 [11].



**Gambar 2.7** Kerja Bangku [11]

## 2.5 Perkakas Tangan

Perkakas tangan merupakan peralatan yang digunakan secara manual oleh operator untuk melakukan pekerjaan seperti konstruksi, manufaktur, perawatan, dan kerajinan.

Penggunaan perkakas tangan dalam berbagai konteks adalah sebagai berikut [12].

1. Industri Konstruksi: penggunaan alat pemotong, pengencang, dan pengukur untuk membangun dan memperbaiki struktur bangunan.
2. Manufaktur: peran perkakas tangan dalam proses produksi, perakitan, dan pengujian produk.
3. Perbaikan dan Pemeliharaan: pentingnya perkakas tangan dalam perawatan peralatan, perbaikan rumah tangga, dan otomotif.

## 2.6 Jenis-Jenis Perkakas Tangan

Jenis-jenis perkakas tangan terdiri dari perkakas pemotong, perkakas pengencang, perkakas pengukur, dan perkakas penyusun. Jenis-jenis perkakas tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1 [13].

**Tabel 2.1** Jenis-Jenis Perkakas Tangan [13]

No	Jenis	Contoh Peralatan	Keterangan
----	-------	------------------	------------

	<b>Perkakas Tangan</b>		
1.	Perkakas Pemotong		Untuk memotong material seperti kertas, kain, atau bahan lainnya.
		<b>Pisau</b>	
			Untuk memotong kayu, logam, atau plastik dalam bentuk balok atau profil.
		<b>Gergaji</b>	
			Untuk memotong kabel, bahan karet dan plastik.
		<b>Gunting</b>	
			Untuk memotong dan membentuk profil logam dan plastik.
		<b>Gerinda Tangan</b>	

		 <p style="text-align: center;"><b>Mesin Bor Tangan</b></p>	<p>Untuk membuat lubang pada logam, plastik, dan kayu.</p>
2.	Perkakas Pengencang	 <p style="text-align: center;"><b>Obeng</b></p>	<p>Untuk mengunci, membuka baut dan sekrup.</p>
		 <p style="text-align: center;"><b>Kunci Inggris</b></p>	<p>Untuk mengunci, membuka baut dan mur heksagonal.</p>
		 <p style="text-align: center;"><b>Kunci Pas</b></p>	<p>Untuk mengunci, membuka baut dan mur heksagonal atau kotak.</p>
3.	Perkakas Pengukur	 <p style="text-align: center;"><b>Meteran</b></p>	<p>Untuk mengukur Panjang dengan skala linier.</p>
		 <p style="text-align: center;"><b>Jangka Sorong</b></p>	<p>Untuk mengukur dimensi internal dan eksternal dengan akurasi tinggi.</p>

			Untuk menentukan ketinggian dan kesetimbangan dalam konstruksi.
4.	Perkakas Penyusun	<b>Waterpas</b>	
			Untuk memukul paku atau memasang benda dengan kekuatan.
		<b>Palu</b>	
			Untuk memegang dan memutar benda-benda kecil, serta memotong kawat.
		<b>Tang</b>	
			Untuk pemotongan yang presisi dan detail pada kayu atau bahan serupa.
		<b>Gergaji Tangan</b>	

## 2.7 Proses Bubut

Proses bubut merupakan proses pemesinan dengan cara memotong bahan menggunakan mesin untuk membentuk benda kerja dengan cara memutar benda kerja pada mesin bubut dan memotong materialnya menggunakan pahat. Proses bubut secara umum dapat menghasilkan produk berbentuk silindris [14]. Proses bubut dapat dilihat pada Gambar 2.8.



**Gambar 2.8** Proses Bubut [14]

### **BAB III**

## **PERANCANGAN MESIN PEMECAH BUAH PALA**

### **3.1 Mesin Pemecah Buah Pala**

Mesin pemecah buah pala merupakan mesin yang berfungsi untuk memecahkan buah pala. Mesin pemecah buah pala memiliki fitur pengontrolan kecepatan putaran rotor sesuai dengan parameter batas kecepatan putar yang telah

ditentukan. Fitur pengontrolan kecepatan putar rotor pemecah buah pala ini penting karena terdapat jenis buah pala yang memiliki kekerasan cangkang yang berbeda-beda. Rancangan mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Rancangan Mesin Pemecah Buah Pala

Spesifikasi produk mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Tabel 3.1.

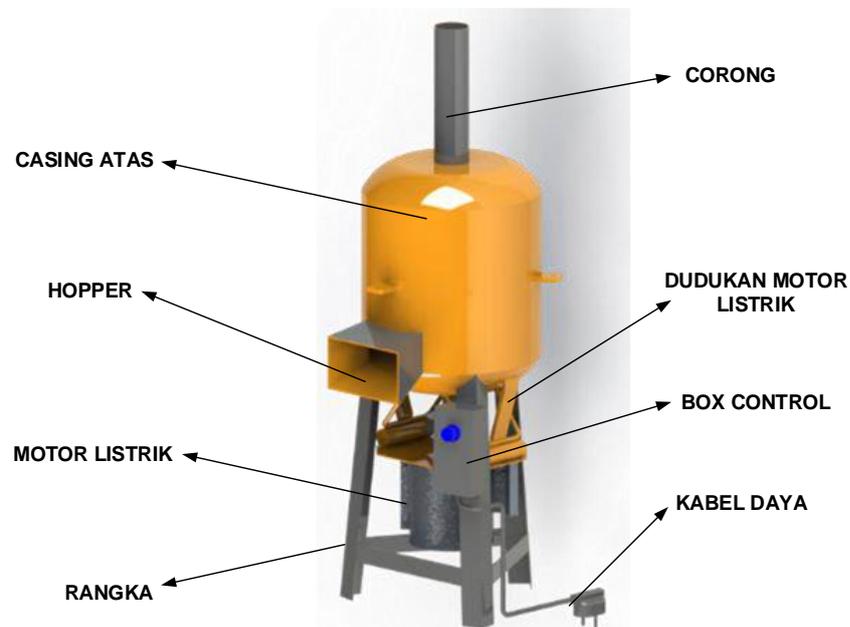
**Tabel 3.1** Spesifikasi Mesin Pemecah Buah Pala

<b>Spesifikasi</b>	
Model	PRF-2403
Dimensi	272 x 296 x 810 (mm)
Drum	Dia. 246 mm, t = 1 mm
Penggerak	Motor Listrik; 2800 RPM; 250 W

Pengontrol Motor Penggerak	Dimmer 2000 W
Rangka	<i>Mild Steel</i> Profil L (Siku), t = 1,5 mm
Kapasitas	1 kg/menit

### 3.2 Skema Alat

Mesin pemecah buah pala memiliki komponen penyusun yaitu rangka, casing atas, hopper, corong, motor listrik, box kontrol, dan kabel daya Skema mesin pemecah pala dapat dilihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Skema Mesin Pemecah Pala

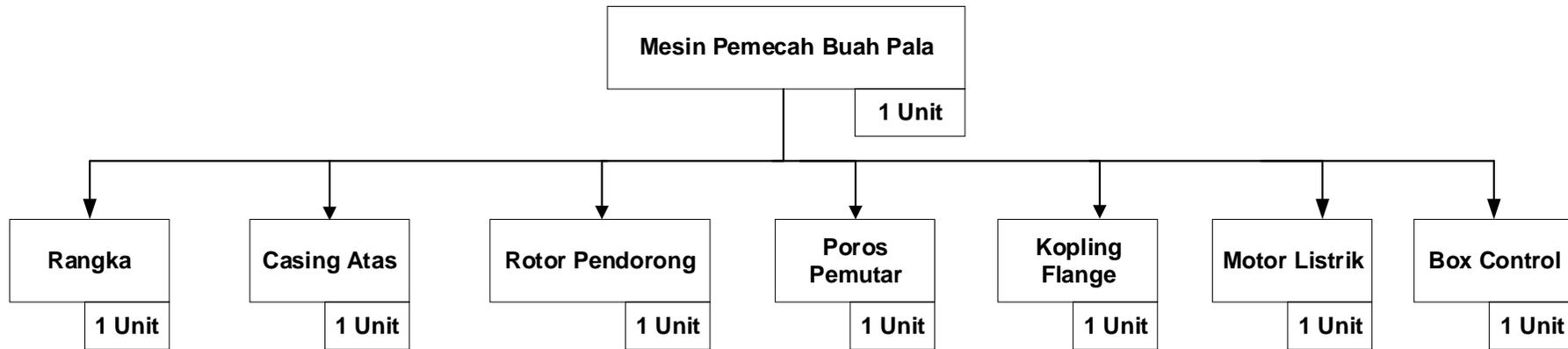
Pada Tabel 3.2 menjelaskan fungsi komponen-komponen penyusun mesin pemecah buah pala dan keterangan komponen standar maupun diproduksi mandiri. Tabel tersebut menginformasikan komponen, spesifikasi, fungsi, pengadaan, dan jumlah.

**Tabel 3.2** Komponen Penyusun Mesin Pemecah Buah Pala

No.	Komponen	Spesifikasi	Fungsi	Pengadaan	Jumlah
1.	Mesin Pemecah Pala	dilihat pada Tabel 3.1	Pemecah buah pala.	Produksi Mandiri	1 unit
2.	Rangka	<i>Mild Steel</i> Profil L, t = 1,5 mm	Dudukan dan penopang komponen.	Produksi Mandiri	1 unit
3.	Casing Atas	<i>Mild Steel Plate</i> , t = 1 mm	Cover rotor.	Produksi Mandiri	1 unit

4.	Rotor Pendorong	Dia. Rotor 148 mm; <i>Blade</i> 80 x 50 (mm)	Pendorong buah pala.	Produksi Mandiri	1 unit
5.	Poros Pemutar	Dia. Poros 15 mm; Panjang 225 mm	Poros penerus daya dari penggerak ke rotor.	Produksi Mandiri	1 unit
6.	Kopling <i>Flange</i>	Dia. Luar 69 mm; Dia. Poros 15 mm	<i>Join</i> motor penggerak ke poros pemutar	Produksi Mandiri	1 unit
7.	Motor Listrik	Motor Listrik, 220 V-AC, 250 W, 2800 RPM	Motor penggerak rotor	Komponen standar	1 unit
8.	<i>Box Control (Dimmer)</i>	Dimmer 2000 W	Mengatur kecepatan putar rotor	Komponen standar	1 unit

Berdasarkan data pada Tabel 3.2, rangka, *casing* atas, rotor pendorong, poros pemutar, dan kopling *flange* diproduksi secara mandiri. Sedangkan, komponen motor listrik dan *box control dimmer* merupakan komponen standar yang tersedia di pasaran. Komponen-komponen penyusun mesin pemecah buah pala dapat disusun menggunakan struktur produk. Struktur produk mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Gambar 3.3.



**Gambar 3.3** Struktur Produk Mesin Pemecah Buah Pala

### 3.3 Konsep Alat

Mesin pemecah buah pala berfungsi untuk memecahkan buah pala yang digunakan pada unit dagang masyarakat yang menjual hasil olah pertanian. Buah pala memiliki biji yang terlindungi oleh cangkang keras, sehingga untuk mendapatkan biji pala yang berkualitas, diperlukan proses pemecahan yang efisien.

Mesin pemecah buah pala beroperasi dengan memanfaatkan gaya tumbukan atau tekanan untuk memecahkan cangkang buah pala. Buah pala dimasukkan ke dalam mesin melalui corong dan kemudian diteruskan ke ruang pemecah. Di dalam ruang pemecah, *blade* rotor pendorong yang berputar dengan cepat akan memecahkan cangkang buah pala dengan cara mendorong buah pala ke dinding ruang pemecah. Selanjutnya, buah pala yang sudah terpecah akan menjadi dua bagian yaitu cangkang dan biji pala. Hasil proses pemecahan buah pala ini akan diarahkan ke *hopper* keluaran dan ditampung ke dalam wadah.

Mesin pemecah buah pala juga dilengkapi fitur pengaturan kecepatan putar rotor pendorong. Fitur ini berfungsi untuk mengatur kecepatan putar rotor pendorong sesuai dengan jenis buah pala yang akan dipecahkan. Pengguna dapat mengatur kecepatan putar tersebut pada *box control dimmer*.

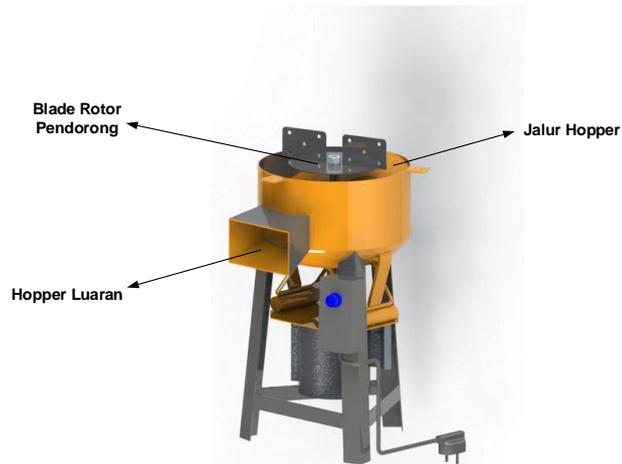
Mesin pemecah buah pala bekerja dengan mekanisme putaran *blade* rotor pendorong. *Blade* rotor pendorong diputar oleh motor listrik penggerak yang terhubung dengan *box control dimmer*. Motor listrik penggerak yang digunakan memiliki daya listrik 250 Watt dengan kecepatan putar poros 2800 RPM. *Box control dimmer* yang digunakan memiliki spesifikasi potensiometer yang mampu mengontrol arus listrik AC sampai 2000 Watt.

Mesin pemecah buah pala memiliki keunggulan yaitu:

1. Meningkatkan produktivitas kerja.
2. Meningkatkan efisiensi kerja.
3. Mengurangi kebutuhan pada tenaga kerja padat karya.
4. Menghasilkan biji pala yang lebih bersih.
5. Menghasilkan biji pala yang berkualitas.
6. Mudah dalam pengoperasian mesin.
7. Fitur pengaturan kecepatan putar rotor pendorong.

8. Mudah dalam perawatan.

Gambar 3.4 menunjukkan pandangan depan mesin pemecah buah pala saat *cover* atas terbuka. Pandangan tersebut menunjukkan bagian dalam mesin pemecah buah pala yaitu ruang pemecah, *blade* rotor pendorong, dan *hopper* pengarah hasil pemecahan buah pala.



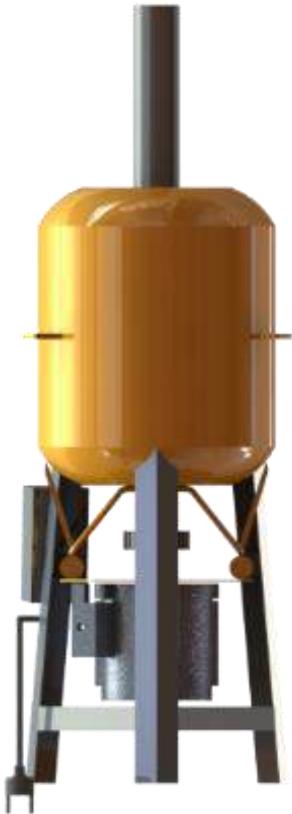
**Gambar 3.5** Pandangan Mesin Pemecah Pala saat *Casing* Atas Terbuka

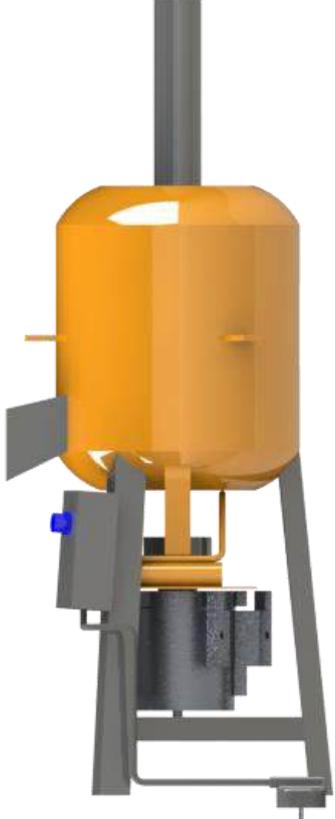
Pandangan model mesin pemecah buah pala semua posisi (isometrik, tampak depan, tampak belakang, tampak kiri, tampak kanan, tampak atas, dan tampak bawah) dapat dilihat pada Tabel 3.3.

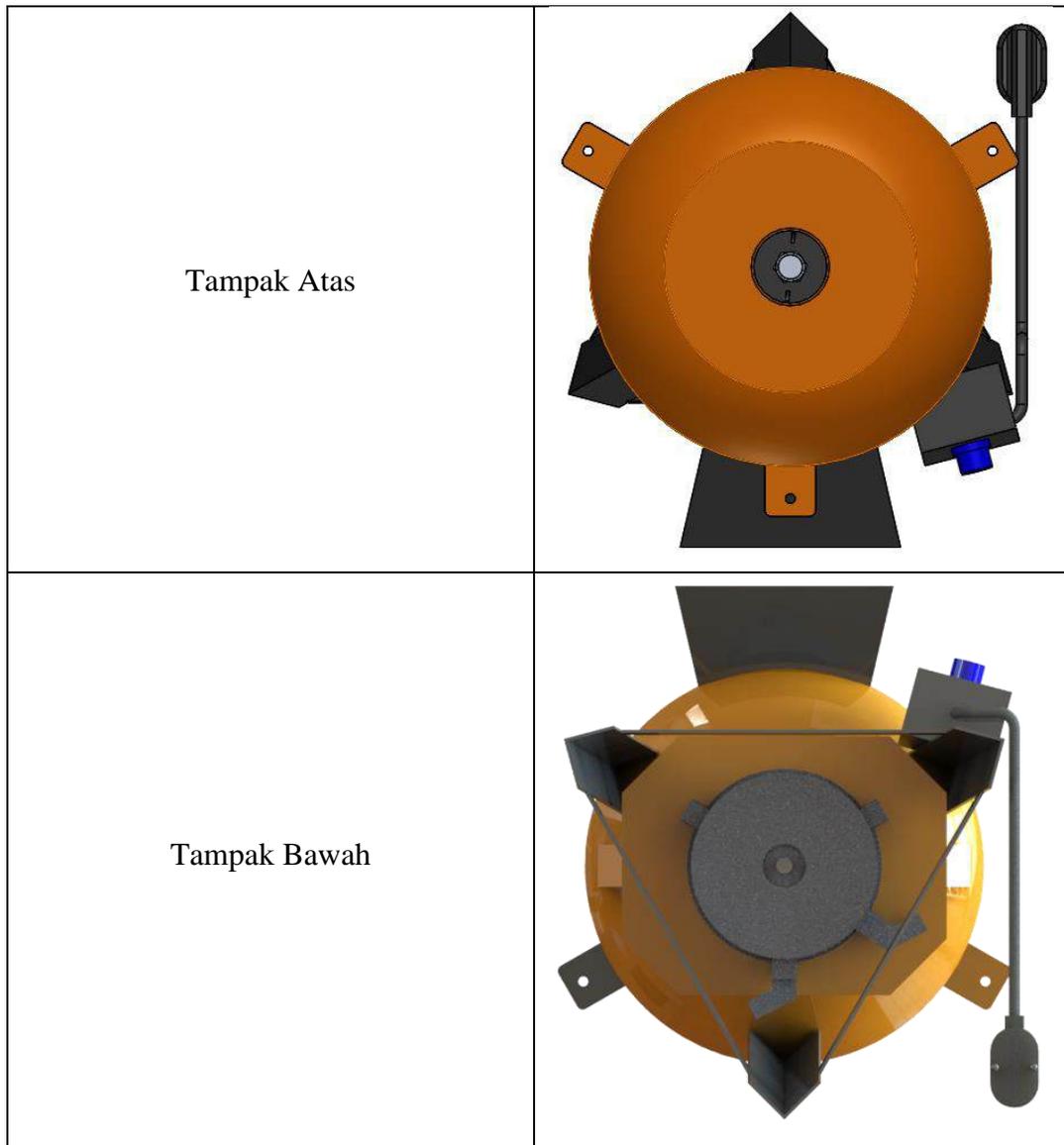
**Tabel 3.3** Pandangan Model Mesin Pemecah Buah Pala

Pandangan Model	Model
-----------------	-------

<p>ISOMETRIK</p>	
<p><b>Pandangan Model</b></p>	<p><b>Model</b></p>
<p>Tampak Depan</p>	

<p>Tampak Belakang</p>	
<p><b>Pandangan Model</b></p>	<p><b>Model</b></p>

<p>Tampak Kiri</p>	
<p>Tampak Kanan</p>	
<p><b>Pandangan Model</b></p>	<p><b>Model</b></p>



### 3.4 Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan dalam proses produksi mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Alat yang Digunakan pada Proses Produksi Mesin

No.	Nama Alat	Keterangan	Dokumentasi
1.	Palu	- Memukul bahan baku	
2.	Mesin Bor Listrik	- Membuat lubang	

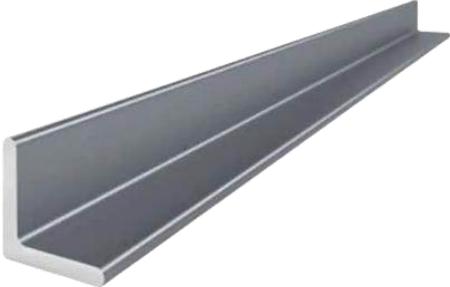
		menggunakan proses bor.	
3.	Gerinda Tangan	Memotong material besi	
4.	Mesin Las Listrik	Peralatan untuk pengelasan	
5.	Obeng	Alat bantu pada saat pemasangan komponen kelistrikan.	
<b>No.</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Dokumentasi</b>

6.	Kunci Pas/Wrench	Alat bantu pada saat pemasangan komponen mesin	
7.	Pena Penanda	Menandai ukuran komponen	
8.	Multimeter	Alat untuk mengukur tegangan dan kuat arus listrik pada rangkaian kelistrikan.	
<b>No.</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Dokumentasi</b>

10.	Kompresor	- Alat untuk mengecat mesin tetas telur.	
11.	Jangka Sorong	- Alat ukur dimensi dengan ketelitian 0,01 mm.	
12.	<i>Measuring Tape</i>	- Alat ukur dimensi dengan ketelitian 1 mm.	

Bahan yang dibutuhkan dalam proses produksi mesin pemecah pala dapat dilihat pada Tabel 3.5.

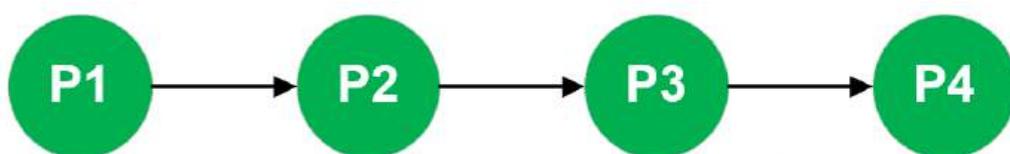
**Tabel 3.5** Bahan yang Digunakan pada Proses Produksi Mesin

No.	Nama Alat	Keterangan	Dokumentasi
1.	<i>Mild Steel</i> Profil L	- Baja siku L	
<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>- Keterangan</b>	<b>Dokumentasi</b>

	Alat		
2.	Tabung Freon	- Bahan baku ruang pemecah	
3.	Cat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Politur vernis</i> berfungsi sebagai lapisan pelindung permukaan mesin pemecah buah pala.</li> <li>- Memperindah tampilan mesin.</li> </ul>	

### 3.5 Tahapan Proses Produksi Mesin Pemecah Pala

Proses produksi mesin peniris makanan terdiri dari tiga tahapan yaitu proses pembentukan (*shaping*), proses penyambungan (*joining*), dan proses penyelesaian akhir (*finishing*). Berdasarkan Tabel 3.2, komponen mesin pemecah buah pala yang diproduksi secara mandiri yaitu rangka, *casing* atas, dan rotor pendorong. Secara umum proses produksi mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Gambar 3.5.



### Gambar 3.5 Proses Produksi Mesin Pemecah Buah Pala

Keterangan:

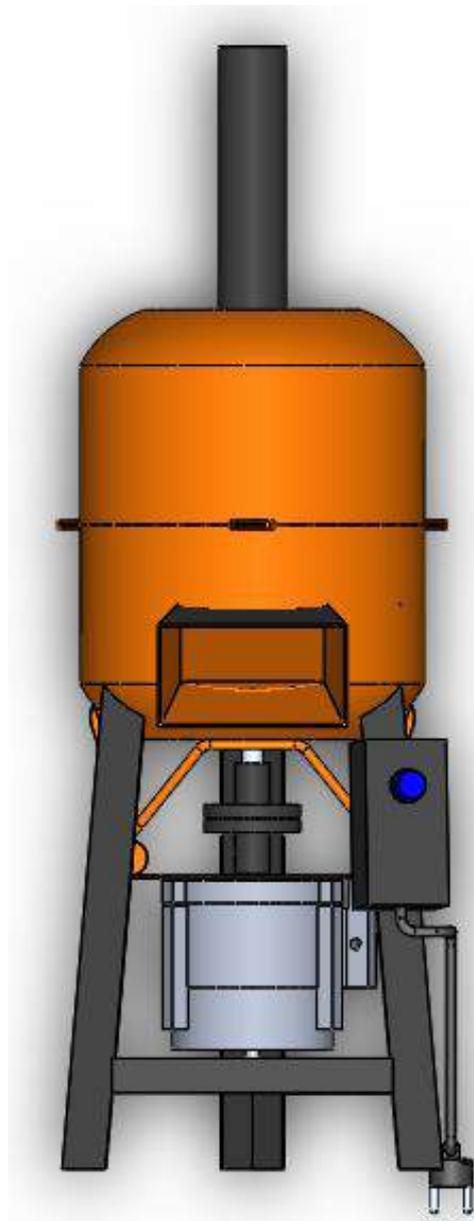
P1 = Produksi rangka

P2 = Produksi *casing* atas

P3 = Produksi rotor pendorong

P4 = Proses perakitan komponen

Pada Lampiran 1 merupakan gambar kerja panduan dalam membuat mesin pemecah buah pala. Rancangan desain mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Gambar 3.6.



**Gambar 3.6** Desain Mesin Pemecah Buah Pala

### **1. Proses Pembentukan (*Shaping*)**

Pada proses pembentukan (*shaping*) dilakukan pekerjaan untuk membentuk bahan baku menjadi bentuk komponen yang direncanakan. Perencanaan bentuk dan dimensi komponen dapat dilihat pada Lampiran 1. Komponen mesin pemecah buah pala yang diproduksi secara mandiri yaitu rangka, *casing* atas, poros pemutar, dan rotor pendorong. Pada proses pembentukan komponen rangka dan *casing* atas dipilih proses kerja bangku karena bentuk komponen yang relatif sederhana dan dapat menggunakan peralatan kerja pada umumnya. Sedangkan, komponen poros pemutar dan rotor pendorong menggunakan proses pembubutan untuk mendapatkan hasil produk yang presisi. Poros pemutar dan rotor pendorong merupakan salah satu komponen kritis pada mesin ini sehingga memerlukan kepresisian dimensi.

### **2. Proses Penyambungan (*Joining*)**

Pada proses penyambungan (*joining*) dilakukan pekerjaan untuk menyambungkan bagian dari suatu komponen. Proses penyambungan komponen pada mesin tetas telur dapat dilihat pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6** Proses Penyambungan Komponen

<b>No.</b>	<b>Nama Komponen</b>	<b>Jenis Penyambungan</b>
1.	Rangka-Dudukan Motor Listrik	Pengelasan
2.	Motor Listrik-Rangka	Mekanisme Baut
3.	Poros Pemutar-Rotor Pendorong	Mekanisme Baut
4.	Rangka- <i>Casing</i> Atas	Mekanisme Baut
5.	<i>Box Control</i> -Rangka	Mekanisme Kabel <i>Ties</i>

### **3. Proses Penyelesaian Akhir (*Finishing*)**

Pada proses penyelesaian akhir (*finishing*) dilakukan proses penghalusan permukaan komponen menggunakan gerinda amplas dan proses pelapisan cat. Proses penghalusan permukaan dilakukan untuk meratakan permukaan komponen sebelum dilakukan pengecatan. Proses pelapisan cat dilakukan untuk melindungi komponen dari korosi dan memperindah tampilan komponen. Jenis cat yang

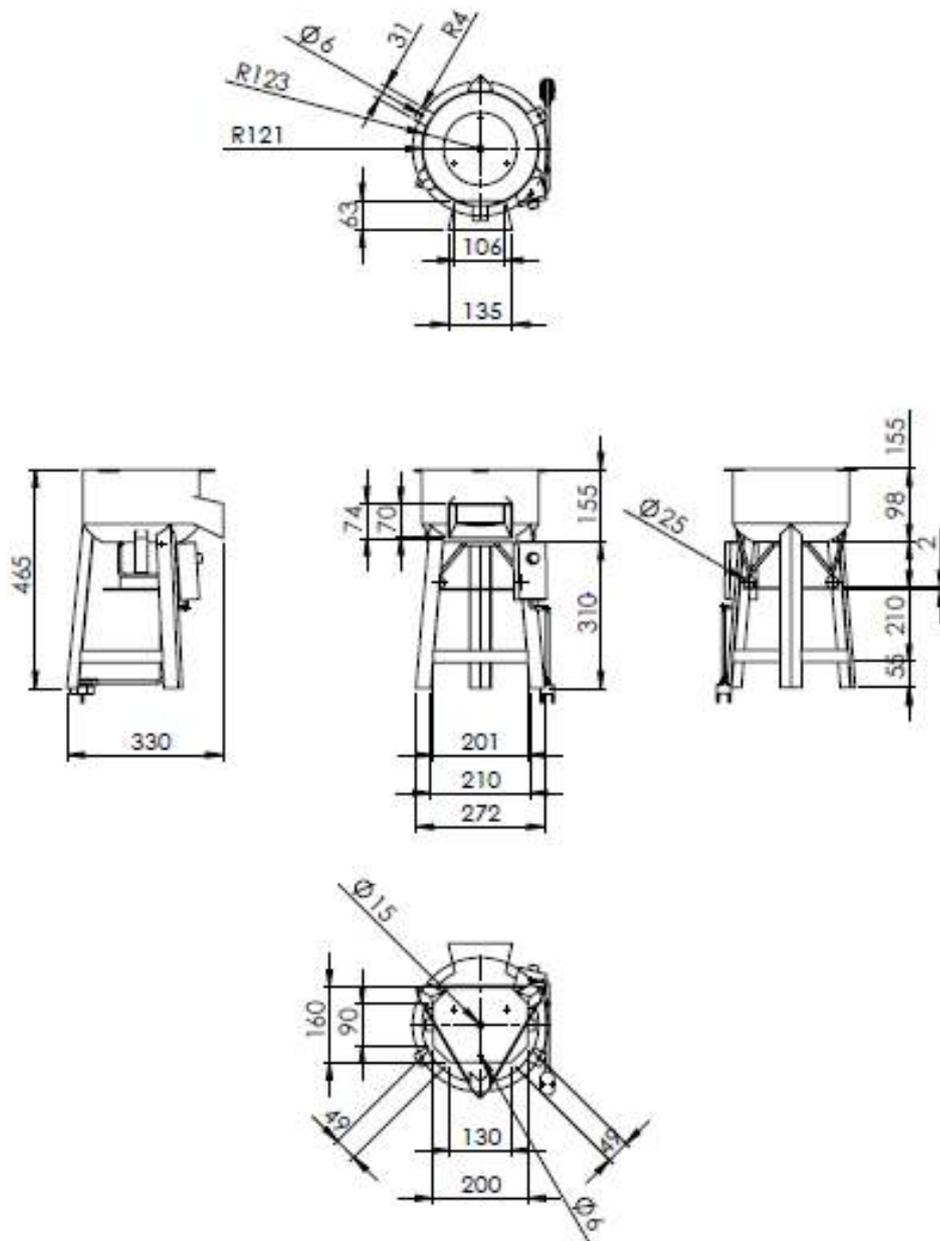
digunakan yaitu cat dengan teknik pengecatan *spray* menggunakan mesin kompresor.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **1.1 Proses Produksi Rangka**

Proses produksi boks tetas telur diawali dengan membuat gambar teknik sebagai panduan dimensi dalam membentuk rangka. Setelah pekerja membaca gambar teknik dilanjutkan penyiapan alat dan bahan. Gambar kerja komponen rangka terdapat pada Lampiran 1 dan juga dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Gambar Kerja Komponen Rangka

Alat yang digunakan pada proses pembuatan rangka yaitu gerinda tangan, mesin las listrik, pena penanda, *measuring tape*, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan pada proses pembuatan boks tetas telur yaitu tabung freon dan baja siku

L. Proses pembuatan rangka dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Proses Pembuatan Rangka

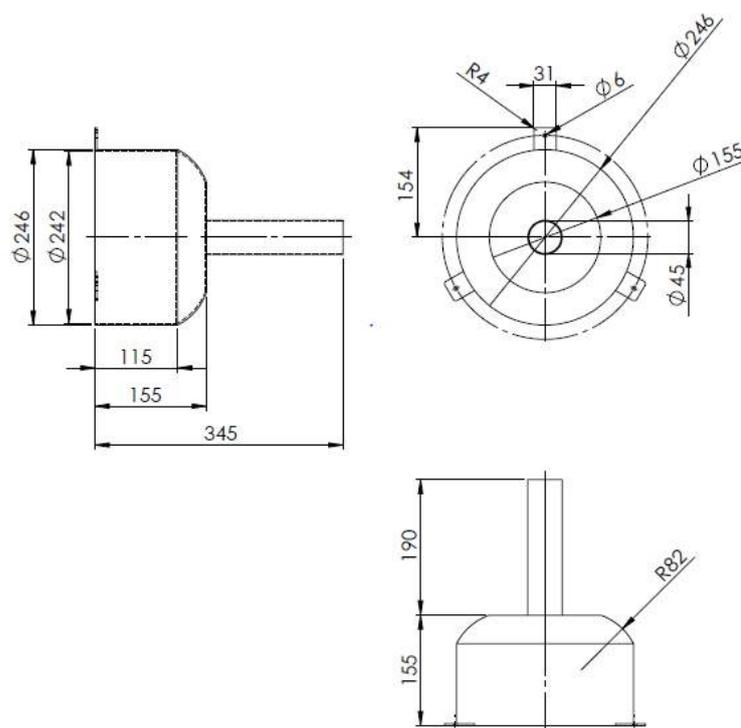
No.	Pekerjaan	Keterangan	Dokumentasi
-----	-----------	------------	-------------

1.	Pengukuran dan pemotongan bahan baku	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabung freon dan baja siku L diukur dan diberi tanda/<i>marking</i> menggunakan pena penanda.</li> <li>- Pemotongan tabung freon dan baja siku L menggunakan gerinda tangan.</li> </ul>	
2.	Proses pengelasan bagian rangka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabung freon yang telah dipotong menjadi bagian dari ruang pemecah.</li> <li>- Baja siku L yang dipotong menjadi kaki-kaki rangka.</li> <li>- Pengelasan menggunakan mesin las listrik.</li> </ul>	 
<b>No.</b>	<b>Pekerjaan</b>	<b>- Keterangan</b>	<b>Dokumentasi</b>

3.	Pelapisan rangka dengan cat	- Rangka yang terdiri dari ruang pemecah, kaki, dan dudukan motor listrik selanjutnya dilakukan proses pengecatan dengan metode semprot ( <i>spray</i> ).	
----	-----------------------------	---	---

#### 4.2 Proses Produksi *Casing Atas*

Proses produksi *casing atas* diawali dengan membuat gambar teknik sebagai panduan dimensi dalam membentuk *casing atas*. Setelah pekerja membaca gambar teknik dilanjutkan penyiapan alat dan bahan. Gambar kerja *casing atas* terdapat pada Lampiran 1 dan juga dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2** Gambar Kerja *Casing Atas*

Alat yang digunakan pada proses pembuatan *casing* atas yaitu gerinda tangan, mesin las listrik mesin bor tangan, jangka sorong, dan *measuring tape*. Bahan yang digunakan pada proses pembuatan pintu boks yaitu tabung freon dan plat *strip*. Proses pembuatan *casing* atas dapat dilihat pada Tabel 4.2.

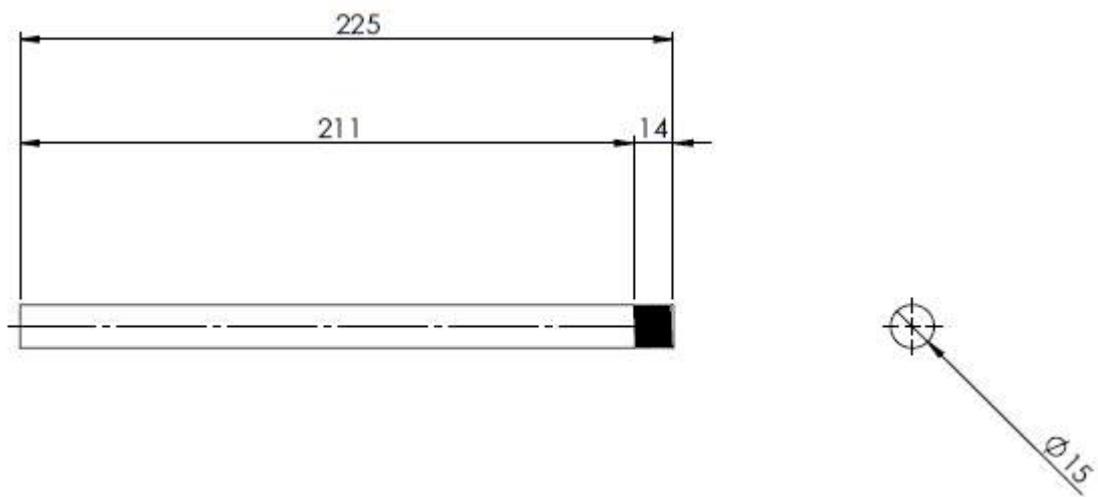
**Tabel 4.2** Proses Pembuatan *Casing* Atas

No.	Pekerjaan	Keterangan	Dokumentasi
1.	Pemotongan bahan baku	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabung freon dan pelat <i>strip</i> diukur menggunakan meteran dan pena penanda.</li> <li>- Tabung freon dan pelat <i>strip</i> dipotong sesuai gambar kerja.</li> <li>- Pembuatan lubang corong masuk menggunakan mesin bor tangan.</li> <li>- Pembuatan lubang baut pada pelat <i>strip</i>.</li> </ul>	
2.	Proses pengelasan dan pengecatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proses pengelasan potongan tabung freon dengan plat <i>strip</i> sebagai dudukan baut.</li> <li>- Pengecatan komponen <i>casing</i> atas menggunakan cat dengan metode semprot.</li> </ul>	

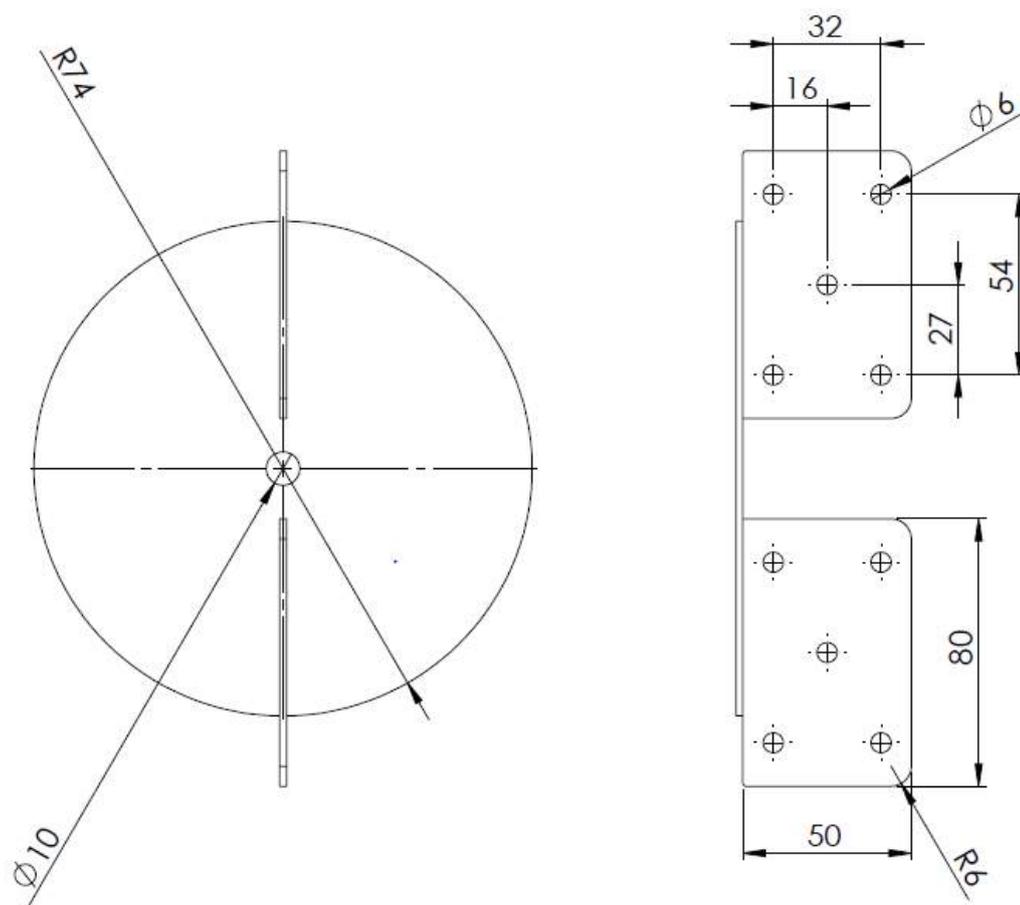


### 4.3 Proses Produksi Poros Pemutar dan Rotor Pendorong

Proses produksi poros pemutar dan rotor pendorong diawali dengan membuat gambar teknik sebagai panduan dimensi dalam membentuk komponen tersebut. Setelah pekerja membaca gambar teknik dilanjutkan penyiapan alat dan bahan. Komponen poros pemutar dan rotor pendorong dibuat menggunakan proses pembubutan. Proses pembubutan dilakukan karena komponen tersebut merupakan komponen kritis. Proses kerja dengan cara pembubutan ini dapat meningkatkan kepresisian produk. Gambar kerja poros pemutar dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan dan rotor pendorong dapat dilihat pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.3** Gambar Kerja Poros Pemutar



**Gambar 4.4** Gambar Kerja Rotor Pendorong

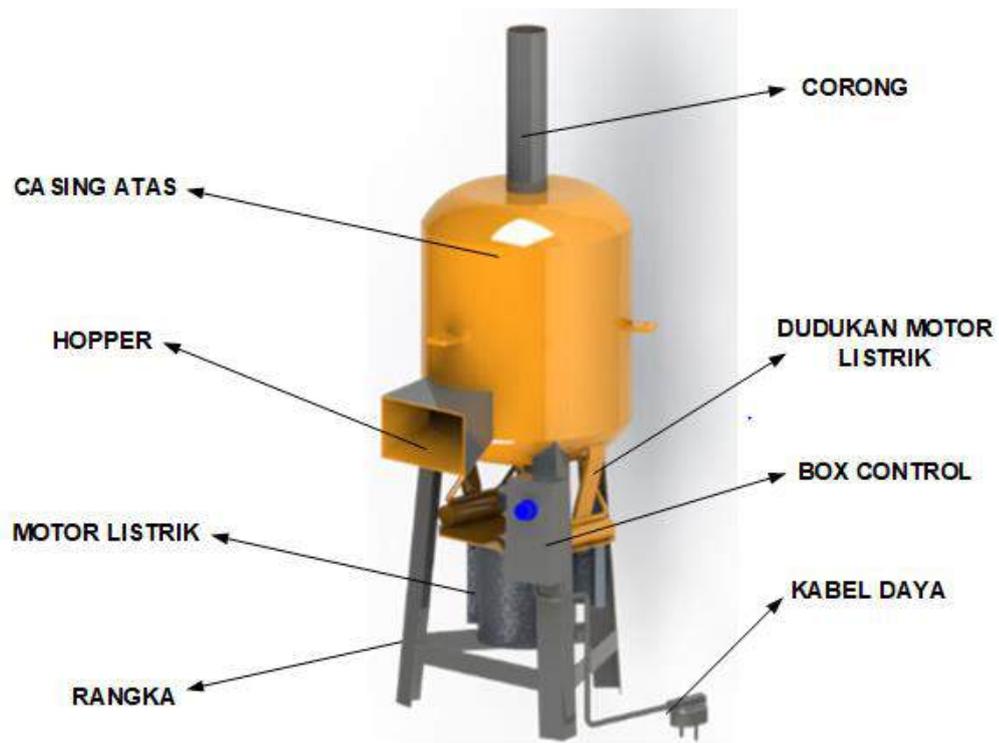
Alat yang digunakan pada proses pembuatan poros pemutar dan rotor pendorong yaitu mesin bubut, mesin las listrik, gerinda tangan, *measuring tape*, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan pada proses pembuatan poros pemutar dan rotor pendorong adalah baja poros pejal S30C-D dan pelat 1 mm. Proses pembuatan poros pemutar dan rotor pendorong dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Proses Pembuatan Poros Pemutar dan Rotor Pendorong

Pekerjaan	Keterangan	Dokumentasi
<p>Proses pembubutan, pengelasan, dan pengecatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poros pejal dipotong sesuai gambar kerja.</li> <li>- Poros pejal dilakukan pembubutan sesuai gambar kerja.</li> <li>- Pembuatan ulir dalam pada poros.</li> <li>- Pembubutan dudukan rotor pendorong.</li> <li>- Pemotongan pelat <i>blade</i>.</li> <li>- Pengelasan <i>blade</i> pada dudukan rotor.</li> <li>- Pengecatan poros pemutar dan rotor pendorong</li> </ul>	

#### 4.4 Proses Perakitan Mesin Pemecah Buah Pala

Proses perakitan komponen-komponen mesin pemecah buah pala diposisikan sesuai skema alat mesin pemecah buah pala. Pemosisian komponen-komponen mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4** Pemosisian Komponen Penyusun Mesin Pemecah Buah Pala

Proses perakitan komponen penyusun mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.4** Proses Perakitan Komponen-Komponen Mesin Pemecah Buah Pala

No.	Proses Perakitan
1.	Pemasangan motor listrik ke dudukan pada rangka.
2.	Pemasangan <i>box control</i> pada rangka.
3.	Perakitan rangkaian kelistrikan <i>box control</i> -motor listrik.
4.	Pemasangan poros pemutar ke motor listrik.
5.	Pemasangan rotor pendorong ke poros pemutar.
6.	Pemasangan <i>casing</i> atas ke rangka

Hasil perakitan mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Pandangan Hasil Perakitan Mesin Pemecah Buah Pala

Pandangan Model	Model
ISOMETRIK	

Pandangan Model	Model
Tampak Depan	
Tampak Belakang	

Pandangan Model	Model
Tampak Kiri	
Tampak Kanan	

Pandangan Model	Model
Tampak Atas	
Tampak Bawah	

#### 4.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Produksi Mesin Pemecah Buah Pala

Perhitungan kebutuhan biaya produksi suatu mesin perlu memperhatikan variable barang, volume, biaya per barang, dan jumlah total biaya. Rencana anggaran biaya (RAB) produksi mesin pemecah buah pala dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Rencana Anggaran Biaya (RAB) Produksi Mesin

<b>No.</b>	<b>Barang</b>	<b>Volume</b>	<b>Biaya</b>	<b>Jumlah</b>
1.	Motor Listrik	1 unit	Rp 150.000.”	Rp 150.000.”
2.	Rangka Mesin Pemecah Pala	1 unit	Rp 300.000.”	Rp 300.000.”
3.	Colokan saklar	1 unit	Rp 25.000.”	Rp 25.000.”
4.	Rotor Pendorong	1 unit	Rp .50.000”	Rp .50.000.”
5.	Poros Pemutar	1 unit	Rp .300.000.”	Rp .300.000.”
6.	Kabel	1 meter	Rp.10.000.”	Rp.10.000.”
7.	Cat Semprot Kompresor	3 unit	Rp 35.000.”	Rp 105.000.”
8.	<i>Box Control</i>	1 unit	Rp .50.000.”	Rp .50.000.”
<b>TOTAL</b>				<b>Rp .990.000..”</b>

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mesin pemecah buah pala telah berhasil dibuat sesuai rancangan pada gambar kerja.
2. Proses produksi mesin pemecah buah pala terdiri dari tahap pembentukan (*shaping*), tahap penyambungan (*joining*), dan tahap penyelesaian akhir (*finishing*).
3. Tahap pembentukan pada pembuatan mesin pemecah buah pala menggunakan proses kerja bangku dan proses pemesinan (pembubutan) karena desain mesin dan bahan baku yang relatif mudah untuk diproses.
4. Tahap penyambungan pada mesin pemecah buah pala menggunakan metode pembautan dan pengelasan
5. Tahap penyelesaian akhir pada mesin pemecah buah pala dilakukan pelapisan cat dengan metode *spray* menggunakan mesin kompresor.
6. Biaya produksi prototipe mesin pemecah buah pala sebesar Rp .990.000.”

#### **5.2 Saran**

Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Diperlukan peningkatan kapasitas produksi mesin pemecah buah pala.
2. Diperlukan pengujian fungsionalitas mesin pemecah buah pala.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aulia, R., & Purnomo, H. (2019). “**Teknologi Pengolahan Pala: Tantangan dan Peluang di Indonesia**”, Jurnal Teknologi Pertanian, 12(2), 125-132.
- [2] Budiyanto, A. (2018). “*Desain dan Analissis Mesin Pertanian*”. Jakarta: Penerbit Agritek.
- [3] Hartono, T. (2017). “*Pengolahan Buah Pala: Teknik dan Inovasi..*”. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Irawan, D. & Kusnadi, H. (2020). “*Studi Efisiensi Mesin Pengolahan Hasil Pertanian*”. Jurnal Teknik Mesin, 15(1), 33-41.
- [5] Kusuma, A. % Setiawan, Y. (2016). “*Rancang Bangun Mesin Pemecah Biji Pala*”. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Terapan, 5(1), 45-52.
- [6] Mardiansyah, E. (2015). “*Teknologi Tepat Guna dalam Pengolahan Hasil Pertanian*”. Bandung: Pustaka Ilmiah.
- [7] Cross, N. (2008). “*Engineering Design Methods: Strategic for Product Design*”. 3<sup>rd</sup> Edition. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- [8] Budi, S. & Ramli, A. (2019). “*Teknologi Pertanian Modern*”. Jakarta: Pustaka Ilmu.
- [9] Supriadi, T. (2019). “*Pemanfaatan Teknologi dalam Pengolahan Buah Pala di Indonesia*”. Jurnal Argoindustri, 14(3), 201-209.
- [10] Maksindo (2024). “**Mesin Pengupas Pala & Kemiri**”, (Online) (<https://www.maksindo.com/product/mesin-pengupas-pala-kemiri-agr-ppk500>, diakses 1 Juli 2024).

- [11] Siahaan J. dkk. (2023). *Kerja Bangku, Bubut, & Las*. Bandung: Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung.
- [12] Hamid, A. (2020). “*Hand Tools and Their Uses: A Comprehensive Guide*”. Engineering Publications, 25-40.
- [13] Engineering Toolbox. (2022). “*Hand Tools and Equipment: Types and Uses*”, (Online) ([https://www.engineeringtoolbox.com/hand-tools-equipment-d\\_1841.html](https://www.engineeringtoolbox.com/hand-tools-equipment-d_1841.html)), diakses 5 Juni 2024).
- [14] Kalpakjian, S. & Schmid, S.R. (2018). “*Manufacturing Engineering and Technology*”. 7<sup>th</sup> Edition. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

## **LAMPIRAN**

