

## **Proses Pembuatan Mesin Pengiris Buah Pinang Model Pisau Rotari Kapasitas 25 Kg/Jam**

### ***The Process of Making a Rotary Knife Model Areca Fruit Slicing Machine Capacity 25 Kg/Hour***

M. Irfansyah<sup>1</sup>, Zulkifli Lubis<sup>1</sup>, Kamrul Oppusunggu<sup>1</sup>, Nurdiana<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Mesin, Institut Teknologi Medan, Jl. Gedung Arca No. 52, Medan, 20217, Indonesia

<sup>2</sup>Prodi Teknik Mesin, Universitas Al-Azhar Medan, Jalan Pintu Air IV No. 214 Medan, Indonesia

\*Corresponding author: [nurdiana.ir7@gmail.com](mailto:nurdiana.ir7@gmail.com)

**Diterima: 14-08-2022**

**Disetujui: 26-09-2022**

**Dipublikasikan: 30-09-2022**

*IRAJTMA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.*



#### **Abstrak**

Mesin pengiris buah pinang dengan kapasitas 25 kg/jam, memiliki konstruksi mesin yang terdiri dari mekanisme penggerak, mekanisme saluran masuk, saluran keluar dan mekanisme pengiris. Untuk mekanisme pengiris buah pinang yang menggunakan komponen-komponen utama seperti handel penekan, saluran masuk, piringan pembawa mata pisau, dan pisau pengiris. Sedangkan mekanisme penggerak yang menggunakan komponen-komponen pendukung seperti poros perantara, reduser, roda gigi, pully dan belt. Pada pembuatan mesin ini menggunakan jenis-jenis mesin perkakas diantaranya adalah mesin bubut, mesin gerinda, mesin gerinda potong, mesin gurdi/bor, mesin milling dan mesin pengelasan. Sedangkan komponen-komponen yang dibuat meliputi rangka mesin, poros penggerak, handel penekan, mata pisau pengiris, piringan pembawa mata pisau, saluran masuk, saluran keluar, dan casing penutup. Perhitungan waktu dapat dilakukan dengan merencanakan langkah kerja proses pembuatanan setiap komponen termasuk pengadaan bahan, pengukuran, proses, interval waktu (waktu terbuang) dan finishing. Dari hasil pengerjaan diperoleh waktu total pembuatan untuk 8 komponen dan perakitan adalah 1094,48 menit (18,24 jam).

**Kata Kunci:** Pembuatan, mesin pengiris, pinang, pisau rotari

#### **Abstract**

*Areca fruit slicing machine, with a capacity of 25 kg/hour, has a machine construction consisting of a drive mechanism, an inlet mechanism, an outlet mechanism and a slicing mechanism. The areca fruit slicing mechanism uses the main components such as the pressure handle, inlet, disc carrying the blade, and the slicing knife. At the same time, the drive mechanism uses supporting components such as intermediate shafts, reducers, gears, pulleys and belts. The manufacture of this machine uses machine tools, including lathes, grinding machines, cutting grinding machines, drill/drilling machines, milling machines and welding machines. At the same time, the components made include the machine frame, drive shaft, pressure handle, slicing blade, disc carrying blade, inlet, outlet, and casing cover. Time calculation can be done by planning the work steps of the manufacturing process for each component, including the procurement of materials, measurements, processes, time intervals (wasted time) and finishing. From the work results, it was obtained that the total time for making eight components and assembling was 1094.48 minutes (18.24 hours).*

**Keywords:** Manufacturing, slicing machine, areca nut, rotary knives.

## 1. Pendahuluan

Kemampuan dan keberhasilan suatu mesin untuk memperoleh kinerja atau performa yang baik ditentukan oleh banyak faktor. Untuk mesin pengiris buah pinang tentunya ditentukan oleh besar daya yang dimiliki mesin, untuk melakukan pengirisan buah pinang tersebut. hal yang paling penting adalah mengatur ketajaman dan jarak pemakanan mata pisau untuk melakukan pengirisan buah pinang. Menyangkut kecepatan putaran pisau pengiris tentunya tidak lepas dari motor sebagai penggeraknya dan reducer yang menggunakan dua pully yang dihubungkan oleh sebuah sabuk.

Untuk mendapatkan suatu proses pembuatan yang baik dan berhasil tergantung dari berbagai faktor, diantaranya adalah kemampuan mesin untuk membuat produk yang berkualitas, memenuhi kapasitas produk, keserasian dalam bentuk dan desainnya juga harus menarik. Disamping itu mesin tersebut harus gampang dioperasikan, mudah dalam pemeliharaan, perawatan dan harga terjangkau.

Suatu alat atau mesin dapat dikatakan tidak sempurna bahkan gagal bila salah dalam melakukan proses pembuatan, salah dalam menentukan mesin perkakas, pemilihan material yang tidak tepat dan lain-lain. Tidak jarang mesin yang sedang beroperasi mengalami kerusakan. Desain dan pembuatan peralatan berbasis teknologi tepat guna (TTG) dan pengujian material telah penulis lakukan bersama dengan Tim. Pembuatan mesin pencetak adonan kue kacang intip modifikasi model roll cutting dengan variasi bentuk hasil cetakan kapasitas 10 kg/jam telah dilakukan yang membutuhkan waktu pengerjaan pengerjaan 48,36 jam (Nurdiana and Sagala 2022). Desain dan pembuatan alat uji impak jatuh bebas model drop weight test juga telah dibuat dan selisih perhitungan teoritis dan perhitungan simulasi pada tiap masing-masing komponen yaitu tiang struktur utama diperoleh tegangan 1.455, tegangan 1.345 dan Poisson ratio 0.7, pipa peluncur diperoleh tegangan 1.451, tegangan 1.346, Poisson ratio 0.04 dan koefisien gesek 265.10, meja anvil diperoleh tegangan 1.248, Poisson ratio 0.02 dan Faktor keamanan 11 (Mahyunis et al. 2022).

Agar tidak terjadi kemungkinan adanya kegagalan pada mesin pengiris buah pinang, perlu diperhatikan langkah proses pembuatan mesin dan juga waktu pembuatan yang akan di kerjakan. Beberapa kriteria yang harus dipenuhi dalam proses pembuatan mesin pengiris buah pinang adalah sebagai berikut:

1. Mampu mengiris buah pinang secara baik
2. Mampu mengiris buah pinang dengan waktu yang relative cepat dan hasil yang maksimal
3. Mesin harus mudah dan aman dalam pengoperasian
4. Hasil produksi lebih berkualitas dan lebih efisien.

Objek yang dikaji dalam pembuatan mesin ini difokuskan pada kajian komponen-komponen proses pembuatan mesin pengiris buah pinang seperti rangka, poros, saluran masuk, saluran keluar, mata pisau, piringan pembawa mata pisau, handel penekan, melakukan Assembling / perakitan mesin.

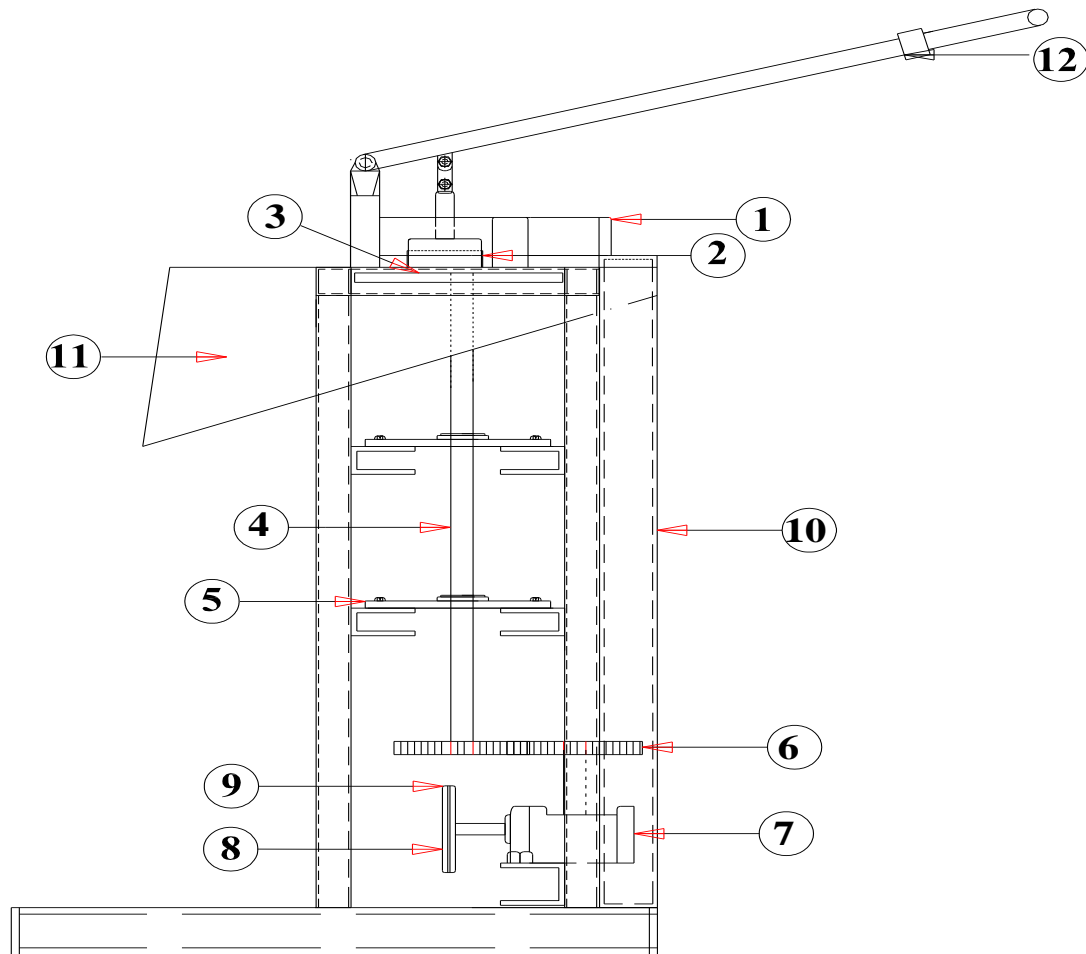
Adapun tujuan dari proses pembuatan mesin pengiris buah pinang yaitu:

1. Mengidentifikasi bahan dan model komponen yang dikerjakan
2. Merencanakan langkah kerja pembuatan pada setiap komponen mesin
3. Menentukan dan memilih type peralatan perkakas yang sesuai untuk di gunakan
4. Proses pembuatan mesin pengiris buah pinang.

## 2. Metode Pelaksanaan

### 2.1. Kontruksi mesin dan komponen-komponen mesin pengiris buah pinang

Adapun komonen-komponen mesin pengiris buah pinang model pisau rotari dapat dilihat pada Gambar 1.



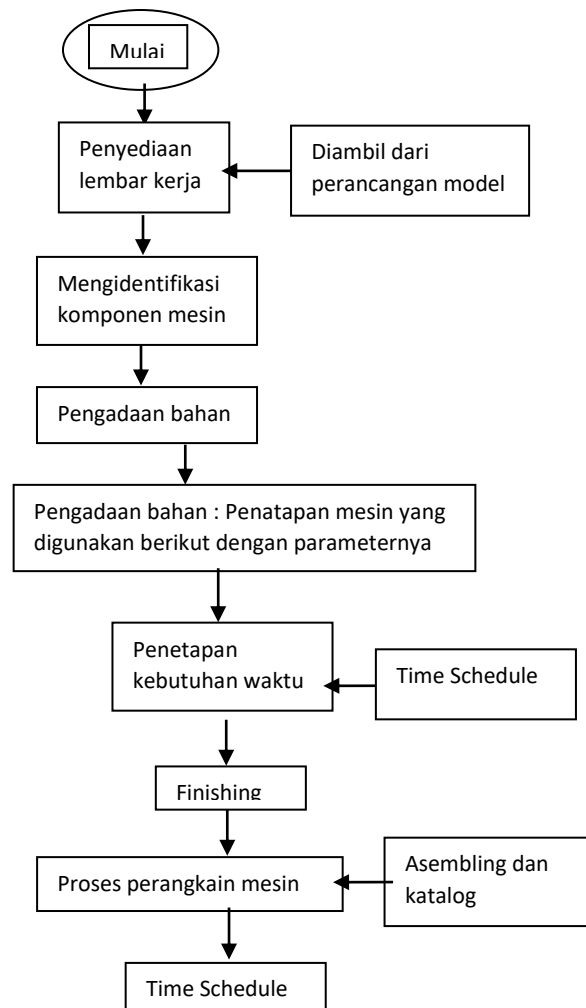
**Gambar 1.** Konstruksi mesin pengiris buah pinang model pisau rotari

Keterangan: 1. Saluran Masuk; 2. Ruang Pematangan Buah Pinang, 3. Pisau Pengiris; 4. Poros Penggerak; 5. Bantalan Poros; 6. Roda gigi; 7. Motor penggerak; 8. Puli penggerak; 9. Belt/sabuk; 10. Kerangka Mesin; 11. Saluran Keluar; 12. Handel Penekan.

### 2.2. Langkah-langkah Pengerjaan setiap komponen

Kerangka konsep merupakan langkah proses pembuatan Mesin pengiris buah Pinang model pisau rotari dari awal sampai selesai dapat dilihat pada Gambar 2. Adapun langkah-langkah pengerjaan komponen mesin pengiris buah pinang yaitu:

1. Pembuatan rangka bahan yang digunakan baja propil "L" 50 x 50 dan rangka utama menggunakan UNV 50 dan UNV 65 dengan ukuran Panjang 870mm ,lebar 550mm ,tinggi 730 mm.
  - a. Pengadaan bahan yang dibutuhkan
  - b. Menetapkan ukuran rangka
  - c. Melakukan pengukuran
  - d. Melakukan pemotongan bahan
  - e. Melakukan penyambungan.



**Gambar 2.** Kerangka Konsep

2. Pembuatan poros menggunakan bahan SC 40 C dengan diameter yang disesuaikan dengan pemasangan bearing dengan ukuran Panjang 420 mm dan diameter 37,5 mm.
  - a. Pengadaan bahan yang dibutuhkan
  - b. Menentukan ukuran poros
  - c. Melakukan pengukuran
  - d. Melakukan pembubutan poros.
3. Melakukan Pembuatan piringan pembawa mata pisau memiliki 4 celah posisi mata pisau dengan plat S35C dengan ukuran ketebalan 10 mm diameter 330 mm, tebal 10 mm.
  - a. Pengadaan bahan
  - b. Menentukan ukuran piringan
  - c. Melakukan proses miling pada piringan
  - d. Melakukan pengeboran untuk membuat lubang letak mata pisau.
4. Pembuatan saluran masuk menggunakan bahan plat S35 C dengan ukuran panjang 270 mm, lebar 240 mm, tinggi 40 mm, dan ketebalan 2 mm.
  - a. Menyiapkan pengadaan bahan
  - b. Menentukan ukuran saluran masuk
  - c. Melakukan pembentukan saluran masuk
  - d. Melakukan pemotongan saluran masuk.

5. Melakukan penyambungan/pengelasan pembuatan saluran keluar menggunakan bahan plat S35 C dengan ukuran panjang sisi miring 510 mm, panjang sisi lurus 400 mm, lebar 380 mm, tinggi 200 mm dan tebal 2 mm.
  - a. Menyiapkan pengadaan bahan
  - b. Menentukan ukuran saluran masuk
  - c. Melakukan pembentukan saluran keluar
  - d. Melakukan pemotongan.
6. Melakukan penyambungan/pengelasan pembuatan handel penekan terbuat dari pipa galvanis 1 inchi dengan ukuran panjang 720 mm diameter 25,4 mm engsel panjang 150 mm.
  - a. Menyiapkan pengadaan bahan
  - b. Menentukan ukuran handel penekan
  - c. Melakukan pembentukan dan pemotongan
  - d. Kemudian melakukan pengelasan handel.
7. Pembuatan mata pisau menggunakan bahan plat HSS R&R R63-8470 dengan ukuran ketebalan 3mm, panjang 130mm, lebar 4 mm.
  - a. Menyiapkan pengadaan bahan
  - b. Menentukan ukuran
  - c. Pengerjaan Pembentukan.
8. Melakukan pemotongan Merangkai /merakit (*assembling*) komponen-komponenya:
  - a. Sebelum perakitan terlebih dahulu lengkapi komponen-komponen yang dibutuhkan, mulai dari yang dibuat hingga komponen yang harus dibeli, misalnya: bantalan, baut serta mur pengikat dan lain-lain yang menyangkut komponen permesinan
  - b. Pemasangan komponen-komponen disesuaikan dengan gambar assembling
  - c. Pada saat melakukan perakitan hal yang perlu diperhatikan adalah bagian-bagian yang mempunyai ukuran presisi.
9. Tahapan berikutnya adalah tahapan uji coba mesin:
  - a. Sebelum mesin diuji coba yakinkan seluruh komponen-komponen sudah lengkap terpasang
  - b. Operasikan mesin untuk beberapa saat tanpa diberi beban. Perhatikan mesin apakah ada suara yang tidak normal atau ada kejanggalan pada bagian-bagian yang bergerak
  - c. Setelah gerak mesin stabil lalu mesin diberi beban untuk melakukan percobaan dengan cara masukan daging kelapa yang akan di parut.
10. Catatan hasil yang diperoleh dari hasil uji coba yang dilakukan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

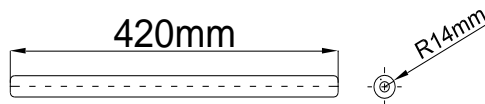
Pembahasan difokuskan pada tujuan umum, yaitu proses pembuatan mesin pengiris buah pinang model pisau rotari kapasitas 25 kg/jam yang terdiri dari:

#### 3.1. Pembuatan rangka mesin

Pengadaan Bahan diperkirakan 15 menit. Rangka mesin dengan bahan plat propil "L" 50 x 50 mm dan UNV 50 dan UNV 65 mm. Ukuran rangka secara umum adalah: Panjang = 870 (mm), Lebar = 550 (mm). waktu pembuatan rangka dari mulai pengadaan bahan, pemotongan, dan penyambungan yaitu 398,4 menit (6,64 jam).

#### 3.2. Pembuatan poros

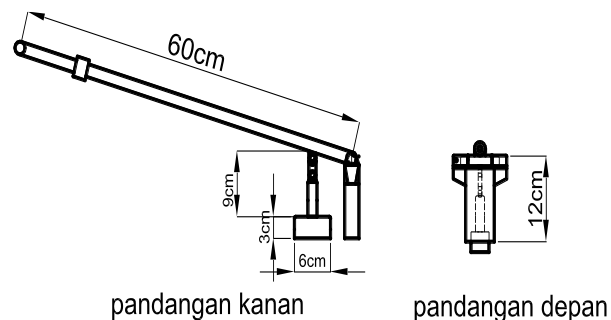
Poros penggerak yang terletak pada piringan pembawa mata pisau mempunyai bentuk dan ukuran sebagai berikut: diameter terbesar adalah 37,5 mm, dengan panjang total 420 mm dan bahan poros S 40 C.

**Gambar 3. Poros**

Pengadaan bahan diperkirakan waktu 5 menit. Proses pengukuran dengan 3 kali pengukuran menggunakan meteran, setiap 1 kali pengukuran membutuhkan waktu 3 menit, jadi waktu total pengukuran  $3 \times 3 = 9$  menit. Proses pemotongan untuk pemotongan pada material dengan diameter 37,5 mm dan panjang 420 mm. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan 20,85 menit, dengan menggunakan mesin bubut putaran ( $n_s$ ) = 3500 rpm dengan ukuran mata pahat 3,55 mm dan gerakan makan atau kedalaman pemakanan perlangkah ( $f$ ) = antara 0,001 s.d 0,025 mm dan ditentukan 0,025 mm.

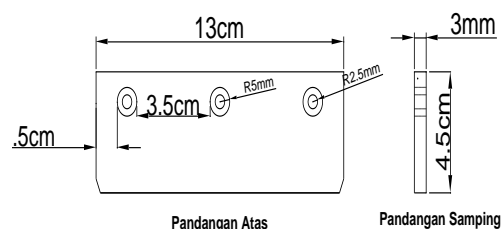
### 3.3. Pembuatan handel penekan

Pengadaan bahan diperkirakan 10 menit. Handel penekan terbuat dari pipa galvanis 1 inchi dengan ukuran panjang 720 mm diameter 25,4 mm engsel panjang 150 mm, dengan pengerjaan menentukan ukuran handel penekan, melakukan pembentukan dan pemotongan, kemudian melakukan pengelasan, waktu pengerjaan 81,2 menit.

**Gambar 4. Handel penekan**

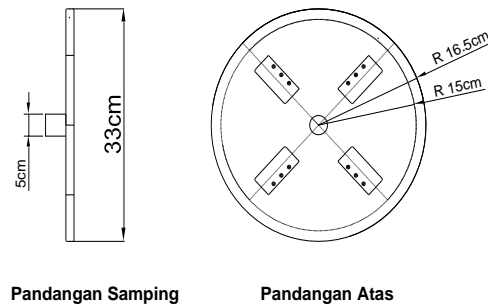
### 3.4. Pembuatan mata pisau

Pengadaan bahan 5 menit. Bahan mata pisau terbuat dari plat baja, ketebalan bahan 3 mm, panjang 130 mm, lebar = 45 mm. Dalam proses pengerjaan mata pisau diawali dengan proses penggambaran pada lembaran plat. Kemudian dipotong dengan mesin potong manual sesuai dengan gambar, waktu pengerjaan 59,8 menit.

**Gambar 5. Mata pisau**

### 3.5. Pembuatan piringan pembawa mata pisau

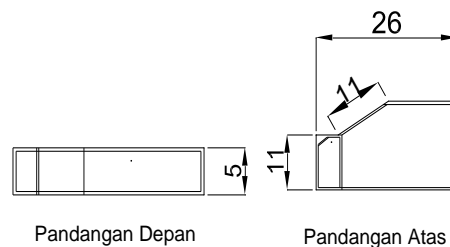
Pengadaan bahan 5 menit. Bahan yang digunakan untuk piringan pembawa mata pisau adalah: Plat S 45 C dengan diameter 330 mm, tebal 10 mm dan memiliki 4 celah, dengan pengerjaan menentukan ukuran piringan, melakukan proses miling pada piringan, melakukan pengeboran untuk membuat lubang letak mata pisau, waktu pengerjaan 49,17 menit.



**Gambar 6.** Piringan pembawa mata pisau

### 3.6. Pembuatan saluran masuk

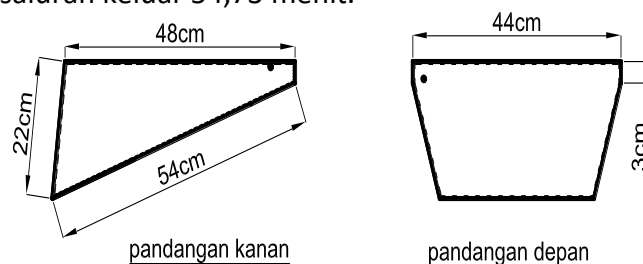
Pengadaan bahan 5 menit. Bahan saluran masuk terbuat dari besi plat, ketebalan bahan 2 mm, Panjang = 270 mm, lebar = 240 mm, tinggi = 40 mm. Dalam proses pengerjaan saluran masuk diawali dengan proses penggambaran pada lembaran plat. Kemudian dipotong dengan mesin potong manual, waktu pengerjaan 73 menit.



**Gambar 7.** Saluran masuk

### 3.7. Pembuatan saluran keluar

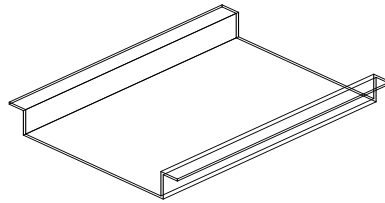
Pengadaan bahan 5 menit. Bahan saluran keluar terbuat dari besi plat, ketebalan bahan 2 mm, Panjang sisi miring = 510 mm, Panjang sisi lurus = 400 mm, lebar = 380 mm, tinggi = 200 mm. Dalam proses pengerjaan saluran keluar diawali dengan proses penggambaran pada lembaran plat. Kemudian dipotong dengan mesin potong manual, penyambungan dengan pengelasan dilanjutkan *finishing* menggunakan gerinda tangan, waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan pembuatan saluran keluar 54,73 menit.



**Gambar 8.** Saluran keluar

### 3.8. Pembuatan casing penutup

Pengadaan bahan 5 menit. Bahan casing penutup terbuat dari besi plat, ketebalan bahan 2 mm, Panjang 660 mm, lebar = 640 mm. Dalam proses pengerjaan casing diawali dengan proses penggambaran pada lembaran plat. Kemudian dipotong dengan mesin potong manual sesuai dengan gambar, dilanjutkan finishing menggunakan gerinda tangan, waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan pembuatan saluran keluar 45,73 menit.



**Gambar 9.** Casing penutup

### 3.9. Merakit seluruh komponen-komponen ke rangka mesin

Untuk melakukan perakitan seluruh komponen-komponen baik yang dikerjakan maupun komponen-komponen yang dibeli di pasaran seperti: *puly*, sabuk, bantalan, *gear box*, roda gigi, baut-baut dll, dirakit (*assembling*) sesuai dengan gambar assembling, waktu perakitan 267,6 menit.



**Gambar 10.** Hasil seluruh rakitan komponen

## 4. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan tentang proses pembuatan mesin pengiris buah pinang di atas serta diperoleh waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan komponen maupun perakitan mesin, sehingga berdasarkan tujuan dari perencanaan ini yaitu:

#### 1. Bahan yang digunakan adalah:

- Saluran masuk menggunakan plat S 35 C
- aluran keluar menggunakan plat S 35 C
- Handel penekan menggunakan pipa galvanis 1 inchi
- Rangka menggunakan profil L 50 x 50 dan UNV 50-65
- Piringan pembawa mata pisau menggunakan plat S 35 C
- Pisau pengiris Plat HSS R&R R63-8470
- Poros menggunakan S 40 C
- Casing menggunakan plat S 35 C.

#### 2. Langkah kerja pembuatan mesin yaitu:

Proses permesinan dan pembuatan komponen-komponen mesin pengiris buah pinang yang meliputi:

- Pembuatan rangka mesin
- Pembutan poros penggerak
- Pembutan handel penekan
- Pembuatan mata pisau pengiris
- Pembuatan piringan pembawa mata pisau



- f. Pembuatan saluran masuk
  - g. Pembuatan saluran keluar
  - h. Pembuatan casing penutup.
3. Tipe peralatan perkakas yang digunakan dalam proses pembuatan mesin adalah:
- a. Mesin gerinda poton, Type : MT20
  - b. Mesin las listrik, Type : Inverter 120 A Expert
  - c. Mesin bor/drill, Type : Radial
  - d. Mesin gerinda tangan, Type : DEWALT
  - e. Mesin milling, Type : Westlake
  - f. Mesin bubut, Type : Krisbow Kw 15- 486.
4. Lama waktu pengerjaan setiap komponen adalah:
- a. Rangka mesin adalah 398,4 menit = 6,64 jam
  - b. Poros penggerak adalah 29,85 (menit) = 0,497 jam
  - c. Handel penekan adalah 91,2 menit = 1,52 jam
  - d. Mata pisau adalah 64,8 menit = 1,08 jam
  - e. Piringan pembawa mata pisau 54,17 menit = 0,903 jam
  - f. Saluran masuk adalah 78 menit = 1,30 jam
  - g. Saluran keluar adalah 59,73 menit = 0,995 jam
  - h. Casing penutup adalah 50,73 menit = 0,846 jam
  - i. Perakitan 267,6 menit = 4,46 jam
- Setelah dilakukan analisa maka waktu pengerjaan mesin pengiris buah pinang adalah: 1094,48 menit (18,24 jam), Berdasarkan jawdal analisa waktu maka didapat waktu aktualnya selama 18,24 jam efisiensi perkerjaan mesin diperkirakan 60 % maka waktu mengerjakan mesin menjadi 29,18 jam.

#### Daftar Pustaka

- Khurmi, R S. 2015. *A Textbook of Engineering Mechanics*. New Delhi: S. Chand & Company Ltd.
- Mahyunis, Nurdiana, Sari Farah Dina, and Ahmad Wito Pirmansyah. 2022. "Desain Dan Pembuatan Alat Uji Impak Jatuh Bebas Model Drop Weight Test." *IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 1 (1): 41–50. <http://e-journals.irapublishing.com/index.php/IRAJTMA/article/view/8>.
- Muin, Syamsir A. 1989. *Dasar-Dasar Perencanaan Perkakas Dan Mesin-Mesin Perkakas*. Jakarta: Rajawali.
- Nurdiana, and Parlindungan Mahendra Saut Sagala. 2022. "Pembuatan Mesin Pencetak Adonan Kue Kacang Intip Modifikasi Model Roll Cutting Dengan Variasi Bentuk Hasil Cetakan Kapasitas 10 Kg/Jam." *IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 1 (1): 25–34. <http://e-journals.irapublishing.com/index.php/IRAJTMA/article/view/5>.
- Rochim, Taufiq. 1993. *Teori Dan Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung: ITB Press.
- Sato, G. Takeshi, and N. Sugiarto Hartanto. 1999. *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Shigley, Joseph Edward. 1994. *Perencanaan Teknik Mesin*. 4th ed. Jakarta: Erlangga.
- Sularso, and Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.