

# DESAIN SILINDER PENGIRIS SINGKONG *THREE CUTTING* *BLADES* DENGAN 2 VARIAN BENTUK IRISAN

Nova Ade Murdiansyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI*

*Semarang*

*Jl. Sidodadi Timur No. 24, Dr. Cipto Semarang 50125 Jawa Tengah*

E-mail : [anova7143@gmail.com](mailto:anova7143@gmail.com)<sup>1</sup>

## **Abstrak**

Ketela pohon atau umbi singkong merupakan sumber energi yang kaya akan karbohidrat namun sangat rendah akan protein. Di Indonesia sendiri para petani kerap menanam sebagian lahan kebun atau sawahnya dengan tanaman ini. Selain merupakan tanaman pangan, sifat unggul dari tanaman singkong ini yaitu tahan hama kutu merah dan tahan penyakit. Umbi singkong setelah dipanen tidak mampu bertahan lama. Gejala kerusakan ditandai dengan keluarnya warna biru gelap akibat terbentuknya *asam sianida* yang bersifat racun apabila dikonsumsi oleh manusia. Untuk mengatasi hal tersebut biasanya singkong dijadikan bermacam produk olahan salah satunya yaitu kripik singkong. Untuk itu pengolahan singkong akan mendapatkan nilai jual yang dapat dimanfaatkan oleh industri rumahan atau Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Kendala dalam proses pengirisan yang dilakukan secara manual perlu dibutuhkan proses waktu yang cukup lama dan dapat mempengaruhi bentuk ukuran ketebalan irisan yang tidak seragam atau berbeda, sehingga proses pengirisan secara manual dinilai kurang efektif dan efisien. Tujuan penelitian ini untuk merancang silinder pengiris singkong dengan memiliki ketebalan dan bentuk irisan yang seragam. Metode yang dilakukan dengan studi literatur dan proses perancangan desain. Hasil dari penelitian ini berupa silinder pengiris singkong yang mampu menghasilkan dua varian irisan serta ketebalan yang seragam.

**Kata kunci:** Silinder Pengiris Singkong

## **I. PENDAHULUAN**

Singkong merupakan tanaman pangan yang memiliki akar tunggang dengan sejumlah akar cabang yang kemudian membesar menjadi umbi akar yang dapat dikonsumsi. Umur tanaman singkong yang bisa dipanen sekitar 6-8 bulan. Panen singkong bisa dilakukan dengan cara mencabut batang sampai ke akarnya. Bagian dalam umbinya memiliki warna putih atau kekuning-kuningan. Tanaman ini banyak tumbuh di daerah pedesaan. Singkong memiliki kandungan utama antara lain yaitu pati dengan sedikit glukosa sehingga rasanya sedikit manis. Proses pemasakan dapat secara efektif menurunkan kadar racun. Untuk mengatasi hal tersebut biasanya singkong dijadikan bermacam produk olahan salah satunya yaitu kripik singkong [1].

Kripik singkong merupakan produk makanan ringan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Untuk itu pengolahan singkong akan mendapatkan nilai jual yang dapat dimanfaatkan oleh industri rumahan atau UMKM. Namun hal tersebut tidak lepas dari berbagai permasalahan seperti di bidang pemasaran. Hal tersebut dikarenakan kualitas produk kripik singkong yang dinilai kurang baik dalam segi ketebalan maupun bentuk yang nilai kurang menarik konsumen. Selain itu jumlah bahan olahan yang sedikit dapat menghambat produksi.

Pada umumnya Pisau pengiris singkong berbentuk silinder yang berputar, dengan beberapa mata pisau (blades) yang terpasang pada permukaannya. Silinder ini biasanya dipasang secara horizontal atau vertikal, tergantung pada jenis mesin pengirisnya.

Pisau yang terpasang pada silinder dan sering kali terdiri dari beberapa bilah yang tajam. Setiap bilah berfungsi untuk memotong singkong secara bersamaan. Ada yang menggunakan tiga bilah, lima bilah, atau lebih, tergantung pada kebutuhan pemotongan dan jumlah irisan yang diinginkan. Jarak antar bilah biasanya disesuaikan agar dapat menghasilkan irisan singkong yang konsisten, baik dalam ketebalan maupun bentuk irisan.

Untuk itu perlu diadakannya penelitian untuk merancang alat atau silinder pengiris singkong yang dinilai mampu untuk menghasilkan bahan irisan produk yang memiliki ketebalan serta varian bentuk yang menarik dan juga seragam.

## II. METODELOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk melaksanakan penelitian.

- A. Studi literatur atau kajian pustaka yang bersumber dari jurnal, buku, media, pakar, maupun dari hasil penelitian orang lain. Kajian teori merupakan salah satu tahapan dalam penelitian yang harus dilakukan. Penyusunan kajian teori menjadi salah satu dasar pertimbangan dalam penentuan langkah-langkah penelitian. Dalam hal ini kajian pustaka difokuskan pada dasar teori yang berkaitan dengan mesin pengiris singkong [3].

- B. Tinjauan literatur

Alat dan pengiris singkong dapat dibagi menjadi beberapa jenis :

1. Pengirisan dengan pisau dapur

Pengirisan yang dilakukan menggunakan pisau dapur. Pengirisan singkong dengan cara ini, masih menggunakan jari tangan sebagai batas rajangan. Untuk ketebalan rajangan tergantung pada tingkat keahlian dan kebiasaan dari si pekerja dalam melakukan pengirisan.

2. Pengirisan dengan alat serut manual

Perajangan dengan cara ini sepenuhnya menggunakan tangan dan tenaga manusia dilakukang dengan cara menyenyayat singkong dengan pisau serut. Ketebalan rajangan dapat diatur dengan menyetel posisi mata pisau permukaan lubang yang ada pada papan peluncur irisan. Penggunaan alat ini perlu berhati-hati, terlebih pada saat singkong diiris semakin habis karena dapat melukai tangan ketika mengumpulkan bahan singkong.

3. Mesin perajang vertikal

Untuk mendapatkan gerakan putaran pada piringan silinder dan mata pisau dengan menggunakan motor listrik atau motor bensin sebagai penggerakannya, sedangkan penggerak atau pendorong bahan baku kripik singkong perencanaan menggunakan sistem plat tekan berbentuk persegi pada saluran masuk singkong yaitu dengan adanya tekanan dari plat maka singkong akan terdorong kedalam piringan atau silinder berputar [4].

Dalam perancangan mata pisau pengiris singkong ini dibutuhkan rumus-rumus untuk mengetahui jenis bahan dan ukuran yang dipakai agar mudah dalam proses pembuatan perancangannya.

### 3.1 Daya motor penggerak silinder pisau

Dalam perancangan ini daya yang ditransmisikan adalah :

- a. Daya rencana (  $P_d$  )

Dalam menentukan daya rencana, digunakan rumus sebagai berikut :

$$P_d = f_c \times P \quad (1)$$

Dimana :

$P_d$  = Daya rencana (kW);  $f_c$  = Faktor koreksi;  $P$  = Daya (kW)

- b. Momen rencana (  $T$  )

Untuk menghitung momen puntir, digunakan rumus sebagai berikut :

$$T = 9,74.105 \frac{P_d}{n_1} \quad (2)$$

Dimana :

$T$  = Momen puntir (kg.mm<sup>2</sup>);  $n_1$  = putaran motor (rpm); kecepatan putaran mata pisau.

Kecepatan putaran silinder mata pisau pengiris dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan :

$$n_1 x d_1 = n_2 x d_2 \text{ Atau } n_2 = n_1 \frac{d_1}{d_2} \quad (3)$$

- c. Kecepatan sudut silinder mata pisau ( $\omega$ )

Adapun untuk perhitungan kecepatan sudut pada silinder mata pisau dapat menggunakan rumus pada persamaan :

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_1}{60} \quad (4)$$

Dimana :

$\omega$  = kecepatan sudut ( rad/s )

$n_1$  = kecepatan putaran silinder mata pisau ( rpm )

- d. Kecepatan putaran mata pisau

Dalam menghitung kecepatan putar mata pisau dapat ditentukan dengan menggunakan rumus pada persamaan :

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_1}{60} \quad (5)$$

Dimana :

$v$  = kecepatan putar mata pisau ( m/s )

$d$  = diameter piringan pisau ( mm )

$n_2$  = putaran silinder mata pisau ( rpm )

### 3.2 Kapasitas Irisan Singkong

- a. Satu langkah putaran silinder mata pisau ( $S_3$ )

Untuk mengetahui satu langkah putaran silinder mata pisau maka dapat ditentukan dengan menggunakan rumus pada persamaan :

$$S_3 = \pi \cdot D \quad (6)$$

Dimana :

$D$  = diameter silinder mata pisau

$n_2$  = putaran silinder mata pisau

$S_1$  = panjang mata pisau pengiris singkong

$S_2$  = panjang singkong

- b. Panjang langkah mata pisau pengiris singkong

Setiap melakukan satu kali putaran silinder terjadi dua langkah singkong dengan jarak yang sama, sehingga panjang langkah pisau yang digunakan untuk mengiris singkong dalam satu kali putaran dapat ditentukan dengan menggunakan rumus persamaan :

$$S_3 = \pi \cdot D \quad (7)$$

- c. Putaran pisau tiap detik ( $Y$ )

Untuk menghitung putaran pisau dalam satu detik maka dapat ditentukan dengan menggunakan rumus pada persamaan :

$$Y = \frac{n_2}{60} \quad (8)$$

- d. Kapasitas jumlah irisantiap detik (  $q_p$  )  
Untuk mengetahui kapasitas irisan tiap detik maka dapat ditentukan dengan menggunakan rumus pada persamaan :

$$q_p = \frac{Z}{Y} \quad (9)$$

- e. Kapasitas jumlah irisann setiap jam (  $Q_p$  )  
Untuk mengetahui kapasitas jumlah irisan tiap jam maka dapat ditentukan dengan menggunakan rumus persamaan :

$$KA = BB \cdot T \quad (10)$$

Dimana :

KA = kapasitas alat ( kg/jam )

BB = berat singkong yang telah diiris ( singkong yang baik ) (kg)

T = waktu yang dibutuhkan untuk mengiris singkong (jam) [4].

### III. HASIL dan PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kinerja mata pisau mesin pengiris singkong tipe vertikal dengan ketebalan dan bentuk varian irisan yang seragam antara 1 sampai 2 mm dengan bentuk datar maupun gelombang. Untuk menentukan variasi mata pisau kemiringan mata pisau [4].

#### 3.1 Analisis kebutuhan

Langkah-langkah analisis kebutuhan perancangan mesin pengiris singkong dilakukan sesuai dengan metode yang dilakukan [2].

- A. Persyaratan  
Dibutuhkan mesin pengiris singkong produktivitas tinggi dan harga mesin yang terjangkau untuk pengusaha kelas menengah kebawah atau industri rumahan.
- B. Spesifikasi tenaga penggerak  
Tenaga penggerak yang digunakan tidak lagi menggunakan tenaga manusia, melainkan dengan menggunakan tenaga penggerak motor listrik atau motor bensin.
- C. Spesifikasi pendorong singkong padaudukan pisau  
Untuk mendorong singkong pada mata pisau, mesin pengiris singkong ini tidak menggunakan tenaga manusia melainkan menggunakan pegas.
- D. Standar penampilan  
Kontruksi mesin pengiris ini telah disesuaikan dengan kenyamanan, keamanan, dan kemudahan dalam pengoprasian. Dimensi alat ini tidak terlalu besar, sehingga mesin ini dapat dengan mudah untuk dipindah-pindah.
- E. Target keunggulan produk  
Target atau keinginan yang ingin dicapai dari perancangan.
  - Proses pembuatan dapat dikerjakan dengan mudah dan cepat.
  - Material alat bahan mudah dicari.
  - Alat mampu meningkatkan hasil produksi.
  - Hasil produksi dapat seragam.
  - Perawatan dan pemeliharaan mudah dilakukan.
  - Mudah dalam pengoprasian.

#### 3.2 pertimbangan perancangan

Berdasarkan uraian analisis kebutuhan diatas maka pertimbangan perancangan yang dilakukan pada mesin pengiris singkong [2].

#### A. Pertimbangan material.

Material mudah didapat dan harganya murah, sesuai dengan standar umum, memiliki umur pakai yang panjang serta memiliki sifat mekanis yang baik, serta aman untuk produk makanan atau berbahan food grade seperti stainless steel tipe 304 atau 316.

#### B. Pertimbangan Ergonomi.

Pertimbangan ergonomi, nyaman saat dioperasikan, mudah dipindahkan, dan mudah dioperasikan.

#### C. Pertimbangan Produksi.

Alat dapat diproduksi oleh bengkel kecil, suku cadang mudah didapat dan murah. Pemakai tidak memerlukan perawatan yang sulit untuk merawat mesin ini.

#### D. Pertimbangan Lingkungan.

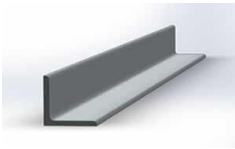




Alat didesain agar tidak menimbulkan pencemaran udara, alat dirancang supaya tidak menimbulkan suara yang bising.





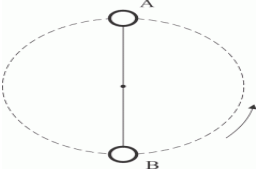
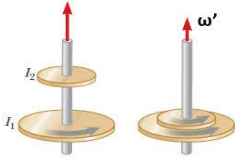


#### E. Pertimbangan Keselamatan Kerja.

Alat ini tidak mengaplikasikan bahan yang berbahaya bagi keselamatan. Konstruksi alat didesain sesuai dengan posisi kerja yang aman dan nyaman, sehingga keselamatan bisa terjamin.

### 3.3 Analisis Morfologis Mesin Pengiris Singkong.

Berdasarkan data diatas maka didapat gambaran komponen yang akan membentuk mesin pengiris singkong yang sedang dirancang. Dengan demikian maka dapat disusun suatu skema klasifikasi yang disebut matriks seperti terlihat dalam tabel 1 [2].

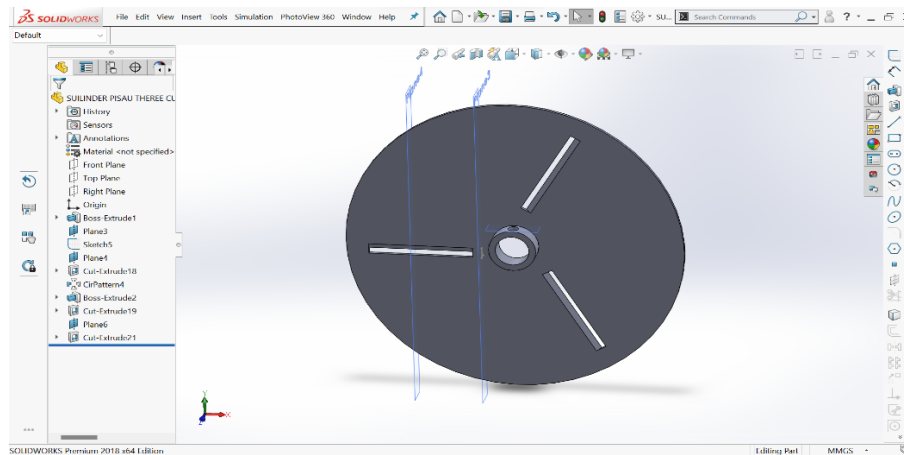
KOMPONEN		KOMPONEN YANG DIGUNAKAN		
BAHAN				
N		1	2	3
O				
1	RANGKA MESIN	Profil 	L Hollo kotak 	Hollo pipa 
2	PENGERA K	Motor listrik 	Motor bensin 	

3	SISTEM TRANSMISI	Pully & V-Belt	Rantai
			
4	PISAU	Pisau gelombang	Pisau datar
			
5	SISTEM PUTARAN	Putaran vertikal	Putaran horizontal
			
6	SILINDER MATA PISAU	Silinder satu mata pisau	Silinder dua dan tiga mata pisau
			

Tabel 1. Matriks morfologis mesin pengiris singkong

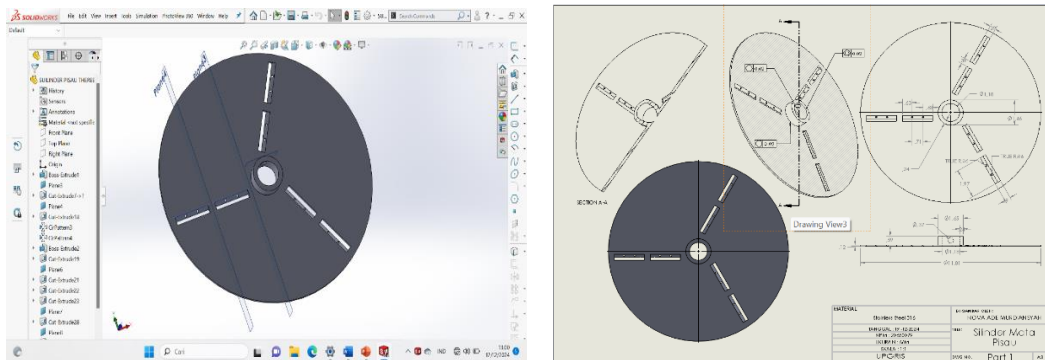
### 3.4 Pembuatan Desain

Pengirisan singkong dengan menggunakan silinder tiga mata pisau, di nilai memiliki hasil yang lebih baik. Namun kendala yang di alami yaitu dari segi bentuk irisan, piringan dengan model seperti pada gambar 3.4



Gambar 3.4 bentuk model silinder tiga mata pisau

Silinder pisau model ini hanya bisa menghasilkan satu varian bentuk, jika dirasa ingin mengubah bentuk irisan seperti bentuk irisan datar menjadi gelombang maka mata pisau pada silinder harus di lepas dan menggantinya dengan bentuk pisau yang diinginkan sesuai kebutuhan. Cara tersebut dinilai kurang efisien dari segi waktu. Untuk itu perlu dirancang desain silinder mata pisau pengiris singkong dengan 2 varian bentuk irisan. Seperti pada gambar 3.5 berikut



Gambar 3.5 desain 3D dan 2D silinder tiga mata pisau (blades) dengan 2 varian bentuk irisan

Silinder mata pisau model ini kemungkinan mampu menghasilkan 2 bentuk varian dalam sekali beroperasi tanpa melepas atau mengganti mata pisau. Jika melihat model desain sebelumnya pada gambar 3.4 tempat mata pisau pada silinder hanya memiliki satu tempat dalam tiga baris. Berbeda dengan gambar 3.5 yang memiliki 2 tempat mata pisau setiap barisnya. Hal ini bertujuan agar mampu menghasilkan irisan singkong dengan 2 varian bentuk yaitu bentuk datar dan gelombang dengan ukuran ketebalan yang seragam dalam satu kali beroperasi tanpa mengganti mata pisau pada silinder. Hasil irisan tersebut seperti pada gambar 3.6 dan gambar 3.7 berikut :



Gambar 3.6 Hasil Irisan Berbentuk Gelombang



Gambar 3.7 Hasil Irisan Berbentuk Datar

#### IV. KESIMPULAN

Dari kesimpulan yang dilakukan, diharapkan hasil yang diperoleh lebih menghasilkan produktivitas yang baik dari segi ketebalan yang seragam serta menghasilkan varian bentuk irisan datar dan juga gelombang dengan harapan meningkatkan daya tarik konsumen dipasaran.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Ubi\\_kayu](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Ubi_kayu)
- [2] Y. Asep, A. Firmansyah, and H. Veriah, 2020, "Perancangan Mesin Pengiris Singkong",  
*e ISSN 2721-7825*
- [3] E. Surahman, A. Satrio, and H. Sofyan, "Kajian Teori Dalam Penelitian," *JKTP J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, 2020, doi: 10.17977/um038v3i12019p049.
- [4] A. Taufan Arif, Fazri, and E. Widi, "Perancangan dan Pembuatan Mata Pisau Perajang Singkong Vertikal", *JTTM, Universitas Samudra*, 2015