

## Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Serbaguna

Amay Velda Laoda Zulkarnain<sup>1</sup>, Abubakar Dabet<sup>2\*</sup>, Muhammad Yusuf<sup>3</sup>, Reza Putra<sup>3</sup>, Jumadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Indonesia.

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Indonesia.

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Indonesia.

\*Corresponding Author: abubakar@unimal.ac.id

**Abstract** - This study aims to obtain the production amount of the slicing process of a multipurpose onion slicer according to the needs of the home industry. This versatile onion slicer uses two ways, namely conventional and unconventional. From the experimental results, the rotation of the cutting disk obtained a speed of 46.05 m / s, the cutting power obtained based on the calculation of 513.9 Watt, smaller than the motor power used. The average working capacity of slicing using an electric motor within 1 hour for shallots, plantains, and cassava is 213 g/min, 590.33 g/min and 474.66 g/min, respectively. While if using the manual method is 125.66 g/min, 128.66 g/min, and 161 g/min. Using a 220 Volt water pump drive engine 0.5 HP 2000 Rpm, which is added to the dimmer to adjust the rotation speed. The frame uses Aluminum with a thickness of 1.2 mm.

**Abstrak** – Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jumlah produksi dari proses pengirisan alat pengiris bawang serbaguna sesuai dengan kebutuhan industri rumah tangga. Pengiris bawang serbaguna ini menggunakan dua cara yaitu konvensional dan non konvensional. Dari hasil percobaan putaran piringan pemotong diperoleh kecepatan 46,05 m/s, daya potong didapat berdasarkan hasil perhitungan sebesar 513,9 Watt, lebih kecil dari daya motor yang digunakan. Rata – rata kapasitas kerja pengiris menggunakan motor listrik dalam waktu 1 jam untuk bawang merah, pisang raja, dan ubi kayu masing – masing adalah 213 g/menit, 590,33 g/menit dan 474,66 g/menit. Sedangkan jika menggunakan cara manual adalah 125,66 g/menit, 128,66 g/menit, dan 161 g/menit. Menggunakan mesin penggerak pompa air 220 Volt 0,5 HP 2000 Rpm, yang ditambah dimmer untuk mengatur kecepatan putaran. Rangka menggunakan Aluminium dengan ketebalan 1,2 mm.

**Keywords:** Power, Speed, Production Capacity, Onion Slicer

### 1 Pendahuluan

Perkembangan Teknologi yang semakin pesat sangat berpengaruh pada perkembangan dunia industri. Dimana teknologi dibutuhkan sebagai penunjang dalam pemenuhan kebutuhan manusia. Termasuk juga teknologi pemesinan dalam dunia manufaktur adalah proses merubah material menjadi suatu produk yang meliputi: perancangan produk, pemilihan material, dan tahap-tahap proses dimana produk tersebut dibuat. Penggunaan alat atau mesin untuk membantu proses

produksi pada suatu industri rumah tangga sudah merupakan suatu hal yang lumrah di semua aspek kehidupan dalam menghadapi arus globalisasi sumber daya manusia (SDM) yang memegang peranan sangat penting dalam aktivitas atau kegiatan perusahaan. Karena dari merekalah akan muncul suatu ide maupun inovasi yang akan sangat menentukan langkah perusahaan industri dalam mencapai tujuan[1]. Saat ini telah banyak sekali ditemui rumah makan termasuk menyajikan makanan cepat saji atau lebih dikenal

dengan *fast food*. Khususnya bawang goreng bahan bakunya merupakan bawang yang sudah teriris. Di pasaran bukan hanya saja menjual bawang goreng tetapi makanan ringan seperti keripik ubi dan keripik pisang. Menurut [2] dalam pengolahan hasil pertanian banyak permesinan yang digunakan, diantaranya adalah alat pengiris bawang merah digunakan sebagai teknologi memudahkan dalam pengolahan bawang merah. Alat pengiris bawang merah ini diharapkan mendukung peningkatan hasil produksi irisan bawang merah siap olah (goreng). Pada saat ini banyak alat pengirisan berkapasitas besar dan tidak dapat digunakan oleh industri rumahan. Kekurangan dari alat dipasaran yaitu susahnya pada saat pemakaian rumah tangga dan penggunaan listrik yang besar pada alat ini.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang berjudul "Rancang bangun alat pengiris bawang merah (*Allium cepa*, L) semi mekanis untuk memudahkan penanganan pasca panen menggunakan penggerak motor listrik diketahui dengan daya maksimum 1 HP dan putaran 2900 rpm [3]. Penelitian ini bertujuan untuk dapat memudahkan dalam pemakaian alat, juga agar bawang merah teriris dengan sempurna dengan penambahan alat penekan bawang merah. Mesin tersebut menggunakan sistem mata pisau rotari sumbu vertical. Dari penelitian di atas mempunyai hopper dan rangka menggunakan bahan campuran besi dan stainless steel pada rangka bagian luar dan dalam yang dapat mengakibatkan terjadinya kontaminasi pada bahan baku yang diiris dan tidak diperhatikannya sarana untuk membersihkan alat tersebut.

## 2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah penelitian rekayasa/ rancang bangun, melakukan eksperimen dan melakukan pengamatan tentang alat pengiris bawang serbaguna. Suatu cara atau langkah yang dilakukan dalam proses perancangan dari alat untuk mengetahui berapa kapasitas kerja alat pada saat pengujian. Dengan demikian hasil penelitian dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Dalam melakukan penelitian hendaknya mempersiapkan waktu, tempat, spesimen, dan alat-alat untuk dapat menyelesaikan penelitian dan mendapatkan hasil yang sempurna.

### 2.1 Mesin Pengiris Bawang

Mesin pengiris bawang merupakan mesin yang berfungsi sebagai pengiris bawang dalam jumlah yang banyak untuk pembuatan bawang goreng dan rumah makan guna mempercepat proses pengirisan. Mesin ini menggunakan motor sebagai sumber tenaganya, kapasitas mesin ditentukan oleh kebutuhan industri atau kebutuhan konsumen. Proses operasional mesin cukup mudah yaitu dengan memasukkan bawang pada mata

pisau yang dipasang pada piringan berputar dan menggerakkan pisau agar bisa memotong bawang.

### 2.2 Daya Motor

Rumus umum yang digunakan untuk menghitung daya listrik dalam sebuah rangkaian listrik adalah sebagai berikut [4]:

$$P = V \cdot I \quad (1)$$

Dimana :

$V$  = Tegangan listrik (Volt)

$I$  = Kuat arus (Ampere)

Motor listrik adalah suatu alat yang dapat mengubah Energi listrik menjadi tenaga gerak (Putar) dan berapa besar tenaganya (Torsi) [5]:

$$P = \frac{P \cdot 60000}{2 \pi \cdot n} \quad (2)$$

### 2.3 Gaya untuk Memotong Bawang

Untuk menentukan gaya potong dapat menggunakan rumus [6]:

$$F = \frac{T}{L} \text{ (N)} \quad (3)$$

Dimana :

$T$  = Torsi poros (Nm)

$L$  = Panjang mata pisau memotong benda yang dipotong (m)

Sedangkan untuk mengetahui beban pemotongan di dapat rumus:

$$m = \frac{F}{g} \quad (4)$$

Dimana :

$F$  = Gaya potong bawang (N)

$g$  = Gravitasi ( $m/s^2$ )

### 2.4 Daya Poros

Daya adalah kecepatan mealakukan kerja. Daya sama dengan jumlah energi yang dihabiskan per satuan waktu. Daya disimbolkan P daya yang besar mungkin diperlukan pada saat *start* atau mungkin beban yang besar terus bekerja setelah *start* secara umum (P) adalah [6]:

$$P = F \cdot V \text{ (Watt)} \quad (5)$$

Dimana :

$F$  = Gaya pemotong (N)

$V$  = Kecepatan potong ( $m/s^2$ )

### 2.6. Kecepatan Sudut dan Pengirisan

Kecepatan sudut adalah besaran vektor yang menyatakan frekuensi sudut suatu benda dan sumbu putarnya. Satuan SI untuk kecepatan sudut adalah

radian per detik, meskipun dapat diukur pula menurut derajat per detik, rotasi per detik, derajat per jam. Ketika diukur dalam putaran per waktu (rotasi per menit), kecepatan sudut sering dikatakan sebagai kecepatan rotasi dan besaran skalarnya adalah laju rotasi. Rumus untuk menentukan kecepatan sudut adalah [6]:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \text{ (rad/sec)} \quad (6)$$

Dimana :

- $\omega$  = Kecepatan sudut
- $\pi$  = Ketetapan  
= 3,14
- n = Putaran mesin (rpm)

### 2.7. Kapasitas Produksi

Kapasitas kerja alat dihitung dengan memasukkan sampel bawang sebanyak 1 kg secara kontinyu kedalam alat pengiris bawang dan mencatat waktu yang diperlukan. Pengujian kapasitas kerja alat ini dilakukan dengan pengujian secara kontinyu. Kemampuan untuk pengiris bawang dinyatakan dengan kg/jam yang dapat dihitung dengan rumus [6]:

$$Q = \frac{m}{t} \text{ (kg/jam)} \quad (7)$$

Dimana :

- Q = Kapasitas
- m = Berat sampel (kg)
- t = Waktu (jam)

### 2.8. Daya Rencana

Daya rencana merupakan besarnya daya yang diperkirakan akan digunakan untuk mesin ini dengan rumus sebagai berikut [6]:

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kW)} \quad (8)$$

Dimana :

- P = daya nominal output dari motor penggerak (kW)
- $f_c$  = faktor koreksi

Tabel 1. Faktor koreksi yang direkomendasikan [6].

Daya yang akan ditransmisikan	$f_c$
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 - 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 - 1,2
Daya normal	1,0 - 1,5

Jika daya diberikan dalam daya kuda (PS), maka harus dikalikan dengan 0,735 untuk mendapatkan daya dalam kW. Momen puntir atau torsi yang terjadi pada poros adalah [6]:

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{pd}{n_1} \quad (9)$$

Dimana :

- T = Torsi (kg.mm)

$P_d$  = daya rencana (KW)

$n_1$  = putaran poros penggerak pada mesin (rpm)

Untuk menentukan besarnya tegangan geser izin ( $\tau_a$ ) bahan poros [6]:

$$\tau_a = \frac{\tau_b}{s_{f_1} \cdot s_{f_2}} \quad (10)$$

Dimana :

- $\tau_b$  = kekuatan tarik poros (kg/mm<sup>2</sup>)
- $s_{f_1}$  = faktor keamanan material
- $s_{f_2}$  = faktor keamanan poros beralur pasak

Untuk Menentukan diameter poros [6]:

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \quad (11)$$

Dimana :

- $d_s$  = diameter poros
- $\tau_a$  = tegangan geser (kg/mm<sup>2</sup>)
- $K_t$  = faktor koreksi
- $C_b$  = faktor lenturan
- T = momen rencana (kg.mm)

### 2.9. Umur Bantalan

Meskipun menggunakan baja dengan kekuatan sangat tinggi, semua bantalan memiliki umur terbatas dan akhirnya akan rusak dikarenakan kelelahan (*fatigue*) krena tegangan kontak yang tinggi. Tetapi yang pasti semakin ringan beban semakin lama umurnya, begitu juga sebaliknya. Lihat tabel 2 yang menunjukkan umur rancangan sesuai dengan aplikasi penggunaan bantalan.

Tabel 2. Umur rancangan yang dianjurkan untuk bantalan [7].

Aplikasi	Umur rancangan (jam)
Peralatan rumah tangga	1000-2000
Mesin pesawat terbang	1000-4000

Pada tabel 3 di bawah ini terdapat rata-rata koefisien gesek pada *bearing* yang termasuk tipe *bearing*, *start*, dan selama berputar.

Tabel 3. Harga rerata koefisien gesek pada *bearing* [6].

Tipe <i>Bearing</i>	Start		Selama Berputar	
	Radial	Aksial	Radial	Aksial
<i>Ball Bearing</i>	0,0025	0,006	0,0015	0,004
<i>Spherical Roller Bearing</i>	0,0030	0,120	0,0018	0,008
<i>Cylindrical Roller Bearing</i>	0,0020	-	0,0011	-

Dengan asumsi putaran konstan maka prediksi umur bantalan (dinyatakan dalam jam) dapat ditulis dengan persamaan [8]:

$$L_d = h \times n_m \times 60 \text{ (putaran)} \quad (11)$$

Dimana:

- $L_d$  = umur bearing (jam kerja)

$h$  = umur rancangan  
 $nm$  = putaran motor (rpm), direncanakan

### 2.10 Komponen Biaya Produksi

Biaya suatu produk ditentukan oleh biaya material (bahan dasar) dan biaya produksi yang mungkin terdiri atas gabungan beberapa langkah proses pembuatan sebagaimana rumus berikut [9].

$$C_u = C_M + C_{plan} + \sum C_p : \text{Rp/ produk} \quad (12)$$

Dimana:

$C_u$  = biaya total : Rp/ produk

$C_M$  = biaya material : Rp/ produk

$C_{plan}$  = biaya persiapan/ perencanaan produksi dapat pula dimasukkan biaya perancangan produk

$C_p$  = Biaya salah satu proses produksi : Rp/produk

## 3 Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Konsep Perancangan

Dalam setiap proses pembuatan atau pengerjaan suatu produk pastikan menggunakan beberapa konsep pengerjaan pada setiap komponennya, baik itu menggunakan mesin atau manual.

Proses perancangan alat pengiris bawang serbaguna menggunakan motor penggerak 0.5 HP meliputi beberapa konsep pembuatan antara lain :

#### 1. Proses pemesinan

Dalam perancangan ini proses perubahan bentuk menjadi produk jadi atau setengah jadi. Beberapa proses pemesinan antara lain : proses pemotongan pelat dan besi siku menggunakan mesin gergaji dan mesin gerinda.

#### 2. Proses pembentukan

Dalam mendapatkan bentuk pelat pada *hopper* dan *casing* pada perancangan ini, maka digunakan alat pembentukan pelat yang dapat diatur melalui ukuran dan model sesuai dengan bentuk konsep perancangan.

#### 3. Proses penyambungan

Proses penyambungan dalam perancangan konstruksi mesin ini antara lain: Mesin las listrik dengan menggunakan arus listrik sesuai dengan material yang akan dilas.

#### 4. Proses penyelesaian permukaan

Proses penyelesaian permukaan dilakukan dimana tahapan-tahapan setelah perancangan selesai, maka akan diperlakukan *finishing* atau memeriksa hasil bentuk konstruksi mesin.

### 3.2 Daya Motor

Daya motor berdasarkan variabel tegangan dan kuat arus dari spesifikasi motor, dapat diperoleh dengan persamaan [10]:

$$P = V \cdot I$$

Dimana :

$V$  = Tegangan listrik (Voltase)

$I$  = Kuat arus (Ampere)

Maka :

$$= 220 V \cdot 3 \text{ Ampere}$$

$$= 660 W$$

$$= 0,66 KW$$

### 3.3 Torsi Motor

Berdasarkan daya motor yang diperoleh, maka torsi motor yang dihasilkan menggunakan persamaan [6]:

$$T = \frac{P \cdot 60.000}{2 \pi \cdot n}$$

Maka :

$$= \frac{0,66 KW \cdot 60.000}{2 \cdot 3,14 \cdot 2000 Rpm}$$

$$= \frac{39.600}{12.560}$$

$$= 3,15 Nm$$

### 3.4 Daya Rencana

Daya rencana pada mesin pengiris dapat dihitung sebagai berikut [6]:

$$pd = f_c \cdot P \text{ (KW)}$$

Dimana :

$f_c$  = faktor koreksi

$$= 1,0$$

$P$  = daya

$$= 0,3278 Kw$$

Maka :

$$Pd = 1,0 \times 0,3278$$

$$Pd = 0,3278 KW$$

### 3.5 Momen Rencana

Momen rencana dapat dihitung dengan persamaan [6]:

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{pd}{n_1} \text{ (kg.mm)}$$

Dimana :

$pd$  = daya yang direncanakan (KW)

$$= 0,3278$$

$n_1$  = putaran motor listrik (rpm)

$$= 2000 \text{ rpm}$$

Maka :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \times \frac{0,3278 Kw}{2000 rpm}$$

$$T = 181,55 \text{ kg.mm}$$

### 3.6 Bahan Poros

Bahan poros pada mesin pengiris bawang ini menggunakan *type* S45C dengan kekuatan tarik ( $\tau_B$ ) = 58 kg/mm<sup>2</sup>. Dengan faktor keamanan diambil sesuai dengan kondisi kerja yang dialami (dikenakan secara halus, 1,0 -1,5 jika terjadi sedikit kejutan atau tumbukan,

dan 1,5-3,0 jika beban dikenakan dengan kejutan atau tumbukan besar).

Beban lentur dimasa mendatang jika memang diperkirakan terjadi pemakaian dengan beban lentur maka dapat dipertimbangkan pemakaian faktor  $C_b$  yang harganya antara 1,2 sampai 2,3 (jika diperkirakan tidak akan terjadi pembebanan lentur maka  $C_b$  diambil = 1,0) [6].

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka poros yang digunakan dalam alat pengiris bawang serbaguna yaitu:

$sf_1 = 6,0$  karena menggunakan bahan S-C

$sf_2 = 2,0$  karena poros bertingkat ditambah ulir dan kekerasan permukaan.

### 3.7 Tegangan Geser Izin Bahan Poros

Tegangan geser izin bahan poros dapat dihitung dengan persamaan berikut [6]:

$$\tau_a = \frac{\tau_B}{sf_1 \cdot sf_2} \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

Dimana :

$\tau_B$  = Tegangan tarik bahan

$sf_1$  = Faktor keamanan untuk bahan

$sf_2$  = Faktor keamanan untuk konsentrasi tegangan alur pasak dan tegangan

Jadi :

$$\tau_a = \frac{58}{6 \times 2} \tau_a = 4,83 \text{ kg/mm}^2$$

### 3.8 Faktor Koreksi Puntiran dan Lenturan

Faktor koreksi dan momen puntir,  $K_t$  (standart ASME) Adapun faktor koreksi yang dianjurkan oleh ASME juga dipakai dalam rancangan:

$K_t = 1,0$  jika beban dikenakan secara halus

$K_t = 1,0-1,5$  jika terjadi sedikit tumbukan atau kejutan

$K_t = 1,5-3,0$  jika beban dikenakan dengan kejutan atau tumbukan besar.

harganya 1,2 sampai 2,3. ( $C_b = 1,0$  jika tidak ada beban lentur) [11].

### 3.9 Diameter Poros

Untuk menentukan diameter poros digunakan rumus sebagai berikut [6]:

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

dimana :

$\tau_a$  = Tegangan geser ijin (kg/mm<sup>2</sup>)

= 4,83 kg/mm<sup>2</sup>

$K_t$  = Faktor koreksi karena puntiran dan tumbukan ringan = 1,5

$C_b$  = Faktor koreksi karena beban dan tumbukan ringan = 2,0

$T$  = Momen rencana

= 181.55 kg.mm

Maka

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{4,83} \times 1,5 \times 2,0 \times 181.55 \right]^{1/3}$$

$$d_s = 8,31 \text{ mm} = 8 \text{ mm}$$

### 3.10 Kecepatan Poros

Dari kecepatan putaran motor penggerak 2000 rpm di peroleh kecepatan poros dalam m/s [6]:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

Dimana:

n = kecepatan sudut = 2000 rpm

$\pi$  = ketetapan = 3,14

maka:

$$\omega = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2000}{60}$$

$$\omega = 209,33 \text{ rad/detik}$$

Maka setelah kecepatan sudut dihitung kita dapat menghitung kecepatan poros sebagai berikut [6]:

$$V = \omega \cdot R$$

Dimana:

$\omega$  = Kecepatan sudut (rad/detik)

= 209,33 rad/detik

R = jari-jari poros (m) = 4mm = 0,004 m

Maka:

$$V = 209,33 \text{ rad/detik} = 0,837 \text{ m/s}$$

### 3.11 Daya Poros

Secara umum persamaan daya adalah [6]:

$$P = F \cdot V \text{ (kW)}$$

dimana :

$F$  = gaya poros = 226.2 N

$V$  = Kecepatan poros (m/s) = 0.837 m/detik

maka:

$$P = 226,2 \times 0,837 \text{ m/detik} = 189,66 \text{ W}$$

$$P = 0,189 \text{ kW}$$

Puntiran (*torsi*) dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$T = \frac{P \cdot 60.000}{2 \pi \cdot 2000 \text{ Rpm}} = \frac{0,187 \text{ kW} \cdot 60.000}{2 \cdot 3,14 \cdot 2000 \text{ Rpm}} = 0,893 \text{ Nm}$$

### 3.12 Gaya Potong

Gaya potong yang terjadi dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$F = \frac{T}{L}$$

Dimana:

$$T = \text{Torsi poros} = 0,893 \text{ Nm}$$

$$L = \text{Panjang mata pisau potong (m)} = 0,08 \text{ m}$$

Maka:

$$F = 0,893 \text{ Nm} / 0,08 \text{ m} = 11,16 \text{ N}$$

Setelah itu dapat mengetahui berapa beban pemotongan yang akan kita gunakan dengan rumus:

$$m = \frac{F}{g} = \frac{226,6 \text{ N}}{9,81 \text{ m/s}^2} = 23,09 \text{ Kg}$$

### 3.13 Kecepatan Potong

Untuk mencari kecepatan potong harus diketahui terlebih dahulu kecepatan sudut. Dari hasil penelitian putaran sudut piringan pemotong diperoleh dalam m/s [12]:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

dimana :

$$\pi = \text{Ketetapan} \\ = 3,14$$

$$n = \text{Putaran} \\ = 2000 \text{ rpm}$$

maka :

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 2000 \text{ rpm}}{60} \\ \omega = 209,33 \text{ m/s}$$

Maka setelah kecepatan sudut dihitung maka kita dapat menghitung kecepatan potong, dimana [13] :

$$V = \omega \cdot r (\text{m/s})$$

dimana :

$$\omega = \text{Kecepatan potong m/s} \\ = 209,33 \text{ m/s}$$

$$r = \text{Jari-jari piringan mata pisau (m)} \\ = 0,22 \text{ m}$$

maka :

$$V = 209,33 \text{ m/menit} \cdot 0,22 \text{ m}$$

$$V = 46,05 \text{ m/s}$$

### 3.14. Daya Potong

Secara umum persamaan daya ( $P$ ) adalah :

$$P = F \cdot V \quad (\text{watt})$$

Dimana:

$$F = \text{Gaya potong (N)} = 11,16 \text{ N}$$

$$V = \text{Kecepatan potong} = 46,05 \text{ m/s}$$

Amay Velda.L.Z, Abubakar D, M. Yusuf, Reza Putra, Jumadi.

Maka :

$$P = F \cdot V$$

$$P = 11,16 \text{ N} \times 46,05 \text{ m/s}$$

$$P = 513,9 \text{ Watt}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapat daya sebesar 513,9 Watt, lebih kecil dari daya motor yang digunakan.

### 3.15 Bantalan

Dengan asumsi putaran konstan maka perkiraan umur bantalan dalam jam dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut [14]:

$$Ld = h \times nm \times 60 \text{ (putaran)}$$

dimana :

$$H = \text{Umur rancangan (dapat dilihat pada Tabel 2.5)} \\ = 2000 \text{ jam (direncanakan)}$$

$$nm = \text{Putaran motor listrik yang direncanakan} \\ = \text{rpm}$$

maka :

$$Ld = 2000 \text{ jam} \times 2900 \text{ Rpm} \times 60 \\ = 348.000.000 \text{ putaran} \\ = 348 \times 10^6 \text{ putaran}$$

### 3.16 Kapasitas Produksi

Pengujian kapasitas kerja alat ini di pertahankan pada putaran piringan pemotong dengan kecepatan 2000 Rpm dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus [15]:

$$Q = \frac{m}{t} (\text{Kg/jam})$$

dimana:

$$m = \text{berat sampel (kg)}$$

$$t = \text{waktu (jam)}$$

Tabel 4. Hasil kapasitas alat pengiris berdasarkan sumber tenaga dan bahan yang diiris pada putaran 2000 rpm.

Sumber Tenaga	Bahan yang diiris (kg/jam)		
	Bawang Merah	Pisang Raja	Ubi kayu
Motor listrik	13,68	37,08	30,24
	12,66	35,22	28,08
	12,00	33,96	27,12
Total	38,34	106,26	85,44
Rata-rata	12,78	35,42	28,48
Manual	8,16	9,18	10,68
	7,74	7,26	9,78
	6,72	6,72	8,52
Total	22,62	23,16	28,98
Rata-rata	7,54	7,72	9,66

Kapasitas kerja berdasarkan sumber tenaga motor listrik lebih tinggi dari tenaga manual, hal ini disebabkan tenaga yang ditransfer lebih stabil dibandingkan dengan tenaga manusia.

## 4. Penutup

### 4.1 Kesimpulan

Hasil dari perancangan alat pengiris bawang serbaguna dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil percobaan putaran piringan pemotong diperoleh kecepatan 46,05 m/s, daya potong didapat berdasarkan hasil perhitungan sebesar 513,9 Watt, lebih kecil dari daya motor yang digunakan.
2. Rata-rata kapasitas kerja pengiris menggunakan motor listrik dalam waktu 1 jam untuk bawang merah, pisang raja, dan ubi kayu masing-masing adalah 213 g/menit (12,78 Kg/jam), 590,33 g/menit (35,42 Kg/jam) dan 474,66 g/menit (28,48 Kg/jam). Sedangkan jika menggunakan cara manual adalah 125,66 g/menit (7,54 Kg/jam), 128,66 g/menit (7,72 Kg/jam), dan 161 g/menit (9,66 Kg/jam). Faktor yang mempengaruhi kapasitas kerja adalah sifat fisik bahan (kekerasan) bahan dan perbedaan kemampuan mentransfer tenaga pada pengirisan.
3. Spesifikasi alat pengiris bawang serbaguna dengan kapasitas 35 kg/jam, dengan dimensi panjang 240 mm x lebar 285 mm x tinggi 480 mm. Menggunakan mesin penggerak pompa air 220 Volt 0,5 HP 2900 rpm, yang ditambah dimmer untuk mengatur kecepatan putaran. Rangka menggunakan Aluminium dengan ketebalan 1,2 mm.

### 4.2 Saran

Perancangan alat pengiris bawang serbaguna ini cukup memenuhi harapan, namun masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu untuk dapat menyempurnakan rancangan alat ini perlu pemikiran yang lebih jauh dari segala pertimbangan. Beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut untuk alat pengiris bawang serbaguna ini yaitu :

1. Membutuhkan putaran poros yang dapat di atur kecepatan sehingga perlu tambahan dimmer yang tepat, dan perancangan desain *hopper* yang lebih sempurna lagi dengan mempertimbangkan sudut kemiringan *hopper*.
2. Kendala yang dialami saat menggunakan sistem manual pengaturan pemasangan tuas pemutar untuk mendapatkan kemudahan saat memutar piringan mata pisau, dapat mempertimbangkan lagi pengaturan saat menggunakan sistem manual agar lebih efektif.
3. Penelitian selanjutnya perlu diperhatikan biaya operasional agar tidak terpaku pada bahan atau material yang digunakan dalam penelitian, supaya dapat meminimalisir atau menghemat pengeluaran pembuatan alat sehingga dapat memberikan spesifik mengenai keuntungan dan kerugian yang didapatkan.

## Daftar Pustaka

- [1] Ak Srivastava, Rohrbach RP, dan Georing CE. (1996). Engineering Principles Of Agricultural Machines. *American Society Of Agricultural Engineers*.
- [2] Yafid Effendi, Fajar Danuriyanto. (2019). Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Merah Kapasitas 46 Kg/Jam. *Studi Teknik Mesin*, 1, 1 – 6
- [3] Amrullah, M. S., wijaya, M., dan P, J. (2019). Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Merah (Allium Cepa, L) Semi Mekanis Untuk Memudahkan Penanganan Pasca Panen. 5, 271-276.
- [4] Hantje Ponto, Dasar Teknik Listrik, Publisher Deepublish, Yogyakarta, 2018.
- [5] Taufiqur Rokhman, Menghitung Torsi dan Daya Mesin pada Motor Bakar. Diakses pada 1 Agustus 2022 dari <https://taufiqurrohman.wordpress.com/2012/01/27/menghitung-g-torsi-dan-dayamesin-pada-motor-bakar>
- [6] Sularso. (2013). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Bandung: PT. Aka.
- [7] Daryanto. (2007). Dasar-dasar teknik mesin. In D. Daryanto, *Permesinan* (2 ed., Vol. 04, pp. 159 - 160). Jakarta, Jl. Mataram Raya No. 148, Indonesia: PT Rineka Cipta.
- [8] Robert L. Mott, Elemen-elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis, Andy Yogyakarta, (2009).
- [9] Rochim. (1993). *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [10] Hantje Ponto, Dasar Teknik Listrik, Publisher Deepublish, Yogyakarta, 2018.
- [11] Achmad, Z. (2006). Elemen Mesin (2 ed., Vol. 2, pp. 1 - 132). Bandung, Jl. Mengger Girang No. 98, Indonesia: PT Refika Aditama.
- [12] Ramadhan, F. Y. (2016). Rancang Bangun Pisau Piringan dan Poros Pada Mesin Pengiris Adonan Kerupuk. *Universitas Gunadarma Fakultas Teknologi Industri*, 01, 1 - 141.
- [13] Zulfahmi, Z., Amani, Y., Rahman, A., & Islami, N. (2021). Alih teknologi mesin chopper blender pakan hijau guna peningkatan produktivitas peternakan ruminansia masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Hurriah: Jurnal Evaluasi Pendidikan dan Penelitian*, 2(4), 119-127.
- [14] Eugene A. Avallone and Theodore Baumister III, eds., Marks *Standart) Handbook for Mechanical Engineers*, 9<sup>th</sup> ed. Newyork: McGraw – Hill, 1986
- [15] Nasional, B. S. (2005). Mesin Pengiris Umbi - Umbian. *BSN*.
- [16] Wahyu K. Sugandi, Asep Yusuf, dan Ahmad Thoriq. (2017). Rancang Bangun Mesin Pengiris Talas Semir. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 8(2477 - 6041), 67- 73.