

## Perencanaan Mesin Pengiris Bawang Merah Dengan Pengiris Vertikal ( Shallot Slicer ) Dengan Kapasitas 1kg/Menit

Wahyono Sapto Widodo <sup>1)</sup>, Hesti Istiqlaliyah <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Univ. Nusantara PGRI Kediri

<sup>2)</sup> Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Univ. Nusantara PGRI Kediri

[wswidodo.unp@gmail.com](mailto:wswidodo.unp@gmail.com)

**Abstrak** - Di era Globalisasi dengan persaingan teknologi yang cukup tinggi, membuat kita harus mampu menciptakan suatu inovasi disegala bidang. Dimana hal itu dapat mempermudah serta mempersingkat suatu pekerjaan dengan hasil yang sangat memuaskan. Salah satunya adalah pengiris bawang merah. Mesin ini banyak dibutuhkan baik oleh home industri atau pun ibu rumah tangga juga petani bawang itu sendiri untuk mengolah produknya. Mesin pengiris bawang merah yang akan dirancang menggunakan pisau pengiris vertikal, menggunakan motor listrik dengan pegerak pulley lalu ditransmisikan menggunakan V belt dengan daya 1/2 hp, bahan konstruksi baja dan stainless steel, kapasitas hopper 1 kg/proses, dan ketebalan irisan yang akan dihasilkan adalah 1 mm. Pengirisan bawang merah menggunakan alat pengiris bawang merah dengan pengiris vertikal didapatkan kapasitas optimum sebesar 1 kg/menit dengan putaran pisau pengiris 560 rpm pada sudut kemiringan pisau 40 adalah sudut yang paling baik yang menghasilkan irisan bawang yang seragam dengan ketebalan 1 mm. Berdasarkan simpulan diatas perancangan mesin ini dapat direkomendasikan guna bertujuan pokok untuk mengembangkan hasil panen bawang merah agar dapat diolah dengan baik sehingga memudahkan industry kecil yang ada di desa-desa.

**Kata Kunci** : Bawang merah, mesin pengiris, pisau, sudut, seragam.

### I. PENDAHULUAN

Di dalam kemajuan zaman yang serba modern ini setiap manusia dituntut untuk dapat berfikir inovatif dan kreatif guna menciptakan suatu alat untuk menunjang kebutuhan manusia itu sendiri. Sebagai tindakan yang dilakukan manusia didalam memudahkan suatu pekerjaan yang mereka lakukan dan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan apa yang mereka rencanakan. Maka perencanaan mesin sangatlah di butuhkan di dalamnya. Kebutuhan manusia

yang semakin hari semakin meningkat mengharuskan kita bekerja lebih keras lagi untuk memenuhi kebutuhan itu, sedangkan jumlah tenaga yang di hasilkan manusia sangatlah terbatas, sehingga mengharuskan kita sebagai calon penerus anak bangsa harus mampu menciptakan atau merancang suatu alat guna menunjang suatu pekerjaan sehingga pekerjaan itu menjadi mudah dan memperoleh hasil yang maksimal sehingga memenuhi kebutuhan hidup manusia. Salah satu alat yang bias kita buat adalah pengiris bawang serba guna.

Produksi dan konsumsi bawang merah di Indonesia cukup tinggi, khususnya di kota Kediri, yang sudah barang tentu diperlukan suatu cara penanganan maupun pengolahan pasca panen dari bawang merah tersebut.

Mesin pengiris (*slicer*) adalah suatu alat yang dirancang untuk mengiris bahan baku menjadi berbentuk tipis sesuai dengan ukuran yang diinginkan yang biasa dikenal dengan pengirisan. Mesin ini dapat digunakan untuk mengiris segala macam bahan baku, seperti : pisang, singkong, ubi, kentang, wortel, bawang merah, bawang putih, kunyit, jahe dll.

*Slicer* berfungsi untuk meningkatkan proses pemotongan dalam waktu yang relatif singkat, sehingga para petani tidak lagi merasa rugi dengan hasil panennya yang tidak dapat diolah semua pada waktunya dikarenakan hasil panennya banyak. Dan disamping itu, para petani tersebut dapat merasakan hasilnya yang lebih baik sebelum penggunaan mesin ini. (Tonton O., 2006).

### II. LANDASAN TEORI

Alat pengiris bawang merah yang akan dirancang atau direncanakan untuk diproduksi di bedakan berdasarkan dua prinsip kerja, antara lain :

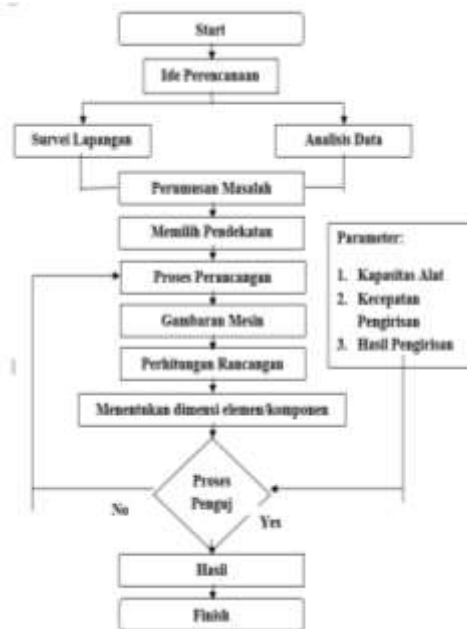
1. Cara kerja manual, apa bila handel diputar maka gaya akan diteruskan oleh

penghubung kepada poros utama menuju ke roda pisau. Karena antara roda pisau potong berhubungan dengan poros utama maka roda pisau juga akan berputar bersama-sama dengan poros utama, dimana pada poros utama akan digerakkan dengan *handel*. Karena pada piringan yang berputar, maka pisau yang terpasang pada piringan menyayat bawang merah yang ada ditabung pemasukan. Hasil sayatan akan jatuh kebak penadah.

2. Cara kerja motor, mesin ini digerakkan oleh motor listrik pada poros motor dipasang *pulley driver*, dan poros utama terpasang *pulley driven* dan *pulley* dihubungkan dengan sabuk *V belt* sehingga bila motor dihidupkan maka *pulley driver* akan berputar dan akan memutar *pulley driven*. Karena kedua *pulley* terpasang pada poros motor dan poros utama juga akan ikut berputar, dimana pada poros utama terpasang piringan berputar maka pisau juga akan ikut berputar. Sehingga piringan yang sudah terpasang pisau tersebut akan menyayat bawang merah yang ada ditabung pemasukan dan hasil sayatan jatuh kebak penadah (Sugiantoro, 2002).

Bahan atau alat yang digunakan pada mesin pengiris bawang merah yang menggunakan penggerak motor listrik diketahui penggunaan motor listrik dengan daya maksimum 0,25 – 1,00 hp (putaran 1400 rpm), bahan baku dari hopper, pisau, dan pully terbuat dari stainless steel serta rangka dan frame terbuat dari besi atau baja. Pada mesin pengiris bawang merah, posisi bawang merah pada waktu mengalami proses pengirisan dilakukan secara horizontal, masuk ke dalam ruangan pengirisan. Kecepatan putaran optimal dari pisau adalah 100 – 200 rpm.

### III. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Gambar Alur Penelitian

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Putaran pengiris Bawang Merah  
Perhitungan ini digunakan sebagai langkah awal untuk menganalisa komponen-komponen pada mesin pengiris bawang merah.

Data perencanaan.

Kapasitas mesin pengiris bawang merah (Q) : 1 kg/menit

Tebal bawang merah hasil pemotongan ( $t_p$ ) : 1 mm

Masa jenis bawang merah ( $\rho$ ) :  $0,15 \cdot 10^3 \text{ g/mm}^3$

Asumsi Gaya pisau perajang ( $F_1$ ) : 5 kg

Panjang bawang merah rata-rata ( $\ell_s$ ) : 30 mm

Diameter bawang merah rata-rata ( $d_s$ ) : 7,5 mm

Jari-jari disk ( $r$ ) : 102,5 mm

Volume Bawang Merah Rata-rata ( $V_s$ )

Dimana :

$r$  = Jari-jari bawang merah rata-rata = 25 mm

$\ell_s$  = Panjang bawang merah rata-rata = 30 mm

Sehingga :

$$V_s = \pi r^2 \ell_s$$

$$= 3,14.25^2 \cdot 30$$

$$= 122460 \text{ mm}^3$$

Jumlah Putaran Untuk Menghabiskan 1  
Butir Bawang Merah ( $n_s$ )

Dimana :

$\ell_s$  = Panjang bawang merah rata-rata = 30  
mm

$t_p$  = Tebal bawang merah hasil  
pemotongan = 1 mm

Sehingga :

$$n_s = \frac{\ell_s}{t_p \cdot 2}$$

$$= \frac{30}{1,2} = 15 \text{ putaran}$$

Masa Satu Butir Bawang Merah ( $m_s$ )

Dimana :

$\rho$  = Masa jenis bawang merah =  
 $0,15 \cdot 10^3 \text{ g/mm}^3$

$V_s$  = Volume bawang merah rata-rata =  
 $122460 \text{ mm}^3$

Sehingga :

$$m_s = \rho \cdot V_s$$

$$m_s = 0,15 \cdot 10^3 \cdot 122460$$

$$m_s = 183,24 \text{ g/butir}$$

Jumlah Bawang Merah Untuk Kapasitas 1  
kg/menit ( $Q_s$ )

Dimana :

$Q$  = Kapasitas mesin pengiris bawang  
merah = 1 kg/menit

$m_s$  = Masa satu butir bawang merah =  
183,24 g/butir

Sehingga :

$$Q_s = \frac{Q}{m_s}$$

$$Q_s = \frac{1}{0,18324}$$

$$Q_s = 5,4 \text{ /butir bawang merah/menit}$$

Putaran Pengirisan

Maka untuk merencanakan agar  
memenuhi kapasitas 1 kg/menit kita  
memerlukan putaran pengiris sebesar:

Dimana :

$r$  = Jari-jari disk = 102,5 mm

$Q_s$  = Jumlah bawang merah untuk  
kapasitas 1 kg/menit = 5,46

Sehingga :

$$np = r \cdot Q_s$$

$$np = 102,5 \cdot 5,46$$

$$np = 560 \text{ rpm}$$

Perhitungan Daya Mesin

Daya rencana pengirisan ini dicari  
untuk memenuhi besar daya motor yang

sesuai dengan daya yang dibutuhkan mesin  
pengiris. Daya rencana ini dipengaruhi oleh  
faktor torsi dan putaran pengiris, yang dapat  
dihitung dengan:

Torsi Pada Disk Pengiris (T)

F dicari dengan menggunakan  
percobaan untuk mengiris bawang merah  
dibutuhkan berapa beban untuk mengiris  
bawang merah sampai terpotong :

- percobaan pertama bawang merah  
terpotong dengan beban : 4,87 kg
- percobaan kedua bawang merah  
terpotong dengan beban : 4,99 kg
- percobaan ketiga bawang merah  
terpotong dengan beban : 5 kg

Jadi saya mengambil rata-rata dari hasil  
tersebut adalah: 5 kg

Dimana :

T = Torsi pada disk pengiris

F = Faktor percobaan ketiga mengiris  
bawang merah = 5 kg

$r$  = jari-jari disk = 102,5 mm

Sehingga :

$$T = F \cdot r \quad (\text{Sularso, 1987 : 7})$$

$$T = 5 \cdot 102,5$$

$$T = 512,5 \text{ kg.mm}$$

Daya Yang Dibutuhkan Mesin Pengiris  
Bawang Merah (P)

Dimana :

T = Torsi Pada Disk Pengiris = 512,5  
kg.mm

$np$  = Kecepatan putaran pisau = 560 rpm

Sehingga :

$$P = \frac{T \cdot np}{9,74 \cdot 10^5} \quad (\text{Sularso, 1987 : 7})$$

$$P = \frac{512,5 \cdot 560}{9,74 \cdot 10^5}$$

$$P = 0,29 \text{ KW}$$

$$Pd = fc \cdot P \quad (\text{Sularso, 1987 : 7})$$

$$Pd = 1,0 \cdot 0,29$$

$$Pd = 0,29 \text{ KW}$$

$fc$  = faktor koreksi 1,0

Daya Motor

Dimana daya yang digunakan untuk  
menggerakkan utama adalah motor dari  
perhitungan teoritis 0,29 KW, maka  
perencanaan menggunakan motor listrik  
yang sudah tersedia di pasaran yang  
mendekati perhitungan daya teoritis, yaitu  
motor listrik dengan daya  $\frac{1}{2}$  Hp atau 0,37  
KW

Perhitungan Pulley

Perhitungan untuk menentukan diameter Pulley (dp2) pada poros pengiris

Diameter pulley motor : 50 mm  
 Putaran motor penggerak : 1400 putara/menit

Dimana :

$n_1$  = Putaran pertama

$d_p$  = Diameter pulley motor

$n_2$  = Putaran kedua

$D_p$  = Diameter pulley yang digerakkan

Sehingga :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p}$$

$$D_p = \frac{n_1}{n_2} \cdot d_p$$

$$D_p = \frac{1400}{560} \cdot 50$$

$$D_p = 125 \text{ mm}$$

$$D_p = 125 \text{ mm}$$

Perhitungan Sabuk-V

Sabuk yang digunakan untuk mentransmisikan putaran dari pulley motor atau pulley 1 ke pulley 2 pada perencanaan mesin ini adalah jenis sabuk-V. pemilihan sabuk tersebut bertujuan untuk memperkecil terjadinya slip pada saat mentransmisikan daya dan putaran. Pada alat ini sabuk-V yang digunakan adalah sabuk-V dengan penampang A

Diketahui data-data perencanaan sebagai berikut:

Diameter pulley motor ( $d_p$ ) = 50 mm

Jarak antara sumbu poros pada pulley yang direncanakan ( $C$ ) = 520 mm

Putaran pulley penggerak ( $n_1$ ) = 1400 rpm

Diameter pulley II ( $D_p$ ) = 125 mm

Putaran pulley pengiris ( $n_2$ ) = 560 rpm

a. Panjang sabuk yang dibutuhkan untuk mentransmisikan pulley driver dan pulley driven yang digerakkan.

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C}(D_p - d_p)^2$$

$$L = 2.520 + \frac{\pi}{2}(50 + 125)$$

$$+ \frac{1}{2080}(125 - 50)^2$$

$$L = 1317,7 \text{ (mm)}$$

Panjang sabuk yang dibutuhkan adalah 1317,7 (mm), dari tabel standart sabuk-V dipilih panjang 1321 (mm) atau 52 (inch).

b. Jarak sumbu kedua poros sebenarnya ( $C$ )

$$b = 2L - (D_p + d_p)$$

$$\text{(Sularso, 1987 : 170)}$$

$$= 2.1321[\text{mm}] - \pi \cdot (125 + 50)(\text{mm})$$

$$= 2092 [\text{mm}]$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$

$$= 510 \text{ (mm)}$$

jadi jarak sebenarnya sumbu kedua poros ( $C$ ) adalah 510 (mm)

c. Sudut kontak ( $\theta$ )

$$\theta = 180 - \frac{57(D_p - d_p)}{C}$$

$$= 180 - \frac{57(125 - 50)}{510}$$

$$= 171,62^\circ$$

d. Kecepatan Linier Sabuk-V

Dimana :

$$\pi = \text{Jari-jari} = 3,14$$

$$d_p = \text{Diameter pulley motor} = 50 \text{ mm}$$

$$n = \text{Putaran motor penggerak} = 1400 \text{ rpm}$$

Sehingga :

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60.1000}$$

$$= \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 1400}{60.1000}$$

$$= 3,66 \text{ (m / sec)}$$

e. Koefisien Gerak ( $\mu$ )

$$\mu = 0,54 - \left( \frac{42,6}{157,6 \cdot n} \right)$$

$$= 0,54 \cdot \text{Gambar 4.1 Gambar Kerja}$$

$$= 0,267$$

f. Perhitungan Gaya Pada Sabuk ( $F_1$  dan  $F_2$ )

Diketahui:

Gaya yang terjadi pada tiap-tiap sabuk ( $F_1$  dan  $F_2$ )

Daya yang disuplai ( $P$ )

Kecepatan linier sabuk-V

$$= 3,66 \text{ (m/det)}$$

$$P = \frac{(F_1 - F_2)}{102} \times v$$

$$0,29 \text{ (kW)} = \frac{F_1 - F_2}{102} \times 3,66$$

$$F_1 - F_2 = \frac{0,29 \times 102}{3,66}$$

$$= 8,1 \text{ kg}$$

= 0,29

$$F1-F2 = F1 \cdot \frac{e^{\mu\theta}-1}{e^{\mu\theta}}$$

$$F1-F2 = F1 \cdot \frac{171,62 \cdot 0,267-1}{171,62 \cdot 0,267}$$

$$8,1 \text{ (Kg)} = F1 \cdot 0,98$$

$$F1 = \frac{8,1}{0,98}$$

$$= 8,26 \text{ kg}$$

$$F2 = F1 - 8,1 \text{ (kg)}$$

$$= 8,26 - 8,1$$

$$= 0,1 \text{ kg}$$

g. Daya Yang Ditranmisikan

Oleh Sabuk (P1)

$$Po = \frac{(F1-F2)}{102} \times v$$

$$= \frac{(8,26 - 0,1)}{102} \times 3,66$$

$$Pd = 0,25 \text{ KW}$$

h. Jumlah Sabuk Yang

Digunakan

N = Daya motor / daya tiap sabuk (Sularso, 1991 : 173)

$$N = \frac{Pd}{Po \cdot Ko}$$

$$N = \frac{0,25}{0,3 \cdot 0,96}$$

$$= 1 \text{ Sabuk}$$

0,96 = faktor koreksi

Daya Yang Ditranmisikan

Daya output motor harus dikalikan faktor koreksi mengingat adanya faktor keamanan dalam perencanaan jika faktor koreksi (Fc) diambil 1,0 maka daya rencana (Pd) adalah:

$$P = 0,29 \text{ kW}$$

$$Pd = P \cdot Fc$$

$$= 0,29 \cdot 1$$

$$= 0,29 \text{ kW}$$

Momen Puntir Rencana (T)

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_2}$$

$$= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,29}{560}$$

$$= 504,39 \text{ kg. mm}$$

Momen Lentur Poros

Total beban yang bekerja pada poros:

- Beban pisau dan poros W1 = 8,28 kg
- Beban Pulley W2 = F1 + F2 + Wi

Dimana:

$$F1 = \text{Sisi tarik sabuk}$$

$$= 8,18 \text{ kg}$$

F2 = Sisi kendur sabuk = 0,1

Wi = Berat Pulley = 0,5

Sehingga:

$$W2 = F1 + F2 + Wi$$

$$= 8,18 + 0,1 + 0,5$$

$$= 8,78 \text{ kg}$$

$$\Sigma MA = 8,28 \cdot 30$$

$$RB \cdot 230 - 5,8 \cdot 310 = 8,28 \cdot 30$$

$$RB \cdot \frac{8,28 \cdot 30 + 5,8 \cdot 310}{230}$$

$$= 8,89 \text{ kg}$$

$$\Sigma MB = 5,8 \cdot 80$$

$$RA \cdot 30 - 8,28 \cdot 260 = 5,8 \cdot 80$$

$$RA \cdot \frac{5,8 \cdot 80 + 8,28 \cdot 260}{230} = 11,37$$

$$11,37 + 5,8 = 8,89 + 8,28$$

$$MA = 8,28 \cdot 30 = 248,4$$

$$MB = 248,4 - 3,1 \cdot 230$$

$$= - 464$$

$$M = - 464 + 5,8 \cdot 80 = 0$$

Dari perhitungan dan diagram diatas dapat diambil momen bending yang paling besar yang bekerja pada poros adalah 464 kg.mm Bahan Poros

Dalam batang poros, bahan yang akan digunakan adalah:

- Bahan baja difinisi dingin, S 45 C-D
- Kekuatan tarik ( $\sigma_B$ ) = 60 kg/mm<sup>2</sup>

Tegangan Geser Yang Diiijinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2}$$

Dimana:

$\sigma_B$  = Kekuatan tarik = 60 kg/mm<sup>2</sup>

$Sf_1$  = Faktor keamanan dari kelelahan puntir = 6.0

$Sf_2$  = Faktor keamanan dari kelelahan permukaan = 3.0

Sehingga:

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2}$$

$$= \frac{60}{6,0 \cdot 3,0}$$

$$= 3,33 \text{ kg/mm}^2$$

Diameter Poros

$$ds = \left[ \left( \frac{5,1}{\tau_a} \right) \sqrt{(k_m M)^2 + (k_t \cdot T)^2} \right]^{1/3}$$

Dimana:

$K_M$  = Faktor kejut bentuk, untuk lentur = 2,0  
 $K_T$  = Faktor kejut dan lentur, untuk torsi = 1,5  
 $M$  = Momen bending yang terbesar yang bekerja pada poros 464 kg.mm  
 $T$  = Momen puntir rencana = 504,39 kg/mm  
 Sehingga:

$$ds \geq \left[ \left( \frac{5,1}{3,33} \right) \sqrt{(2,0 \cdot 464)^2 + (1,5 \cdot 504,39)^2} \right]^{1/3}$$

$$\geq 1833,75$$

$$\geq 12,2 \approx 15 \text{ mm}$$

Kebutuhan diameter minimal poros  $\geq 12,2 \text{ mm}$  aman digunakan. Poros yang digunakan pada mesin 15 mm.

**Perhitungan Bantalan**

Poros ditumpu oleh dua buah bantalan A dan titik B diambil dua buah bantalan yang sama karena diameter tumpuan hampir sama besarnya, gaya yang bekerja pada bantalan adalah gaya radial yang timbul karena putaran poros pada saat mesin bekerja, oleh sebab itu dipilih bantalan pola gelinding dalam satu baris untuk diameter poros.

- Gaya pada sisi tarik dan sisi kendor:

$$W = W_i \cdot (F_1 - F_2)$$

$$= 0,5 \cdot (8,18 - 0,1)$$

$$= 4,05 \text{ kg}$$

- Gaya berat poros:

$$W_p = (\pi \cdot D^2 \cdot L) \cdot m$$

Dimana:

$$D = \text{Diameter poros} = 15 \text{ mm}$$

$$L = \text{Panjang poros} = 360 \text{ mm}$$

$$m = \text{Massa jenis} = 9,7 \cdot 10^{-6}$$

Sehingga:

$$W_p = (3,14 \cdot 15^2 \cdot 360) \cdot 9,7 \cdot 10^{-6}$$

$$= 2,46 \text{ kg}$$

**Beban Radial Ekuivalen Spesifik**

$$Pr = X \cdot V \cdot Fr + Y \cdot Fa$$

Dimana:

$V$  = Faktor yang bergantung pada bantalan yang berputar dan cincin dalam yang berputar = 1

$X$  = Faktor radial = 0,56

$Y$  = Faktor Aksial = 1,45

$Fa$  = Baban Aksial = 0

$Fr$  = Beban radial = beban total yang bekerja pada bantalan poros:

$$Fr = W + W_p + W_i$$

$$= 4,05 + 2,46 + 0,5$$

$$= 7,01 \text{ kg}$$

Sehingga:

$$Pr = (X \cdot V \cdot Fr) + (Y \cdot Fa)$$

$$= (0,56 \cdot 1 \cdot 7,01) + (1,45 \cdot 0)$$

$$= 3,92 \text{ kg}$$

**Umur Bantalan Yang Direncanakan**

Direncanakan umur 2 tahun dengan jam kerja per hari 8 jam, bila diasumsikan 1 tahun 365 hari kerja, maka:

$$H = j \cdot T \cdot h$$

$$= 8 \cdot 2 \cdot 365$$

$$= 5840 \text{ jam}$$

**Ukuran Bantalan**

Dengan perhitungan beban yang ada pada bantalan serta diameter poros, maka tipe bantalan yang sesuai dengan ukuran dimensi sebagai berikut:

- Nomor bantalan : 6002
- Diameter (d) : 15mm
- Diameter (D): 32mm
- Lebar Bantalan (B) : 9 mm
- Jari-jari (r) : 7,5 mm

**Kapasitas nominal:**

- Dinamis spesifik ( c ) : 440 kg
- Statis spesifik ( co ) : 263 kg

**Faktor Kecepatan**

$$F_n = \left[ \frac{33,3}{n_2} \right]^{1/3}$$

$$= \left[ \frac{33,3}{560} \right]^{1/3}$$

$$= 0,39$$

**Faktor Umum Bantalan**

$$h = f_n = f_n \cdot \frac{c}{Pr}$$

$$= 0,39 \cdot \frac{440}{3,92}$$

$$= 43,77$$

**Faktor Nominal Bantalan**

$$L_h = 500 \cdot F_h$$

$$= 500 \cdot 43,77$$

$$= 21885 \text{ jam}$$

**Faktor Keandalan Umur Bantalan**

$$L_n : a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot L_h$$

Dimana:

$$a_1 = \text{Faktor keandalan } 96 \% = 0,53$$

$a_2$  = Faktor bahan = 1  
 $a_3$  = Faktor kerja untuk kondisi normal = 1

Sehingga:  
 $Ln = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot Lh$   
 $= 0,53 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 21885$   
 $= 11599,05$

Dalam hal ini perencanaan bantalan memenuhi syarat karena:

- a. Umur normal bantalan lebih besar dari umur yang direncanakan (21885>5840)
- b. Faktor keandalan umur bantalan lebih besar dari umur yang direncanakan (11599,05>5840)

V. KESIMPULAN

A. Hasil uji coba mesin pengiris bawang merah dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Hasil Pengujian Mesin Pengiris Bawang Dengan Bahan Baku/kg

Sumber : Analisa Data Menggunakan *Slicer Manual*

Sudut Kemiringan Pisau (°)	Waktu (mnt)	Tebal Irisan (m)	Ket.
3	1.67	0.0002	Irisan tipis
4	1	0,001	Irisan sesuai
5	0.89	0,015	Irisan Tebal



Gambar 2. Hasil pengujian mesin pengiris bawang

- B. Hasil irisan bawang tanpa menggunakan lorong pada hooper dan mendorong adalah irisan yang hancur dan lama, karena tidak ada tekanan pada bawang menuju pisau.
- C. Sudut optimum pengirisan adalah 40° dengan waktu pengirisan selama 1 menit untuk 1kg bahan baku.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pertanian., 1998, *Budidaya Bawang Merah dan Bawang Putih*, BIP Jawa Barat,Lembang.

Holowenko, A.R., 1996, *Dimensi Permesinan*, Edisi Kelima, Erlangga, Jakarta

Koswara, S., 1992, *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu*, Pustaka SinarHarapan, Jakarta.

Kurni, Rs. And Gupta, J.K., 1982, *A Text Book Of Machine Design*, Eurasi Publishing Hause LTD, New Delhi.

Rahmat, S., 2008, *Optimasi Kapasitas Pengirisan yang Baik pada Bawang merah Besar Dengan Mesin Pengiris Bawang Merah Vertikal*, Fakultas Teknik Universitas Diponogoro, Semarang.

Spotts, M. F., 1985, *Design of Machine Element*, Six Edition, India.

Sugiantoro., 2002, *Mesin Perajang Umbi Singkong Multiguna*, Universitas Muhammadiyah, Malang.

Sularso, Kyokasu Suga., 1997, *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Element Mesin*, Pradya Paramita, Paramita, Jakarta.

Tonton, O., 2006, *Studi Rancang Bangun Mesin Pengiris (Slicer) Dengan Mata Pisau Datar Untuk Kerupuk Udang Dalam Usaha Pengembangan Teknologi Pangan*, Universitas Pasundan, Bandung.

Wiriaatmadja, Sutedja., 2002, *Pengiris dan Pemotong*, PT. Usaha Sistem Informasi Jaya (USI), Jakarta