



## MESIN MENEPUNG GABLEK TIPE PISAU CACAH SEARAH SUMBU POROS

**Yohanes Benediktus Yokasing<sup>1</sup>, Saverius Miku<sup>2</sup>, Amiruddin Abdullah<sup>3</sup>,**  
Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang<sup>1,2,3</sup>

Jl. Adisucipto-Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Kode Pos 85148

Email:[yohanesyokasing12@gmail.com](mailto:yohanesyokasing12@gmail.com)<sup>1</sup>, [mikusaverius@gmail.com](mailto:mikusaverius@gmail.com)<sup>2</sup>, [amiruddiabd88@gmail.com](mailto:amiruddiabd88@gmail.com)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Gaplek adalah bahan baku makanan yang dibuat dari isi umbi ubi singkong yang dikeringkan. Mesin Menepung Gaplek Tipe Pisau Cacah Searah Sumbu Poros, merupakan jawaban kebutuhan masyarakat untuk memproduksi tepung gablek sebagai bahan baku makanan. Mesin ini, terdiri dari 2 unit proses dalam produksi, yakni unit cacah dan unit penepung. Unit cacah terdiri dari komponen; hopper, landasan cacah atas, pisau-pisau cacah, roller cacah, poros cacah, landasan cacah bawah, selubung cacah, bantalan poros cacah, dan gear. Unit penepung terdiri dari komponen; mata-mata penepung, 2 buah flens, poros penepung, selubung penepung, saringan tepung, bantalan poros penepung, 2 buah gear (gear 1 dan gear 2), dan saluran keluar. Produk yang dihasilkan dari proses di unit cacah adalah cacahan gaplek, dan pada unit penepung yang diproduksi yakni tepung gablek. Kedua unit ini dihubungkan oleh saluran tengah. Spesifikasi mesin; tinggi 1380 mm, panjang 600 mm, lebar 460 mm, penggerak menggunakan motor bensin, daya 5 Hp, ukuran saringan 2-3 smash, kapasitas tepung 0,92 kg/detik pada putaran 1025 rpm. Jumlah pisau cacah yang meningkat mempengaruhi peningkatan kapasitas tepung dan sebaliknya jumlah mata pisau yang berkurang kapasitas tepung pun berkurang.

**Kata Kunci :** Gaplek, Mesin Penepung, Tepung Gaplek

### ABSTRACT

*Gaplek is a food raw material made from dry cassava tubers. "The flour machine gaplek type chopping knife the direction of shaft axis", is answer need of people for produce "gaplek" flour. It is machine, consist of two units in production proces (chopping unit and flouring unit). Chopping unit have components; hopper, up-chopping base, chopping knives, chopping roller, shaft-chopping, chopper anvil, chopping casing, chopping shaft bearings, and gears. Flouring unit consists of components; flour spout, 2 flanges, flour shaft, flour casing, flour sifter, flour shaft bearing, gear, and outlet. The produce product at the chooping unit is "chopp gaplek", and the process process at the flouring unit is "gablek" flour. The two units are connected by a center channel. This machine has specifications; high 1380 mm, long 600 mm, wide 460 mm, driving motor is gasoline motor, power 5 hp, Filter size 2-3 smash, capacity of produk result 0,92 kg/secon on circle of shaft 1025 rpm. Number of chopping blades the increase affects the increase flour capacity and conversely the number of blades decreases, the flour capacity also decreases.*

*Keywords :* Gaplek, Machine, Gaplek of Flour

## 1. PENDAHULUAN

Tepung gapek (*Manihot Esculente Crantz*) merupakan hasil olahan gapek yang diperoleh dari menumbuk atau menggiling gapek. Ukuran tepung gapek maksimum 100 mesh. Dalam 100 gr tepung gapek, mengandung kalori 363 kalori; karbohidrat 88,2 gr; protein 1,10 gr; lemak 0,5 gr, air 9,1%; kalsium 84 gr, dan fosfor 125 gr.[1] Gapek dibuat dengan tujuan dapat disimpan untuk keperluan bahan pangan. Bahan pangan gapek dapat dijadikan bahan substitusi bahan pangan pokok lainnya seperti beras atau jagung. Namun pada kenyataan dewasa ini orang kurang membuat gapek. Kenyataan miris seperti ini padahal gapek merupakan bahan pangan non beras yang bisa dikembangkan menjadi tepung gapek.

Masyarakat Nusa Tenggara Timur (NTT) menjadikan gapek dalam berbagai menu makanan diantaranya yakni Ubi Kukus/Tiwul, onde-onde dan lain-lain. Agar menjadi menu makanan tersebut, gapek terlebih dahulu diolah menjadi tepung. Di NTT masyarakat mengolah gapek menjadi tepung dengan peralatan tradisional. Peralatan tradisional tersebut yakni alu, lesung dan nyiru. Pengolahan dengan cara gapek ditumbuk dan diayak atau ditampi menggunakan nyiru (Observasi Lapangan, 2021).

Pola pembuatan tepung gapek dengan teknologi tradisional, membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Cara kerja yang digunakan yakni, gapek diletakkan dalam lesung, dan operator, menumbuk-menumbuk gapek dalam lesung menggunakan alu, hingga menjadi tepung. Selanjutnya hasil tumbukan tersebut ditampi menggunakan nyiru untuk memisahkan butiran halus (tepung) dan yang masih kasar serta bagian lain (tulang). Bagian yang halus itulah produk tepung sasaran, bagian yang kasar akan ditumpuk dan ditampi kembali (survei lapangan, 2021).

Proses produksi tepung gapek dengan pola tradisional, kapasitas produk yang dihasilkan terbatas. Untuk mendapatkan 1 kg tepung gapek dibutuhkan waktu kurang lebih 1-2 jam. Sedangkan untuk cara menggiling menggunakan mesin giling tipe FFC 23 mesh 0,5 dengan daya motor penggerak 3 hp dan putaran motor 2300 rpm yang menghasilkan kapasitas produksi tepung 30 kg/jam. Dimana proses pematihan gapek masih dilakukan dengan cara manual. Hal yang

sama terjadi pula pada Mesin Penepung Disc Mill dan Mesin Penepung *Hammer Mill*, sebelum gapek dimasuk ke mesin ini terlebih dahulu dipotong-potong atau dicacah.

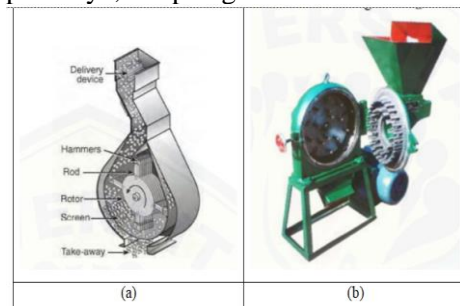
Permasalahan tersebut, perlu adanya solusi berupa inovasi mesin penepung gablek yang tanpa dipotong langsung dimasukkan. Untuk itu dilakukan kajian, "Inovasi Mesin Penepung Gablek Tipe Pisau Cacah Searah Sumbu Poros". Mesin penepung gapek ini memiliki mata cacah yang letaknya searah dengan sumbu poros cacah. Metode yang digunakan dalam kajian ini yakni kaji tindak dengan beberapa tahapan kegiatan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Teknologi Menepung Gapek

Membagi alat penepung berdasarkan gaya yang bekerja terhadap bahan,[2] sebagai berikut ;

- 1) Penepung tipe palu (*hammer mill*), yaitu suatu alat penepung untuk memperkecil ukuran dengan pemukulan atau dampak oleh gig-gigi giling. *Hammer Mill* terdiri dari palu/pemukul yang berputar pada porosnya, tampak gambar 1.



**Gambar 1.** Mesin Penepung

- a) Mesin Penepung tipe Hammer Mill
- b) Mesin Penepung Tipe Piring

- 2) Penepung tipe Piring (*Disc Mill*), yakni suatu pengiling bahan sereal, menjadi tepung, namun lebih banyak digunakan untuk menepung bahan yang lebih sedikit mengandung serat dan juga suatu alat penepung yang memperkecil bahan dengan tekanan dan gesekan antara dua piringan yang satu berputar dan yang lainnya tetap.

Kedua tipe mesin penepung ini diperuntukkan penepungan biji-bijian

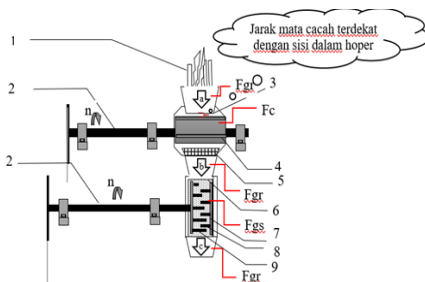
(bahan baku berukuran kecil), hal ini dapat dilihat dari konstruksi kedua mesin tersebut. Mesin penepung tipe disc mill (piringan), sudah banyak digunakan oleh masyarakat untuk menepungkan gaplek.[3] Namun penggunaan mesin penepung tipe disc harus didahului, gaplek dicacah-cacah menjadi kecil, sebelum dimasukkan kedalam hopper *disk mill*. Pencacahan ini bertujuan dapat masuk kedalam ruang giling.

## 2.2 Inovasi Mesin Menepung gaplek Tipe Pisau Cacah Searah Sumbu Poros

“Inovasi Mesin Penepung Gablek Tipe Pisau Cacah Searah Sumbu Poros”, diperuntukkan untuk mengolah gaplek menjadi tepung gaplek. Mesin hasil inovasi ini dikembangkan mengikuti tipe piring, pada konstruksi bagian atas unit penepung ditambahkan unit cacah. Unit cacah berfungsi untuk mencacah gaplek, dengan produknya berupa cacahan.

Jenis gaplek yang digunakan dalam kajian ini yakni jenis gaplek yang dibelah-belah. Gaplek belah-belah adalah umbi ubi yang dibelah-belah dengan pisau atau parang dengan ketebalan 10-25 mm, dan panjangnya 120-270 mm. Hasil belahan dijemur sampai kadar air 14%, untuk mempercepat pengeringan diarahkan tegak lurus dengan datangnya sinar matahari

Mesin menepung gaplek yang dikembangkan, memiliki mekanisme kerja gaya-gaya, tampak gambar 1.



Gambar 2. Mekanisme Kerja Gaya-gaya pada Mesin Penepung Gaplek

Keterangan : 1). Gaplek; 2). Poros  
 3). Landasan cacah 4). Pisau-pisau Cacah;  
 5) Saringan Cacah; 6) Saringan Tepung;  
 7) Disk Statis; 8) Batang-batang Penepung Statis; 9) Batang-batang Penepung Dinamik,

a) Saluran Gaplek b) Saluran Cacah,  
 c) Saluran Tepung;  $F_{gr}$  = Gaya gravitasi, gerak jatuh gaplek dari hopper ke ruang cacah, gerak jatuh cacahan gaplek dari ruang cacah ke ruang penepungan dan gerak tepung dari saringan kesaluran keluar produk,  
 $F_c$  = gaya cacah, gaplek dicacah;  $F_{gs}$  = Gaya gesek cacahan gaplek dalam selubung penepungan

Mekanisme gaya-gaya yang bekerja pada mesin menepung tersebut, sebagai berikut ;  $F_{gr}$  gerak gaplek (jatuh) diarahkan keruang cacah, penepungan, dan keluar,  $F_c$  gaya cacah dari pisau-pisau cacah yang bersumber dari torsi, dari penggerak ke poros melalui gear. Diteruskan keproses penepungan ini didukung landasan cacah yang berfungsi menahan gaplek, terjadilah cacahan. Selanjutnya  $F_{gr}$  hasil cacahan gaplek diarahkan keruang penepung,  $F_{gs}$  terjadi antara batang-batang penepung dinamik dengan batang-batang penepung statis,  $F_{gr}$  terjadi pada pembebasan dari saringan ke saluran produk tepung.

Kajian kinerja pada penelitian ini yakni perlakuan berupa;

- o Putaran, putaran yang terjadi pada; poros cacah dan poros penepung, sebagai kinerja dalam fungsi produksi. Kedua poros ini, saling melengkapi dalam produk tepung., ”Kecepatan putaran mesin penggiling sangat berpengaruh terhadap kapasitas penggilingan dan tepung yang dihasilkan.[4] Kecepatan tabung putar 350 rpm , 400 rpm, 450 rpm, menghasilkan, “semakin cepat kecepatan tabung putar maka semakin bagus pula kapasitas penirisan mesin pengiris bawang goreng tersebut [5].
- o Jarak antara mata cacah terdekat dengan sisi dalam hopper (sebagai tumpuan), mata cacah mencacah gaplek, kinerjanya dipengaruhi oleh jumlah mata cacah pada poros tersebut. “Variasi mata pisau 4 mampu menghasilkan cacahan 2-5 cm paling tinggi di banding mata pisau 2 dan 3.[6]
- o Luas lubang hopper, ukuran luas lubang hopper tempat masuknya gaplek akan mempengaruhi kinerja penepungan. “Untuk meningkatkan kapasitas giling, putaran silinder dalam harus ditingkatkan seiring

bertambahnya luas lubang keluar hopper, celah silinder dan panjang bidang giling”.

- Kapasitas Tepung, banyaknya tepung gablek yang diproduksi dalam satuan waktu.

### 3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam kajian, ”Mesin Penepung Gablek Tipe Pisau Cacah Searah Sumbu Poros”, yakni metode kaji tindak. Kajian dilakukan dalam beberapa tahapan kegiatan. Penelitian ini dilakukan selama 8 bulan ditahun 2022. Tahapan-tahapan kegiatan, sebagai berikut; observasi lapangan dan kajian pustaka, analisa data awal dan simpulan, konsep-konsep merancang, merancang teknologi, merencanakan mesin ayak, pembuatan komponen, perakitan, uji coba, dan kaji kinerja. Kaji kinerja mesin akan dilakukan dengan perlakuan pada beberapa variabel yang berhubungan kinerja komponen-komponen dalam menghasilkan tepung gablek. Variabel-variabel yang dikaji yakni; putaran poros pecacah, luas lubang hopper, jumlah pisau cacah, terhadap kapasitas produk (tepung).

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

##### 1) Data Hasil Observasi

Observasi lapangan berupa kunjungan ke sentra-sentra pembuatan tepung gablek, diantaranya desa Atakera, Leworaja, dan Lamalera, kec. Wulandoni, kab. Lembata, Nusa Tenggara Timur (NTT). Teori-teori atau kajian lain sehubungan dengan penelitian ini dikumpulkan dari referensi.

##### ○ Lesung

Data hasil observasi disimpulkan dari 3 desa dan 3 pemilik, untuk lesung. Hanya diambil diameter terkecil dan terbesar, dalam lubang lesung terdangkal dan lesung terdalam. Lesung tradisional dibuat dari kayu.

Tabel 1. Dimensi Lesung

No	Desa	Pemilik/umur (tahun)	Panjang (mm)	Diameter (mm)	Berat (kg)
1	Atakera	Yohanes/50	1500	55	3
2	Lamalera	Yanes/23	2500	58	2,6
3	Leworaja	Yosep/30	1800	46	3

- Alu  
 Alu yang diamati yang paling panjang, paling berat dan diameter alu terbesar.

Tabel 2. Dimensi Alu

No	Desa	Pemilik/umur (tahun)	Panjang (mm)	Diameter (mm)	Berat (kg)
1	Atakera	Yohanes/50	1500	55	3
2	Lamalera	Yanes/23	2500	58	2,6
3	Leworaja	Yosep/30	1800	46	3

- Tepung gablek  
 Tepung gablek, yang dihasilkan melalui proses tumbuk, umumnya disaring menggunakan wadah saringan nasi (wadah tempat nasi). Lubang saringan nasi ini berbentuk bundar dengan diameter 3 – 4 mm

#### 2) Analisa Data Awal dan Kesimpulan

Data hasil observasi dan kajian pustaka, yang dibutuhkan;

- a) Volume Ruang Cacah dan Tenaga  
 Volume ruang lesung  $0,01324 \text{ m}^3$ , dijadikan pertimbangan perencanaan ruang cacah, dan berat alu ditambahkan tenaga operator dijadikan pertimbangan daya motor penggerak.
- b) Jumlah Tumbukan  
 Penumbukan dilakukan berkali-kali hingga gableknya menepung.
- c) Ukuran Lubang Saringan  
 Tepung hasil tumbukan disaring atau ditampi. Ukuran lubang pada alat saringan masyarakat yakni 3 mm. Ukuran ini dijadikan sebagai ukuran saringan pada mesin inovasi tersebut.

#### 3) Konsep Perancangan

Konsep-konsep yang digunakan dalam perancangan “Mesin Penepung Gablek Tipe Pisau Cacah Searah Sumbu Poros”, sebagai berikut;

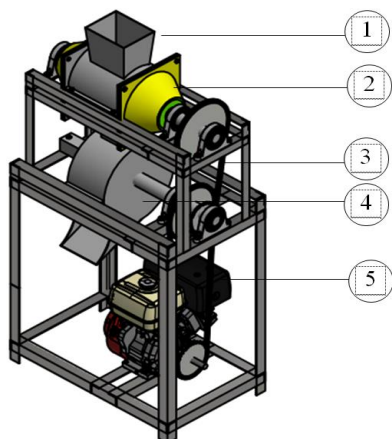
- Memiliki 2 unit proses yakni unit cacah, dan unit penepung, hal ini dilandasi dimensi gablek yang panjang dan berukuran besar
- Pada unit cacah, dilakukan pencacah guna mencapai ukuran tertentu
- Saluran atau lubang cacahan gablek merupakan komponen saringan yang

mensortir dimensi cacahan galek yang dapat masuk ke unit penepung.

- o Pada unit menepung mengikuti mesin penepung lainnya, hanya diubah ukuran saringan yang sesuai dengan tepung galek.

#### 4) Rancangan Teknologi

##### a) Sketsa



**Gambar 3.** Mesin Menepung Galek Tipe Mata Cacah Searah Sumbu Poros

Keterangan gambar; 1. Hopper ; 2. Unit Pencacah ; 3. Rangkaian Transmisi ; 4. Unit Menepung; 5. Motor.

##### b) Prinsip Kerja

Kontak motor penggerak di “on”, tali stater ditarik, motor hidup (beroperasi), poros motor berputar, daya diteruskan melalui rangkaian transmisi ke poros menepung dan poros cacah. Komponen-komponen pada unit cacah dan unit menepung beroperasi sesuai fungsinya masing-masing. Galek dimasukan melalui hopper, masuk keruang cacah, caplek tercacah. Hasil cacahan diteruskan keruang menepung, melalui saluran tengah. Cacahan galek ditepungkan diruang penepung, tepung keluar melalui saluran bawah.

#### 5) Perancangan Komponen Mesin Menepung

- a) Putaran Poros Cacah dan Poros Penepung  
 Putaran pada poros cacah, berasal dari poros penepung, poros penepung dihubungkan dengan poros motor. Sedangkan poros pencacah, dihubungkan dengan poros penepung, dengan gear

yang berbeda. Komponen transmisi yang digunakan yakni gear dan rantai. Jadi putaran pada poros cacah dapat dihitung,

$$z_2/z_1 = n_1/n_2 \dots [8]$$

(Gupta,2005)

Arti huruf pada rumus diatas,

$z_2$  = jumlah gigi pada poros yang digerakkan (buah)

$z_1$  = jumlah gigi pada poros penggerak (buah)

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

$n_2$  = jumlah putaran pada poros yang digerakan (rpm)

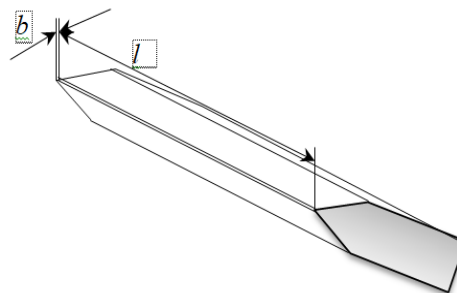
Jumlah gigi, dan putaran pada rangkaian transmisi mesin galek, tabel berikut;

**Tabel 3.** Transmisi dan ukuran dimensi

No	Poros Motor		Poros Penepung		Poros Pencacah	
	Jumlah Gigi	Putaran (n)	Jumlah Gigi	Putaran (n)	Jumlah Gigi	putaran (n)
	(buah)	(rpm)	(buah)	(rpm)	(buah)	(rpm)
1	14	1400	38			
2			38	516,6	45	437,28

##### b) Pisau Cacah

Pisau cacah berfungsi untuk mencacah galek yang bakal masuk dan yang telah masuk keruang cacah. Komponen pisau cacah ini dirakit menyatuh dengan poros. Sudut mata pisau pencacah yang dibentuk oleh kedua sisi pisau dengan sudut 30<sup>0</sup>, Kecepatan mencacah direncanakan lebih besar dari daya yang dibutuhkan untuk mencacah. Kebutuhan tersebut dihitung dengan pendekatan kekerasan struktur galek, dikalikan dengan banyaknya bagian yang dicacah.



**Gambar 4.** Pisau cacah

Keterangan :  $l$  = panjang=210 mm;  
 $h$  = tebal = 1 mm;  $b$  = Lebar =

30 mm

- Luas penampang pisau cacah, dihitung rumus yang digunakan adalah :

$$A = p \times l = 210 \times 1 = 210 \text{ mm}^2$$

- Kekuatan pisau cacah, pisau yang mendapat gaya berupa beban dapat mencacah gaplek, yakni kekuatan pisau cacah lebih besar dari jumlah beban gaplek tiap kali dicacah. Kekerasan struktur gaplek (pendekatan umbi ubi kayu) 3,5 kg/cm<sup>2</sup> (Siti Nurdjanah, *et all*, 2007). Jumlah gamplek yang sekali dicacah untuk 1 mata pisau direncanakan 5 potong, jadi

$$\bar{\sigma} > \sigma_t$$

Arti huruf pada rumus diatas;

$\bar{\sigma}$  = Tegangan izinkan, bahan pisau cacah terhadap beban dinamik  
 = Bahan pisau baja St 42, kekuatan tarik maximum < 42 kg/mm<sup>2</sup>, dan yang dikenakan beban dinamik (v) =5

$\sigma_t$  = Tegangan yang terjadi pada proses pencacah

= jumlah bagian yang dicacah dikali kekerasan struktur gaplek = 3,5 kg/mm<sup>2</sup>

Maka,  $\bar{\sigma} > \sigma_t$

$$\sigma/v > \sigma_t$$

$$42/5 > 3,5$$

$$8,4 > 3,5$$

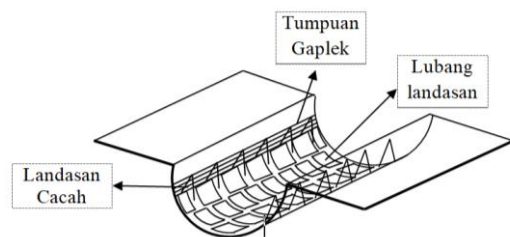
- c) Landasan Cacah Atas

Landasan cacah atas berfungsi sebagai penahanan gaplek yang mendapat gaya cacah dari pisau cacah. Jumlah tegangan yang terjadi pada landasan cacah sama pisau cacah, karena menerima gaya langsung, landasan terbuat dari baja st 42, dan memiliki sudut 30<sup>0</sup>.

- d) Landasan Cacah Bawah

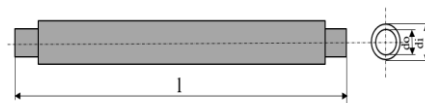
Jumlah landasan cacah bawah, mempengaruhi kecepatan mencacah cacahan gaplek. Kecepatan mencacah berhubungan dimensi dari landasan cacah. Landasan cacah memiliki dimensi menyerupai mata pisau cacah dengan sudut

30<sup>0</sup>, dan panjang hanya 20 mm, dan dipasang tegak lurus terhadap landasan cacah. Bahan landasan cacah terbuat dari st 42, ketahanan dan kekuatan dari landasan cacah sama dengan pisau cacah. Beban yang diterima landasan cacah lebih kecil, hal ini dikarenakan; ukuran landasan cacah lebih pendek, dan bahan yang dicacah sudah terlebih dahulu mendapatkan cacahan pertama pada pisau cacah diatas, cacah gaplek mengalami penurunan kekakuan.



**Gambar 5.** Landasan Cacah Bawah

- e) Poros Cacah



**Gambar 6.** Poros cacah

Keterangan : l = panjang poros (mm),  
 di = diameter dalam (mm),  
 do = diameter luar (mm)

Poros cacah ini menerima beban kombinasi, yakni torsi dan momen lengkung, secara bersamaan pula, beban torsi, dihitung dengan rumus.

$$T = ((60 \times P)/(2\pi \times n)) \dots\dots [9]$$

Arti huruf pada rumus diatas;

T= torsi yang terjadi (N.m)

P = daya motor 5 pk = 5 x 745,7 Watt = 3728.5 J/s

n = putaran poros cacah = 437,28 rpm

Jadi,

$$T = ((60 \times 3728.5)/(2\pi \times 437,28)) = 223.710/2746,1 = 81 \text{ Nm}$$

Jadi diameter poros,

$$d = \sqrt[3]{((16 \times T)/(\pi \times \tau))}$$

Arti huruf pada rumus diatas ;

d = diameter poros (mm)

T = Torsi atau momen putar yang bekerja pada poros (N. mm)

$\tau$  = tegangan geser yang izinkan, bahan poros baja St 42 ( $42 \text{ N/mm}^2$ ), beban dinamik

$$= 42/5 = 8,4 \text{ N/mm}^2$$

$$d = \sqrt[3]{((16 \times 81000)/(\pi \times 8,4))}$$

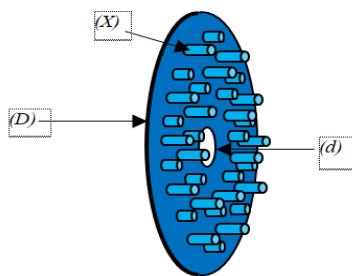
$$= 36,8 \text{ mm}$$

Diameter poros pencacah 36,8 mm

g) Batang-batang penepung

Batang-batang penepung, berfungsi meneruskan daya dan bergerak relatif satu dengan yang lainnya, terhadap batang menepung statis, guna menghasilkan gesek-gesekan terhadap cacahan-cacahan gaplek. Komponen-komponen batang penepung ini direncanakan dari baja st 42 dan berdimensi silinder pejal, dengan panjang 45 mm dan diameter 15 mm.

h) Disk Penepung



**Gambar 7.** Disk Penepung

Keterangan gambar; x = batang penepung; D = disk penepung; d = diameter lubang

Disk penepung ada 2 buah, kedua disk ini satu dan lainnya saling melengkapi dalam menghasilkan gesekan terhadap cacahan gaplek, guna menghasilkan tepung. Dalam menjalankan fungsinya disk yang satu bergerak dan disk yang lainnya statis.

Secara matematis ukuran disk dapat dihitung dari kapasitas penggilingan yang diinginkan. Untuk menghitung diameter disk dapat dituliskan sebagai berikut :

$$D = ((CxtxD_p^2)/(4\rho x j x v_p))$$

Arti huruf pada rumus diatas;

C= Kapasitas penggilingan (kg/jam);  
 =500 kg/jam, (direncanakan)

$V_p$  = Volume partikel tepung, ( $\text{m}^3$ );  
 =  $1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

$D_p$  = Diameter partikel tepung, (m)  
 =  $\pm 0,001 \text{ m}$

j = Jarak antara disk putar dan disk statis, (m)=0,002 m

$\rho$  = massa jenis tepung gaplek/tapioca ( $\text{kg/m}^3$ ) =  $0,714 \text{ g/m}^3 = 0,000714 \text{ kg/m}^3$ ; t = Lama waktu yang dibutuhkan untuk penggilingan (jam) = 1 jam

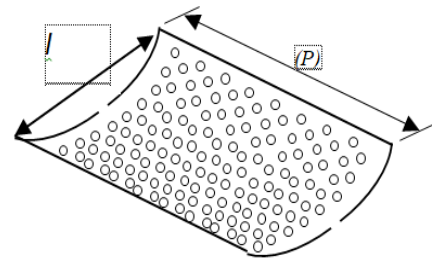
sehingga,

$$D = ((500 \text{ kg/jam} \times 1 \text{ jam} \times 0,001^2 \text{ m}^2)/(4 \times 0,000714 \text{ kg/m}^3 \times 0,002 \text{ m} \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3))$$

$$= 0,170 \text{ m}$$

Diameter disk 0,170 m.

i) Saringan Tepung



**Gambar 8.** Saringan penepung

Keterangan gambar : P = panjang; l = lebar

Dimensi saringan berbentuk persegi panjang, ukuran saringan sedikit lebih besar dari saluran keluar. Ukuran lubang saringan disesuaikan dengan ukuran saringan nasi tersebut diatas. Maka saringan memiliki ukuran smesh (smesh adalah banyaknya lubang dalam inch persegi), dihitung dengan rumus;

$$\text{Jumlah} = 1 \text{ in}^2 / ((1/4d^2)) \dots \text{direncanakan}$$

Arti huruf pada rumus diatas;

Jumlah = banyak lubang dalam 1 inch persegi

Jarak sisi=jarak antara lubang pada kedua sisi= masing masing 2 mm

d = diameter lubang (mm) = 3 mm

1 inch = 25,4 mm

$$\text{Jadi ; Jumlah lubang} = (25,4 \times 25,4) / (1/4 \times 3^2) = 6,4516 \text{ cm}^2 / 2,25 = 286 \text{ smesh}$$

6) Perakitan Komponen

Komponen-komponen mesin ini dirakit, dengan cara pengelasan yang digunakan

untuk rangkai, dan komponen-komponen mesin, dirakit menggunakan baut dan mur, gambar 9.

7) Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk mengetahui fungsi masing-masing komponen-komponen yang dirakit, dan mengamati fungsi mesin sebagai satu kesatuan. Untuk mengetahui fungsi mesin sebagai satu kesatuan dilakukan pengilingan gablek, dan fungsinya sesuai dengan yang direncanakan.



Gambar 9. Mesin Menepung Gablek Tipe Mata Cacah Searah Sumbu Poros

8) Uji Kinerja

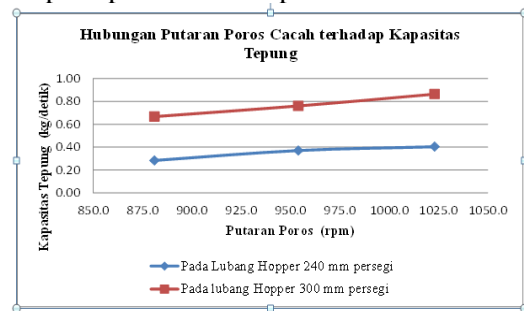
Uji kinerja mesin dilakukan pengamatan yang didahului dengan beberapa pengaturan atau penyetelan pada beberapah variable bebas, terhadap variabel terikat.

4.2 Pembahasan

1) Hubungan Putaran terhadap Kapasitas Tepung pada Jumlah Pisau Sebanyak 3 Buah.

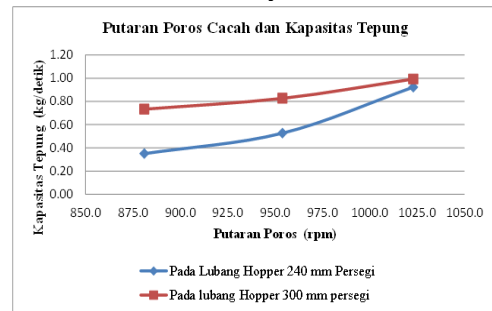
Pada gambar 10, tersebut diatas, untuk lubang hopper 240 mm<sup>2</sup>, kapasitas tepung terendah yakni 0,28 kg/detik, putaran 881 rpm, dan kapasitas tertinggi yakni 0,40 kg/detik terjadi pada putaran 1025 rpm. Sedangkan pada luas lubang hopper 300 mm<sup>2</sup>, kapasitas terendah 0,67 kg/detik, pada putaran 881 rpm, dan

kapasitas tertinggi 0,86 kg/detik terjadi pada putaran 1025 rpm.



Gambar 10. Hubungan putaran terhadap kapasitas tepung, pada jumlah pisau sebanyak 3 buah

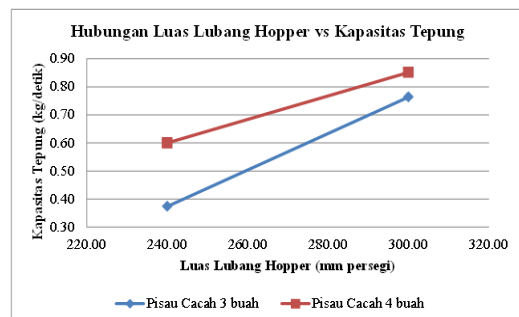
2) Hubungan Putaran terhadap Kapasitas Tepung pada Jumlah Pisau Sebanyak 4 Buah



Gambar 11. Hubungan putaran terhadap kapasitas tepung, pada jumlah pisau sebanyak 4 buah

Untuk gambar 11, pada lubang hopper 240 mm<sup>2</sup>, kapasitas tepung terendah 0,35 kg/detik, putaran 881 rpm, dan kapasitas tertinggi yakni 0,92 kg/detik pada putaran 1025 rpm. Pada luas lubang hopper 300 mm<sup>2</sup>, kapasitas terendah 0,73 kg/detik, pada putaran 881 rpm, dan kapasitas tertinggi 0,99 kg/detik terjadi pada putaran 1025 rpm.

3) Hubungan Luas Lubang Hopper dengan Kapasitas Tepung



Gambar 12. Hubungan luas lubang hopper terhadap kapasitas tepung



Pada grafik gambar 12 tersebut, pisau cacah 3 buah, kapasitas tepung terendah yakni 0,37 kg/detik, luas lubang 240 mm<sup>2</sup>, dan kapasitas tertinggi yakni 0,73 kg/detik terjadi pada lubang 300 mm<sup>2</sup>. Sedangkan untuk pisau cacah 4, kapasitas tepung terendah yakni 0,60 kg/detik, luas lubang 240 mm<sup>2</sup>, dan kapasitas tertinggi yakni 0,85 kg/detik terjadi pada lubang 300 mm<sup>2</sup>.

Jumlah pisau cacah yang meningkat mempengaruhi kapasitas tepung yang dihasilkan dan sebaliknya jumlah mata pisau yang berkurang kapasitas tepung pun menurun.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Spesifikasi mesin penepung gaplek yang dibuat sebagai berikut:

- Tinggi mesin penepung = 1380 mm
- Panjang mesin penepung = 600 mm
- Lebar mesin penepung = 460 mm
- Pengerak = motor bensin
- Daya 5 Hp
- Kapasitas 0,92 kg/detik pada putaran 1025 rpm
- Pisau cacah berjumlah 4 buah
- Saringan = 2 - 3 smash

Kapasitas tepung tepung terendah 0,35 kg/detik, putaran 881 rpm, dengan menggunakan 3 mata pisau, dan kapasitas tertinggi yakni 0,85 kg/detik terjadi pada lubang 300 mm<sup>2</sup> dengan pisau sebanyak 4 buah.

### Saran-saran

Mesin Penepung Gaplek Tipe Pisau Cacah Searah Sumbu Poros, memiliki beberapa kekurangan pada hopper. Hopper tidak dapat mempercepat masuknya gaplek, dan gaplek sepenuhnya diatur oleh operator. Saluran penghubung unit cacah dan unit penepung perlu adanya pengontrol untuk mengatur cacahan yang dialirkan ke unit penepung. Untuk itu perlu dikaji lebih lanjut besarnya sudut antara sisi hopper terjauh dengan sumbu poros cacah dalam arah vertikal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih untuk Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Negeri Kupang, yang telah membiayai penelitian ini. Kami pun menyampaikan terimakasih kepada Jurusan Teknik Mesin, yang juga mendukung sarana dan prasaran dalam penelitian Inovasi Mesin Menepung Gablek ini

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agung Wijayanto, Rinaldi, Ifan Dwi Anggara, Winarto, Zainal Arifin, 2021, "Rancangbangun Mesin Pamarut Gablek Basah dengan Mekanisme Dua Silinder Pamaru", TekTan Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian, Volume 13, Nomor 1 April 2021: 1-56
- [2] Brennan, Butters, Cowell, dan Lilley, "Food Engineering Operations 3<sup>th</sup> Edition, London, Elsevier Publishing Co, 1990
- [3] Kuntjoro Indra Rachmad, "Uji Kinerja Mesin Penepung Type Piringan (disc Mill) Untuk Penepungan Gaplek", Skripsi, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknik Pertanian, Universitas Jember, Digital Repository Universitas Jember, 2015
- [4] Rohman Fatkhur Ali, "Pengaruh Putaran Stasioner Pemutih Beras Terhadap Hasil Penggilingan Pada Mesin Paditype Kd-550 HM", Tugas Akhir, Politeknik Harapan Bersama, 2021
- [5] Tjahjono Hendro, Safa'at Erwin, 2018, "Analisis Pengaruh Putaran Dan Diameter Tabung Putar Terhadap Kapasitas Penirisan Pada Mesin Peniris Bawang Goreng, Mekanika – Jurnal Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Volume 4 No. 1
- [6] Uli Setiawan, " Analisa Pengaruh Jumlah Pisau Potong Terhadap Produktifitas Mesin Pencacah Rumput Gajah", Skripsi thesis, Institut Teknologi Nasional Malang, Malang, 2019
- [7] Yokasing B. Yohanes, Abdullah Amiruddin, Hurit Kula Darius, 2021, "Pengaruh Lubang



Hopper, Celah Silinder, Panjang Bidang  
Giling Terhadap Kapasitas Penggiling  
Jagung Silinder Ganda, Jurnal Transmisi,  
Univ. Of Merdeka Malang, Vol 17, No 1

- [8] Khurmi, R.S. & Gupta, J.K., “ A Textbook of  
Machine Design (S1 Unit)”, Eurasia  
Publishing House, New Delhi, 2005
- [9] Dahlan Dahmir, 2011, *Elemen Mesin*, Citra  
Harta Prima, Jakarta