

## PERANCANGAN MESIN PENCETAK PUTU MAYONG MENGUNAKAN TUAS PENEKAN

Nurdiana<sup>1)</sup>, Franky Sutrisno<sup>2)</sup>, Didy Suharlan<sup>3)</sup>

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Medan

E-mail: [nurdiana@itm.ac.id](mailto:nurdiana@itm.ac.id)

### ABSTRACT

*Putu Mayong is a traditional Indian food which has received a warm welcome from some nations, especially in Asia, among others in South India, Sri Lanka, Malaysia, Singapore and Indonesia and is known as a snack. The process of making putu mayung is by mixing rice flour with water or coconut milk and pressing the dough through a mold to produce a noodle-like form and then steamed it. . One mold container that is commonly used can produce 15 pieces of putu mayung and every 1 kg of dough produces 70 putu mayung. Every 1 hour can spend 5 kg of dough to be putu mayung. Producers of putu mayung used to produce 2000 pieces within 6 hours by spending 30 kg of dough, the work of printing this putu mayung if done every day could make putu mayong producers experience fatigue. From the design results, the printer drum is used with a diameter of 50 cm, the drum height of the printer is 25 cm, with a number of prints of 25 pieces, the size of the mold cover is the same as the size of the diameter in the printing tube. Turntable where the baking tray is printed by putu mayong rotates at 20 rpm and 100 watts of drive. The print height from the bottom frame to the pressure lever reaches 130 cm. The pressure lever length is 70 cm.*

**Keywords:** design, printing machine, putu mayong

### PENDAHULUAN

Putu Mayong merupakan salah satu makanan tradisional India yang telah mendapat sambutan yang hangat dari sebagian bangsa dan kini turut dinamika oleh semua kaum di Selatan India, Sri Langka, Malaysia, Singapura dan Indonesia sebagai makanan ringan. Proses menghasilkan putu mayung ialah dengan mencampur tepung beras dengan air atau santan dan menekan doh melalui acuan agar menghasilkan utusan seperti mie. Dikukus, biasanya dengan air pandan wangi sebagai perisai. Putu mayung ini dihidangkan bersama kelapa parut dan gula pasir.

Memproduksi putu mayung dengan tenaga manusia umumnya dilakukan dengan posisi berdiri. Pekerjaan ini tentu mempengaruhi jumlah putu mayung yang akan dihasilkan, karena tidak memungkinkan untuk manusia berdiri terus menerus dalam waktu yang lama. Satu wadah cetakan yang digunakan hanya bisa

menghasilkan 15 buah putu mayung dan setiap 1 kg adonan menghasilkan 70 buah putu mayung. Setiap 1 jam bisa menghabiskan 5 kg adonan untuk dijadikan putu mayung. Produsen putu mayung biasa memproduksi 2000 buah dalam waktu 6 jam dengan menghabiskan 30 kg adonan. Cara ini tentu akan menyulitkan produsen jika pesanan putu mayung meningkat.

Hasil pencermatan di atas, maka akan dibuat suatu terobosan baru yaitu sebuah alat pencetak putu mayung menggunakan penggerak mekanis dengan kapasitas besar. Alat pencetak putu mayung akan dirancang ini berbeda dengan alat pencetak putu mayung pada umumnya. Alat pencetak putu mayung yang dirancang menggunakan penggerak mekanis sebagai penggerak utamanya. Cara kerja pencetak putu mayung ini yaitu dengan menggerakkan piston penekan. Piston penekan tersebut dengan tiang berulir. Proses pengepresan dibutuhkan 2 macam gerak yaitu gerak naik dan gerak

turun yang diatur dengan menggunakan putaran. Tekanan putaran yang berfungsi untuk menggerakkan piston penekan.

Kegiatan perancangan dimulai dengan didapatkannya presepsi tentang kebutuhan manusia, kemudian disusul oleh penciptaan konsep produk. Perancangan terdiri dari beberapa komponen meliputi komponen-komponen utama yaitu rangka, piston penekan, tabung adonan, dan plat cetakan.

Komponen-komponen mesin mempunyai daya guna dengan kemampuan proses produksi yang lebih baik dari pada cara manual sebelumnya. Dalam hal ini akan direncanakan mesin pencetak putu mayong menggunakan penggerak mekanis tuas penekan kapasitas 30 kg/jam.

Untuk membuat sebuah mesin putu mayong langkah awal adalah melakukan disain bentuk model mesin yang akan di gunakan untuk mencetak putu mayong. Setelah desain bentuk dan model maka dilakukan perancangan yaitu menetapkan ukuran dan bahan komponen mesin yang digunakan serta membuat gambar teknik agar mudah dipahami oleh sipembuat dalam pelaksanaan pembuatan mesin. Perencanaan mesin pencetak putu mayong.

Tujuan umum dari perancangan ini adalah:” Merancang mesin pencetak putu mayong menggunakan tuas penekan dan meja putar kapasitas 30 kg/jam”.

Tujuan khusus:

1. Menetapkan Ukuran utama komponen mesin pencetak putu mayong.

2. Menetapkan bahan yang digunakan pada komponen mesin pencetak putu mayong
3. Membuat gambar teknik mesin pencetak putu mayong.

#### Putu Mayong India

Putu mayong India memiliki helai seperti mie yang lebih halus dan ukuran yang lebih lebyang dibuat dari tepung kanji atau tepung beras.



Gambar 1. putu mayong india

Putu mayong adalah kue tradisional yang dibuat dari tepung kanji atau tepung beras yang berbentuk seperti mie, dengan campuran santan kelapa, dan disajikan dengan *kinca* atau gula jawa cair. Di Indonesia kue ini merupakan bagian dari seni kuliner Betawi. Gumpalan putu mayong Indonesia lebih menyatu dan tebal dengan ukuran gumpalan yang kecil



Gambar 2. Putu Mayong Betawi



Gambar 3. Putu Mayong Medan

### Jenis-Jenis Alat Pencetak Putu Mayong

Mekanisme pencetak putu mayong yang biasa dilakukan terdiri dari :

1. Pencetak putu mayong manual.

Pencetakan putu mayong dengan teknik konvensional yaitu pencetakan dengan tangan (manual) membutuhkan waktu dan jumlah pekerja yg banyak. Ukuran dan berat hasil cetakan juga kadang tidak sama.



Gambar 4. pencetak putu mayong manual

Pencetak putu mayong dengan cara penekana hidraulik

Pencetak putu mayong yang menggunakan fluida sebagai media penekan piston pada silinder pencetaknya. Perinsip kerja alat ini jika kompresor di nyalakan maka piston akan menekan adonan yang ada di silinder sampai habis



Gambar 5. mesin pencetak putu mayong hidraulik

### Merencanakan Elemen Mesin Pencetak Putu Mayong .

#### Perencanaan Rangka

Rangka berfungsi sebagai penopang komponen-komponen lainnya. Oleh karena itu penulis merancang rangka yang terbuat dari besi hollow jenis UNP 80 40mm x 40mm yang terbilang aman dan cocok untuk digunakan diambil dari diglib usu-kajian literatur pengaruh beban eksentrisitas terhadap rancangan dimensi rangka. Distribusi beban statis penampang dudukan mesin searah aksial (tekukan). Beban mesin di distribusikan dari penampang atas rangka sebagai berikut:

Menghitung gaya beban aksial yang dapat diterima adalah

$$A = P \sigma_{ijin} \quad (2.1)$$

Adapun beberapa beban yang ditumpu rangka antara lain:

Beban yang terdapat pada mesin :

- A. Tabung adonan
- B. Penekan
- C. Plat cetakan
- D. Loyang
- E. Perangkat penekan
- F. poros
- G. Rangka

Maka berat keseluruhan :

$$F_T = F_A + F_B + F_C + F_D + F_G \quad (2.2)$$

Bahan terbuat dari baja karbon 0,2% tegangan baja ini 165 Mpa ( sifat

tertentu dan tegangan ijin untuk beberapa bahan teknik )

Pada perencanaan ini dilakukan pada:

1. Tinggi rangka
2. Panjang rangka
3. Lebar rangka
4. Gaya tekuk ( beban kritis )

Untuk menghitung tegangan yang terjadi akibat gaya berat adalah:

$$\sigma_{FT} = F_T / A \quad (2.3)$$

Dimana: A=gaya beban aksial

Tegangan yang terjadi akibat gaya aksial adalah:

$$\sigma_P = P/A \quad (2.4)$$

### Perencanaan Tabung Adonan

Tabung berfungsi sebagai wadah adonan. Dimana tabung merupakan komponen yang direncanakan agar bahan yang dicetak tidak berantakan dan menentukan titik mati atas (TMA) dan menentukan titik mati bawah (TMB) sebagai berikut.

- a. Tabung adonan macam ini mendapat beban berat adonan dan tekan. Daya di transmisikan kepada tabung adonan melalui piston pres.
- b. Titik mati atas (TMA) dan titik mati bawah (TMB) mendapat tekanan dari putaran yang dihasilkan tangan kita.

Rumus menghitung volume silinder untuk menghitung volume atau isi sebuah silinder, maka harus diketahui dimensi radius atau diameter dan tinggi silinder tersebut.

Rumus volume tabung:

$$V \text{ tabung} = \pi \times r^2 \times \text{tinggi} \quad (2.5)$$

Dimana:

$$\begin{aligned} \pi &= 3,14 \\ r &= \text{jari-jari lingkaran} \\ t &= \text{tinggi tabung} \end{aligned}$$

Yang dihitung adalah volume pergerakan piston TMB ke TMA atau sebaliknya rumus yang dipakai. Volume silinder biasa disimbolkan dengan V2, dengan satuan cc (centimeter cubic) ada juga yang memakai satuan cf (cubic feet) dan cubic inchi berikut persamaan:

$$V2 = 0,785 \times D \times D \times S \times n \quad (2.6)$$

Dimana:

V2 = volume silinder (cc atau cm )

D = diameter silinder atau piston (cm)

S = pancang langka piston (cm) atau jarak antara TMA ke TMB

n = jumlah silinder

### Perencanaan Piston Pres

Piston pres adalah salah satu komponen dari mesin pencetak putu mayung adonan putu mayung yang sangat utama. Dimana piston pers ini menjadi komponen utama bagi proses pencetakan yang akan dicetak.

Perhitungan piston dengan rumus persamaan:

$$v = \frac{\pi \times (D \times D) \times L \times N}{4} \quad (2.7)$$

Dimana:

D = diameter silinder

L = langkah (stroke)

$\pi$  = rumus lingkaran 3,14

N = jumlah silinder

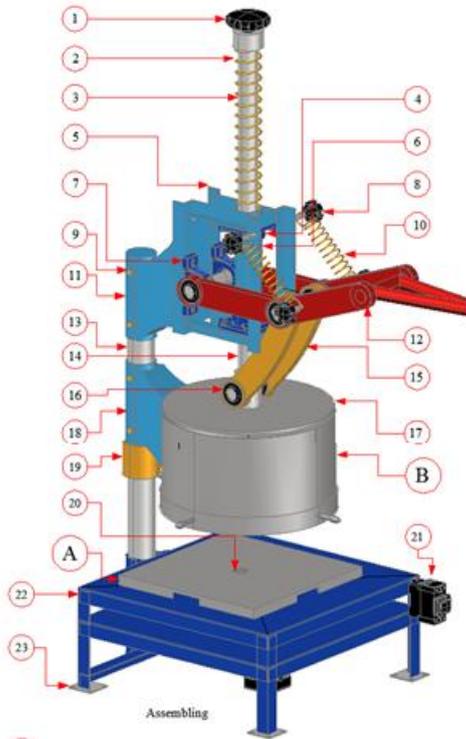
### Perencanaan Plat Cetakan

Plat cetakan yang di rancang bertujuan untuk mencetak adonan dan didesain bergerak agar adonan menjadi gumpalan mie putu mayung. Dimana plat cetakan putu mayung yang ada di

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dan plat cetakan berbentuk bulat.

**METODE PELAKSANAAN**

Sketsa Mesin Pencetak Putu Mayung



Gambar 6. Sketsa mesin pencetak putu mayung model tuas penekan

Tabel 1. nama komponen mesin pencetak putu mayung model tuas penekan.

No.	Jumlah	Nama	Jenis Bahan
29	1	Penutup Cetakan	Plat SS 304
28	1	Cetakan	Plat SS 304
27	1	Motor Penggerak	DC Servo Motor Ø80mm 120W
26	0	Bantalan Bering Poros Meja Pengayak	Bearing 23040 CC/W33
25	5	Rol Poros Meja Pengayak	BCR/Plastik Nylon
24	2	Roda Gigi Lurus	ECT/Plastik Nylon
23	4	Tapak Rangka Dudukan Bawah	Plat Besi 8 cm x 8 cm
22	1	Rangka Dudukan Bawah	Besi Siku S 40
21	1	Panel Control	PP
20	10	Bering Bantalan	Roller Bearing 23040 CC/W33
19	1	Penahan Dudukan	Besi
18	1	Dudukan Penahan Tabung Cetakan	Baja Besi Cor
17	1	Piston	Plat SS 304
16	6	Roller Bearing SKF	NJ2209-ECP 4x85x30mm
15	2	Lengan Ayun Penekan Batang Piston	Setelan Pegas
14	1	Poros Penekan	Setelan Pegas
13	1	Poros Rangka Penahan	Pipa
12	1	Tuas Penekan	Besi Hollow/Plat Baja
11	1	Dudukan Penahan Rangka Penekan	Besi Cor/BCR
10	2	Pegas Tarik	Baja
9	4	Baut dan Mur	Baja Lunak
8	4	Dudukan Pegas Tarik	Baja
7	2	Bering/lahar Duduk BGH	Ø30 mm ASB UPC 205-16
6	1	Bos/Rol Poros Penekan	Pipa Steam Ø 2,5" x 39 cm
5	1	Rangka Atas Poros Penekan	Besi Siku S 40
4	2	Tapak Penahan Poros Penekan/Bos Kral	Ø80mm Flange UCF 205-16
3	1	Poros Penekan	Pipa Steam Ø 2" x 120 cm
2	1	Pegas Penekan	Baja
1	1	Setelan Pegas	Plat Besi Ø 10 cm x 2cm

Tabel 2. Komponen-Komponen yang Dirancang

Berikut ini adalah tabel komponen yang dirancang serta jenis bahan yang digunakan.

NO	Komponen Yang Akan Dirancang	Jenis Bahan
1	Rangka	Besi UNP 80
2	Bantalan	Disesuaikan
3	Poros	Baja S 35C-D
4	Poros penekan	Baja S 35C-D
5	Tuas penahan	Baja S 35C-D
6	Tabung adonan	Stainless steel
7	Plat cetakan	Stainless steel
8	Loyang	Stainless steel
9	Tuas Penekan	Stell
10	Piston pres	Rubber nylon

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

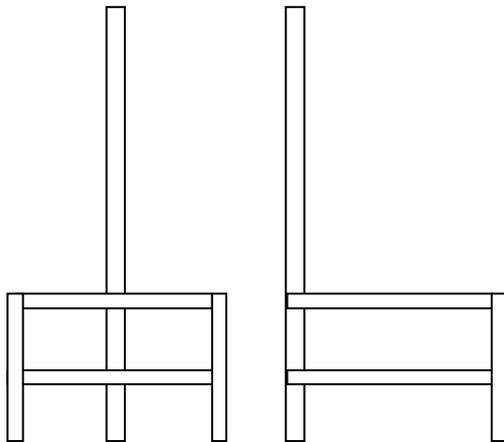
**Perancangan Mesin Pencetak Putu mayung model Tuas penekan.**

**1. Perencanaan rangka**

Pada perancangan rangka, penulis menggunakan besi hollow UNP 80 dengan ukuran besi UNP 40mm x 40mm, dimana jenis bahan tersebut relatif murah, kuat, dan mudah didapat serta harga yang terjangkau. Dalam hal ini tinggi rangka disesuaikan dengan rata-rata tinggi manusia pada umumnya,

tidak terlalu pendek dan tidak terlalu tinggi.

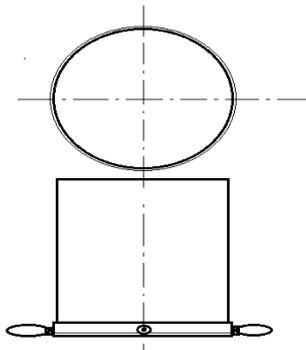
1. Bahan rangka mesin pelat siku (profil "L") 3 x 40 x 40 mm
2. Menentukan ukuran rangka secara umum adalah:  
 Lebar = 700 (mm)  
 Panjang = 700 (mm)  
 Tinggi = 1300 (mm)



Gambar 7. Konstruksi Rangka Mesin

### 2. Tabung Adonan

Tabung adonan berfungsi sebagai wadah adonan. Dimana tabung merupakan komponen yang direncanakan agar bahan yang akan dicetak dan juga berhasil dari cetakan yang tidak berantakan. Dapat dilihat pada gambar merupakan tabung yang dirancang.



Gambar 8. Tabung Adonan

Diameter tabung 51 cm  
 Tinggi tabung 52 cm  
 Untuk menentukan volume tabung yang telah dirancang adalah :  
 Luas alas = luas lingkaran

$$\text{Luas alas} = \pi \times r^2$$

Dimana :

$$\pi = 3,14$$

$$r = \text{jari-jari}$$

maka rumus volume tabung :

$$\text{volume} = \pi \times r^2 \times \text{tinggi}$$

$$= 3,14 \times r^2 \times 52$$

$$= 106,172$$

Untuk menentukan titik mati piston TMA dan TMB yang telah dirancang adalah :

$$V2 = 0,785 \times D \times D \times S \times n$$

Dimana :

V2 = volume silinder (cc)

D = diameter silinder atau piston (cm)

S = panjang langkah piston (cm) atau jarak antara TMA ke TMB = 52 cm

n = jumlah silinder

Perhitungan :

$$V2 = 0,785 \times D \times D \times S \times n$$

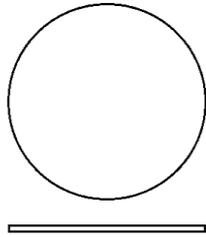
$$V = 0,785 \times 51 \times 51 \times 52 \times 1$$

$$V = 106,172 \text{ cc}$$

### 3. Piston pres

Piston pres dirancang berfungsi sebagai menekan adonan yang ada di tabung. Piston yang menerima tekanan dari putaran mekanis akan mengubah putaran tersebut jadi gaya, bahan yang digunakan rubber nylon dengan langkah perencanaan meliputi diameter dalam tabung. Dapat dilihat pada gambar

merupakan piston pres yang akan di rancang.



Gambar 9. Piston pres

Berikut ini merupakan spesifikasi ukuran piston pres yaitu:

Diameter piston pres = 51 cm

Tebal piston pres = 0,5 cm

Perhitungan piston dengan rumus persamaan,

$$V = \frac{\pi \times (D \times D) \times L \times N}{4}$$

Dimana :

D = diameter silinder

L = langkah (stroke)

$\pi$  = rumus lingkaran 3,14

N = jumlah slinder

$$V = \frac{\pi \times (D \times D) \times L \times N}{4}$$

$$V = \frac{3,14 \times (51 \times 51) \times 52 \times 1}{4}$$

$$V = 26,543$$

#### 4. Plat cetakan

Plat cetakan yang dirancang bertujuan untuk mencetak adonan menjadi gumpalan mie putu mayung. Dimana plat cetakan yang dirancang sesuai dengan plat cetakan putu mayung manual atau konvensional dan plat cetakan berbentuk bulat dengan ukuran lebar plat 51 cmm, tebal 0,5 mm, diameter lubang cetakan 1 mm dan

jumlah lubang cetakan 60 lubang. Seperti terlihat pada gambar dibawah.

#### Perencanaan Daya motor Penggerak meja putar .

Pada dasarnya motor listrik digunakan untuk menggerakkan komponen-komponen mesin seperti pulli, poros dan rotor. Motor listrik yang dipakai merupakan motor listrik yang biasa dijual dipasaran. Dalam perancangan mesin ini telah di hitung daya motor penggerak yaitu:

Untuk menentukan daya motor pada mekanisme ini dapat ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$N = \frac{Q \times v}{75 \times \eta}$$

Dimana :

N = daya (Hp)

Q = beban (kg)

Q = meja putar + poros

Q = 0,7 kg.

$\eta$  = efisiensi mesin = 0,85

v = 0,034 m/s

Sehingga daya motor dapat dihitung :

$$N = \frac{Q \times v}{75 \times \eta} = \frac{25kg \times 0,034}{75 \times 0,85}$$

$$= 76,04 \times 0,01333333 \text{ kg.m/s}$$

$$= 1.01385 \text{ Hp} = 1.5 \text{ Hp}$$

#### KESIMPULAN

Adapun yang dapat disimpulkan pada kegiatan PKM ini adalah:

1. Berdasarkan Hasil Angket Kuisisioner yang diberikan kepada halayak sasaran seperti terlihat pada gambar menunjukkan bahwa Pemahaman masyarakat tentang

IbM masih sangat kurang paham, Pemahaman masyarakat tentang teknologi tepat guna masih kurang paham, pemahaman tentang pengolahan pinang juga masih kurang paham, pemahaman tentang prinsip kerja mesin pengupas kulit pinang juga masih sangat kurang, Pemahaman menyangkut pengembangan untuk perluasan penggunaan mesin teknologi tepat guna sudah hampir cukup paham, tetapi Pemahaman tentang peningkatan pendapatan masyarakat melalui teknologi mesin pengupas pinang dan Manfa'at jangka panjangnya rata-rata masyarakat masih kurang paham, tetapi setelah diadakan kegiatan IbM ini maka rata-rata hasil angket menunjukkan baik dan sangat baik.

2. Perancangan mesin pengupas kulit pinang dengan kapasitas  $\pm 75$  kg / jam dengan Daya motor penggerak 1,5 HP.

[5]. Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 1991. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Erlangga.

[6]. Tanheijden Van, C. dan Harun. 1981. Alat-Alat Perkakas. Bina Cipta.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Hartanto, Sugiarto, dan Sato Takeshi. 1983. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- [2]. Joseph E. Shigley, Larry D. Mitchell, Gandhi Harahap , 1984, "Perencanaan Teknik Mesin" Edisi Keempat, Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [3]. Khurmi, R, S. dan Gupta, JK.1980. A Text Book of Machine Design. New Delhi: Erlangga.
- [4]. Soetarjo. 1977. Las Asetelin dan Las Listrik. Surabaya: SIC