

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS TEMPE DENGAN MOTOR PENGGERAK 0,5 HP UNTUK MENDUKUNG UMKM

Andi Saidah^{1*}, Arief Farudin²

Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta
Jl. Sunter Permai Raya No.1, Jakarta Utara 14350
E_mail :¹andisaidah19@gmail.com, ²arief.farudin20@gmail.com

ABSTRAK

Kedelai merupakan hasil pertanian yang mempunyai sumber protein sangat tinggi. Kedelai diolah menjadi beberapa jenis bahan pangan salah satunya yakni tempe. Olahan tempe digunakan untuk menu lauk keluarga seperti keripik tempe. Pembuatan keripik tempe masih banyak yang menggunakan cara tradisional yaitu dengan cara mengiris tipis-tipis tempe memakai pisau, dengan menggunakan cara ini memerlukan waktu yang lama serta hasil irisan tak konsisten. Untuk meningkatkan efisiensi produksi keripik tempe penulis bertujuan untuk membuat alat teknologi tepat guna yaitu mesin pengiris tempe dengan metode eksperimental yang menggunakan motor listrik 0.5 HP sebagai penggerak. Pengujian dilakukan dengan 3 variasi kecepatan putar. Hasil pengujian dari penelitian menunjukkan bahwa dengan putaran 150 rpm menghasilkan kapasitas sebesar 2,173 kg/menit, selanjutnya dilakukan pengujian kedua dengan putaran 173 rpm menghasilkan kapasitas sebesar 2,418 kg/menit, selanjutnya dilakukan pengujian ketiga dengan putaran 210 rpm menghasilkan kapasitas sebesar 2,826 kg/menit.

Kata kunci: teknologi tepat guna, pengiris tempe

ABSTRACT

Soybean's one of the agricultural product that has a very high source of protein. Soybeans can be processed into various kinds of food, one of which is tempeh. Processed tempeh is used for family side dishes such as tempeh chips. There are still many who use the traditional method of making tempe chips, namely by thinly slicing tempeh using a knife, using this method takes a long time and the results of the slices are inconsistent. To increase the efficiency of the production of tempeh chips, the author aims to make an appropriate technological tool, namely a tempeh slicing machine with an experimental method that uses a 0.5 HP electric motor as a driving force. The test was carried out with 3 variations of rotation. The test results from the research show that with a rotation of 150 rpm produces a capacity of 2,173 kg/minute, then a second test with a rotation of 173 rpm produces a capacity of 2,418 kg/minute, then a third test with a rotation of 210 rpm produces a capacity of 2,826 kg/minute.

Keywords: appropriate technology, tempe slicing

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia yaitu salah satu dari berbagai negara yang berpotensi penduduknya pekerja di industri pertanian. Menurut data dari artikel Badan Pusat Statistik per Agustus 2020 dari total 128,45 juta penduduk Indonesia yang bekerja. Berdasarkan data yang ada, banyaknya pekerja pertanian yaitu 38,23 juta.

Salah satu dari hasil pertanian adalah kedelai. Kedelai memiliki kandungan protein nabati yang sangat penting bagi tubuh manusia (BSN,2012). Salah satu olahan dari kedelai yang sering dijumpai di masyarakat adalah tempe. Olahan tempe digunakan untuk menu lauk keluarga seperti keripik tempe, dan lain-lain.

Untuk meningkatkan efisien dan produktivitas pertanian maka membutuhkan berbagai alat dan mesin yang bermanfaat untuk membantu pekerjaan manusia. Alat dan mesin ini dapat diartikan sebagai alat teknologi tepat guna yang dapat mengubah dari sistem tradisional menjadi sistem modern dengan berbagai mekanisme.

Dalam pembuatan keripik tempe lebih sering menggunakan cara tradisional yakni mengiris tempe menggunakan pisau. Cara tradisional ini memerlukan waktu yang lama sehingga menghasilkan irisan tidak konsisten.

Semakin perkembangan jaman, terbuka peluang untuk memproduksi sebuah alat pengiris tempe agar mempermudah dan mempercepat proses pembuatan keripik tempe dengan kualitas yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Dari penelitian yang sudah dikaji, maka muncul beberapa rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana proses merancang dan membuat mesin pengiris tempe ?
2. Kecepatan berapa irisan tempe yang bagus dengan ketebalan 2-3 mm ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalahnya , yaitu :

1. Bahan baku digunakan adalah

tempe berbentuk bulat yang sudah di tentukan.

2. Perancangan ini berfokus pada perancangan mesin pengiris tempe.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian , yakni :

1. Perancangan serta menciptakan alat pengiris tempe.
2. Mencari kecepatan yang cocok untuk irisan tempe dengan ketebalan 2-3 mm.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian , yaitu :

1. Menciptakan alat pengiris tempe.
2. Memperoleh pengetahuan tentang perencanaan dan pengujian mesin pengiris tempe.

2. DASAR TEORI

2.1 Kedelai

Kedelai yaitu tumbuhan kacang-kacangan yang diolah untuk bahan pangan yakni, tempe, tahu, kecap, susu kedelai. Kedelai termasuk *famili leguminosae, supfamili papilionoideae* dan merupakan salah satu tanaman pangan yang memiliki protein tinggi. Kedelai yang dibudidayakan terdiri dari beberapa jenis, yaitu kedelai putih dan kedelai hitam (Subaedah, 2020).

Tanaman kedelai dapat dibudidayakan pada berbagai *agroekosistem* seperti di lahan sawah, di lahan kering pada berbagai tanah, kesuburan, iklim dan pola penanaman berbeda akibatnya hambatan yang terjadi karena *agroekosistem* akan berbeda. Penanaman kedelai di sawah dilakukan di akhir musim hujan ataupun setelah panen padi, sedangkan pada lahan kering penanaman kedelai dilakukan pada saat musim hujan dan akhir dari musim hujan.

2.2 Tempe

Tempe yaitu makanan dari biji kedelai serta bahan lain di proses fermentasi (ragi tempe). Lewat fermentasi ini, kedelai mengalami penguraian menjadi senyawa sederhana akibatnya mudah dicerna. Tempe dikonsumsi untuk lauk pauk, sayur maupun makanan ringan. Bahan baku tempe adalah kacang kedelai.

(Pusido, 2012).

2.3 Komponen –Komponen Mekanik

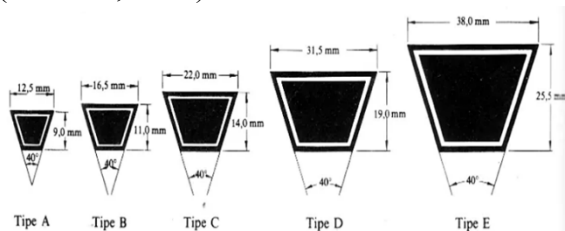
Adapun komponen-komponen mekanik yang digunakan pada mesin pengiris tempe ini :

2.3.1 Motor Listrik

Motor listrik yaitu alat dapat mengkonversi listrik menjadikan energi magnetik dan kemudian menjadi energi mekanis. Elektromagnetisme adalah dasar operasi motor listrik dengan menghasilkan gaya magnet yang diperlukan untuk gerakan rotasi atau linier. Motor listrik terdapat beberapa komponen utama yaitu stator, rotor, poros, *bearing*, dan rumah motor sebagai pembungkus berbagai komponen.

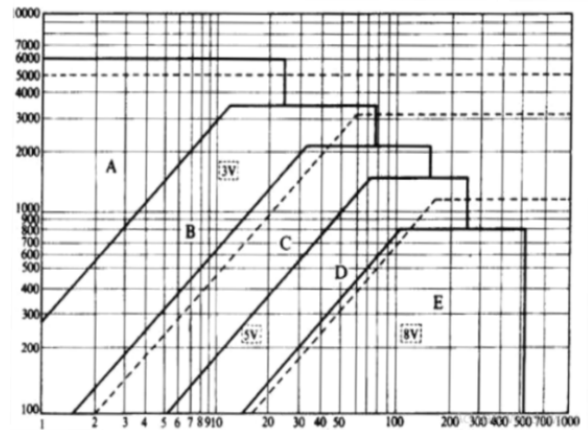
2.3.2 Puli dan *V-belt*

Puli berfungsi mentransmisikan energi dari satu poros ke poros lain yang menggunakan berbagai sabuk (sabuk datar, sabuk-V, ataupun tali). Ukuran puli dapat menyebabkan rasio kecepatan, sebab itu ukuran puli dipilih teliti untuk diperoleh perbandingan kecepatan sesuai harapan. (Achmad, 2010).



Gambar 2. 1 Ukuran penampang sabuk V

Dalam penentuan jenis sabuk/belt yang digunakan, terlebih dahulu dicari daya rencana serta putaran puli penggerak. Putaran puli kecil (puli penggerak) yaitu kecepatan putar yang diterima langsung dari motor listrik. Jenis sabuk/belt yang akan digunakan dicari menggunakan diagram pemilihan sabuk/belt dibawah ini :



Gambar 2. 2. Diagram Pemilihan Sabuk-V

2.3.3 Poros

Poros yaitu bagian terpenting dari mesin. Hampir setiap mesin menggunakan poros untuk mentransmisikan energi/tenaga bersama putaran. Poros untuk mesin umumnya terbuat dari baja batang ditarik. Poros yang digunakan sebagai penerus putaran tinggi serta beban berat umumnya terbuat dari baja paduan yang memiliki pengerasan kulit sangat tahan keausan (Sularso dan Kiyokatsu, 1994).

2.3.4 *Pillow Block Bearing*

Pillow block bearing adalah sebuah alas atau dudukan untuk mendukung kinerja dari sebuah poros dengan menampung bantalan (bearing). Material yang digunakan biasanya terbuat dari besi cor atau cor baja.

Pillow block bearing memiliki dua komponen utama, yakni elemen bantalan statis serta elemen dalam berputar serta dapat memopang beban tetap di posisinya masing-masing. Bantalan dipasang dengan menggunakan baut ke fondasi untuk mengamankannya dengan sempurna saat poros berputar.

2.3.5 Pisau Piringan

Pisau piringan yaitu komponen yang berfungsi untuk mengiris bahan baku. Pisau piringan berputar yang digerakkan oleh motor listrik melalui poros yang terhubung dengan pisau piringan. Pisau piringan umumnya terbuat dari cor aluminium. Terdapat 4 jumlah mata pisau

yang terkunci dengan baut pada piringan. Mata pisau dapat disetel ketebalannya dengan maju atau mundur dari mata pisau sesuai dengan ketebalan yang di harapkan.

2.3.6 Pegas

Pegas adalah sebuah komponen yang dapat menyimpan energi di saat salah satu ujungnya diberikan sebuah gaya. Pegas adalah sebuah komponen yang berfungsi menerima beban dinamis dan memberikan kenyamanan (Adri Hernando, 2018). Dalam kondisi beban yang diterima oleh pegas, material yang dimiliki oleh pegas harus memiliki kekuatan elastisitas yang tinggi dan juga ketangguhan yang tinggi. Elastisitas adalah sifat dari sebuah benda cenderung yang akan mengembalikan kondisi seperti semula setelah mengalami perubahan kondisi karena ada gaya tekan atau gaya tarik dari luar. Material yang digunakan pegas idealnya adalah baja karbon, baja karbon tinggi, baja paduan dan *stainless steel* (Aji, dkk, 2014).

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu eksperimental/rekayasa dan studi literatur diperoleh dari jurnal ilmiah, buku, skripsi, internet dan penelitian yang berkaitan dengan alat pengiris bahan pangan. Penelitian dimulai dari menentukan spesifikasi bahan yang digunakan sesuai spesifikasi yang ditentukan, memilih alternatif yang terbaik dengan tujuan alat dapat bekerja secara efisiensi, efektif serta biaya yang terjangkau.

3.1 Waktu dan Tempat

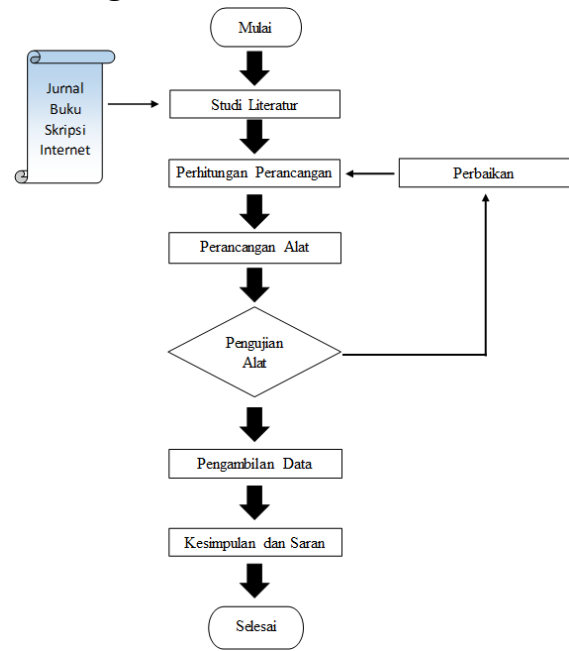
Penelitian ini dilakukan 6 bulan, diawali pada bulan Maret 2022 hingga September 2022. Proses pembuatan alat pengiris tempe ini yaitu proses perancangan alat dan proses pengujian alat. Pada kegiatan perancangan dan pengujian alat ini dilakukan di bengkel daerah Jakarta Utara.

3.2 Bahan dan Alat

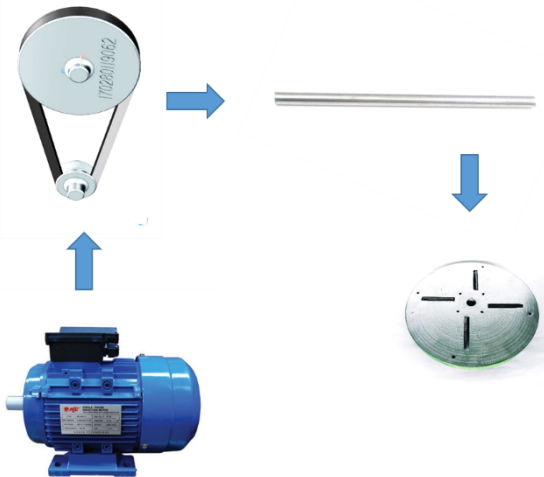
Adapun peralatan yang akan

digunakan dipenelitian, yaitu : mesin las, gerinda, bor, jangka sorong, palu, kunci pas, kaca mata las, kaca mata Safety dan ampelas. Adapun bahan yang digunakan dipenelitian, yaitu : motor listrik, puli dan *v-belt*, poros, *pillow block bearing*, *disc cutter*, pegas tekan dan dimmer.

3.3 Diagram Alir



3.4 Konsep Mesin Pengiris Tempe

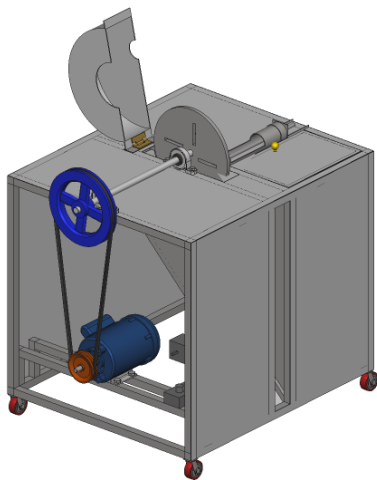


Gambar 3. 2. Konsep Mesin Pengiris Tempe

3.5 Perancangan Mesin

Perancangan mesin dilakukan sesuai dengan konsep alat yang sudah ditentukan. Perancangan mesin dilakukan bertahap, sebagai berikut :

1. Membuat rangka keseluruhan, rangka tempat motor listrik, rangka tempat *pillow block bearing*, kerangka tempat jatuhnya tempe, dan rangka dudukan pendorong tempe.
2. Pemasangan motor listrik, *pulley* dan sabuk V, *pillow block bearing*, poros, mata pisau dan covernya, dan pemasangan pendorong tempe.
3. Pemasangan kelistrikan
4. Pengujian mesin



Gambar 3. 3. Mesin Pengiris Tempe

3.6 Uji Fungsional

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui semua komponen pada alat

pengiris tempe bekerja dengan baik sebagaimana fungsinya.

3.7 Uji Kinerja

Uji kinerja dilakukan agar mengetahui keberhasilan dari perancangan mesin yang telah dilakukan. Pengujian kinerja dilakukan 3 kali pengujian. Urutan melakukan uji kinerja, yaitu :

1. Sediakan tempe yang berbentuk bulat
2. Sediakan alat ukur dan pencatat hasil pengujian untuk mengukur perubahan putaran puli saat tanpa beban dan saat diberi beban
3. Tempe diletakkan pada tempat tempe
4. Motor listrik dinyalakan
5. Lakukan pengukuran putaran mesin dengan tachometer
6. Catat hasil pengukuran irisan tempe

Jika dalam tahap pengujian belum berhasil, maka dilakukan perbaikan ke perhitungan perancangan. Tahap perbaikan ini dilakukan dengan data serta informasi yang didapatkan serta analisa dari hasil pengujian.

3.8 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan saat pengujian kinerja mesin. Tempe diletakkan pada tempat tempe, kemudian penekan akan menekan tempe mendekati mata pisau untuk dilakukan pengirisan. Pada hasil dari irisan diukur ketebalannya menggunakan jangka sorong. Setiap pengujian kinerja mesin dilakukan akan di ambil sampel sebanyak 3 irisan untuk di ambil data pengujiannya.

Pada saat proses pengirisan berlangsung, dilakukan pengukuran perubahan kecepatan puli saat diberi beban dengan menggunakan tachometer serta menghitung waktu yang dibutuhkan untuk proses pengirisan dan kemudian dari waktu yang didapatkan dari pengujian dilakukan kalkulasi setiap jam yang dihasilkan.

Hasil dari pengujian mesin akan di bandingkan dengan hasil data pengirisan yang dilakukan secara manual.

4. PERHITUNGAN & PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Alat

Perhitungan pada alat pengiris tempe mengacu kepada perancangan kebutuhan alat yang bekerja dengan hasil yang maksimal. Perencanaan pada alat pengiris tempe berdasarkan kebutuhan sebagai berikut :

1) Perencanaan Daya Motor Listrik

Untuk menentukan nilai torsi, maka hitung daya perencanaannya (P_d).

$$P_d = f_c \cdot P$$

Dimana ,

P_d = Daya rencana (W)

f_c = faktor koreksi

P = Daya (W)

$$P_d = f_c \cdot P$$

$$P_d = 1,2 \times 375 \text{ W}$$

$$= 450 \text{ W}$$

$$= 0,45 \text{ kW}$$

Dengan nilai daya rencana yang didapatkan, dapat menghitung besar torsi maksimum (T) yang dihasilkan motor penggerak.

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n}$$

Dimana ,

T = Torsi (kg.mm)

P_d = Daya rencana (kW)

n = Putaran penggerak (rpm)

Maka torsi diperoleh :

$$\begin{aligned} T &= 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n} \\ &= 9,74 \times 10^5 \frac{0,45 \text{ kW}}{1330 \text{ rpm}} \\ &= 329,5 \text{ kg.mm} \end{aligned}$$

2) Perencanaan Sistem Transmisi

a) Diameter Puli

$$n_1 \times d_1 = n_2 \times d_2$$

Dimana ,

n_1 = Putaran puli penggerak (rpm)

n_2 = Putaran puli di gerakkan (rpm)

d_1 = Diameter puli penggerak (mm)

d_2 = Diameter puli digerakkan (mm)

Diketahui ,

n_1 = 1330 rpm

n_2 = 500 rpm

d_1 = 76,2 mm

Maka diameter puli 2 :

$$\begin{aligned} d_2 &= \frac{n_1 \times d_1}{n_2} \\ &= \frac{1330 \text{ rpm} \times 76,2 \text{ mm}}{500 \text{ rpm}} \end{aligned}$$

$$= 202,7 \text{ mm} \text{ (8 inch = 203,2 mm)}$$

b) Kecepatan Keliling Puli

$$V = \frac{\pi \times d \times n}{60 \times 1000}$$

Dimana ,

V = Kecepatan keliling puli (m/s)

d = Diameter puli (mm)

n = Putaran puli (rpm)

Maka kecepatan keliling puli :

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi \times d \times n}{60 \times 1000} \\ &= \frac{3,14 \times 76,2 \text{ mm} \times 1330 \text{ rpm}}{60 \times 1000} \\ &= 5,3 \text{ m/s} \end{aligned}$$

c) Panjang keliling sabuk

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

Dimana ,

L = Panjang keliling (mm)

C = Jarak sumbu poros (mm)

D = Diameter puli besar (mm)

d = Diameter puli kecil (mm)

Maka panjang keling :

$$\begin{aligned} L &= 2.C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \\ &= 2 \times 450 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (76,2 \text{ mm} + \\ &\quad 203,2 \text{ mm}) + \frac{1}{4 \cdot 450 \text{ mm}} \\ &\quad (203,2 \text{ mm} - 76,2 \text{ mm})^2 \\ &= 900 \text{ mm} + 438,658 \text{ mm} + 8,960 \\ &\quad \text{mm} \\ &= 1.347,618 \text{ mm (A53)} \end{aligned}$$

d) Jarak Poros

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p)$$

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

Dimana ,

L = Panjang keliling (mm)

D = Diameter puli besar (mm)

d = Diameter puli kecil (mm)

C = Jarak poros (mm)

Maka :

$$\begin{aligned} b &= 2L - 3,14 (D_p + d_p) \\ &= 2 (1.346,7225 \text{ mm}) - 3,14 (203,2 \\ &\quad + 76,2) \\ &= 2.695,236 \text{ mm} - 877,316 \text{ mm} \\ &= 1.817,92 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maka jarak poros sumbu :

$$\begin{aligned} C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \\ &= \frac{1.817,92 + \sqrt{(1.817,92)^2 - 8(203,2 - 76,2)^2}}{8} \\ &= \frac{1.817,92 \text{ mm} + 1.782,191 \text{ mm}}{8} \end{aligned}$$

$$= 450 \text{ mm}$$

3) Perencanaan Poros

Perhitungan poros alat pengiris tempe menggunakan motor listrik AC dengan putaran 1330 rpm. Daya motor listrik 375 W (0,375 kW) maka, poros dapat direncanakan, yaitu :

a) Spesifikasi Bahan Poros

Bahan poros : S45C

Tegangan Tarik (σ_b) : 58 kg/mm²

Sf₁ : 6

Sf₂ : 3 karena

Faktor koreksi torsi (K_t) : 3

Faktor koreksi momen (C_b) : 2,3

b) Tegangan geser yang diizinkan

$$\tau\alpha = \frac{\sigma_b}{sf_1 \cdot sf_2}$$

Dimana ,

$\tau\alpha$: Tegangan geser (kg/mm²)

σ_b : Tegangan tarik (kg/mm²)

Sf₁ : faktor keamanan momen puntir

Sf₂ : faktor keamanan beban lentur

Maka tegangan geser yang diizinkan :

$$\begin{aligned} \tau\alpha &= \frac{\sigma_b}{sf_1 \cdot sf_2} \\ &= \frac{58 \text{ kg/mm}^2}{6 \times 3} \\ &= 3,22 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

c) Diameter poros

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

d_p = Diameter poros (mm)

K_t = Faktor koreksi torsi

C_b = Faktor koreksi momen

T = Torsi (kg.mm)

$\tau\alpha$ = Tegangan geser (kg/mm²)

Maka diameter porosnya, yaitu :

$$\begin{aligned} d_p &= \left[\frac{5,1}{\tau\alpha} K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} \\ &= \left[\frac{5,1}{3,22 \text{ kg/mm}^2} \right]^{1/3} \times 3 \times 2,3 \times 329,5 \\ &\quad \text{kg.mm}^{1/3} \\ &= 15,32 \text{ mm (17 mm)} \end{aligned}$$

d) Tegangan geser yang terjadi

$$\tau = \frac{5,1 \times T}{d_s^3}$$

Dimana ,

τ : Tegangan geser (kg/mm²)

T : Torsi (kg.mm)

d_s : Diameter poros (mm)

Maka tegangan gesernya, yaitu :

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{5,1 \times T}{d_s^3} \\ &= \frac{5,1 \times 329,5 \text{ kg.mm}}{(17 \text{ mm})^3} \\ &= 0,34 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan tegangan geser yang terjadi lebih kecil dari tegangan geser yang di izinkan, sehingga poros bahan S45C dengan diameter 17 mm aman digunakan.

4) Perencanaan daya dibutuhkan

Dalam perencanaan memerlukan daya yang dibutuhkan untuk pengoperasian pada mesin pengiris tempe, sebelum menghitung daya yang dibutuhkan, perlu di ketahui terlebih dahulu gaya dari mata pisau yang digunakan. Massa bahan baku di asumsikan sebesar 1 kg, maka gaya pada pisau dapat dicari dengan rumus berikut :

$$F = m \cdot g$$

Dimana ,

F = Gaya potong (N)

m = Massa bahan baku (kg)

g = Gravitasi bumi (m/s)

Maka gaya potong nya, yaitu :

$$\begin{aligned} F &= m \cdot g \\ &= 1 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s} \\ &= 9,8 \text{ N} \end{aligned}$$

Setelah gaya pisau potong diketahui, dilakukan perhitungan torsi pada pisau dengan jarak pisau dari pusat piringan 300 mm, yaitu :

$$T = F \cdot r$$

Dimana ,

T = Torsi pisau (Nm)

F = Gaya potong (N)

r = Jarak pisau dari pusat poros (m)

Maka torsi pisau, yaitu :

$$\begin{aligned} T &= F \cdot r \\ &= 9,8 \text{ N} \times 0,3 \text{ m} \\ &= 2,94 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Maka daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan pisau, yaitu :

$$P = \frac{2 \pi n T}{60}$$

Dimana ,

P=Daya (W)

n=Putaran pisau piringan (rpm)

T=Torsi pisau piringan (Nm)

$$P = \frac{2 \pi n T}{60}$$

$$P = \frac{2 \times 3,14 \times 500 \text{ rpm} \times 2,94 \text{ Nm}}{60}$$

$$P = 153,85 \text{ Watt}$$

$$= 0,21 \text{ Hp}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, daya motor listrik 0,5 HP dengan putaran 1330 rpm (yang ada di pasaran) dapat digunakan untuk mesin pengiris tempe.

4.2 Perhitungan Hasil Alat

Untuk menghitung kapasitas yang didapatkan dapat menggunakan rumus :

$$= \frac{\text{massa tempe}}{\text{waktu dibutuhkan}} \text{ kg/menit}$$

Hasil kinerja mesin dilakukan sebanyak 3 kali percobaan dengan putaran yang berbeda yaitu 150 rpm, 173 rpm, 210 rpm dengan massa bahan baku tempe 250 g.

- Uji ke 1 dengan putaran 150 rpm

$$= \frac{\text{massa tempe}}{\text{waktu yang dibutuhkan}} \text{ kg/menit}$$

$$= \frac{0,25 \text{ kg}}{6,9 \text{ s}}$$

$$= 0,0362 \text{ kg/s}$$

$$= 2,172 \text{ kg/menit}$$
- Uji ke 2 dengan putaran 173 rpm

$$= \frac{\text{massa tempe}}{\text{waktu yang dibutuhkan}} \text{ kg/menit}$$

$$= \frac{0,25 \text{ kg}}{6,2 \text{ s}}$$

$$= 0,0403 \text{ kg/s}$$

$$= 2,418 \text{ kg/menit}$$
- Uji ke 3 dengan putaran 210 rpm

$$= \frac{\text{massa tempe}}{\text{waktu yang dibutuhkan}} \text{ kg/menit}$$

$$= \frac{0,25 \text{ kg}}{5,3 \text{ s}}$$

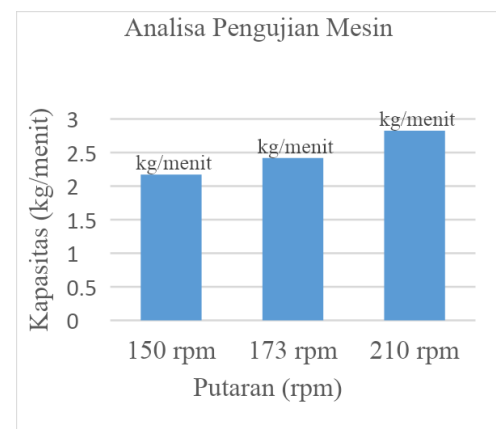
$$= 0,0471 \text{ kg/s}$$

$$= 2,826 \text{ kg/menit}$$

Tabel 4. 1. Hasil Uji Kinerja Mesin

Massa (kg)	Putaran (rpm)	Hasil (kg/menit)
0,25 kg	150 rpm	2,172 kg/menit
0,25 kg	173 rpm	2,418 kg/menit
0,25 kg	210 rpm	2,826 kg/menit

Dari data hasil percobaan kinerja mesin yang telah dilakukan, di dapatkan data. Jika putaran mesin 150 rpm dengan massa tempe 0,25 kg membutuhkan waktu pengirisan 6,9 detik dengan kapasitas yang dihasilkan 2,172 kg/menit. Pada putaran mesin 173 rpm dengan massa tempe 0,25 kg membutuhkan waktu 6,2 detik dengan kapasitas yang dihasilkan 2,418 kg/menit. Pada putaran mesin 210 rpm dengan massa tempe 0,25 kg membutuhkan waktu 5,3 detik dengan kapasitas yang dihasilkan 2,826 kg/menit.



Grafik 4. 1. Analisa Pengujian Mesin

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan pengujian dari hasil “Rancang Bangun Mesin Pengiris Tempe Dengan Motor Penggerak 0,5 HP Untuk Mendukung UMKM” penulis memberikan kesimpulan dan saran sebagai berikut.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan mesin serta menganalisa dari hasil pengujian alat dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mesin pengiris tempe dirancang terdiri dari 3 bagian utama, yakni motor listrik, mata pisau serta pendorong tempe. Pada uji mesin yang sudah dilakukan menghasilkan variasi hasil visual pengirisan.
2. Mesin pengiris tempe pada saat proses berlangsung dengan putaran 150 rpm dengan massa tempe 0,25 kg membutuhkan waktu pengirisan 6,9 detik dengan kapasitas yang dihasilkan sebesar

2,172 kg/menit. Pada putaran mesin 173 rpm dengan massa tempe 0,25 kg membutuhkan waktu pengirisan 6,2 detik dengan kapasitas yang dihasilkan sebesar 2,418 kg/menit. Pada putaran mesin 210 rpm dengan massa 0,25 kg membutuhkan waktu pengirisan 5,3 detik dengan kapasitas yang dihasilkan sebesar 2,826 kg/menit.

5.2 Saran

Perancangan alat pengiris tempe yang telah di rancang masih terdapat banyak kekurangan. Adapun yang dijadikan sebagai saran serta pengembangan alat selanjutnya, yaitu :

1. Pengembangan alat pengiris tempe lebih lanjut membuat desain lebih sempurna terutama pada bagian kerangka agar lebih baik serta lebih mudah pengoperasiannya.
2. Perancangan pada cover piringan menggunakan plat tebat agar lebih kuat.
3. Perancangan pada tempat jatuhnya tempe dibuat lebih lebar agar saat pengambilan tempe yang terjatuh lebih mudah.
4. Perancangan pada tuas pendorong tempe dibuat lebih efektif lagi agar mempermudah operator saat menariknya.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad Zainuri (2010). Elemen Mesin II, Universitas Mataram, Mataram

Achmad dan R. Siswanto (2016). Diktat Bahan Kuliah : Material Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan

Adri Hernando (2018). Makalah Elemen Mesin I : Analisis Pegas Heliks dan Pegas Daun, Universitas Palangkaraya, Kalimantan Tengah

Aji, dkk (2014). Makalah Elemen Mesin 1 : Pegas, Politeknik Negeri Jakarta, Jakarta

Badan Standarisasi Nasional (2012). Tempe : Persembahan Indonesia Untuk Dunia, Jakarta

Bayu Handoko (2018). Rancang Bangun Alat Pengiris Tempe Mekanis Tenaga Penggerak 0,5 HP, Sumatera

Dyah Putri A. L. (2021). Manfaat Tempe bagi Kesehatan. Diambil pada 23

Mei 2022 dari

<http://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30->

[lihat/1684-manfaat-tempe-bagi-kesehatan](http://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30-lihat/1684-manfaat-tempe-bagi-kesehatan)

Hendra Marta Yudah (2020). Penggunaan Motor Listrik, Teknik Elektro Universitas Tridianti, Palembang

Husnur R. Aulia (2022). Mengenal Stainless Steel-Jenis, Berat Jenis dan Harga. Diambil pada 26 Mei 2022 dari <https://wira.co.id/stainless-steel/>

Laatifah (2021). Gaya Pegas : Bunyi Hukum, Rumus, Contoh, Soal, Diambil pada 25 Juni 2022 dari

<https://rumuspintar.com/gaya-pegas/>

Logam Makmur (2018). Pillow Blocks Bearings, Diambil pada 25 Mei 2022 dari <https://logam-makmur.com/bearings/pillow-blocks-bearings/>

Mateos Aparicio, dkk (2008). *Soybean, a promising Health source, Madrid, Spanyol*

Michael M. G (2008). *Stainless Steels for Design Engineers, ASM International, Amerika*

Nasukha (2020). Saidah, A., & Kurniawan, W. (2022). Rancang Bangun Mesin Penggosok Logam dan Non Logam Metal and Non Metal *Cutting Machine Design*. Jurnal Kajian Teknik Mesin, 7(1).

Saidah, A. (2021). Alat Penetas Telur Sistem Roller Skala Usaha Kecil Menengah Untuk Masyarakat Kelurahan Warakas, Tanjung Priok, Jakarta Utara. Kami Mengabdi, 1(1), 27-37.

Sumardiyanto, D., & Prasetyo, E. N. H. (2021). Mesin Perontok Padi Menggunakan Energi Surya Skala Usaha Kecil Menengah Untuk Masyarakat di Kabupaten Subang Jawa Barat. Kami mengabdi, 1(1), 1- 14.

Susilowati, s. E. (2021). Mesin Pembuat Bumbu Sate Padang Yang Tepat Guna Skala Usaha Kecil Menengah Untuk Masyarakat Sekitar Kecamatan Tanjung Priok, Jakarta Utara. Kami

mengabdi, 1(1), 15-26.
Subaedah (2020). Peningkatan Hasil
Tanaman Kedelai Dengan Perbaikan
Teknik Budidaya, Makassar
Sularso dan K. Suga (2004). Dasar
Perencanaan dan Pemilihan Elemen
Mesin, Pradnya Paramita, Jakarta
Wei Tong (2014). *Mechanical Design of
Electric Motors*, CRC Press,
Virginia, Amerika Serikat
Yasa Boga (2005). Tahu dan Tempe Plus
Susu Kedelai, Gramedia Pustaka
Utama, Jakarta