

PERENCANAAN DAN DESAIN ALAT PENIRIS MINYAK GORENG

Andriyono

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Musamus
Email : andriyono@unmus.ac.id

Abstrak

Pemakaian sebuah mesin peniris minyak goreng pada industri makanan ringan untuk skala rumah tangga sangat dibutuhkan bagi masyarakat merauke yang bergerak dibidang pengolahan makanan olahan yang digoreng. Hal ini untuk meningkatkan kualitas dari hasil olahan makanan ringan tersebut untuk meningkatkan lamanya waktu pengawetan.

Pengembangan perancangan dan desain alat peniris minyak goreng untuk meningkatkan kualitas produk olahannya. Dalam perencanaan ini dibutuhkan metode yang lebih kreatif dan sederhana namun hasilnya lebih maksimal. Perancangan alat ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak, dan diteruskan melalui V-belt dan kemudian ke poros untuk memutar tabung peniris. Selain itu putaran poros di sanggah dengan dua buah bantalan dengan type Asb 205 agar putaran tetap stabil sesuai yang diinginkan. Selanjutnya hasil perancangan dapat direalisasikan menjadi mesin peniris yang siap dipakai.

Kata kunci : perencanaan, desain, mesin peniris

PENDAHULUAN

Bahasa ilmiah penirisan adalah penghidratkan, yang berarti menghilangkan air dari suatu bahan. Proses penirisan atau penghidratkan berlaku apabila bahan yang ditiriskan kehilangan sebagian atau keseluruhan air yang dikandungnya. Proses utama yang terjadi pada proses penirisan adalah penguapan. Penguapan terjadi apa bila air yang di kandung oleh suatu bahan menguap, yaitu apabila panas diberikan kepada bahan tersebut. Panas ini dapat diberikan melalui berbagai sumber, seperti kayu api, minyak dan gas, arang, batu bara ataupun tenaga surya. Penirisan juga dapat berlangsung dengan cara lain yaitu dengan cara memecahkan ikatan molekul-molekular yang terdapat didalam bahan. Apabila ikatan molekul-molekul air yang terdiri dari unsur oksigen dan hidrogen dipecahkan, maka molekul tersebut akan keluar dari bahan. Akibatnya bahantersebut akan kehilangan air yang didalam kandungannya.

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk [1]. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya sehingga sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat [4]. Gambar sketsa yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Desain dan konstruksi mesin peniris atau pengering serba guna dapat ditentukan berdasarkan beberapa pertimbangan antara lain dari segi tenaga penggerak, ukuran yang nyaman bagi operator, tingkat kesulitan pengoperasian dan perawatannya, hasil dari pengeringan, faktor kebisingan dan bahan yang digunakan [3]. Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan dan sebuah produk dibuat setelah dibuat gambar-

gambar rancangannya dalam hal ini gambar kerja [5].

Berdasarkan data Statistik Konsumsi Pangan tahun 2018 dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian RI, rata-rata pertumbuhan konsumsi per kapita makanan gorengan dalam rentang tahun 2014-2018 adalah sebesar 15,083% [2].

Peningkatan jumlah UMKM di kabupaten Merauke terutama dalam usaha pembuatan makanan olahan semakin meningkat. Hal lain adalah pesatnya upaya diversifikasi produk makanan menjadikan masyarakat cenderung mengkonsumsi makanan berminyak atau berlemak tinggi. Setiap perusahaan kecil maupun besar sering memproduksi sejenis makanan yang memiliki kadar minyak yang banyak pada saat memproduksinya. Selain membutuhkan waktu yang lebih lama namun, kadar minyak yang dikandung makanan masih relatif tinggi sehingga makanan menjadi kurang awet [1].

Perancangan alat peniris minyak goreng yang sederhana dan praktis dalam cara pengoperasionalkannya sangat diminati oleh UMKM skala rumah tangga. Alat ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan lamanya waktu keawetan dari hasil produk olahan tersebut. Untuk mendesain dan merencanakan alat peniris minyak goreng yang sederhana dan praktis maka diperlukan suatu kajian secara akademisi melalui sebuah penelitian yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Tahap perancangan meliputi sketsa mesin, spesifikasi teknik, perhitungan, dan berbagai alternatif komponen yang dapat diterapkan pada mesin tersebut. Tahap perancangan dimulai dari pengembangan konsep dengan mempelajari mesin-mesin yang sudah ada. Data dan informasi yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menghasilkan suatu rancangan, daftar tuntutan, alternatif rancangan, dan pemilihan rancangan yang sesuai.

1. Observasi/Obyek Penelitian.

Obyek penelitian ini berada pada bengkel La_Guy yang berada di jalan Garuda Mopah

Lama Merauke dan di Laboratorium Teknik Mesin. Pengamatan langsung dilapangan dan pengambilan data-data.

2. Studi Kepustakaan/Literature.

Studi kepustakaan yaitu yang berkaitan dengan dasar teori yang menunjang dan data-data dari mesin penggerak.

3. Teknik Analisis.

Data-data yang diperoleh dilapangan dan dasar teori yang ada, maka dibuatlah sebuah alat peniris minyak goreng yang sederhana dan mudah dioperasikan.

Bahan dan Peralatan

1. Besi Siku 40 x 40 mm = 3 Batang
2. Plat hitam 2,0 mm = 1 lembar
3. Poros Ø 19.05 mm = 650 mm
4. Bantalan UCP 204 = 2 buah
5. Puley = 4 buah
6. V-belt = 2 buah

- Peralatan yang digunakan:

1. . Motor Listrik
2. Mesin Las Listrik
3. Mesin Bor
4. Gurinda Tangan
5. Masker Las
6. Timbangan
7. Kunci ring satu set
8. Amplas Gosok
9. Stopwatch

3.3 Pengambilan Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlu dikemukakan disini bahwa aktifitas penelitian ini meliputi, desain alat peniris pembuatan dan perakitan, dan menguji hasil alat tersebut agar waktu yang ditempuh mendapatkan hasil yang efisien. Pengambilan data menggunakan *stopwatch*, kemudian alat lain yang digunakan adalah timbangan agar dapat mengukur seberapa berat keripik, sebelum yang di timbang dan sesudah yang di timbang.

1. Spesifikasi mesin peniris

Kapasitas alat peniris minyak goreng system spin dryer ini adalah:

- .Daya tampung mesin peniris adalah 1,7 kg untuk potongan bulat pada pisang.
- Daya motor penggerak 3 Hp dan putaran 2850 Rpm
- .Dimensi mesin 40cm x 58cm x 72cm

2. Perhitungan poros

- Poros pada mesin peniris kapasitas 1,7 kg ini mendapatkan beban puntir. Poros ini di tumpu oleh dua buah bantalan yang terletak dengan rangka mesin.

- Daya yang ditransmisikan P (kw)

Factor koreksi diambil 0,8

$$F_c = 0,8$$

$$2 \text{ hp} = 1,4914 \text{ Kw}$$

$$P = 2 \text{ hp} \times 0,7457 \text{ kw} = 1,4914 \text{ kw}$$

- Daya rencana

Direncanakan.

$$P_d = f_c \times P$$

$$= 0,8 \times 1,4914$$

$$= 1,19312 \text{ kw}$$

- Momen punter rencana T (kg.mm)

$$\begin{aligned} T &= 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \\ &= 9,74 \times 10^5 \frac{1,19312}{2850} \\ &= 677,614 \text{ kg.mm} \end{aligned}$$

- Tegangan geser yang diijinkan

Diketahui :

Pemilihan bahan poros S45C $\sigma_B = 55$ kg/mm²

Factor keamanan baja paduan, direncanakan :

$$S_{f1} = 5,6 \text{ (5,6 – 6,0)}$$

$$S_{f2} = 3,0 \text{ (1,0 – 3,0)}$$

$$\tau_a = \frac{55}{5,7 \times 3,0} = 3,21 \text{ kg/mm}^2$$

- Diameter poros

Diketahui :

Factor koreksi yang sesuai dianjurkan ASME, maka dipilih nilai factor koreksi momenpuntir $K_t = 1,5$ (1,0 – 1,5) dan nilai momen lentur $K_m = 2$ (dengan beban tumbukan ringan)

$$T = 611,631 \text{ kg.mm}$$

$$M = 6,0 \text{ kg.mm}$$

Maka :

$$d_s = \left(\left(\frac{5,1}{\tau_a} \right) \sqrt{(K_m \times M)^2 + (K_t \times T)^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = \left(\left(\frac{5,1}{3,21} \right) \sqrt{(2 \times 6)^2 + (1,5 \times 611,631)^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = 11,20 \text{ mm}$$

- Tegangan geser maksimum yang terjadi τ_{maks}

$$\begin{aligned} \tau_{maks} &= \frac{6}{3,14 \times 18^3} \sqrt{(2 \times 6)^2 + (1,5 \times 611,631)^2} \\ \tau_{maks} &= 0,30 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \end{aligned}$$

Perhitungan sabuk dan pully

- Daya rencana

Direncanakan.

Factor koreksidiambil 0,8

$$F_c = 0,8$$

$$2 \text{ hp} = 1,4914 \text{ Kw}$$

$$P = 2 \text{ hp} \times 0,7457 \text{ kw} = 1,4914 \text{ kw}$$

$$P_d = f_c \times P$$

$$= 0,8 \times 1,4914$$

$$= 1,19312 \text{ kw}$$

- Momen punter rencana T (kg.mm)

$$\begin{aligned} T &= 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \\ &= 9,74 \times 10^5 \frac{1,19312}{2850} \\ &= 577,929 \text{ kg.mm} \end{aligned}$$

- Penampang sabuk

Diketahui : d_p = Diameter lingkaran puli pada poros (10 cm)

D_p = Diameter lingkaran puli pada motor (65,5 mm)

n_1 = Putaran pada motor (2850 rpm)

n_2 = Putaran pada poros

Dimana n_1 putaran pada motor adalah 2850 rpm.

Maka n_2 :

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

$$n_2 = \frac{65,5 \times 2850}{63,5}$$

$$n_2 = 2939 \text{ rpm}$$

Kecepatan linier sabuk v (m/s)

$$\begin{aligned} v &= \frac{\pi d_p n_2}{60 \times 1000} \\ &= \frac{3,14 \times 65,5 \times 2939}{60 \times 1000} \\ &= 10,074402 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

Panjang keliling sabuk L (mm)

$C_p = 260 \text{ mm}$ (jarak antar poros)

$d_p = 2,5 \text{ inchi} = 10 \text{ mm}$ (diameter puli poros)

$D_p = 2,5 \text{ inchi} = 65,5 \text{ mm}$ (diameter puli motor)

$$\begin{aligned} L &= 2C_p + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C_p}(D_p - d_p)^2 \\ &= 2 \times 260 + \frac{3,14}{2}(65,5 + 65,5) + \frac{1}{4 \times 260}(65,5 - 65,5)^2 \\ &= 725,67 \text{ mm} \end{aligned}$$

Dilihat pada table 2.5 (panjang sabuk V standart), Dari perhitungan panjang keliling sabuk diperoleh 725,67 mm, nomor nominal V-belt A 30 dengan panjang keliling 725 mm.

Jarak antara sumbu yang direncanakan

Direncanakan.

Factor koreksi jarak b adalah.

$$\begin{aligned} b &= 2L - \pi(D_p + d_p) \\ &= (2 \times 725,67) - 3,14(65,5 + 65,5) \\ &= 1040 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maka diperoleh sumbu yang direncanakan:

$$\begin{aligned} C_s &= \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \\ &= \frac{1040 \pm \sqrt{1040^2 - 8(65,5 - 65,5)^2}}{8} \\ &= 261,89 \text{ mm} \end{aligned}$$

Sudut kontak pully

$$\begin{aligned} \theta &= 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{C_s} \\ &= 180^\circ - \frac{57(65,5 - 65,5)}{261,89} \\ &= 180^\circ \end{aligned}$$

Tegangan pada sisi tarik F_1 (kg) dan pada sisi kendur F_2 (kg)

Diketahui torsi = 577,929 kg.mm, jari jari puli = 31,75 mm, koefesien gesek nyata antara puli dan sabuk $\mu = 0,3$, sudut kontak puli = 180° , maka: Gaya tarik efektif (F_e)

$$\begin{aligned} F_e &= \frac{T}{r \times 2} \\ &= \frac{577,929}{65,5} \end{aligned}$$

44

$$= 8,823 \text{ kg}$$

$$\theta = 180^\circ = \frac{3,14}{180^\circ} \times 180^\circ = 3,14 \text{ rad}$$

$$\begin{aligned} \log \frac{F_1}{F_2} &= \frac{\mu \times \theta}{2,3} \\ &= \frac{0,3 \times 3,14}{2,3} \\ &= 0,41 \end{aligned}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = 2,57$$

$$F_1 = 2,57 F_2$$

$$F_e = F_1 - F_2$$

$$9,632 = 2,57 F_2 - F_2$$

$$9,632 = 1,57 F_2$$

$$\frac{9,632}{1,57} = F_2$$

$$F_2 = 6,14 \text{ kg}$$

$$F_1 = 2,57 F_2$$

$$F_1 = 2,57 \times 6,14$$

$$F_1 = 15,78 \text{ kg}$$

Perhitungan bantalan

Terdapat 2 unit bantalan gelinding pada mesin peniris. Dan kedua bantalan menumpu gaya ulir dan lentur poros. Konstruksi dari bantalan gelinding dengan menggunakan rumah sebagaiudukan bantalan. Karena bantalan gelinding merupakan standar pabrik dengan baris tunggal, dengan nomor bantalan ASB205. Maka didapat kapasitas nominal dinamis spesifik $C = 750 \text{ Kg}$, kapasitas nominal statis spesifik $C_0 = 460 \text{ kg}$.

Beban ekivalen bantalan

$$X = 0,56$$

$$\frac{f_a}{c_n} = \frac{20,26}{460} = 0,04$$

Dengan table 2.6 ,Maka di cari nilai (Y) dengan rumus interpolasi didapat.

$$Y = 1,87$$

F_r = beban radial = 3 kg

F_a = beban aksial = 20,26 kg

Sehingga :

$$P = (X \times F_r) + (Y \times F_a)$$

$$P = (0,56 \times 3) + (1,87 \times 20,26)$$

$$P = 39,5662 \text{ kg}$$

a) Factor kecepatan f_n

$$f_n = \left(\frac{33,3}{n} \right)^{1/3}$$

$$= \left(\frac{33,3}{2850} \right)^{1/3}$$

$$= 0,23$$

b) Factor umur bantalan f_h

$$f_h = f_n \times \left(\frac{C}{P} \right)$$

$$= 0,23 \times \left(\frac{750}{40,69} \right)$$

$$= 4,24$$

c) Umur nominal bantalan L_h

$$L_h = 500 \times f_h^3$$

$$= 500 \times 4,24^3$$

$$= 38115 \text{ jam}$$

Jadi di dapat umur bantalan yang dipakai dengan type Asb205 dengan nominal dinamis spesifik $C = 750 \text{ Kg}$, kapasitas nominal statis spesifik $C_0 = 460 \text{ kg}$ adalah 38115 jam, sama dengan 4 tahun pemakaian.

Pengujian Alat

Pengujian alat dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

- 1 Mempersiapkan mesin peniris dan memastikan aliran listrik sudah terhubung dengan aman.
- 2 Mempersiapkan bahan bahan yang akan di tiriskan

Memasukkan bahan yang akan di tiriskan

Hidupkan mesin dan memasukan bahan yang akan di tiriskan.

Siapkan alat penghitung waktu yang di tiriskan.

Hasil pengujian

Adapun hasil pengujian yang didapat pada saat melakukan penirisan kapasitas 1,5 kg adalah sebagai berikut

Pengujian.

1) Pisang

Potongan panjang

NO	Sebelum	Sesudah
	kg	Kg
1	1,5	1,35
2	1,4	1,25
3	1,6	1,45
Rata-rata	1,5	1,35

Potongan pendek

NO	Sebelum	Sesudah
	Kg	Kg
1	1,7	1,6
2	1,75	1,6
3	1,75	1,6
Rata-rata	1,75	1,6

Potongan Panjang

NO	Sebelum	Sesudah
	Kg	Kg
1	1,5	1,3
2	1,6	1,4
3	1,6	1,4
Rata-rata	1,6	1,4

Potongan Pendek

NO	Sebelum	Sesudah
	Kg	Kg
1	1,8	1,7
2	1,8	1,7
3	1,8	1,6
Rata-rata	1,8	1,7

Pembahasan

Dari hasil pengujian dengan menggunakan bahan olahan pisang dan ubi diperoleh untuk potongan panjang pada pisang kapasitas alat sebesar 1.5 kg /menit dan untuk

potongna pendek diperoleh kapasitas alat sebesar 1.75 kg/menit.

Sedangkan untuk ubi kayu,dari hasil pengujian diperoleh kapasitas alat untuk potongan panjang sebesar 1.6 kg, dan untuk potongan pendek (bulat) diperoleh kapasitas alat sebesar 1.8 kg,menit

Jurnal Teknik Mesin, vol. 8, no. 1, April 2018.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil Perencanaan Dan Desain Alat Peniris Minyak Goreng adalah:

- Dimensi mesin 35cm x 55cm x 75cm
- Daya tampung wadah maksimal adalah sebesar 1,8 kg
- Daya Motor listrik 1.5 hp dengan putaran 1420 rpm
- Kapasitas produksi mesin dengan waktu 1 jam menghasilkan 108 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irdam, Dani Setiawan, Ade Irmayanti, Aditya, 2020. Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak. *Dinamika : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* Vol 11, No 2
- [2] W. B. Komalasari, “Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2018,” Desember 2018. [Online]. Available: <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/download/file/450-statistik-konsumsi-pangan-tahun2018>.
- [3] S. Huda, “Perancangan Mesin Peniris Minyak untuk Kerupuk,” Tugas Akhir.Program Studi Teknik Industri, Malang, 2019.
- [4] H. Istiqlaliyah, “Perencanaan Mesin Peniris Minyak pada Keripik Nangka dengan Kapasitas 2,5 kg/menit,” *Nusantara of Engineering*, vol. 2, no. 1, 2015.
- [5] Romiyadi, “Perancangan dan Pembuatan Mesin Peniris Minyak Menggunakan Kontrol Kecepatan,”