
**PERANCANGAN MESIN PEMPIH DAN PEMOTONG ADONAN MIE DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 35 KG/JAM**

Rustam Sinaga¹, Rolando Sihombing²

^{1,2}Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Simalungun

Jl. Sisingamangaraja Barat Pematangsiantar Telp : (0622) 24670

ABSTRAK

Mie merupakan makanan berbahan dasar tepung terigu yang sangat populer dikalangan masyarakat, Khususnya masyarakat Indonesia. Proses pembuatan mie menggunakan cara tradisional memerlukan waktu yang lama. Tujuan pembuatan mesin pemipih dan pemotong adonan mie adalah untuk mempermudah produsen mie kelas bawah dalam meningkatkan produktivitas. Mesin Pemipih dan Pemotong Adonan Mie merupakan suatu alat yang berfungsi untuk memipihkan dan memotong adonan mie yang berbentuk lembaran dengan kapasitas yang besar. Adanya pembuatan Pemipih dan Pemotong Adonan Mie ini akan meningkatkan produktivitas pembuatan mie. Hasil yang didapat dari Mesin Pemipih dan Pemotong Adonan Mie ini membutuhkan gaya sebesar 440 N, daya motor listrik 0,5 HP dan putaran 1400 rpm. Mesin ini memiliki dimensi 750mm x 500mm x 750mm dan kapasitas produksi 35 kg/jam.

Kata kunci : mesin pemipih dan pemotong adonan mie, perancangan mesin, gaya mesin

PENDAHULUAN

Mie merupakan pilihan makanan pokok kedua setelah nasi di Indonesia. Bahkan menurut data *World Instant Noodles Association* (WINA), penjualan mie instan di Indonesia pada 2018 mencapai 12,540 miliar bungkus, hal menjadikan Indonesia sebagai negara ke 2 di dunia pengonsumsi mie terbanyak.

Table Konsumsi Mie Instan di Dunia

Tren Konsumsi Mie Instan di Dunia (miliar bungkus)

No	Nama Negara	2014	2015	2016	2017	2018
1	China	44,400	40,430	38,520	38,970	40,250
2	Indonesia	13,430	13,200	13,010	12,620	12,540
3	India	5,340	3,260	4,270	5,420	6,060
4	Japan	5,500	5,540	5,660	5,660	5,780
5	Vietnam	5,000	4,800	4,920	5,060	5,200
6	USA	4,280	4,080	4,100	4,130	4,400
7	Filipina	3,320	3,480	3,410	3,750	3,980
8	Republik Korea	3,590	3,650	3,830	3,740	3,820
9	Thailand	3,070	3,070	3,360	3,390	3,460
10	Brazil	2,370	2,370	2,350	2,230	2,370

Sumber: *Estimasi World Instant Noodles Association (WINA)*

Makanan yang berbahan dasar tepung terigu ini memang menjadi pilihan masyarakat karena pengolahannya yang relative mudah dan dapat menggantikan nasi.

LANDASAN TEORI

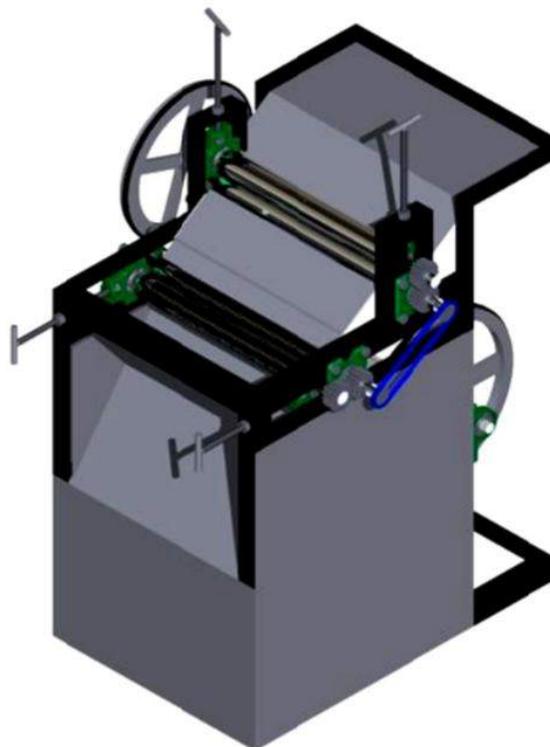
Kajian Singkat dari Produk

Mie merupakan makanan yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia, bahkan beberapa orang menganggap mie merupakan makanan pokok pengganti nasi. Mie merupakan makanan yang berbahan dasar tepung terigu yang dicampur dengan air dan telur sehingga menjadi adonan yang pulen. Pembuatan mie secara tradisional dengan cara menekan dan melipat adonan secara berulang-ulang memerlukan waktu yang relatif lama dan menguras banyak tenaga.

Tuntutan Alat/Mesin dari Sisi Calon Pengguna

Pada saat ini telah terdapat berbagai macam alat produksi mie dengan berbagai fungsi masing-masing. Alat pemipih dan pemotong adonan mie di kalangan produsen mie tingkat UKM pada umumnya tidak terdapat dalam satu konstruksi (terpisah). Sehingga alat bantu produksi tersebut belum dapat digunakan secara maksimal. Beberapa alat pemipih dan pemotong adonan yang terdapat pada kalangan produsen mie masih menggunakan tenaga manusia sebagai penggerak. Dimensi dari alat-alat tersebut juga terkadang masih kurang sesuai bila digunakan untuk produksi masal.

Desain Mesin Pemipih dan Pemotong Adonan Mesin Mie



Gambar 2.1. Gambar Mesin pemipih dan Pemotong Adonan Mesin Mie

Identifikasi Analisis Teknik yang Digunakan

1. Teori Dasar Perancangan

Perancangan adalah awal kegiatan dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Dalam tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang akan mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya (Dharmawan, 1999: 1). Proses perancangan dilakukan sebelum pembuatan suatu produk dan menghasilkan sebuah gambaran tentang produk yang akan dibuat.

2. Pemilihan Bahan

Dalam perancangan suatu elemen mesin ada beberapa aspek yang harus diperhatikan. Salah satu aspek tersebut adalah pemilihan jenis bahan teknik yang akan digunakan. Pemilihan bahan untuk elemen atau komponen sangat berpengaruh terhadap kekuatan elemen tersebut. Penentuan bahan yang tepat pada dasarnya merupakan kompromi antara berbagai sifat bahan yang dapat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan (Amstead, 1995: 15).

3. Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari mesin yang sangat penting karena hampir semua mesin menggunakan poros sebagai penghubung atau alat untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peranan utama dalam transmisi sebuah mesin. (Sularso, 1991:1)

4. Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur (Sularso, 1991:103). Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.

5. *V-Belt*

V-Belt merupakan material alternatif yang dapat digunakan bila jarak antara dua buah poros yang akan dihubungkan terlalu jauh sehingga tidak memungkinkan bila menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi.

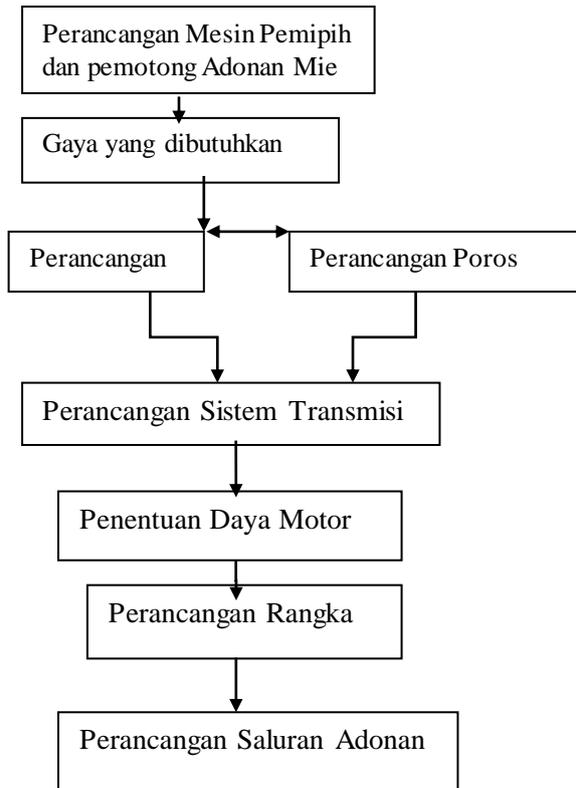
6. Roda gigi

Roda gigi merupakan transmisi langsung yang digunakan untuk menghubungkan dua buah poros. Roda gigi dapat digunakan bila jarak antara dua buah poros tidak terlalu besar. Roda gigi merupakan transmisi langsung yang memiliki kekuatan yang lebih baik dalam menghubungkan dan memindahkan putaran.

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam pembuatan mesin pemipih dan pemotong adonan mie ini adalah metode eksperimen. Dengan metode ini penulis terus mengembangkan berbagai riset yang telah dilakukan baik itu ketercapaian hasil maupun yang belum berhasil. Sehingga dari pengembangan-pengembangan yang telah dilakukan dihasilkan sebuah produk berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dan tentunya masih bisa dikembangkan.

Diagram Alur Perancangan



Gambar Diagram Alur Perancangan Mesin

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan motor

Berdasarkan pertimbangan sistem transmisi yang digunakan pada mesin, besar daya motor yang dibutuhkan adalah 0,5 HP. Sistem kerja transmisi pada mesin pemipih dan pemotong adonan mie ini adalah motor listrik berputar menggerakkan puli 1 yang dibutuhkan oleh sabuk pada puli 2. Puli 2 terhubung dengan poros horizontal yang menggerakkan puli 3 yang terhubung oleh sabuk pada puli 4. Selanjutnya, puli 4 akan menggerakkan poros pemipih 1 yang terhubung dengan rantai pada poros pemotong 1 dan terhubung dengan roda gigi lurus pada poros pemipih 2. Efisiensi yang terjadi pada sistem transmisi yang digunakan:

$$n = 95 \%$$

a. Daya pada motor listrik:

$$n = \frac{P_{out}}{n} \times 100 \% \quad \dots\dots \text{(sularso dan Kiyokatsu suga, 2004:7)}$$

$$P = \frac{P_{out}}{n} \times 100 \%$$

$$P = \frac{0,3}{95} \times 100 \%$$

$$P = 0,31 \text{ Hp}$$

Dari perhitungan diatas, dapat ditentukan besar daya motor listrik yang digunakan sebesar 0,5 Hp

b. Spesifikasi motor listrik yang digunakan:

- 1) $n = 1400 \text{ rpm}$
- 2) $p = 0,5 \text{ Hp}$
- 3) Frekuensi = 50 Hz
- 4) Tegangan = 220/250 V

Keterangan:

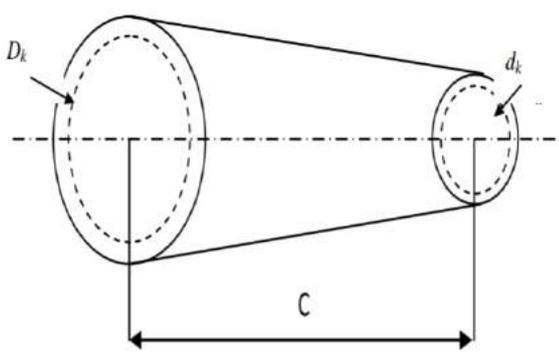
n = Efisiensi yang direncanakan

P_{out} = Daya yang di keluarkan

P_{in} = Daya yang dimasukkan

Perencanaan puli dan V-Belt

Puli dan V-Belt digunakan untuk mereduksi putaran motor listrik dari 1400 rpm menjadi 34 rpm dengan perbandingan diameter puli 1:7 dan 1:6. Perkiraan penggunaan mesin untuk produksi dalam sehari 8-10 jam. Sehingga faktor koreksinya 1,3. proses perencanaan dan perhitungan sabuk V dapat diamati melalui gambar 9.



Gambar 4.7. Keterangan Rumus Perhitungan Sabuk -V

Keterangan :

C = jarak sumbu poros

D_k = diameter luar puli yang digerakkan

d_k = diameter luar puli penggerak

Maka :

a. Daya

$$P = 0,5 \text{ HP}$$

$$P = 0,5 \times 0,735 \text{ KW}$$

$$P = 0,367 \text{ KW}$$

Keterangan:

$$P = \text{Daya}$$

b. Daya Rencana

Rumus :

$$P_d = f_c \cdot p \quad \dots\dots\dots (\text{Sularso 1997; 7})$$

$$P_d = 1,3 \times 0,735$$

$$P_d = 0,975 \text{ KW}$$

Keterangan:

$$P_d = \text{Daya yang direncanakan}$$

$$f_c = \text{Faktor koreksi}$$

c. Momen Rencana

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1} \quad \dots\dots\dots (\text{Sularso 1991;7})$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{1400}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,975}{1400}$$

$$T = 678,321 \text{ kg.mm}$$

Keterangan :

T = Momen puntir

d. Penampang V-Belt yang digunakan adalah tipe A

e. Diameter V-Belt

$$1) d_{p1} = 50,8 \text{ mm}, D_{p2} = 355,6$$

$$2) d_{p3} = 50,8 \text{ mm}, D_{p4} = 304,5$$

f. Kecepatan V-Belt

$$1) v = \frac{D_{p2} \cdot n_1}{60 \times 1000} \quad \dots\dots\dots(\text{Sularso 1991;166})$$

$$v = \frac{355,6 \cdot 1400}{60 \times 1000}$$

$$v = 497,840 \text{ m/s}$$

$$2) v = \frac{D_{p4} \cdot n_1}{60 \times 1000} \quad \dots\dots\dots(\text{Sularso 1991; 166})$$

$$v = \frac{304,5 \times 200}{60 \times 1000}$$

$$v = 1,015 \text{ m/s}$$

h. Panjang keliling sabuk (L)

$$L = 2 C + \frac{\pi}{2} (d_{p1} + D_{p2}) + \frac{1}{4C} (d_p + D_p)^2 \quad \dots\dots\dots(\text{Sularso 1991;170})$$

$$L = 2 C + \frac{3,14}{2} (50,8 + 355,6) + \frac{1}{4C} (50,8 + 355,6)^2$$

$$L = 2C + \frac{3,14}{2} (406,4) + \frac{1}{4C} (406,4)^2$$

$$L = 2 \times 464 + 638,048 + \frac{2}{4 \times 464} (406,4)^2$$

$$L = 1566,46 + \frac{1}{1856} (406,4)^2$$

$$L = 1645,46 \text{ mm}$$

$$L = 2C + \frac{3,14}{2} (50,8 + 304,5) + \frac{1}{4C} (50,8 + 304,5)^2$$

$$L = 2C + \frac{3,14}{2} (355,3) + \frac{1}{4C} (355,3)^2$$

$$L = 2 \times 434 + 557,8 + \frac{1}{4 \times 434} (355,3)^2$$

$$L = 1425,8 + \frac{1}{1736} (355,3)^2$$

$$L = 1498,5 \text{ mm}$$

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat ditulis adalah sebagai berikut:

1. Rancangan modifikasi Mesin Pemipih dan Pemotong Adonan mie merupakan hasil analisis kelemahan-kelemahan Mesin yang ada sebelumnya. Modifikasi tersebut terletak pada dimensi mesin, dimensi poros pemipih, part saluran adonan, dan dudukan mesin.
2. Mesin pemipih dan pemotong adonan mie ini dirancang dengan berbagai perhitungan agar dapat diproduksi secara efektif.
3. Langkah perancangan Mesin Pemipih dan Pemotong Adonan Mie dilakukan dengan mengacu pada kebutuhan pasar, sehingga Mesin Pemipih dan Pemotong Adonan Mie yang diproduksi dapat diterima di masyarakat. Langkah tersebut juga untuk menganalisa harga mesin agar tidak memberatkan konsumen.
4. Proses perancangan Mesin Pemipih dan Pemotong Adonan Mie relatif sulit. Perancangan suatu mesin harus dilakukan secara berurutan. Hasil yang telah dicapai setelah proses Perancangan Mesin Pemipih dan Pemotong Adonan Mie ini membutuhkan gaya sebesar 440N.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, <http://instantnoodles.org/en/noodles/market.html> (diakses pada 15 februari 2020).
Anonim, <http://www.indag-diy.go.id/informasid.php?id=54&cat=0>. (diakses 4 maret 2020)
Darmawan.H,2004. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)* Bandung: ITB.
Amstead,B.H,dkk.(1981). *Teknologi Mekanik*.alih bahasa:Sriati Djaprie, Jakarta Erlangga.
Mott,Robert L.2009. *Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis Buku 1*.Yogyakarta: Andi
Zainun Achmad. 1999. *Elemen Mesin 1*. Bndung : Refika Aditama.
Sularso dan Suga, K. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin* Jakarta: Pradyna Paramita