

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nasi Goreng

Nasi goreng adalah sebuah makanan berupa nasi berbahasa latin *oryza* yang digoreng dan diaduk dalam minyak goreng atau margarin, biasanya ditambah kecap manis, bawang merah, bawang putih, asam jawa, lada, dan bumbu-bumbu lainnya, seperti telur, ayam, dan kerupuk. Ada pula nasi goreng jenis lain yang dibuat bersama ikan asin yang juga populer di seluruh Indonesia.

Nasi goreng juga dikenal sebagai masakan nasional Indonesia. Dari sekian banyak hidangan dalam khazanah Masakan Indonesia, hanya sedikit yang dapat dianggap sebagai makanan nasional sejati. Masakan nasional Indonesia ini tidak mengenal batasan kelas sosial. Nasi goreng dapat dinikmati secara sederhana di warung tepi jalan, gerobak penjajah keliling, hingga restoran dan meja prasmanan dalam pesta.



Gambar 2.1 Nasi Goreng

2.2 Mesin Pengaduk Nasi Goreng dan Prinsip Kerjanya

Mesin Pengaduk Nasi Goreng merupakan suatu mesin yang menggunakan Motor Listrik sebagai penggerak dan listrik sebagai sumber energinya, dimana Prinsip kerja mesin ini adalah Sebuah motor listrik dengan transmisi speed reducer, puli dan sabuk yang memutar camshaft yang mengatur gerak naik

turun batang pengayun, sehingga pengaduk atau sepatula yang terbuat dari kayu bergerak maju mundur ikut berayun secara otomatis oleh wajan pada batang pengayun yang berayun naik turun, sehingga dapat mengaduk sekaligus menumis bahan dengan cepat dan rata. Dalam hitungan 1 menit sebanyak 47 kali naik turun.

2.3 Dasar dalam Pemilihan Bahan

Bahan yang merupakan syarat utama sebelum melakukan perhitungan komponen pada setiap perencanaan pada suatu mesin atau peralatan harus dipertimbangkan terlebih dahulu pemilihan bahan atau peralatan lainnya. Selain itu pemilihan bahan juga harus selalu sesuai dengan kemampuannya. Jenis-jenis bahan dan sifat-sifat bahan yang akan digunakan, misalnya tahan terhadap keausan, korosi dan sebagainya. Adapun pemilihan bahannya antara lain :

1. Bahan yang digunakan sesuai fungsinya

Dalam perencanaan ini, komponen – komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Yang dimaksud dengan fungsinya adalah bagian-bagian utama dari perencanaan atau bahan yang akan dibuat dan dibeli harus sesuai dengan fungsi dan kegunaan dari bagian-bagian bahan masing-masing. Namun pada bagian-bagian tertentu terdapat bagian bahan yang mendapatkan beban yang lebih besar, Bahan yang dipakai tentunya harus lebih keras. Oleh karena itu penulis memperhatikan jenis bahan yang akan digunakan sangat perlu untuk diperhatikan.

2. Bahan mudah didapat

Yang dimaksud bahan mudah didapat adalah bagaimana usaha agar bahan yang dipilih untuk membuat komponen yang direncanakan itu selain memenuhi syarat juga harus mudah didapat. Pada saat proses pembuatan alat terkadang mempunyai kendala pada saat menemukan bahan yang akan digunakan. Maka dari itu, bahan yang akan digunakan harus mudah ditemukan di pasaran agar tidak menghambat pada saat proses pembuatan.

3. Efisien dalam perencanaan dan pemakaian

Keuntungan-keuntungan yang diperoleh dari pemakaian suatu bahan hendaknya lebih banyak dari kerugiannya. Sedapat mungkin alat yang dibuat sederhana, mudah dioperasikan, biaya perawatan dan perbaikan relatif rendah tetapi memberikan hasil yang memuaskan.

4. Pertimbangan khusus

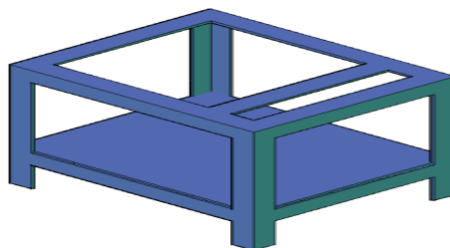
Dalam pemilihan bahan ini ada hal yang tidak boleh diabaikan mengenai komponen-komponen yang menunjang pembuatan alat itu sendiri komponen-komponen penyusunan alat tersebut terdiri dari dua jenis. Yaitu komponen yang telah tersedia lebih menguntungkan untuk dibuat, maka lebih baik dibuat sendiri, apabila komponen tersebut sulit untuk dibuat tetapi didapat dipasaran sesuai dengan standar, Lebih baik dibeli supaya dapat menghemat waktu pengerjaan.

2.4 Komponen yang digunakan

Berikut ini diuraikan komponen – komponen yang terdapat pada Rancang Bangun Mesin Pengaduk Nasi Goreng diantaranya yaitu:

2.4.1 Rangka

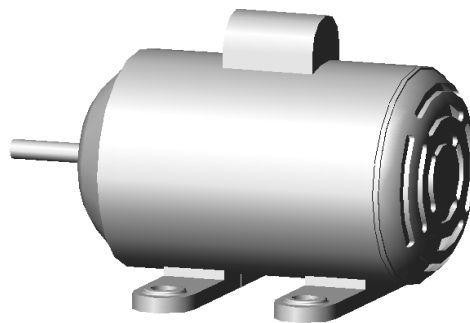
Rangka adalah salah satu bagian yang berfungsi sebagai penyangga utama dari mesin ini agar dapat berdiri kokoh dan beroperasi pada saat mesin dinyalakan. Rangka dapat terbuat dari besi batangan, yang dirangkai seefektif mungkin, sesuai dengan besarnya mesin pengaduk nasi goreng. Besi batangan pada rangka yang digunakan, dapat berupa besi siku, Profil U, Profil H, maupun besi batangan lainnya. Rangka yang digunakan untuk mesin ini adalah rrangka besi siku atau profil L dengan ukuran 500x500x800 mm



Gambar 2.2 Rangka

2.4.2 Motor Listrik

Motor listrik berfungsi sebagai tenaga penggerak yang digunakan untuk menggerakkan putaran pully ke camshaft dan. Penggunaan dari motor listrik ini disesuaikan dengan kebutuhan daya alat bantu tersebut, yaitu daya yang diperlukan dalam proses pembuatan nasi goreng.



Gambar 2.3 Motor Listrik

Dengan menggunakan torsi dan kecepatan yang bekerja maka daya motor dapat ditentukan dengan rumus:

$$P_{\text{motor}} = P = \frac{T \cdot 2 \cdot \pi \cdot n}{60} \dots\dots\dots(2.1 \text{ Lit.1. Hal 7})$$

P_{motor} = daya motor (watt)

T_{motor} = kecepatan yang bekerja (Nmm)

n = Putaran akibat motor listrik

adapun spesifikasi motor listrik yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Daya motor listrik 373 watt atau 0,5 Hp
- Gaya putar 4,9 N
- Tegangan 220 volt
- Putaran 1420 Rpm

2.4.3 *Speed Reducer*

Speed reducer (Reducer gear) merupakan sebuah transmisi yang berfungsi sebagai alat penurun kecepatan putaran dari suatu motor penggerak yang sekaligus akan merubah arah putaran dengan perbandingan rasio tertentu.



Gambar 2.4 Speed Reducer

Adapun *speed reducer* yang digunakan adalah *speed reducer* dengan 2 sisi putaran dan rasio putarannya 1:30 (yang artinya setiap kali 30 putaran input terjadi putaran output yang dihasilkan sebanyak 1 putaran.

2.4.4 Sabuk

Sabuk biasanya digunakan untuk menghantarkan daya dari satu poros ke poros lainnya dengan menggunakan puli yang memutar dengan kecepatan yang sama atau berbeda. Sabuk mewakili jenis utama dari elemen-elemen transmisi daya secara fleksibel yang dapat mentransmisikan daya antara poros-poros yang dipisahkan oleh jarak. Secara umum , penggerak sabuk digunakan bila kecepatan rotasi relatif tinggi, seperti pada pengurangan kecepatan tingkat pertama dari motor atau mesin. Pada kecepatan rendah, tegangan dalam sabuk menjadi sangat besar terutama untuk sabuk menyilang, sedangkan pada kecepatan tinggi, efek-efek dinamis seperti gaya-gaya sentrifugal dan vibrasi akan mengurangi keefektifan dan umur pakai.

Macam-macam sabuk :

1. Sabuk datar (*flat belt*)

Secara umum, sabuk datar terbuat dari kulit yang disamakan atau kain yang diresapi dengan karet. Sabuk datar yang modern terdiri dari inti elastis yang kuat, seperti benang baja atau nilon, untuk menerima beban tarik dan memindahkan daya, digabung dengan selubung yang lugas untuk memberi gesekan antara sabuk dan puli.

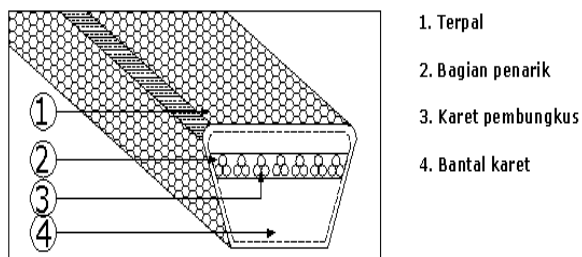
2. Sabuk V (*V belt*)

Sabuk ini terbuat dari kain dan benang, biasanya katun, rayon, atau nilon, dan diresapi dengan karet. Berbedadengan sabuk datar, sabuk V dipakai dengan ikatan yang lebih kecil dan pada jarak sumbu yang lebih pendek. Sabuk V sedikit kurang efisien bila dibandingkan dengan sabuk datar, tetapi beberapa diantaranya dapat dipakai pada ikatan tunggal sehingga membuat suatu kelipatan penggerakan. Sabuk ini tak berujung, yang menghindarkan sambungan seperti yang dipakai pada sabuk datar.

3. Sabuk V yang bermata rantai (*link V belt*)

Sabuk ini terbuat dari sejumlah kain berkaret yang bermata yang digabungkan dengan alat pengikat logam yang sesuai. Jenis sabuk ini bisa dilepas pada setiap mata rantai dan panjangnya bisa diatur dengan melepas beberapa mata rantai. Ini menghindarkan kebutuhan akan penyetelan sumber putaran dan menyederhanakan pemasangan. Ini memungkinkan untuk merubah tegangan untuk mendapatkan efisiensi yang maksimum dan juga mengurangi jumlah ukuran persediaan sabuk yang harus disimpan.

Didalam perancangan mesin ini adapun sabuk yang digunakan adalah sabuk v-belt



Gambar 2.5 V-Belt

Sabuk-V sebagai penerus daya dari motor listrik ke poros, dapat dihitung dengan rumus:

1. Perbandingan transmisi

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \dots \dots \dots (2.2 \text{ Lit. 1. Hal. 166})$$

Keterangan:

- n_1 = putaran poros pertama (rpm)
- n_2 = Putaran poros kedua (rpm)
- D_p = diameter puli yang digerakan (mm)
- d_p = diameter puli penggerak (mm)

2. Kecepatan sabuk

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)} \dots \dots \dots (2.3 \text{ Lit.1. Hal 166})$$

Keterangan :

- V = kecepatan sabuk (m/s)
- d = diameter puli penggerak (mm)
- n = putaran motor listrik (rpm)

3. Panjang sabuk

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4 \cdot C} (D_p - d_p)^2 \dots \dots \dots (2.4 \text{ Lit.1 Hal 170})$$

Keterangan:

- L = panjang sabuk (mm)
- C = jarak sumbu poros (mm)
- d_p = diameter puli penggerak (mm)
- D_p = diameter puli yang digerakkan (mm)

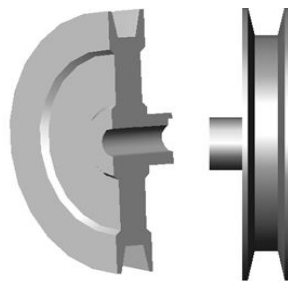
\

V-belt yang digunakan sebanyak 2 buah yang berjenis V-belt tipe-A diantaranya :

- V-belt dari motor ke input reducer dengan panjang 300 mm.
- V-belt dari output reducer ke poros penggerak camshaft dengan panjang 400 mm.

2.4.5 Pulley

Pulley merupakan cakera (*disc*) yang dilengkapi dengan tali (*rope*), terbuat dari logam atau non logam, misalnya besi tuang, kayu, atau plastik. Pinggiran cakera diberi alur (*groove*) yang berguna untuk laluan tali. *Pulley* digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lainya dengan menggunakan sabuk, rantai atau tal. Perbandingan kecepatan berbanding terbalik dgengan diameter penggerak dan yang digerakan oleh *pulley*. Disini, diameter *pulley* akan dapat di cari di dalam perbandingan kecepatan. *Pulley* harus sempurna dalam penepatan sabuknya agar sabuk tersebut dapat melintasi garis normal pada bagian atas *pulley*.



Gambar 2.6 *Pulley*

Untuk menghitung Perbandingan putaran motor penggerak dan putaran poros adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{N_1}{N_2} = \frac{D_p}{d_p} \dots\dots\dots(2.5 \text{ Lit.1 Hal. 166})$$

Keterangan:

I = Perbandingan Putaran (*Speed Ratio*)

N₁ = Putaran penggerak (rpm)

N₂ = Putaran yang digerakkan (rpm)

d_p = diameter puli penggerak (mm)

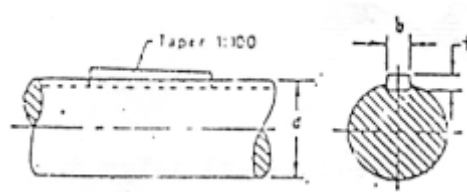
D_p = Diameter puli yang digerakkan (mm)

Adapun *pulley* yang digunakan sebanyak empat buah *pulley* yang mana semua *pulley* yang digunakan yaitu jenis *pulley* tipe-A diantaranya :

- 1 buah *pulley* berdiameter 75 mm yang terpasang pada poros motor $\varnothing 16$ mm.
- 1 buah *pulley* berdiameter 75 mm yang terpasang pada poros input speed reducer $\varnothing 15$ mm.
- 1 buah *pulley* berdiameter 75 mm yang terpasang pada poros output speed reducer $\varnothing 15$ mm.
- 1 buah *pulley* berdiameter 75 mm yang terpasang pada poros penggerak camshaft $\varnothing 15$ mm.

2.4.6 Pasak

Pasak adalah suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sproket, puli, kopling, dan sebagainya.



Gambar2.7 Pasak

Rumus untuk menghitung lebar dan tinggi pasak adalah:

$$b = \frac{d}{4}, \text{ dan } t = \frac{2}{3} b$$

Keterangan:

b = lebar pasak

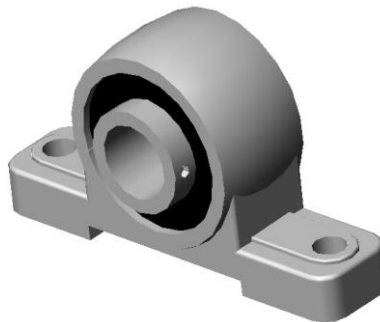
t = tinggi pasak

d = diameter poros

adapun pasak yang digunakan yaitu jenis pasak benam segienam (*rectangular sunk key*)

2.4.7 *Pillow Block* atau Bantalan

Pillow Block jenis ini (tipe P) mempunyai fungsi yang beragam dilihat dari posisi pemasangan. Dengan berbagai macam posisi pemasangan ini tentu juga mempunyai kelemahan diantaranya adalah kemampuan menerima beban yang diberikan. Dari beban yang diterimanya *pillow block* ini mempunyai 4 tipe beban, yaitu: *Downward, Upward, Horizontal, dan Axial*



Gambar 2.8 *Pillow Block*

Untuk analisa terhadap bantalan dilakukan untuk menghitung umur bantalan berdasar beban yang diterima oleh bantalan antara lain adalah :

1. Beban ekuivalen yang diterima oleh bantalan adalah :

$$W_e = (X_R \cdot V \cdot W_R + Y_T \cdot W_T) \cdot K_S \dots \dots \dots (2.7 \text{ Lit.2 Hal } 969)$$

Keterangan :

- W_e = beban ekuivalen yang diterima bantalan
- X_R = faktor beban radial
- V = faktor putaran
- W_R = beban radial pada bantalan
- Y_T = faktor beban aksial
- W_T = beban aksial pada banyalan
- K_S = sevice faktor beban kejut ringan haganya

2. Banyaknya putaran pada bantalan adalah:

$$L = \left[\frac{C}{W_e} \right]^k \cdot 10^6 \dots \dots \dots (2.8 \text{ Lit.2 Hal } 968)$$

Keterangan :

L = banyaknya putaran dari bantalan (putaran)

C = kecepatan dinamis dari bantalan.

K = faktor jenis bantalan untuk ball bearing

3. Umur bantalan :

$$L = 60 \cdot n \cdot LH \dots\dots\dots(2.9 \text{ Lit.2 Hal.968})$$

Keterangan :

L = banyak putaran

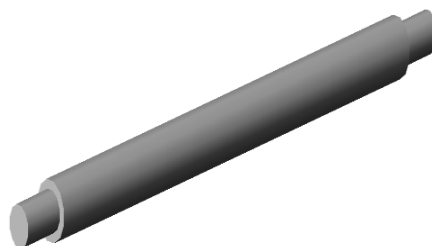
LH = umur bantalan berdsarkan jam

n = putaran poros (rpm)

Adapun *pillow block* yang digunakan yaitu *pillow block* jenis P204

2.4.8 Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, dan berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen roda gigi, pulli dan pemindah daya lainnya. Poros bisa menerima beban-beban lentur, tarikan, tekan, atau puntiran, yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya.



Gambar 2.9 Poros

Rumus perhitungan poros adalah:

$$T = F \times R \dots\dots\dots(2.10 \text{ Lit. 3: Hal 112})$$

Keterangan:

T = momen puntir atau torsi (Nmm)

F = gaya (N)

R = jari-jari (mm)

Dapat juga dengan rumus:

$$T = 9,55 \times \frac{P}{n} \dots\dots\dots (2.11 \text{ Lit. 3: Hal 14})$$

Keterangan:

T = momen puntir atau torsi (Nmm)

P = daya motor (Watt)

n = putaran mesin (rpm)

Adapun poros yang digunakan untuk *camshaft* yaitu poros bertingkat yang terbuat dari bahan ST 37 berdiameter 26 mm kemudian dibubut bertingkat menjadi ukuran 19 mm dan diameter 15 mm.

2.4.9 *Camshaft* (Poros Bubungan)

Camshaft adalah salah satu bagian pada mesin ini berbentuk poros berputar yang mengatur dan menentukan durasi untuk naik turun nya batang pengayung yg memegang Wajan Penggoreng



Gambar 2.10 *Camshaft*

Adapun *camshaft* yang digunakan terbuat dari bahan st.37

2.4.10 Baut dan Mur Pengikat

Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting untuk mencegah kecelakaan pada mesin, pemilihan baut dan mur sebagai alat pengikat harus dilakukan secara cermat untuk mendapatkan ukuran yang sesuai. Untuk menentukan baut dan mur harus diperhatikan beberapa faktor seperti gaya yang bekerja, syarat kerja kekuatan bahan, ketelitian, dan lain-lain.

Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa :

- Beban statis aksial murni
- Beban aksial bersama dengan beban puntir
- Beban geser
- Beban tumbukan aksial



Gambar 2.11 Macam-Macam Baut dan Mur

Baut dapat digolongkan menurut bentuk kepalanya yaitu segi enam, soket segi enam dan kepala persegi.

Baut dan mur dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

1. Baut tembus, untuk menembus 2 bagian melalui beban tembus.
2. Baut tap menjepit 2 bagian dimana jepitan dengan ulir yang ditetapkan pada salah satu bagian.
3. Baut tanam, adalah baut tanpa kepala.

2.4.11 Batang Pengayun Wajan

Batang penganun wajan adalah merupakan batang pemegang wajan nasi goreng yg bekerja naik turun, durasi naik turun tersebut diatur oleh Camshaft yang berputar.



Gambar 2.12 Batang Pengayun

2.4.12 Wajan penggoreng

Alat memasak terbuat dari besi atau logam lain yang diletakkan di atas kompor atau tungku dan digunakan untuk wadah makanan yang akan diolah, Wajan penggoreng sebagai wadah untuk memasukkan seluruh bahan pembuatan Nasi Goreng



Gambar 2.13 Wajan Penggoreng

Adapun wajan penggorengan yang digunakan berradius 400 mm.

2.4.13 Dinding Penahan Nasi Goreng

Dinding Penahan nasi goreng ini adalah dinding yang menahan nasi goreng agar tidak keluar dari wajan karna batang penganyun yang bekerja naik turun saat proses bekerja. Dinding penahan ini terbuat dari alumunium yang menempel langsung ke pemegang wajan nasi.

2.4.14 Burner (Pembakar)

Mengeluarkan atau memunculkan api pada kompor gas satu tungku. Mampu mengeluarkan atau memunculkan api melalui lubang api yang terdapat pada *burner* , selama penggunaan kompor (memasak)



Gambar 2.14 Burner

2.4.15 Spatula

Spatula adalah alat pengaduk bahan Nasi Goreng yang terbuat dari stainless steel, baja, dan kayu.



Gambar 2.15 Spatula