PERENCANAAN TRANSMISI MESIN ES KRIM PUTAR

Aldhio Himawan Putra, Ir. Lalu Mustiadi, MT
Program Studi Teknik Mesin D3 ITN, JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Malang
e-mail : aldhiohimawan@gmail.com

Abstrak

Es Krim Putar adalah makanan tradisional yang pembuatanya masih secara manual, dengan seiring berkembangnya waktu semakin banyak produk-produk baru es krim yang eksis dipasaran, untuk mempertahankan dan meningkatkan UKM es krim putar, kami berupaya semaksimal mungkin dapat memperhatikan kendala-kendala untuk diatasi maupun perbaikan-perbaikan, oleh karena itu kami berencana membuat Mesin Es Krim Putar secara otomatis dengan motor sebagai pengaduk adonan tersebut.

Metode Perencanaan Transmisi Mesin Es Krim Putar yaitu perencanaan dengan menggunakan motor listrik ¼ HP. Kemudian ditransmisikan melalui pulley berdiameter 50 mm dan diteruskan oleh v belt ke pulley berdiameter 350 mm yang terhubung dengan poros berdiameter 20 mm kemudian dtransmisikan ke tabung adonan es krim sehingga tabung tersebut berputar secara otomatis tanpa diputar secara manual.

Hasil yang diperoleh transmisi dengan daya motor ¼ Hp yang menghasikan putaran 1400 rpm, dengan melalui perbandingan putaran pulley 50 mm dan diteruskan v belt dengan panjang 1.382 mm ke pulley berdiameter 350 mm. Kemudian ditransmisikan oleh poros berdiameter 20 mm yang menghasilkan putaran sebesar 200 rpm untuk memutar tabung adonan tersebut sehingga mampu membuat 6 liter adonan dalam satu jam. Tujuan di ciptakannya transmisi pada pembuatan es krim putar yaitu sebagai persyaratan untuk kelulusan tugas akhir,dan memperkenalkan teknologi tepat guna pada masyarakat, karena dalam pengoperasianya sangat mudah efektif dan efisien.

Kata kunci : *Transmisi, Mesin Es Krim Putar, Efektif*

Abstrak

Spinning ice cream is a traditional stuff that is made manually, as the time goes by, there arebmore and more new ice cream product that exist in the market. To maintain and improve the SMEs of ice cream, we try as much as possible to give attention to the obstacles to be overcome or improvements. Therefore, we plan to make a spinning ice cream manchine automatically with a motor as the mixer.

Transmission planning method on spinning ice cream manchine is planning using an electric motor ¼ HP. Then it is transmitted trought a 50 mm diameter pulley and forwarded by a v-belt to a 350 mm diameter pulley connected to a 20 mm diameter shaft then transmitted to the ice cream dough tube so that the tube rotates automatically without turning manually.

The results obtained are transmission with motor power of ¼ HP which produces 1400 rpm rotation, through a ratio of 50 mm pulley rotation and continued v-belt with a length of 1,382 mm to a pulley of 350 mm diameter. Then it is transmitted by a 20 mm diameter shaft which produces a rotation of 200 rpm to rotate the dough tube so that it is able to make 6 liters of dough in 1 hour. The purpose of creating transmission in the manufacture of rotating ice cream is as a requirement for graduation, and to introduce appropriate technology to the community, because in its operation it is very easy to be effective and efficient.

Keywords : *Transmission, Spinning Ice Cream Manchine, Effective*

PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya sosial budaya masyarakat Indonesia, maka semakin banyak bermunculan produk-produk yang dapat dijadikan minuman antara lain yaitu es krim. Untuk mempertahankan meningkatkan UKM es krim berupaya semaksimal mungkin harus dapat memperhatikan kendala-kendala untuk diatasi ataupun perbaikan-perbaikan. Pemberlakuan pasar bebas di Asia memberikan dampak bagi Indonesia, salah satunya dalam dunia kerja. Oleh karena itu diperlukan kreatifitas dalam menciptakan lapangan kerja sendiri. Hal ini dapat dilihat dengan semakin banyaknya masyarakat Indonesia yang mampu membuka lapangan kerja sendiri, diantaranya dengan mendirikan suatu usaha kecil yang disebut Usaha Kecil Menengah (UKM).

Perencanaan teknologi tepat guna disesuaikan dengan kondisi masing-masing usaha. Untuk usaha menengah ke atas yang bermodal besar biasanya menggunakan teknologi yang canggih hasil riset dari dalam maupun luar negeri. Tetapi bagi usaha menengah ke bawah yang bermodal kecil cukup dengan menggunakan teknologi tepat guna. Sehingga usaha dapat berjalan lancar, *penjualan meningkat dan omzet dapat bertambah dengan kualitas produk dan harga yang dapat besaing di pasar.*

Rumus perhitungan yang digunakan pada transmisi mesin es krim putar yaitu :

1. Rumus perhitungan daya motor listrik

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

Keterangan:

$P = P_d =$ Daya rencana (Watt)
T = Torsi = Momen puntir (kg/mm) atau (Nm)
n = Putaran poros (rpm)

2. Rumus perbandingan antara kecepatan puli penggerak dengan puli pengikut

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

Keterangan:

D_p = Diameter *pulley* mesin (mm)
dp = Diameter *pulley* penggerak (mm)
n_1 = Putaran *pulley* penggerak (rpm)

n_2 = Putaran *pulley* pengikut (rpm)
i = Angka reduksi

3. Rumus persamaan panjang sabuk terbuka dapat ditulis

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

Keterangan:
L = Panjang total sabuk (mm)
C = Jarak titik pusat puli penggerak dengan puli pengikut (mm)
dp = Diameter puli kecil (mm)
Dp = Diameter puli besar (mm)

4. Sudut kontak *pulley*

$$\theta = 180^{\circ}\,\frac{57(D_p - d_p}{C}$$

Keterangan:
c = Jarak titik pusat puli penggerak dengan puli pengikut (mm)
dp = Diameter puli kecil (mm)
Dp = Diameter puli besar (mm)

5. Perhitungan diameter poros

$$d_s = \left[\frac{5{,}1}{\tau_a} K_t C_b T\right]^{1/3}$$

Keterangan: d_s = Diameter poros (mm)
τ_a = Tegangan geser yang diijinkan pada poros (kg/mm^2)
K_t = Faktor adanya beban puntir
C_b = Faktor adanya beban lentur
T = Momen puntir yang direncanakan (kg mm)

6. Perhitungan bantalan
Pr = X . V .Fr + Y . Fa

Keterangan:
Fr = beban radial (kg)
Fa = beban aksial (kg)

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang dipilih harus berhubungan erat dengan prosedur, alat, serta desain penelitian/rancangan yang digunakan. Secara harfiah, metodologi merupakan uraian tentangcara kerja bersistem yang berfungsi memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan yang ditentukan. Metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Jenis penelitian deskriptif yang digunakan, meliputi: metode literatur (studi pustaka), metode penelitian (observasi) dan metode wawancara serta bimbingan dosen, dari metode-metode tersebut seluruhnya merupakan satu kelompok metode yang mengacu pada metode pengumpulan data, dimana semua data yang nantinya akan diambil pada saat melakukan proses penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah perencanaan perhitungan pada alat :

Gambar 1. Mesin Es Krim Putar

1) Pemilihan daya dapat ditentukan tetapi terlebih dahulu dicari kapasitas maksimal tabung :

Volume tabung adalah :

V $= \frac{\pi.d^2}{4} . l$

$= \frac{3,14 . 200^2}{4} . 600$

= 18840000

$f = V \times P$

= 18840000 x $7,98.10^{-7}$

Gaya gesek yang terjadi adalah :

$F_r = \mu \times f$

= 0,3 x 15

= 4,5 kg = 44,1

T = 44,1 N x 0,1

= 44,1 N/m

Daya motor (P) :

P $= \frac{2\pi . n_2 . T}{60}$

$= \frac{2 . 3,14 . 200 . 4,4}{60}$

= 92,1 W

= 0,0921 KW

= 0,0123 HP

Jadi perhitungan daya yang dibutuhkan 0,12 HP tetapi dipasaran tidak ada. Maka untuk mesin es ini digunakan daya motor dengan 0,25 HP dengan 1400 rpm.

2) Menghitung torsi pada *pulley*

Analisa perhitungan diperoleh data-data sebagai berikut :

Jadi putaran *pulley* pada [oros tabung : 200 rpm

n_1 = 1400

dp = 50 mm

Dp = 350 mm

Jadi rpm pada tabung adalah :

i = perbandingan *pulley* = $\frac{350}{50} = 7$

$= \frac{1400}{7} = 200$ rpm

3) Perhitungan pada sabuk-V

Sabuk yang digunakan adalah sabuk v A57

L $= 2 \text{ x } C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) \frac{1}{4.C} (Dp - dp)^2$

$= 2x350 + \frac{3,14}{2}(50+350) + \frac{1}{4.350}(350-50)$

=700 + 628 + 64

=1.382 mm

Menentukan sudut kontak :

$\theta = 180° \frac{57 (D_p - d_p)}{C}$

$= 180° - \frac{57 (350-60)}{350}$

$= 180° - \frac{(57 . 300)}{350}$

= 180° – 49

= 131°

4) Perhitungan poros

Daya yang ditransmisikan :

P = 0,1864

Watt = 186,4

KW = 0,25 HP

n_1 = 1400 rpm

$n_2 = \frac{1400}{7} = 200$ rpm

i = perbandingan pulley = $\frac{350}{50} = 7$

fc = 1

pd = 0,1864 KW

Torsi pada poros adalah :

T $= 9,74 \text{ x } 10^5 \frac{pd}{n_2}$

$= 9,74 \text{ x } 10^5 = \frac{0,1864}{200}$

= 974000 x 0,000932

= 4870 kg/mm

Poros yang dipilih berbahan baja karbon ST 70 dengan kekuatan tarik :

(σ_B) = 37 kg/mm^2

Sf_1 = 6

Sf_2 = 1

Tegangan tarik izin bahan adalah :

$\tau_a = \frac{37}{6 \times 1} = 6,1$

Cb = 1,5

Kt = 1

Diameter poros adalah :

$ds = \left[\frac{5,1}{6,1} \times 1 \times 1,5.4870\right]$

$= [0,8 \times 1 \times 1,5 \times 4870]$

$= [5844]^{\frac{1}{3}}$

= 18 mm

Berat poros :

Wp $= \{ \frac{\pi}{4} (20)^2 430)\} 7,7 \text{ x } 10^{-6}$

$= \{ \frac{3,14}{4} (20)^2.430\}$

$= (0,785.400.430)$

$= 135020 \text{ x } 7,7 \text{ x } 10^{-6}$

= 1,0 kg

5) Hasil perhitungan bantalan, untuk diameter 20 mm dipilih bantalan gelinding nomor 6004 dengan spesifikasi berikut :

beban ekivalen dapat dihitung :

Pr = X . V .Fr + Y . Fa

Maka beban ekivalennya adalah :

P_r = 1 x 1 x 1 + 0 x 0
= 1

Faktor kecepatan bantalan dapat dihitung :

$f_n = \left(\frac{33,3}{n_2}\right)^{1/3}$
$= \left(\frac{33,3}{200}\right)^{1/3}$
$= 0,1665^{1/3}$
$= 0,55$

Faktor umur bantalan dapat dihitung :

$f_h = f_n \times \frac{C}{P}$
$= 0,55 \times \frac{735}{200}$
$= 202,1$

Umur nominal bantalan dapat dihitung :

$L_h = 500 \cdot f_h^3$
$= 500 \cdot 202^3$
$= 500 \cdot 40804$
$= 204020$ jam

KESIMPULAN :

Pada perencanaan transmisi mesin es krim putar dapat diambil beberapa kesimpulan dari perencanaan diatas yaitu :

1.Hasil perencanaan transmisi mesin es krim putar adalah sebagai berikut:
   a. Motor listrik 0,25 HP
   b. Ukuran *pulley* 50 mm dan 350 mm
   c. Sabuk-V A57 dengan panjang 1.382 mm
   d. Poros dengan bahan baja karbon ST 70 dengan kekuatan tarik 37 kg/mm berdiameter 20mm
   e. Bantalan berdiameter dalam 20 mm
2.Komponen mesin es krim putar yaitu
   a. Motor listrik
   b. *Pulley*
   c. Sabuk V
   d. Poros
   e. Bantalan
3.Hasil perhitungan perencanaan dari komponen *lift temporary*
   a. Daya yang dibutuhkan 0,123 HP
   b. Perbandingan pada *pulley* 200 mm
   c. Panjang keliling sabuk 1.382 mm
   d. Berat poros 1,0 kg
   e. Umur bantalan 204020 jam

DAFTAR PUSTAKA

Khurmi, R, S & Gupta, j, k. 2005. *Text Book of Machine Design*. New delhi: Eurasia Publising House.

Sularso. 1978, *Elemen Mesin*. Jakarta:PT. Pradnya Paramita.

Sularso & Suga, K. 1997. *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta:PT. Pradnya Paramita