

PERENCANAAN MESIN PEMILAH DAN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH DENGAN CORONG *SCREEN* BERKAPASITAS 150 KG/JAM

Sugeng Hariyadi, Deni Mulya Purnama
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gresik

ABSTRAK

Pengupasan kacang kulit kacang tanah adalah salah satu kegiatan pasca panen dalam pengolahan kacang tanah menjadi suatu produk makanan. Tujuan dari pengupasan ini yaitu memisahkan biji kacang tanah dari kulit luarnya. Proses tersebut dapat dilakukan dengan dua cara yaitu manual dengan menggunakan tangan dan dengan menggunakan mesin pengupas kulit. Apabila hasil panen melimpah dan menggunakan cara manual, maka waktu yang dibutuhkan cukup lama, belum lagi para pekerja buruh pengupas ini sudah lanjut usia. Hal ini berbeda jika menggunakan mesin pengupas kulit kacang tanah, waktu yang digunakan lebih singkat dan dapat menghemat biaya para petani kacang. Akan tetapi mesin ini masih belum sempurna karena belum ada penyortiran otomatis, sehingga pekerja harus melakukan penyortiran secara manual. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis merancang mesin pengupas kacang tanah dengan corong *screen* berkapasitas 150 kg/jam untuk meningkatkan kualitas pada proses pengupasan dan penyortiran kacang tanah.

Penelitian ini dilakukan dengan menghitung daya motor penggerak 1 HP dengan kecepatan putar 1450 rpm jenis motor penggerak motor listrik, sistem transmisi yaitu sabuk-v dan pulley akan memperlambat putaran menjadi 950 rpm, rangka mesin tinggi = 900 mm, lebar = 492 mm, panjang = 836 mm menggunakan besi profil *hollow* dengan tebal 4 mm, poros menggunakan bahan S55C dengan kekuatan tarik 66 kg/mm² diameter poros dihitung dan didapatkan ukuran 40 mm, pasak menggunakan bahan S50C dengan kekuatan tarik 60 kg/mm² dipilih bahan yang kekuatan tariknya lebih kecil dari poros supaya saat terjadi kerusakan tidak berpengaruh pada rumah pasak yang berada di poros, bantalan mempunyai umur kerja 7,748 jam dan *roller* pengupas kacang mempunyai massa *cylinder* 28 kg.

Kata Kunci: Perancangan, Kacang Tanah, Mesin Pengupas Kacang Tanah

PENDAHULUAN

Di Indonesia, kacang tanah sudah banyak dibudidayakan dan diproduksi menjadi makanan maupun dijual dengan kondisi masih dengan kulitnya ataupun sudah dikupas terlebih dahulu. Provinsi Jawa Timur menjadi daerah produksi kacang tanah terbesar di Indonesia pada tahun 2003 dan menjadi penyuplai

kacang tanah untuk konsumsi nasional yaitu sebesar 24% (Dikutip dari SK Menteri Pertanian No.398 /Ktps /SR.120 /8 / 2003).

Dalam proses pasca panen, kacang tanah dikeringkan terlebih selama 3-4 hari lalu dijual. Ada pula yang baru selesai panen langsung dijual dengan harga yang bervariasi, untuk harga untuk harga kacang tanah

yang masih belum dikupas berkisar antara Rp. 9.000,00 hingga Rp. 10.000,00 per kg dan kisaran harga kacang tanah yang sudah terkelupas kulitnya antara Rp. 13.000,00 hingga Rp. 15.000,00 per kg.

Pengupasan kacang tanah dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu manual (tanpa alat bantu) dan dengan alat pengupas. Alat pengupas kulit kacang tradisional yang biasanya dipakai petani terdiri dari beberapa jenis yaitu Model Ayun, Model Engkol dan Model Pedal (Haryoto, 1995).

Dari segi pengembangan usaha dan peningkatan pendapatan petani maka masih banyak diperlukan tenaga manusia apabila pengupasan kulit kacang tanah dengan cara tradisional.

Penelitian ini dapat membantu para petani kacang tanah dan para pelaku produksi kacang tanah dengan cara merencanakan sebuah alat/mesin pengupasan kulit kacang berkapasitas 100 kg/jam. Proses pemisahan biji dengan kulit kacang akan dilakukan dengan cara modifikasi sistem *outlet* sehingga lebih sederhana dan disusun dengan 2 buah *outlet*, yaitu susunan pertama *outlet* akan dilubangi dengan ukuran biji kacang tanah, lalu kacang tanah akan secara otomatis turun ke *outlet* kedua secara otomatis dan kulit akan keluar melalui *outlet* kedua.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana perencanaan mesin pemilah dan pengupas kulit kacang tanah dengan corong

outlet screen berkapasitas 150 kg/jam?

2. Bagaimana perhitungan elemen mesinnya?

Tujuan penelitian

1. Dapat merencanakan mesin pemilah dan pengupas kulit kacang tanah dengan corong *outlet screen* berkapasitas 150 kg/jam.
2. Dapat memperhitungkan elemen-elemen mesinnya dengan tepat.

Manfaat penelitian

1. Untuk mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan dan pemahaman mengenai perancangan serta menciptakan suatu unit rekayasa dan menerapkan ilmu yang sudah di dapat selama di bangku kuliah.
2. Untuk universitas dapat menjadi bahan pembelajaran dalam merencanakan suatu rekayasa alat dan penelitian.

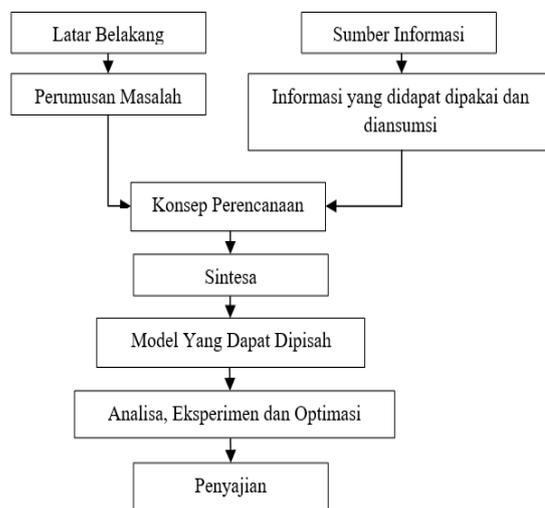
Batasan permasalahan hanya membahas tentang tata cara perencanaan dari studi lapangan hingga perhitungan dan desain gambar mesinnya.

LANDASAN TEORI

Perencanaan

Perencanaan adalah suatu kreasi untuk mendapatkan suatu hasil akhir dengan mengambil suatu tindakan yang jelas, atau suatu kreasi atas sesuatu yang mempunyai kenyataan fisik. Dalam bidang teknik, hal ini menyangkut suatu proses

dimana prinsip-prinsip ilmiah dan alat-alat teknik seperti matematika, komputer dan bahasa dipakai dalam menghasilkan suatu rancangan yang jika dilaksanakan akan memenuhi kebutuhan manusia. Perencanaan mesin mencakup semua perencanaan mesin mulai dari perencanaan sistem dan segala yang berkaitan dengan sifat mesin, elemen mesin, struktur, dan instrumen, sehingga didalamnya menyangkut seluruh disiplin teknik mesin (Ir. Zainun Ahmad, Elemen



Mesin I, 2:1999).

Diagram 2.1 Diagram Alir Penelitian (Ir. Zainun Ahmad, Elemen Mesin I, 2:1999)

Mesin

Mesin adalah suatu peralatan atau alat yang digerakkan oleh suatu kekuatan atau tenaga (motor penggerak) yang diperlukan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu. Mesin juga merupakan sebuah alat atau fasilitas

yang sangat diperlukan dalam memproduksi produknya. Dengan menggunakan mesin dapat meningkatkan jumlah produksinya.

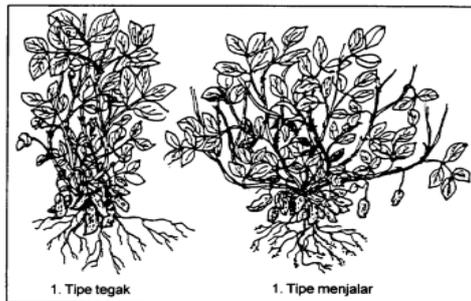
Kacang Tanah Pengertian & Sejarah

Kacang tanah diduga berasal dari benua Amerika, yakni Brazilia atau Amerika Selatan. Diperkirakan pertama kali masuk ke Indonesia pada abad ke-16, konon pedagang Spanyol membawa bibit kacang tanah saat mereka berlabuh ke Maluku. Kendati demikian kacang tanah mulai populer pada permulaan abad ke-18, kala itu di Jawa Barat tanaman baru ini diusahakan oleh orang Cina, maka tidak heran tanaman ini dijuluki oleh masyarakat sekitar dengan kacang Cina. Kemudian pada abad ke-19 datang kacang baru dari Inggris, jika varietas pertama tipe menjalar, yang merupakan tipe tegak dan kian semaraklah dunia perkacangan di Indonesia (Haryoto. Pengupas Kacang Tanah. 9:1995).

Hingga kini secara garis besar tipe tanaman kacang tanah dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Tipe Tegak, ditandai dengan cabang-cabang yang tumbuh tegak lurus atau sedikit miring ke atas. Tipe ini lebih disukai karena umurnya pendek (90-100 hari), mudah pemungutan hasilnya, serta matangnya bisa bersamaan.
2. Tipe Menjalar, cabang-cabangnya banyak yang tumbuh ke samping, akan tetapi ujungnya dapat mendongak ke atas. Karena umur

panennya lebih panjang daripada tipe tegak, maka jenis ini kurang diminati petani, baru pada usia 5-6 bulan buahnya mulai matang tapi tidak matang secara bersamaan.



Gambar 2.1, Tipe Kacang Tanah (Haryoto. Pengupas Kacang Tanah. 10:1995)

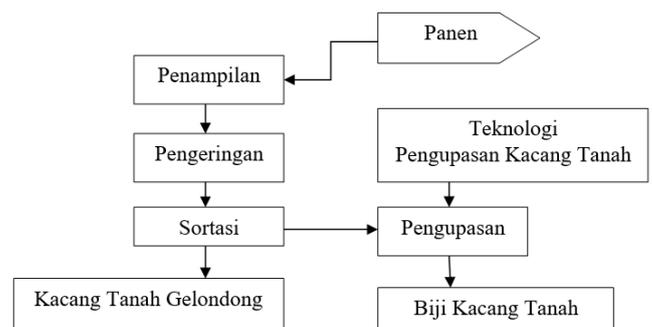
Berdasarkan buahnya, kacang tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga tipe, yaitu *Valensia*, *Spainsh*, dan *Virginia*. Varietas kacang tanah lokal maupun varietas unggul yang umum ditanam adalah tipe *Spainsh* yang bercirikan polong berbiji 1-2. Walaupun demikian, masih terdapat kacang tanah yang ditanam dengan tipe *Valensia* yang bercirikan kacang polong berbiji 3-4. Sedangkan di daerah subtropis kebanyakan tipe *Virginia*.

Kegiatan Pasca Panen

Setelah proses pencabutan kacang tanah, ada beberapa langkah kegiatan pasca panen atau tindakan lanjut supaya kacang tanah dapat dijual, yaitu:

1. Memipil Polong
2. Menjemur
3. Sortir
4. Menyimpan

Penyimpanan dalam bentuk biji kacang tentunya lebih menghemat tempat dan dapat terjaga kebersihannya, akan tetapi memerlukan tenaga kerja tambahan, yakni mengupas kulitnya yang dilakukan manual dengan tangan dan banyak memakan waktu. Belum lagi saat jumlah kacang yang dipanen menggunung atau dengan jumlah besar sedangkan tenaga kerja terbatas, sebenarnya hal ini dapat diatasi dengan menggunakan teknologi tepat guna yaitu dengan menggunakan alat pengupas kacang tanah maka pekerjaan ini dapat dituntaskan



dengan cepat dan hemat biaya (Haryoto. Pengupas Kacang Tanah. 16:1995).

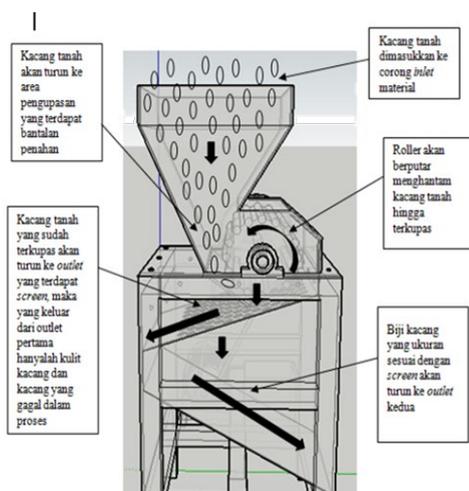
Diagram 2.2. Kegiatan Pasca Panen Kacang Tanah

(Haryoto. Pengupas Kacang Tanah. 16:1995)

Mesin Pemilah Dan Pengupas Kacang Tanah

Mesin ini adalah sebuah alat untuk mengupas atau menghilangkan kulit kacang tanah dan juga mesin untuk menyortir atau memilah kacang tanah dan biji kacang tanah. Umumnya pengupasan kulit kacang

tanah adalah manual memakai tangan, dengan adanya mesin ini diharapkan dapat mempercepat proses pengupasan kulit kacang tanah dan juga penyorotiran. Proses pengupasan kacang tanah dengan mesin ini mengharuskan kacang tanah yang kering, atau kacang tanah hasil pengeringan. Jika dalam kondisi basah, maka proses pemecahan tidak bisa sempurna karena mesin mempunyai gaya pengupasan dengan *roller* yang berputar memukul kulit kacang tanah hingga terbelah, jika kacang tanah tidak dalam kondisi kering akan cenderung lebih banyak gagal. Hal tersebut dapat terlihat pada gambar 2.3. di bawah ini:



Faktor Keamanan Pemilihan Bahan

Faktor keamanan adalah faktor yang digunakan untuk mengevaluasi keamanan bahan dari suatu elemen mesin. (Ir. Zainun Ahmad. 3:1999). Faktor keamanan ini dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain:

1. Variasi sifat-sifat bahan
2. Pengaruh ukuran dari bahan yang diuji kekuatan
3. Jenis beban
4. Pengaruh permesinan dan proses pembentukan
5. Perlakuan panas terhadap sifat fisis dari material
6. Pengaruh pelumasan dan umur dari elemen mesin
7. Pengaruh waktu dan lingkungan dimana peralatan tersebut dioperasikan
8. Syarat-syarat khusus terhadap umur dan ketahanan uji mesin
9. Keamanan manusia secara keseluruhan diperhatikan

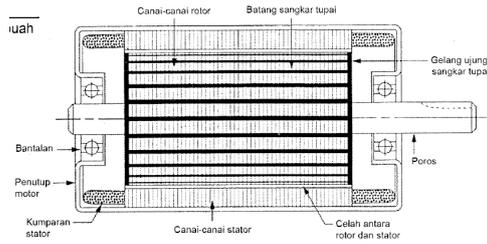
Penggunaan faktor keamanan yang paling banyak terjadi bila kita membandingkan tegangan dengan kekuatan bahan.

Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin

Dalam merencanakan sebuah mesin harus memperhatikan faktor keamanan baik untuk mesin itu sendiri maupun keamanan bahan yang diijinkan.

Penggerak Motor Listrik

Motor listrik adalah alat yang digunakan sebagai penyedia daya untuk berbagai produk rumah tangga, pabrik, fasilitas-fasilitas komersial, perlengkapan transportasi, mesin mesin industri, dan berbagai peralatan yang dibawa kemana-mana (Robert L Mott. 131:2009).



Gambar 2.3. Penampang Longitudinal Motor Induksi (Robert L Mott. 137-138: 2009)

Prinsip kerja motor listrik yaitu mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik/gerak. Motor listrik dibedakan dalam 2 kelompok utama, yaitu:

1. Arus bolak-balik (*alternating current (AC)*)

2. Arus searah (*direct current (DC)*)

Dalam merencanakan motor listrik ada beberapa perhitungan yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

Momen puntir motor (M_p):

$$M_p = \frac{60 \cdot P}{Sf_p \cdot \pi \cdot n} \text{ (N.m) } \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1994)

Dimana:

M_p = Moment puntir (N.m)

P = Daya motor (watt)

π = (3,14)

n = Putaran motor (rpm)

Sf_p = Safety faktor (Lihat pada tabel koreksi daya)

Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin karena hampir semua gerakan meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peran utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh

poros (Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1: 1994).

Hal-hal penting dalam perencanaan sebuah poros yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Kekuatan poros
2. Kekakuan poros
3. Putaran kritis
4. Korosi
5. Bahan poros

Berikut adalah perhitungan yang digunakan untuk merencanakan sebuah poros dengan pembebanan utamanya hanya berupa torsi:

Daya rencana (P_d) :

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kW) } \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 7:1994)

Dimana:

P_d = Daya rencana (kW)

f_c = factor koreksi (Lihat pada tabel faktor koreksi daya)

P = Daya nominal output (kW)

Momen rencana (T):

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg.mm) } \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 7:1994)

Dimana:

T = Momen rencana (kg.mm)

P_d = Daya rencana (kW)

n_1 = Putaran motor (rpm)

Tegangan geser yang diijinkan (τ_α)

$$\tau_\alpha = \frac{\sigma_\beta}{sf_1 \times sf_2} \text{ (kg/mm}^2\text{) } \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 8: 1994)

Dimana:

σ_β = Kekuatan tarik bahan (kg/mm²)

Sf_1 = Safety Factor (Diambil 5,6 untuk bahan SF dengan kekuatan yang dijamin & 6,0 diambil untuk

bahan S-C dengan pengaruh masa, dan baja paduan)
 $Sf2 = Safety Factor$ (Diambil 1,3–3,0 karena pengaruh kekasaran permukaan juga pengaruh pemberian alur pasak atau dibuat bertangga)

Diameter poros (d_s) :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_\alpha} \cdot k_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} (mm) \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 8 : 1994)

Dimana:

$\tau_\alpha =$ Tegangan geser ijin (kg/mm^2)

$K_t =$ Faktor koreksi moment puntir (Diambil 1,0 jika dikenakan beban secara halus. 1.0-1.5 jika terjadi sedikit kejutan atau tumbukan. 1.5-3.0 jika beban dikenakan dengan kejutan atau tumbukan besar)

$C_b =$ Faktor lenturan (Diambil antara 1,2 sampai 2,3 jika mempunyai beban lentur. Diambil 1.0 jika diperkirakan tidak akan terjadi beban lentur)

$T =$ Moment putir rencana ($kg.mm$)

Defleksi puntiran (θ):

$$\theta = 584 \frac{T.L}{G \cdot d_s^4} (^\circ) \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 18:1994)

Dimana:

$\theta =$ Defleksi puntiran ($^\circ$)

$L =$ Panjang poros (mm)

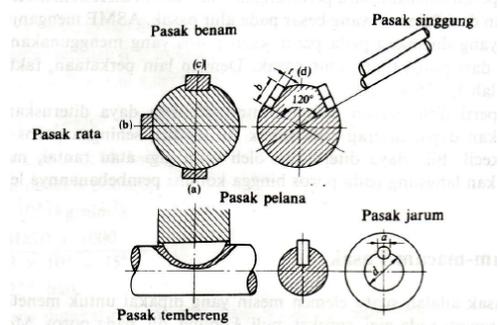
$T =$ Momen puntir ($kg.mm$)

$G =$ Modulus geser (Untuk Baja = $8,3 \times 10^3$)

Pasak

Pasak adalah suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sproket, puli, kopling dll pada poros. Momen diteruskan dari poros ke naf dari naf ke poros. (Sularso dan Kiyokatsu Suga. 23: 1994)

Menurut letaknya pada poros dapat dibedakan antara pasak pelana, pasak rata, pasak benam, dan pasak singgung, yang umumnya berpenampang segi empat. Dalam arah memanjang dapat berbentuk prismatis atau berbentuk tirus. Pasak benam prismatis ada pula yang khusus dipakai sebagai pasak luncur.



Gambar 2.4. Macam-Macam Pasak (Sularso dan Kiyokatsu Suga. 24:1994)

Hal-hal terpenting dalam sebuah perencanaan pasak benam segi empat, dimana terdapat bentuk prismatis dan tirus, kadang kadang diberi kepala untuk memudahkan pencabutannya. Beberapa perhitungan untuk merencanakan pasak benam, yaitu:

Gaya tangesial (F) pada permukaan poros:

$$F = \frac{T}{(ds/2)} \text{ (kg) } \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 25:1994)

Dimana;

F = Gaya tangesial (kg)

T = Torsi (kg.mm)

ds = Diameter poros (mm)

Tegangan geser (τ_k):

$$\tau_k = \frac{F}{b.l} \text{ (kg/mm}^2\text{) } \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 25:1994)

Dimana:

τ_k = Tegangan geser pasak (kg/mm²)

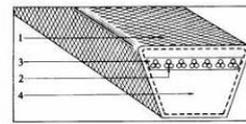
$b.l$ = Luas penampang datar (mm²)

F = Gaya tangesial (kg)

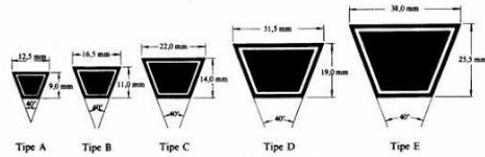
Transmisi Puli dan Sabuk V

Pulley merupakan suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai tempat/dudukan sabuk atau penggerak sabuk yang digunakan untuk menyalurkan daya dan putaran, menurut (Sularso dan kiyokatsu Suga, 170: 1994).

Sabuk adalah bagian elemen mesin yang digunakan untuk menstranmisikan daya dan putaran. Sabuk dililitkan pada kedua *pulley* sebagai elemen pendukung proses berkerjanya dan dipilih untuk mentransmisikan daya karena jarak putaran antar poros yang berjauhan tidak membutuhkan keakurasian seperti halnya pada rantai. (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 163-164: 1994).



1. Terpal
2. Bagian penarik
3. Karet pembungkus
4. Bantal karet
Gbr. 5.1 Konstruksi sabuk-V.



Gambar 2.6, Gambar bagian-bagian V-Belt & Ukuran Penampang (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 164: 1994)

Dalam merencanakan sistem transmisi puli dan sabuk V, terdapat beberapa perhitungan yang perlu dilakukan, yaitu:

Putaran puli yang digerakan (n_2) :

$$n_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{d_2} \text{ (rpm) } \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 166 : 1994)

Dimana:

n_2 = Putaran puli yang digerakan (rpm)

n_1 = Putaran motor (rpm)

d_1 = Diameter puli kecil (mm)

d_2 = Diameter puli besar (mm)

Perbandingan reduksi (i):

$$i = \frac{n_1}{n_2} \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 166: 1994)

Dimana:

n_1 = Putaran pulley penggerak (rpm)

n_2 = Putaran pulley yang digerakan (rpm)

Diameter lingkaran jarak bagi puli (D_p):

$D_p = d_p \cdot i$ (mm)
(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 171: 1994)

Dimana:

D_p = Diameter puli yang digerakkan (mm)

d_p = Diameter puli penggerak (mm)

i = Perbandingan reduksi

Diameter luar puli kecil (d_k):

$d_k = d_p + (2 \cdot K)$ (mm)
(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 171: 1994)

Dimana:

d_k = Diameter luar puli kecil (mm)

K = (Harga Lihat pada tabel ukuran puli V)

Diameter luar puli besar (D_k):

$D_k = D_p + (2 \cdot K)$ (mm).
(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 171: 1994)

Dimana:

D_p = Diameter luar puli besar (mm)

K = (Harga Lihat pada tabel ukuran puli V)

Kecepatan linier sabuk (V):

$V = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$ (m/s)
(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 166: 1994)

Dimana:

V = Kecepatan linier sabuk (m/s)

d_p = Diameter pulley kecil (mm)

n_1 = Putaran pulley penggerak (rpm)

Gaya keliling yang timbul pada puli (F_r)

$F_r = \frac{102 \cdot h}{v}$ (kg)
(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 167: 1994)

Dimana:

F_r = Gaya keliling yang timbul pada puli (kg)

h = Daya motor (kW)

v = Kecepatan linier sabuk (m/s)

Panjang sabuk-V (L):

$L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} \cdot (d_s + D_s) + \left(\frac{d_s + D_s}{4 \cdot C}\right)$
(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 170:1994)

Dimana:

L = Panjang V-Belt (mm)

C = Jarak antar sumbu pulley (mm)

d_p = Diameter puli kecil (mm)

D_p = Diameter puli besar (mm)

Rencana jarak antar sumbu puli (C):

$C = 2 \times (d_s + D_s)$ (mm)
(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 170: 1994)

Dimana:

C = Rencana jarak antar sumbu puli (mm)

d_p = Diameter puli kecil (mm)

D_p = Diameter puli besar (mm)

Menentukan sudut kontak (θ) dan Faktor koreksi (k_θ):

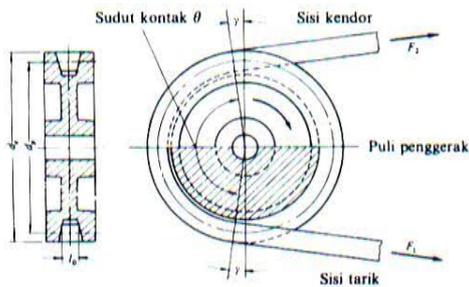
$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{C}$
(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 173 : 1994)

Dimana:

D_p = Diameter puli besar yang digerakkan (mm)

d_p = Diameter puli kecil penggerak (mm)

C = Jarak rencana antar sumbu puli (mm)

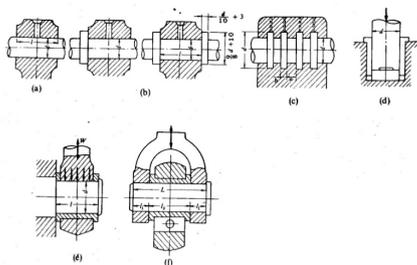


Gambar 2.7. Kontak Sudut Puli (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 170: 1994)

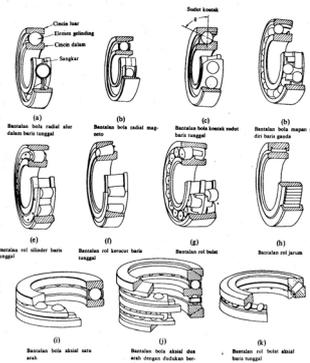
Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur. (Sularso dan Kiyokatsu Suga. 103: 1994). Klasifikasi bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Bantalan luncur.
2. Bantalan gelinding.



Gambar 2.8. Klasifikasi Bantalan Luncur (Sularso dan Kiyokatsu Suga. 104: 1994)



Gambar 2.9. Klasifikasi Bantalan Gelinding (Sularso dan Kiyokatsu Suga. 129: 1994)

Beberapa perhitungan dalam perencanaan bantalan gelinding, yaitu Beban Ekuivalen (P):

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \text{ (kg)} \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 135: 1994)

Dimana:

X = Faktor beban radial (diambil 1,5)

Y = Faktor beban aksial (diambil 1,2, karena bola alur dalam)

F_r = Gaya radial pada tumpuan beban terbesar (kg)

F_a = Gaya aksial yang bekerja pada bantalan (kg)

Faktor Kecepatan (f_n):

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

(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 136: 1994)

Dimana:

f_n = Faktor kecepatan

n = Jumlah putaran tiap menit (rpm)

Faktor Umur (f_h):

$$f_h = f_n \frac{c}{P} \dots\dots\dots$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga. 136: 1994)

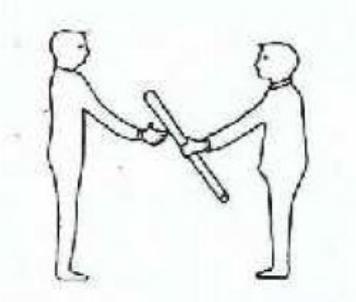
Dimana:

f_n = Faktor kecepatan

C = Kapasitas dinamis (kg)
 P = Beban ekivalen (kg)
 Umur Nominal (L_h):
 $L_h = 500 \cdot (f_h)^3$ (jam)
 (Sularso dan Kiyokatsu Suga. 136: 1994)
 Dimana:
 L_h = Umur nominal (jam)
 f_h = Faktor umur

Gambar Teknik

Gambar merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari seorang sarjana teknik. Oleh karena itu, gambar sering disebut “bahasa teknik” atau “bahasa untuk sarjana teknik” (Takesi G Sato, 1983). Penerusan informasi adalah fungsi yang penting untuk bahasa maupun gambar sehingga harus dapat meneruskan keterangan-keterangan secara tepat dan objektif.



Gambar 2.10, Penyampaian informasi (Takesi G Sato. 1:1983)

Fungsi Gambar, yaitu:

- Penyampaian informasi. Gambar mempunyai tugas agar maksud dapat diteruskan secara tepat dari perancang kepada orang-orang yang bersangkutan (seperti: perencana proses, pembuat, pemeriksa, perakitan, dsb).

- Pengawetan, Penyimpanan dan Penggunaan Keterangan
- Gambar merupakan data teknis yang sangat ampuh, dimana data dari suatu perusahaan dipadatkan dan dikumpulkan. Oleh karena itu, gambar bukan saja diawetkan untuk mensuplai bagian-bagian produk untuk perbaikan (reparasi), tetapi gambar perlu disimpan untuk dipergunakan sebagai bahan informasi untuk rencana-rencana baru di kemudian hari



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

Kosep Rancangan

Konsep rancangan mesin pemilah dan pengupas kulit kacang tanah dengan kapasitas 150 kg/jam harus mempertimbangkan beberapa

konsep rancangan dari mesin-mesin pengupas kacang lainnya, yaitu :

1. Pemilihan pisau pengupas kulit kacang
2. Pemilihan penggerak mesin
3. Pemilihan sistem transmisi
4. Ergonomi ukuran

Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Prosedur pendahuluan pengujian, meliputi contoh bahan pengukuran dan dimensi alat utama.
2. Prosedur pengukuran konsumsi listrik, yaitu untuk mengetahui konsumsi listrik dari motor yang digunakan untuk menggerakkan mesin.
3. Pengujian pengoperasian alat kacang, terlebih dahulu dijemur di bawah terik sinar matahari sampai kering, selanjutnya kacang dimasukkan dalam mesin pengupasan dengan cara perlahan lahan.

Kapasitas Alat

Kapasitas merupakan kemampuan mesin untuk mengupas bahan per satuan waktu yang diketahui berdasarkan perhitungan:

Gambar 4.1. Mesin Pengupas Kacang (Goggle Sketchup 2010)

$$K_a = \frac{W_p}{t} \text{ (kg/jam) (1)}$$

Dimana:

K_a = Kapasitas aktual (kg/jam)

W_p = Berat total biji yang keluar dari mesin (kg)

t = Waktu yang dibutuhkan untuk pengupasan (detik)

Menghitung kapasitas berdasarkan putaran motor (wt):

$$wt = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \text{ (1)}$$

Dimana:

W_t = Kapasitas motor

π = jari jari (3,14)

n = Putaran motor (rpm)

HASIL PERHITUGAN DAN PEMBAHASAN

Gambar Mesin

Dalam perencanaan mesin ini dibuat dimensi mesin tersebut dengan ukuran yang relatif sedang, dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini, sebagai berikut:

Keterangan Gambar :			
1	Motor Penggerak Listrik	7	Corong <i>Outlet Screen</i> (Berlubang)
2	Tombol Push Button <i>ON & OFF</i>	8	Rangka Mesin
3	Panel Listrik	9	Poros
4	Sabuk V-Belt	10	Corong <i>Inlet</i> (Pemasukkan Kacag)
5	Pulley Penggerak	11	<i>Pillow Block</i> (Rumah Bantalan <i>Bearing</i>)
6	Corong <i>Outlet</i>	12	Area Proses

Tabel 4.1. Keterangan Gambar Mesin

Dimesi rangka mesin pemilah dan pengupas kulit kacang tanah dengan kapasitas 150 kg/jam ini yaitu; Tinggi = 900 mm, Lebar = 492 mm, Panjang = 836 mm.

Analisa Daya

Pada perancangan mesin ini digunakan motor listrik dengan kemampuan sebagai berikut:

Daya motor (P) = 1 hp = 0,7467 kw = 746,7 watt

Putaran Motor (rpm) = 1450 rpm

Maka Momen puntir motor (M_p),
Dihitung:

$$M_p = \frac{60 \cdot P}{Sf_p \cdot \pi \cdot n} \text{ (N.m)}$$

Dimana:

M_p = Moment puntir (N.m)

P = Daya motor (746,7 watt)

π = (3,14)

n = Putaran motor (1450 rpm)

Sf_p = Safety faktor (Diambil 2,0

Lihat pada tabel 4.2)

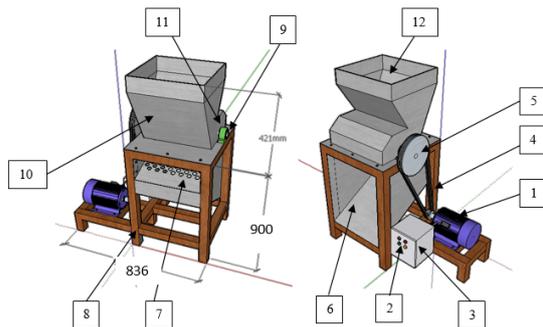
Maka:

$$M_p = \frac{60 \cdot P}{Sf_p \cdot \pi \cdot n}$$

$$M_p = \frac{60 \cdot 746,7 \text{ watt}}{2,0 \cdot 3,14 \cdot 1450 \text{ rpm}}$$

$M_p = 4,9 \text{ N.m}$

Daya rencana (P_d), Dihitung:



$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kW)}$$

Dimana:

P_d = Daya rencana (kW)

f_c = factor koreksi (Diambil 1,0 Lihat pada tabel faktor koreksi daya)

P = Daya nominal output (0,7467 kW)

Maka:

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kW)}$$

$$P_d = 1,0 \cdot 0,7467 \text{ (kW)}$$

$$P_d = 0,7467 \text{ kW}$$

Untuk mencari rata-rata yang diperlukan dengan menggunakan faktor koreksi pada perencanaan lihat

pada tabel 4.2 tabel koreksi daya, dibawah ini:

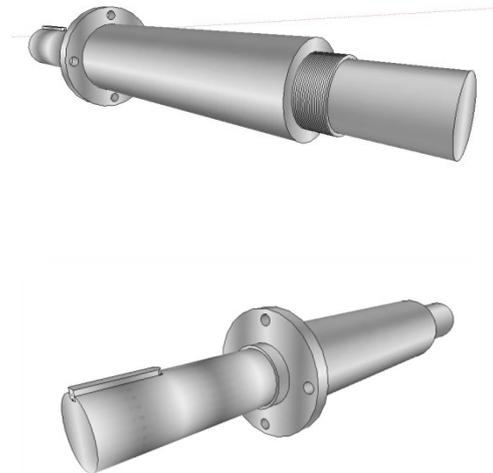
Tabel 4.2, faktor faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan, f_c (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 7: 1994).

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,6 - 2,0
Daya normal	1,0 - 1,5
Daya minimum yang diperlukan	0,4 - 0,9

Analisa Elemen Mesin

Perhitungan Poros

Mesin ini menggunakan poros jenis spindel yang relatif pendek dan cocok untuk poros transmisi, bahan yang digunakan untuk pembuatan poros pada mesin ini yaitu menggunakan bahan JIS S55C.



Jika (P) nominal output yang berasal dari motor penggerak, maka faktor keamanan dapat diambil berbagai macam (lihat pada tabel 4.2). Maka Momen rencana (T):

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg.mm)}$$

Dimana:

T = Momen rencana (kg.mm)

P_d = Daya rencana (0,7467 kW)

n₁ = Putaran motor (1450 rpm)

Maka:

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,7467 \text{ kW}}{1450 \text{ rpm}}$$

$$T = 974,000 \times 000514276$$

$$T = 500904,8 \text{ kg.mm}$$

Tegangan geser yang diijinkan (τ_α)

$$\tau_\alpha = \frac{\sigma_\beta}{sf_1 \times sf_2} \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

Dimana:

σ_β = Kekuatan tarik bahan (66 kg/mm²)

Sf₁ = Safety Factor (6,0 diambil untuk bahan S-C dengan pengaruh masa, dan baja paduan)

Sf₂ = Safety Factor (1,0 karena pengaruh kekasaran permukaan juga pengaruh pemberian alur pasak atau dibuat bertangga)

Maka:

$$\tau_\alpha = \frac{\sigma_\beta}{sf_1 \times sf_2} \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$\tau_\alpha = \frac{66 \text{ kg/mm}^2}{6,0 \times 1,0}$$

$$\tau_\alpha = 33,3 \text{ kg/mm}^2$$

Diameter poros (d_s):

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_\alpha} \cdot k_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} \text{ (mm)}$$

Dimana:

τ_α = Tegangan geser ijin (33,3 kg/mm²)

K_t = Faktor koreksi moment puntir (1.0 Karena poros akan menerima tumbukan halus)

C_b = Faktor lenturan (Diambil 1.0 jika diperkirakan tidak akan terjadi beban lentur)

T = Moment putir rencana (500.904,8 kg.mm)

156 **wahana** Teknik

Jurnal keilmuan dan Terapan Teknik

Maka:

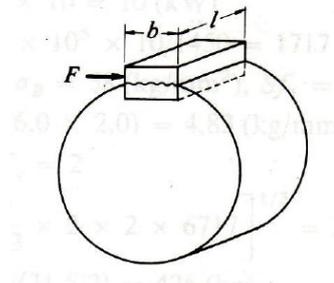
$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_\alpha} \cdot k_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} \text{ (mm)}$$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{33,3 \text{ kg/mm}^2} \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 500904,8 \text{ kg.mm} \right]^{1/3}$$

$$d_s = 42,4 \text{ mm}$$

Perhitungan Pasak

Bahan Pasak S50C



Gambar 4.1. Gaya Pada Pasak
(Sularso dan Kiyokatsu Suga,
25:1994)

Luas penampang pada pasak:

$$bl = 6 \times 45 = 51 \text{ mm}^2$$

Jika ukuran penampang pasak sudah diketahui, Maka Gaya tangesial (F), adalah:

$$F = \frac{T}{(d_s/2)} \text{ (kg)}$$

Dimana:

F = Gaya tangesial (kg)

T = Torsi (500904,8 kg.mm)

d_s = Diameter poros (40 mm)

Maka:

$$F = \frac{T}{(d_s/2)} \text{ (kg)}$$

$$F = \frac{500904,8 \text{ kg.mm}}{(40\text{mm}/2)}$$

$$F = 25,0 \text{ kg}$$

Tegangan geser (τ_k):

$$\tau_k = \frac{F}{b.l} \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

Dimana:

- τ_k = Tegangan geser pasak (kg/mm²)
- $b.l$ = Luas penampang datar (6 x 45 mm²)
- F = Gaya tangensial (25,0 kg)

Maka:

$$\tau_k = \frac{F}{b.l} \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$\tau_k = \frac{25,0 \text{ kg}}{6 \cdot 45 \text{ mm}^2}$$

$$\tau_k = 0,10 \text{ kg/mm}^2$$

Ukuran Pasak $b \times h = 6 \times 6$

Bahan Pasak S50C,

Pehitungan Transmisi Sabuk V dan Pulli

Data yang diketahui untuk perencanaan transmisi sabuk V, yaitu: Daya motor listrik ($P = 0,7467 \text{ kW} = 746,7 \text{ watt}$)

Putaran motor listrik (n_1) = 1450 rpm.

Menghitung Putaran puli yang digerakan (n_2) :

$$n_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{d_2} \text{ (rpm)}$$

Dimana:

n_2 = Putaran puli yang digerakan (rpm)

n_1 = Putaran motor (1450 rpm)

d_1 = Diameter puli kecil (95 mm)

d_2 = Diameter puli besar (145 mm)

Maka:

$$n_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{d_2} \text{ (rpm)}$$

$$n_2 = \frac{95 \text{ mm} \cdot 1450 \text{ rpm}}{145 \text{ mm}}$$

$$n_2 = 950 \text{ rpm}$$

Perbandingan reduksi (i):

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

Dimana:

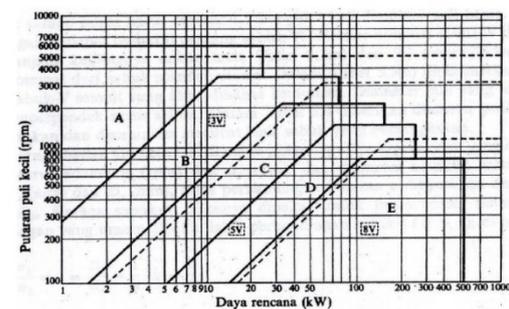
i = Perbandingan reduksi

n_1 = Putaran pulley penggerak (1450 rpm)

n_2 = Putaran pulley yang digerakan (950 rpm)

Maka:

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



$$i = \frac{1450 \text{ rpm}}{950 \text{ rpm}}$$

$$i = 1,5$$

Dikarenakan mesin ini menggunakan motor dengan daya (1 HP = 0,7457 kw = 745,7 watt), dengan putaran motor = 1450 rpm.

Diagram 4.1. Diagram Pemilihan Sabuk

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 164: 1994)

Maka, Kecepatan linier sabuk (V):

$$V = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)}$$

Dimana:

V = Kecepatan linier sabuk (m/s)

d_p = Diameter pulley kecil (95 mm)

n_1 = Putaran pulley penggerak (1450rpm)

Maka:

$$V = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)}$$

$$V = \frac{95 \text{ mm} \cdot 1450 \text{ rpm}}{60 \cdot 1000}$$

$$V = 2,3 \text{ m/s}$$

Gaya keliling yang timbul pada puli (F_r)

$$F_r = \frac{102 \cdot h}{v} \text{ (kg)}$$

Dimana:

F_r = Gaya keliling yang timbul pada puli (kg)

h = Daya motor (0,7467 kW)

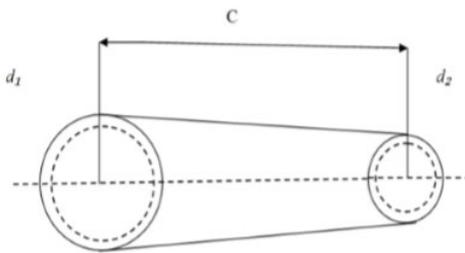
v = Kecepatan linier sabuk (2,3 m/s)

Maka:

$$F_r = \frac{102 \cdot h}{v} \text{ (kg)}$$

$$F_r = \frac{102 \cdot 0,7467 \text{ kW}}{2,3 \text{ m/s}}$$

$$F_r = 64,3 \text{ kg}$$



Gambar 4.2, Jarak Rencana Antar Sumbu Puli

Mencari rencana jarak antar sumbu pulley (C), seperti yang terlihat pada gambar 4.2 di atas, sebagai berikut:

$$C = 2 \times (d_s + D_s) \text{ (mm)}$$

Dimana:

C = Jarak rencana antar sumbu pulley (mm)

d_s = Diameter pulley (95 mm)

D_s = Diameter pulley (145 mm)

Maka:

$$C = 2 \cdot (d_s + D_s)$$

$$C = 2 \cdot (95 \text{ mm} + 145 \text{ mm})$$

$$C = 480 \text{ mm}$$

Panjang sabuk-V (L):

$$L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} \cdot (d_s + D_s) + \left(\frac{d_s + D_s}{4 \times C} \right) \text{ (mm)}$$

Dimana:

L = Panjang V-Belt (mm)

C = Jarak antar sumbu pulley (480 mm)

d_p = Diameter puli kecil (95 mm)

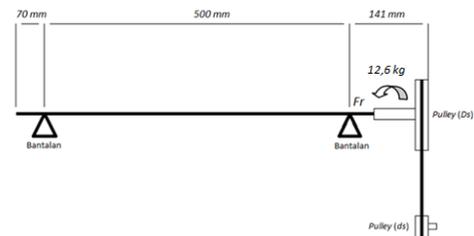
D_p = Diameter puli besar (145 mm)

Maka:

$$L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} \cdot (d_s + D_s) + \left(\frac{d_s + D_s}{4 \times C} \right) \text{ (mm)}$$

$$L = 2 \cdot 480 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} \cdot (95 \text{ mm} + 145 \text{ mm}) + \left(\frac{95 \text{ mm} + 145 \text{ mm}}{4 \times 480 \text{ mm}} \right)$$

$$L = 961,57 \cdot 240 + 0,25$$



$$L = 2,307 \text{ mm}$$

Perhitungan Bantalan

Terdapat 2 buah bantalan gelinding pada mesin ini, kedua bantalan menumpu gaya puntir poros, konstruksi dari bantalan gelinding dengan menggunakan rumah (pillow block). Lihat pada gambar 4.4 dibawah ini:

Gambar 4.4. Skema Bantalan

Beban ekivalen dinamis (P):

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \text{ (mm)}$$

Dimana:

X = Faktor beban radial (diambil 0,56 karena baris tunggal)

Y = Faktor beban aksial (diambil 1,00 karena baris tunggal)

F_r = Gaya radial pada tumpuan beban terbesar (64,3 kg)

F_a = Gaya aksial yang bekerja pada bantalan (diakrenakan tidak ada gaya aksial maka harga $F_a = 0$ kg)

Maka:

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \text{ (mm)}$$

$$P = 0,56 \cdot 64,3 + 1,00 \cdot 0 \text{ (mm)}$$

$$P = 37 \text{ kg}$$

Jika Beban ekuivalen dinamis ($P = 37$ kg) dan nilai harga beban dinamis spesifik ($C = 1310$ kg) Harga C ditetapkan karena tergantung diameter poros.

Menentukan faktor kecepatan (F_n):

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

Dimana:

F_n = Faktor kecepatan

n = Jumlah putaran tiap menit (950 rpm)

Maka:

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

$$F_n = \left(\frac{33,3}{950 \text{ rpm}} \right)^{1/3}$$

$$F_n = 0,3$$

Faktor umur (F_h):

$$F_h = F_n \frac{C}{P}$$

Dimana:

F_n = Faktor kecepatan (3,0)

C = Kapasitas dinamis (1.310 kg)

P = Beban ekuivalen (37 kg)

Maka:

$$F_h = F_n \frac{C}{P}$$

$$F_h = 0,3 \cdot \frac{1310 \text{ kg}}{37 \text{ kg}}$$

$$F_h = 0,3 \cdot 35,4$$

$$F_h = 10,62$$

Umur bantalan (L_{10}):

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^b \cdot \frac{10^6}{60 \cdot n_2} \text{ (jam)}$$

Dimana:

L_{10} = Umur bantalan (jam)

C = Kapasitas dinamis (1310 kg)

P = Beban ekuivalen (37 kg)

b = Konstan yang tergantung type bantalan (3 untuk ball bearing)

n_2 = Putaran poros (950 rpm)

Maka:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^b \cdot \frac{10^6}{60 \cdot n_2}$$

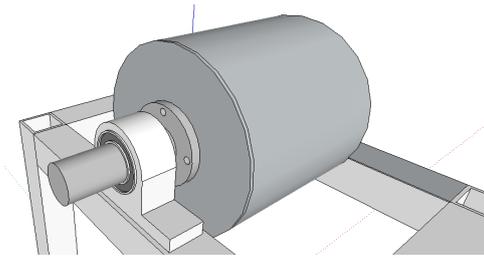
$$L_{10} = \left(\frac{1310 \text{ kg}}{37 \text{ kg}} \right)^3 \cdot \frac{1000000}{60 \cdot 950 \text{ rpm}}$$

$$L_{10} = 44,382 \cdot 17,54$$

$$L_{10} = 7,784 \text{ jam}$$

Dikarenakan mesin ini hanya dipakai saat masa panen atau 3 bulan sekali, maka umur bantalan sesuai pada tabel umur bantalan.

Analisa Roller Pengupas



Gambar 4.4. Roller Pengupas

Memiliki Lebar Penampang 372 mm dan Panjang Penampang 500mm. Untuk mencari luas penampang roller pengupas (A_s),

$$A_s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t \text{ (mm}^2\text{)}$$

Dimana:

$$A_s = \text{Luas penampang roler (mm}^2\text{)}$$

$$A = \text{Lebar Penampang (372 mm)}$$

$$t = \text{Panjang Penampang (204 mm)}$$

Maka:

$$A_s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$$

$$A_s = \frac{1}{2} \cdot 372 \text{ mm} \cdot 204 \text{ mm}$$

$$A_s = 37,944 \text{ mm}^2$$

Kecepatan putar roller pengupas (v):

$$V = \frac{\pi \cdot (L_p + D_{pp}) \cdot n_2}{60 \cdot 100} \text{ (m/s)}$$

Dimana:

$$L_{\text{roller}} = \text{Panjang roller (20,4 cm)}$$

$$D_{\text{roller}} = \text{Diameter roller (15 cm)}$$

$$n_2 = \text{Putaran Motor (950 rpm)}$$

Sehingga:

$$V = \frac{\pi \cdot (L_p + D_{pp}) \cdot n_2}{60 \cdot 100}$$

$$V = \frac{3,14 \cdot (20,4 \text{ cm} + 15 \text{ cm}) \cdot 950 \text{ rpm}}{6000}$$

$$V = \frac{105 \ 598,2}{6000}$$

$$V = 0,017 \text{ m/s}$$

Kapasitas Dan Efeisiensi Mesin

Kapasitas

Kapasitas merupakan kemampuan mesin untuk mengupas bahan per satuan waktu yang diketahui berdasarkan perhitungan.

Perhitungan secara manual (K_a)

$$K_a = \frac{W_p}{t} \text{ (kg/jam)}$$

Dimana:

$$K_a = \text{Kapasitas aktual (kg/jam)}$$

$$W_p = \text{Berat total biji yang keluar dari mesin (0,21 kg)}$$

$$t = \text{Waktu yang dibutuhkan untuk pengupasan (5 detik)}$$

Pengupasan kulit kacang membutuhkan waktu 5 detik, maka kapasitas aktual dapat dihitung sebagai berikut:

$$K_a = \frac{W_p}{t}$$

$$K_a = \frac{0,21 \text{ kg}}{(5 \text{ detik} \times \frac{1 \text{ jam}}{3600 \text{ detik}})}$$

$$K_a = \frac{0,21 \text{ kg}}{0,001388889}$$

$$K_a = 151,2 \text{ kg/jam}$$

Jika perjam alat dapat menghasilkan 151,2 kg/jam maka setiap menit alat dapat menghasilkan 2,52 kg/jam dan persetiap detiknya 0,042 kg/jam.

Menghitung kapasitas berdasarkan putaran motor (w_t)

$$w_t = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

Dimana:

$$W_t = \text{Kapasitas motor}$$

$$\pi = \text{jari jari (3,14)}$$

$$n = \text{Putaran motor (1450 rpm)}$$

Maka berdasarkan spesifikasi putaran motor yang dipakai, perhitungan kapasitas mesin ini, yaitu:

$$wt = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$wt = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1450 \text{rpm}}{60}$$

$$wt = 151,7 \text{ kg/jam}$$

Efisiensi Mesin

Jika dibandingkan dengan pengerjaan manual yaitu dikupas dengan tangan akan membutuhkan waktu 4 jam dengan berat kacang 100 kg maka dengan menggunakan alat ini didapatkan 150 kg biji kacang yang telah terkupas dalam 1 jam. Sehingga dapat dihitung:

$$\frac{4 \text{ jam}}{1 \text{ jam}} = \frac{100 \text{ kg}}{150 \text{ kg}}$$

Jika mesin mampu melakukan pengerjaan selama 4 jam maka didapatkan 150 kg x 4 jam = 600 kg. Sehingga efisiensi waktu diperoleh:

$$\frac{600}{100} \times 100\% = 600\%$$

Jika menggunakan alat tersebut, maka kita dapat memperoleh 6 kali lipat dibandingkan pengerjaan manual.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai perencanaan mesin pemilah dan pengupas kulit kacang tanah ini, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Spesifikasi mesin ini mempunyai dimensi rangka panjang 836 mm, lebar 492 mm, dan tinggi 900 mm, rangka besi menggunakan besi

profil hollow 50x50x4 mm, untuk corong dan lain-lainnya menggunakan plat besi dengan tebal 1 mm.

2. Penggerak mesin menggunakan motor listrik AC 1 fase dengan spesifikasi motor listrik yang akan digunakan yaitu mempunyai daya 1 HP = 0,7467 kW, Tegangan AC 220 Volt, Phase 1 Fase, Putaran $n_1 = 1450 \text{ rpm}$, Momen puntir $M_p = 4.91 \text{ N.m}$.
3. Poros menggunakan bahan JIS S55C yang mempunyai kekuatan tarik ($\sigma_\beta = 66 \text{ kg/mm}^2$), jenis poros yang digunakan adalah spindel dengan tegangan geser ijin ($\tau_\alpha = 33,3 \text{ kg/mm}^2$), Momen puntir rencana ($T = 500.904,8 \text{ Nmm}$), Diameter poros ($d_s = 40 \text{ mm}$)
4. Pasak menggunakan S55C-D dengan kekuatan tarik ($\sigma_\beta = 72 \text{ kg/mm}^2$), jenis pasak yang diggunakan adalah pasak benam. Luas penampang datar pasak ($bl = 6 \times 45 \text{ mm}$), Gaya tangesial pasak ($F = 25 \text{ kg}$), Tegangan geser ($\tau_k = 0,10 \text{ kg/mm}^2$)
5. Diameter pulley penggerak ($d_s = 95 \text{ mm}$, $d_k = 105,4 \text{ mm}$), Diameter pulley yang digerakkan ($D_s = 145 \text{ mm}$, $D_k = 156 \text{ mm}$), Putaran motor listrik ($n_1 = 1450 \text{ rpm}$). Putaran output ($n_2 = 950 \text{ rpm}$), Perbandingan reduksi ($i_l = 1,5$), Kecepatan linier sabuk ($V = 2,3 \text{ m/s}$), Gaya keliling yang timbul pada pulley penggerak ($F_r = 64,3 \text{ kg}$), Jarak antar sumbu pulley ($C = 480 \text{ mm}$),

6. Sabuk v belt menggunakan jenis sabuk standar type A91 Panjang v-belt ($L = 1,311 \text{ mm} \neq 91 \text{ inch}$), sudut kontakanya ($\theta = 174^\circ$) faktor koreksi untuk sabuk V-belt ($K_\theta = 0,99$)
7. Bantalan bearing berjenis ball bearing bahan perunggu dengan ($P_a = 0,7 - 2,0$), beban radial ($F_r = 64,3 \text{ kg}$), Beban ekivalen ($P = 37 \text{ kg}$), Umur bearing ($L_{10} = 7,784 \text{ jam}$)
8. Roller pengupas mempunyai penampang ($A_s = 37,944 \text{ mm}^2$), kecepatan roller pengupas ($v = 0,017 \text{ m/s}$), Volume tabung cylinder ($3,603 \text{ cm}^3$) dan massa roller cylinder ($m = 28 \text{ kg}$)
9. Kapasitas mesin 151,2 kg/jam, memiliki efisien 6x dari mengupas manual

dari satu, hasil rancangan ini juga sebenarnya bisa menjadi mesin perontok kacang dengan cara memodifikasi rollernya.

Saran

Dalam perencanaan mesin ini tentunya tidak terlepas dari beberapa kekurangan, saran yang dimaksud yaitu:

1. Agar proses kerja alat dapat maksimal atau bekerja dengan baik, maka perlu perawatan mesin secara rutin (sehabis mesin dioperasikan) secara berkala setiap hari. Bagian yang membutuhkan perawatan adalah membersihkan screen, memberi pelumas bearing, pengecekan kabel, kekencangan sabuk dan baut sambungan pada covernya.
2. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya untuk mesin rumahan sebaiknya memiliki fungsi lebih

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Peindustrian dan Perdagangan. 2000. *Rancang Bangun dan Rekayasa (RPB) Alat Pengupas Kulit Kacang Tanah*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Banda Aceh.
- Djoko Darmawan. 2009. *Google Sketchup, Mudahnya dan Cepat Menggambar 3Dimensi*. Yogyakarta: Andi.
- Haryoto. 1995. *Teknologi Tepat Guna. Pengupas Kacang Tanah*. Yogyakarta: Karnisius.
- Ir. Zainun Ahmad, M,Sc. 1999. *Elemen Mesin I*. Bandung: Refika Aditama.
- Robert L Mott. 2009. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanik Edisi 2*. Yogyakarta: Andi.
- Sularso & Kiyokatsu Suga. 1994. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sato G Takeshi & Hartanto Sugiarto. 1983. *Menggambar Mesin Menurut Standart ISO*. Jakarta: Pradnya Paramita.