

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Perancangan

Desain adalah pembuatan hasil akhir dengan pengambilan tindakan eksplisit, atau penciptaan sesuatu yang memiliki realitas fisik. Dalam bidang teknik, hal ini masih melibatkan proses penggunaan prinsip-prinsip ilmiah dan alat-alat teknologi komputer dan bahasa untuk menghasilkan suatu desain yang, jika diterapkan, akan memenuhi kebutuhan manusia. (Zainun, 1999).

2.1.1. Langkah Langkah perancangan

Insinyur mengaplikasikan dan menerapkan hukum fisika serta prinsip kimia dan matematika untuk mendesain jutaan produk dan layanan yang digunakan manusia dalam kehidupan kita sehari-hari. Insinyur mempertimbangkan faktor-faktor penting seperti biaya, efisiensi, keandalan, dan keselamatan saat merancang produk dan mengujinya untuk memastikan produk tersebut dapat menahan berbagai macam beban dan kondisi. Berikut adalah beberapa langkah desain mesin dasar untuk memenuhi kebutuhan dan memecahkan masalah. :

1. Mengenali Kebutuhan Produk atau Layanan
2. definisi masalah dan pemahamam
3. riset dan persiapan
4. konseptualiasi
5. perpaduan
6. evaluasi

2.2 Pengertian proses produksi

Menurut Assauri (2011:75), proses produksi adalah cara, metode dan teknik yang menggunakan sumber daya yang ada (tenaga kerja, mesin, bahan, modal) untuk menciptakan atau meningkatkan kegunaan barang atau jasa. Proses produksi merupakan bentuk kegiatan terpenting bagi perusahaan untuk melaksanakan produksi. Hal ini dikarenakan proses produksi merupakan suatu cara, cara atau teknik dalam melakukan kegiatan yang meningkatkan efisiensi atau menciptakan manfaat. Hakikat proses adalah pengolahan, yaitu pengolahan bahan baku dan bahan penolong dengan tangan atau peralatan. Hal ini menghasilkan produk yang lebih bernilai dibandingkan aslinya.

2.2.1 Faktor faktor yang mempengaruhi produksi

Faktor yang menentukan keberhasilan produksi. Faktor yang menentukan keberhasilan proses produksi:

1. Jenis barang Jenis barang yang mempengaruhi keberhasilan produksi, seperti bahan baku yang selanjutnya akan diolah dalam proses produksi.
2. Kualitas Barang Kualitas barang yang dihasilkan dari proses produksi dapat dilihat dari proses produksinya, dan kualitasnya juga dapat dilihat dari proses pengendalian kualitasnya. Semua hasil produk akan diperiksa kualitasnya terlepas dari apakah memenuhi standar.
3. Kuantitas produksi Besarnya keluaran suatu produk juga merupakan salah satu indikator yang menentukan keberhasilan produksi, yaitu apakah bahan-bahan yang ada dengan mutu tertentu dapat menghasilkan barang dalam jumlah besar.

4. Ketepatan waktu pengiriman serta kualitas dan kuantitas barang, Tentunya pengiriman yang tepat waktu juga sangat penting karena ada rencana terlebih dahulu dari segi anggaran bahan baku, pekerja dan mesin sebelum produksi.

2.3 Pengertian Pengayakan

Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel padatan yang mempunyai berbagai ukuran bahan dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai alat pembersih, pemisah kontaminan yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Bahan-bahan yang lolos melewati lubang ayakan mempunyai ukuran yang seragam dan bahan yang tertahan dikembalikan untuk dilakukan penggilingan ulang. (Suharto, 1991).

2.4 Pengetian gula Aren dan gula Semut

Gula aren dikenal masyarakat Indonesia sebagai pemanis makanan dan minuman yang mampu menggantikan gula pasir (sukrosa). Gula aren diperoleh melalui proses ekstraksi nira aren kemudian dilakukan pengurangan kadar air hingga menjadi padat. Produk ini berupa gula cetak dan gula semut. Gula cetak diperoleh dengan cara merebus nira lontar hingga menjadi lengket seperti marshmallow kemudian dicetak dalam cetakan setengah lingkaran. Gula Semut merupakan pemanis alami yang terbuat dari ekstrak cair getah pohon palem (*Cocos Nucifera*), pohon palem (*Arenga Pinata*) dan pohon swaran (*Borarus Falbellifer*). Karena gula ini dihasilkan dari getah pohon keluarga palem, maka dalam bahasa Inggris lebih dikenal dengan sebutan (Palm Sugar).

Di Indonesia disebut gula semut palem. Sebab ciri fisiknya yang berwarna coklat, ramai orang yang sering salah mengartikannya sebagai gula merah. Meski keduanya memang sangat berbeda. Bentuk gula merah relatif mengental, jadi bentuklah sesuai bentuk yang diinginkan. Sedangkan untuk gula semut bentuknya lebih mirip bubuk atau tepung, namun lebih pekat. Selain itu, namanya juga mempunyai alasan khusus karena bentuk dan teksturnya sangat mirip dengan rumah semut di tanah

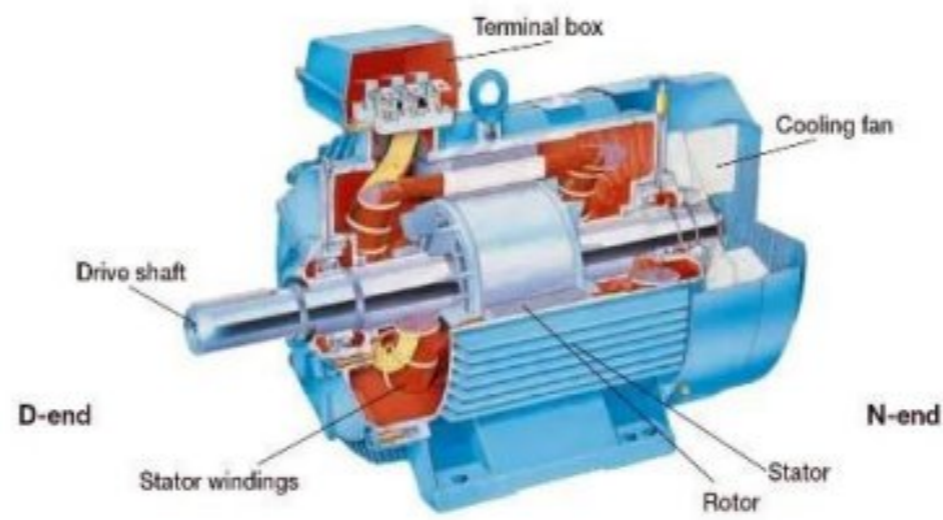
2.5 Pengertian Mesin Pengayak Gula Semut

Mesin penyaringan gula semut merupakan mesin yang memisahkan gula semut menjadi dua tingkat kehalusan yang berbeda. Bahan baku gula semut bisa berupa gula palem/gula merah, atau diambil sarinya langsung. Mesin Penyaring Gula Semut merupakan mesin yang menggunakan generator sebagai sumber tenaganya, kemudian tenaga yang dihasilkan oleh mesin tersebut disalurkan melalui puli dan diteruskan ke poros piston penyaring.

2.6 Komponen Utama Mesin Pengayak Gula Semut

2.6.1 Dinamo atau Motor Listrik

Penggerak elektrik merupakan sumber tenaga pendorong awal dalam produksi alat pengering gula semut, pada dasarnya penggerak elektrik ini memutar poros melalui puli dan sabuk yang dibawa oleh bantalan.



Gambar 2. 1 Dinamo

Daya dan Putaran yang yang dibutuhkan pada alat ini adalah ;

$$P = \frac{2\pi \cdot \eta \cdot T}{60} \dots\dots\dots (1.1)$$

$$T = F \cdot r$$

Dimana ;

N ; Putaran Permenit (RPM)

T ; Torsi (N.m)

P ; Daya (Kw)

F ; gaya (N)

r ; Jari -jari

2.6.2 Pulley

Fungsi puli adalah meneruskan tenaga dan putaran yang dihasilkan motor dan kembali ke puli berikutnya melalui perantara.

Menentukan diameter lingkaran jarak bagi pully yang di terapkan :

menurut Sularso 1997.

$$Dp = Dp \cdot i \dots\dots\dots (1.2) \cdot$$

Menentukan diameter luar pully : menurut Sularso 1997

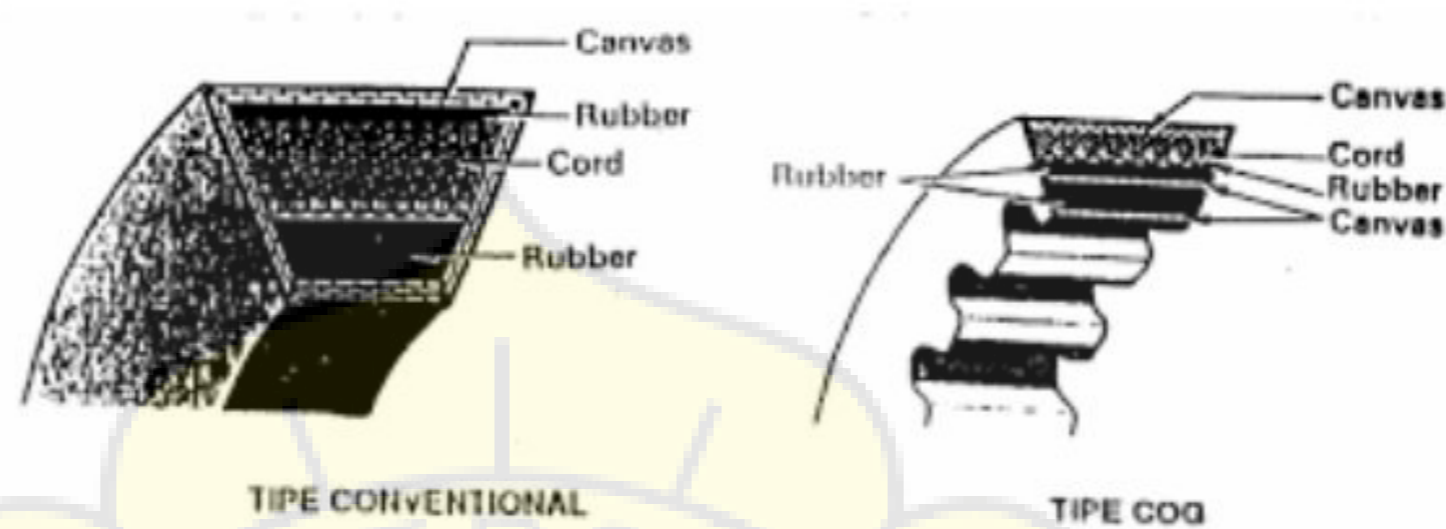
$$Dk = Dp + 2K \dots\dots\dots (1.3) \cdot$$

Menentukan diameter luar pully yang di gerakkan : menurut Sularso 1997 :

$$Dk = dp + 2K \dots\dots\dots (1.4) \cdot$$

2.6.3 V-Belt

V-belt merupakan suatu elemen mekanis yang digunakan untuk menyalurkan tenaga dan putaran yaitu dari poros penggerak ke poros yang digerakkan, dan sabuk tersebut dililitkan pada puli pada poros tersebut. Bila jarak antara kedua poros seringkali jauh, penggunaan sabuk tidak memungkinkan transmisi roda langsung, sehingga transmisi V-belt dapat digunakan.



Gambar 2. 2 V-belt

V-belt digunakan di sebagian besar penggerak sabuk karena mudah ditangani dan murah.

- Menentukan kecepatan linier sabuk.

$$v = \frac{\pi \cdot dp \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)} \dots\dots\dots(1.5)$$

- Perbandingan transmisi n_1

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp}{dp} = n_1 \cdot n_2 = Dp \cdot dp \dots\dots\dots(1.6)$$

$$n_1 \cdot Dp = n_2 \cdot dp$$

$$n_1 = \frac{n_2 \cdot Dp}{dp}$$

- Menentukan panjang panjang keliling sabuk V.

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(dp + Dp) + \frac{1}{4}(Dp - dp)^2 \dots\dots\dots(1.7)$$

Jika jarak sabuk yang digunakan lebih panjang dari jarak sabuk yang dihitung, maka jarak antar poros harus diperpanjang. Jarak sebenarnya antara poros puli adalah:

- Jarak Sumbu poros

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dr + Dp)}}{8} \dots\dots\dots(1.8)$$

Dimana ;

$$b = 2L - \pi(Dr + dp) \dots\dots\dots(1.9)$$

L = panjang sabuk yang digunakan (inchi)

- Sudut kontak

Sudut kontak dan puli penggerak ialah

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(Dr - dp)}{c} \dots\dots\dots(1.10)$$

- Tegangan sabuk

Gaya Tarik Efektif

$$Fe = T1 - T2$$

$$Fe = \frac{102 \cdot p}{v} \dots\dots\dots(1.11)$$

Dimana ;

V = kecepatan Linear

P = Daya yang di transmisikan puli penggerak (0,373 kw)

- Tegangan

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{p.a} \dots\dots\dots(1.12)$$

Dimana :

T_1 = Tegangan sisi keras sabuk (kg)

T_2 = Tegangan sisi lunak sabuk(kg)

$e^{p.a}$ = Bilangan Basis Logaritma navier = 2,71282

p = Koefisien gesek antara sabuk dengan puli = 0,45 sd 0,60

2.6.4 Poros

Poros merupakan salah satu komponen terpenting pada setiap mesin dan digunakan untuk menyalurkan daya dari motor listrik. Berbagai jenis poros yang digunakan pada mesin antara lain:

- Poros penggerak: Poros jenis ini menerima beban torsi murni dan elastis, yang disalurkan melalui kopling, roda gigi, katrol, ikat pinggang atau sproket, dll.
- Spindel: Poros transmisi yang relatif pendek, seperti spindel, peralatan mesin, dll., yang terutama memikul beban puntir disebut spindel.
- As: As roda seperti ini biasanya digunakan pada roda truk
- Tidak ada momen memutar di sana.

Dalam merencanakan suatu poros, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

- Kekuatan poros Seperti disebutkan di atas, poros penggerak dapat terkena beban puntir atau tekuk atau kombinasi torsi atau tekuk

- Kekakuan poros

Sekalipun poros mempunyai kekakuan yang cukup, jika defleksi lentur atau puntir terlalu besar, maka akurasinya akan buruk.

- Siklus kritis

Jika kecepatan mesin bertambah maka nilai putaran tertentu akan menimbulkan getaran yang sangat besar, putaran ini disebut putaran kritis

- Menentukan besarnya momen puntir pada poros dapat di hitung menurut : (sularso , 2004 , Hal 7)

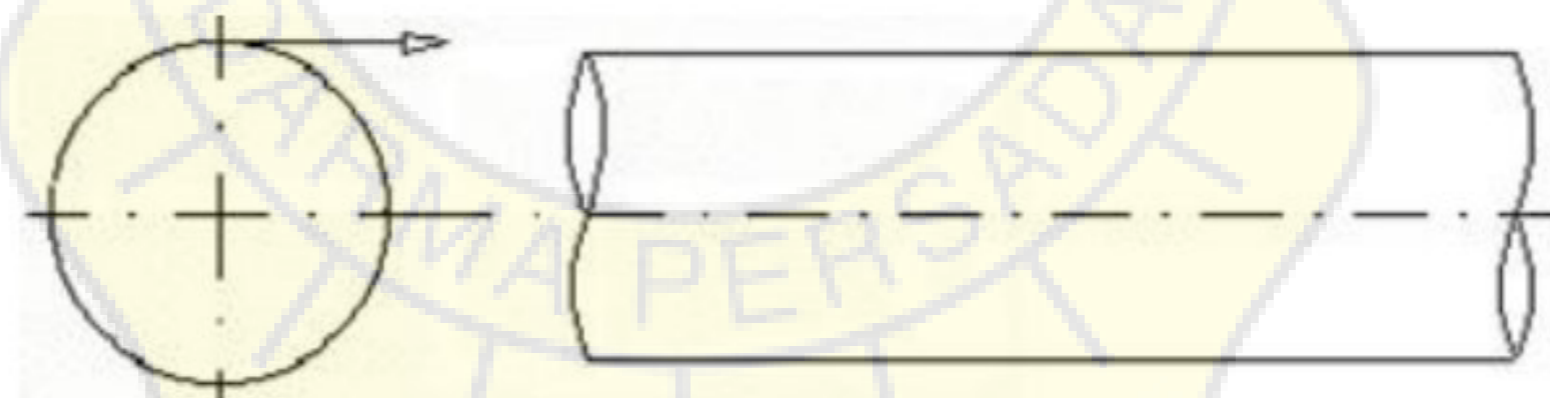
$$M_p = 9,74 \cdot 10^5 \frac{pa}{n} \dots\dots\dots(1.13)$$

- Menentukan tegangan geser, menurut (Sularso, 2004 , hal 7):

$$t = \frac{T}{\pi \cdot d_s^3 / 16} = \frac{5.1.T}{d_s^3} \dots\dots\dots(1.14)$$

- Menentukan tegangan geser yang diizinkan (sularso, 2004, hal 7) :

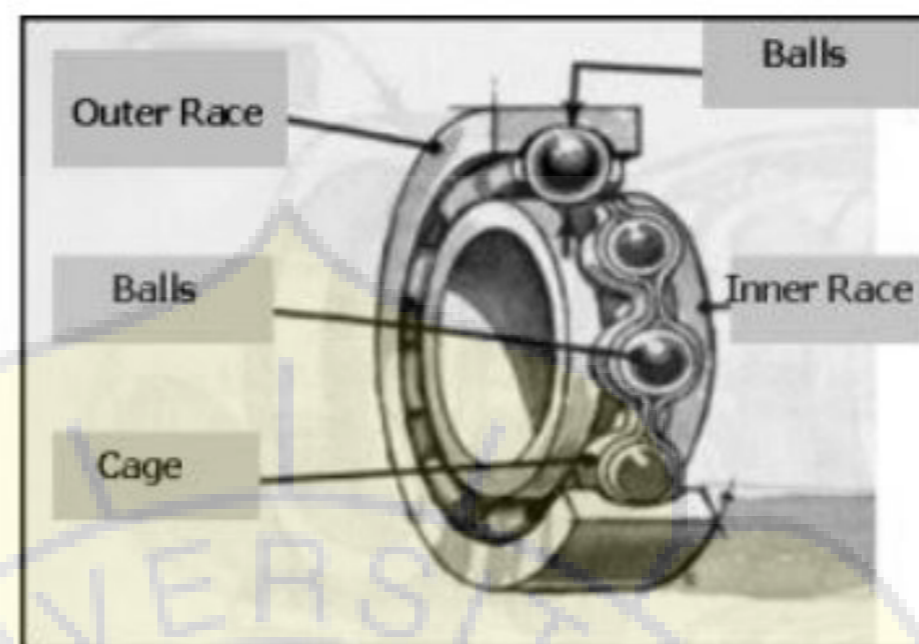
$$t_a = \frac{\sigma_b}{(SF_1 \times SF_2)} \dots\dots\dots(1.15)$$



Gambar 2. 3 poros

2.6.5 Bantalan

Bantalan adalah komponen mekanis yang menopang poros yang dibebani, membuat putaran dan gerakan bolak-baliknya mulus, aman, dan kuat. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros berfungsi dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik, kinerja seluruh sistem akan menurun atau tidak berfungsi dengan baik. (Sularso, 1997, hal 103).



Gambar 2. 4 Bantalan

Bantalan dapat diklarifikasikan sebagai berikut :

1. Atas Dasar Gerakan Bantalan Terhadap Poros

- Bantalan geser.

Pada bantalan ini terjadi gesekan geser antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditopang oleh permukaan bantalan melalui lapisan pelumas sesuai dengan arah beban pada poros.

- Bantalan dorong
Arah tumpuan bantalan tegak lurus terhadap sumbu poros
- Bantalan radial
Arah bantalan sejajar dengan sumbu poros
- Bantalan gelinding
Bantalan dapat memikul beban sejajar dengan sumbu poros

Agar poros dapat berputar dengan lancar maka perlu diperhatikan sistem pelumasannya. Oli merupakan pelumas yang baik, namun oli dapat merusak sabuk karet, jadi sebaiknya gunakan pelumas yang lebih kental. Bantalan poros penggerak disesuaikan dengan ukuran poros yang aman dan beban ekuivalen dinamis (p) kemudian dapat dihitung. (Sularso, 1997, hal 135).

- Menghitung beban ekuivalen dinamis p (kg) dapat diketahui dengan menggunakan persamaan :

$$P_a = X_a F_r + Y_a F_a \dots \dots \dots (1.16)$$

2.6.6 Penyaring

Penyaring berfungsi untuk mensortasi gula semut dalam Dua tingkat kehalusan yang berbeda, penyaring ini terbuat dari kawat *stainless steel* berstandar *food grade* agar gula semut yang diproduksi tetap dalam keadaan bersih dan steril