

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Perancangan**

Desain adalah penciptaan hasil akhir melalui pengambilan tindakan eskplisit atau penciptaan sesuatu yang memiliki realitas fisik. Di bidang teknik, ini masih mencakup proses dimana teori ilmiah dan alat teknologi (seperti bahasa dan saklar komputer) digunakan untuk membuat desain yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia (Zainun, 1999).

#### **2.2 Langkah-Langkah Perancangan**

Para *engineer* memakai dan menerapkan hukum fisika serta prinsip kimia dan matematika untuk menciptakan jutaan barang dan jasa yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Insinyur mempertimbangkan komponen utama seperti biaya, efesiensi, keandalan, dan keamanan saat merancang produk dan megujinya untuk menjamin bahwa produk tersebut dapat menahan berbagai macam beban dan kondisi. Berikut adalah beberapa langkah desain mesin dasar untuk memnuhi kebutuhan dan memecahkan masalah.

1. Mengenali kebutuhan produk dan layanan
2. Definisi masalah dan pemahaman
3. Riset dan persiapan
4. Konseptualisai
5. Perpaduan
6. Evaluasi

### 2.3 Pengertian Kaleng Alumunium

Kaleng adalah lembaran baja yang terbuat dari timah. Kaleng biasanya didefinisikan sebagai wadah atau tempat penyimpanan logam yang digunakan untuk menyimpan, minuman, makanan, atau barang lain. Hal ini, kaleng yang juga termasuk wadah alumunium. Penelitian Nicolas Appert pada tahun 1800-an mengarah pada pengembangan kaleng timah. Peter Durand, seorang berkebangsaan Inggris, mendapatkan paten untuk produk ini pada tahun 1810. Produksi masal kaleng timah menjadi standar konsumen pada akhir abad ke-19. Timah dipilih karena tahan karat dan berkilat dan tidak beracun. Berikut ini gambar 2.1 menunjukkan kaleng alumunium.



Gambar 2. 1 Kaleng Alumunium

Alumunium punya banyak keuntungan, seperti menjadi lebih ringan, mudah dibentuk, memiliki tingkat konduktifitas panas yang tinggi, dan dapat didaur ulang. Namun, daya kekakuannya (*rigiditas*) rendah, harganya mahal, dan mudah karatan, sehingga membutuhkan perlindungan tambahan. Selain itu, jenis kaleng ini tidak dapat dilas atau disolder, tetapi dapat digunakan untuk kaleng dua bagian.

## 2.4 Motor Penggerak

Tenaga yang dihasilkan didistribusikan ke penggerak lain. Daya yang dihasilkan dari poros, *pulley*, dan kecepatan putaran poros penggerak dipengaruhi oleh daya yang terjadi pada poros. Berikut ini gambar 2.2 Motor listrik NMRV.



Gambar 2. 2 Motor Listrik NMRV

(sumber:tokopedia)

Persamaan berikut digunakan untuk menghitung kecepatan yang terjadi :

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :  $V_c$  = kecepatan (m/menit)

$n$  = putaran (rpm)

$d$  = diameter (mm)

Adapun perhitungan menentukan besar dan daya yang dibutuhkan bisa kita ketahui dengan mempergunakan persamaan rumus dibawah ini:

$$P = V_c \cdot M \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :  $V_c$  = putaran poros (m/menit)

$P$  = daya yang dibutuhkan (kw)

$M$  = momen (kgm)

Sedangkan untuk mencari daya yang akan digunakan, dapat kita gunakan rumus dibawah ini:

$$P_d = P \cdot f_c \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :  $P_d$  = daya rencana (kw)

$P$  = daya yang dibutuhkan (kw)

$f_c$  = faktor koreksi (pada tabel 2.1 faktor koreksi)

Tabel 2. 1 Faktor Koreksi

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

## 2.5 Gear Box

Peredam atau *Gearbox* adalah mekanisme transmisi dengan fungsi untuk memindahkan tenaga dari motor yang berputar. *Gearbox* juga dapat memperlambat atau mempercepat putaran yang dihasilkan oleh dinamo atau mesin, sehingga mesin dapat berputar sesuai porsinya. Ini dikenal sebagai "*speed reducer*". Beberapa unit mesin memiliki sistem pemindahan tenaga, juga dikenal sebagai *gearbox*, yang menyalurkan tenaga atau daya mesin ke bagian mesin lainnya.

Saat ini, penulis menggunakan gearbox Worm Gear NMRV yang dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2. 3 *Gear box*

(sumber: Alibaba.com)

Ini memungkinkan unit untuk bergerak, menghasilkan pergerakan, baik dalam bentuk putaran maupun pergeseran. Berikut adalah rumus untuk perencanaan perhitungan rasio *gearbox*

$$N2 = N1 : i \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana : N1 = Putaran motor untuk gaya maksimum, Rpm

N2 = Putaran motor yang dihasilkan, Rpm

i = Rasio *gear box*

## 2.6 Poros

Poros adalah komponen mesin yang berputar, biasanya berpenampang bulat, di mana komponen seperti roda gigi (*gear*), engkol, sproket, *pulley flywheel*, dan elemen pemindahan lainnya dipasang. Poros dapat menahan beban lenturan, beban tarikan beban tekan, beban puntiran, atau beban gabungan. Poros mesin juga

meneruskan tenaga saat berputar. Setiap elemen mesin yang berputar, contohnya seperti cakara tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan, dan roda gigi, dipasang berputar atau tetap pada poros dukungan yang berputar. Dalam cara ini, poros memegang putaran utama transmisi dan hampir semua mesin mengirimkan tenaga melaluinya.

Poros mesin pada umumnya biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dan definis, karbon baja kontuksi mesin (disebut S-C) yang dihasilkan dari inot yang di "kill" (baja yang di deoksidakan dengan ferrosilikon dan di cor kadar karbon terjamin (JIG G3123)

Berdasarkan dari tabel bahan yang digunakan maka dapat mencari perencanaan poros dengan menggunakan rumus persamaan sebagai berikut :

1. Daya rencana

$$Pd = pxfc \text{ (kw)} \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan :

P = Power Hp

fc = factor koreksi

2. Momen puntir

$$T = 9,4 \times 10^5 \frac{Pd}{n1} \dots \dots \dots (2.6)$$

3. Tegangan geser yang di izinkan

$$ta = \frac{\sigma_b}{sf1xsf2} \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan :

$\tau_a$  = tegangan geser

$\sigma_b$  = kekuatan tarik

$s_f$  = safety faktor

#### 4. Mencari diameter poros

$$D_p = \left[ \frac{5.1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_B \cdot t \right]^{1/3} \dots \dots \dots (2.8)$$

### 2.7 Analisa Gaya

Sebelum pembuatan mesin, beberapa uji coba dilakukan untuk mengetahui seberapa besar gaya pengepresan pada kaleng minuman bekas. Hasil uji coba akan menentukan gaya maksimal ( $F_{max}$ ). Setelah mengetahui proses pengepresan yang akan dilakukan pada kaleng minuman bekas, rumus akan digunakan untuk menghitung besarnya gaya pengepresan terbesar.

### 2.8 Torsi Total★

Torsi atau moment gaya adalah sebuah benda yang berotasi diakibatkan oleh sebuah besaran. Seperti pada penggerak translasi, torsi mengakibatkan adanya percepatan sudut. Torsi adalah gaya luar yang membuat objek berputar mengelilingi sumbunya. Momen gaya atau torsi memiliki nilai positif jika objek berputar searah jarum jam, tetapi jika berputar berlawanan jarum jam, maka moment gaya atau torsi memiliki nilai negatif.

Berapa besar torsi total yang dihasilkan oleh mesin press kaleng minuman bekas:

$$T_{tot} = F_w \cdot r \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana :

$T_{tot}$  : Torsi total, Nm

$F_w$  : Gaya beban didapat dari pengujian, N

$R$  : Jari-jari disk, m

## 2.9 Analisa Daya

Saat torsi dan putaran motor mencapai gaya maksimum ( $F_{max}$ ), rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung daya motor yang ditransmisikan.

$$P = \frac{2\pi.n.T}{60.000} (kW) \dots\dots\dots(2.10)$$

Dimana :

$P$  : Daya motor yang ditransmisikan, kilo Watt (W)

$T$  : Torsi, Nm

$n$  : Putaran motor untuk gaya maksimum, Rpm

## 2.10 Prinsip Kerja Dari Mesin Press Kaleng Minuman Bekas

Motor listrik Nmrv dengan daya 0,5 HP dan putaran 1400 Rpm ditransmisikan ke poros input kecepatan pengurangan dengan rasio 1:40. Putaran pengurangan diperlambat oleh pengurangan menjadi 35 Rpm. Pada poros output kecepatan pengurangan terdapat disk, di mana batang torak terpasang. Batang torak menghubungkan kecepatan pengurangan dengan piston, yang akan melakukan proses pengepresan pada kaleng minuman.

## 2.11 Proses Permesinan

Proses permesinan adalah dimana ini proses adalah proses membuat produk dengan pemotongan, pengelasan, atau dengan menggunakan mesin. Salah satu tujuan penggunaan proses pemesinan adalah untuk meningkatkan akurasi

dibandingkan dengan proses tambahan seperti pengecoran, pembentukan, dan juga untuk menyediakan untuk bagian dalam dari objek atau benda tertentu. Sumbernya adalah karya Bambang Priambodo, "Teknologi Mekanik," Jilid 2, 1995.

