

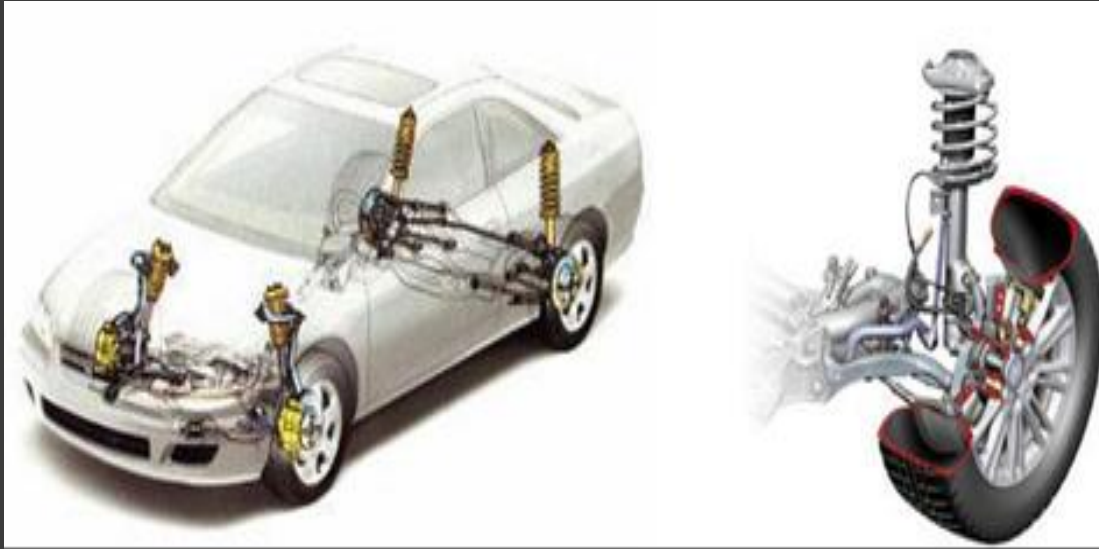
PERANCANGAN PEGAS DAUN

Aan burhanudin

Pengertian Pegas

Pegas digunakan sebagai alat peredam getaran pada kendaraan bermotor yaitu pada suspensi atau shok-absorber, sebagai penekan pada katup masuk atau katup buang pada motor empat langkah, sehingga katup dalam posisi tertutup, menahan gaya centrifugal pada guvernor pada poros alat pengapian sehingga putaran tidak lari

Aplikasi



Macam-Macam Pegas

Pegas ditinjau dari arah gaya yang bekerja pada pegas itu sendiri terdiri atas:

1. Pegas tarik
2. Pegas tekan
3. Pegas torsi/puntir
4. Pegas momen (pegas daun)

Ditinjau dari konstruksinya pegas terdiri atas :

Pegas tekan dengan penampang bulat

Pegas ulir tekan dengan penampang bujur sangkar

Pegas tekan kerucut dengan penampang bulat

Pegas tekan dengan kerucut ganda (pegas keong)

Pegas tekan kerucut dengan penampang segi empat

Pegas ulir puntir (torsi)

Pegas piring tunggal

Pegas piring majemuk susunan searah

Pegas piring majemuk dengan bergantian

Pegas tarik silindris

Pegas tarik tirus ganda penampang bulat

Pegas daun

Pegas spiral

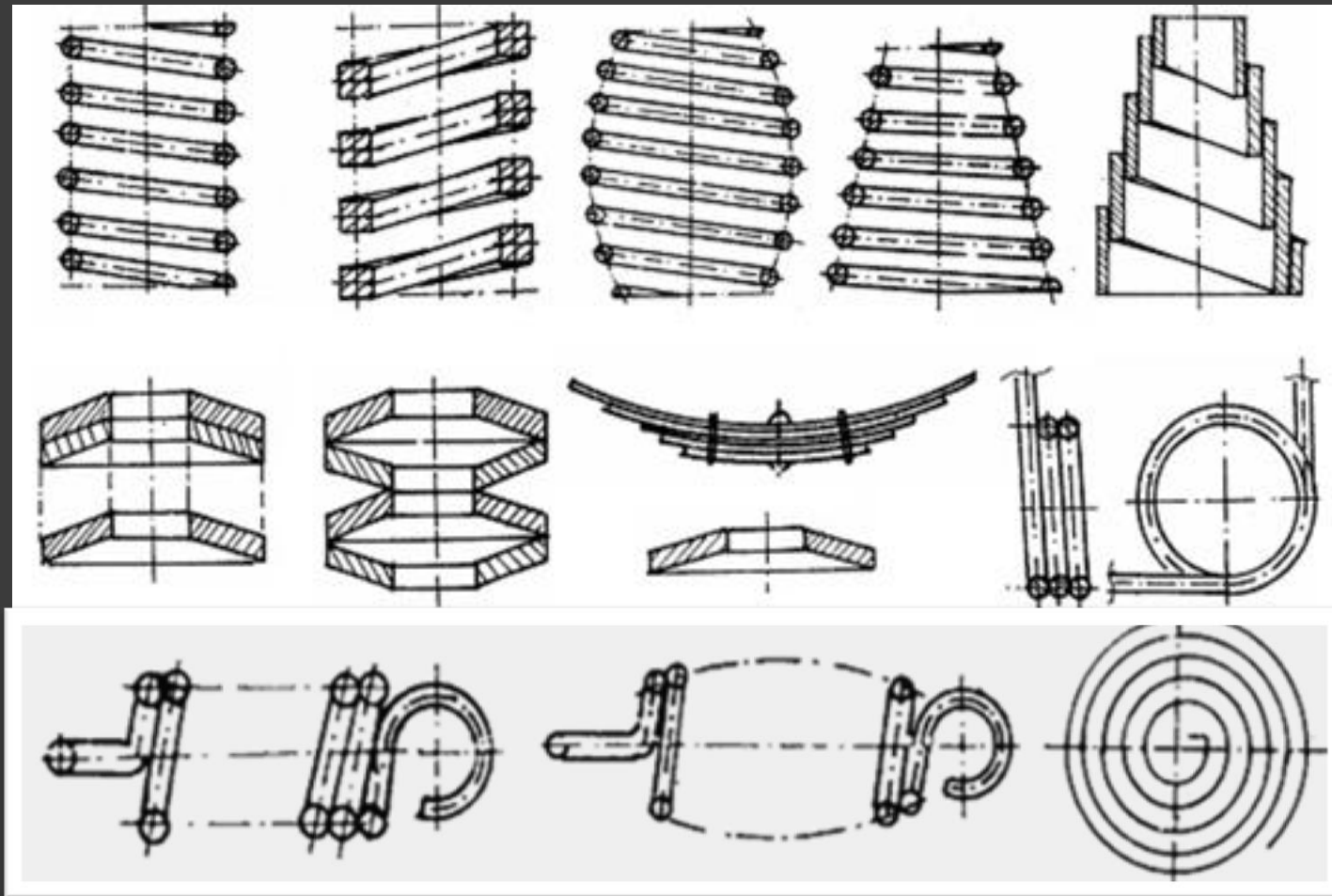
Pegas spiral

Pegas daun

Pegas tarik tirus ganda penampang bulat

Pegas tarik silindris

Jenis pegas

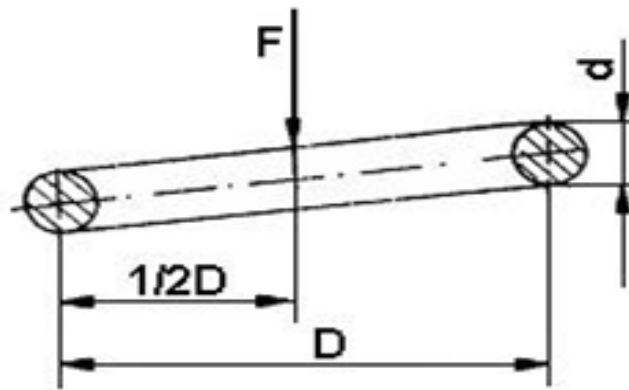


Perhitungan Pegas

1. Momen puntir yang terjadi

Jika pegas mempunyai ukuran diameter D (mm) bekerja gaya F (N) maka pada pegas akan terjadi momen puntir yaitu

$$M_p = F \cdot \frac{D}{2} \quad [\text{N mm}] , \text{ lihat gambar berikut}$$



Gambar 11.2 Momen puntir pada pegas

Keterangan:

M_p = Momen puntir dalam satuan (N mm)

F = Gaya tekan atau tarik dalam (N)

D = Diameter pegas alam dalam satuan (mm)

2. Momen puntir yang diizinkan

Jika kawat pegas mempunyai ukuran d (mm) dengan bahan yang mempunyai tegangan puntir yang diizinkan $\bar{\tau}$, maka momen puntir yang diizinkan adalah:

$$\bar{M}_p = \bar{\tau} \cdot W_p \text{ dan } W_p = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$$

$$\bar{M}_p = \bar{\tau} \cdot \frac{\pi \cdot d^3}{16} \quad [\text{Nmm}]$$

Keterangan:

\bar{M}_p = momen puntir yang diizinkan (Nm)

$\bar{\tau}$ = tegangan puntir yang diizinkan (N/mm^2)



d = diameter kawat pegas dalam satuan mm

W_p = momen tahanan puntir dalam satuan mm^3

Pada perencanaan pegas besarnya momen puntir yang terjadi harus sama atau lebih kecil dari Momen puntir yang di izinkan atau dapat ditulis $M_p \leq \bar{M}_p$

3. Perencanaan diameter kawat pegas (d) dan diameter pegas (D).

Jika perencanaan diameter kawat pegas dan diameter pegas berdasarkan momen

$$M_p = \bar{M}_p \text{ maka :}$$

$$M_p = \bar{\tau}_p \cdot \frac{\pi}{16} \cdot d^3$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot M_p}{\pi \cdot \bar{\tau}_p}} \text{ dengan memasukan persamaan diatas maka :}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{8 \cdot F \cdot D}{\pi \cdot \bar{\tau}_p} \cdot d}$$

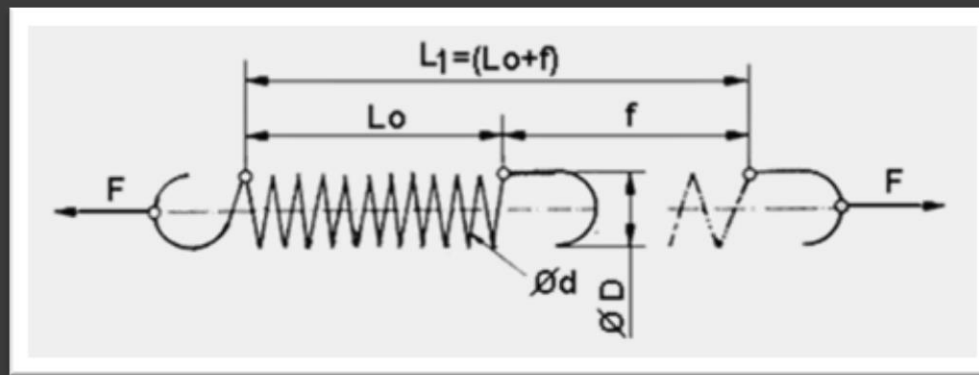
Selanjutnya untuk menentukan diameter D dengan persamaan berikut

$$D = 8^{\frac{\pi}{F}} \cdot \tau p \cdot d^3$$

4. Defleksi pada pegas

Jika pegas di tarik oleh suatu gaya F maka pegas tersebut akan meregang bertambah panjang sebesar f dan panjangnya bertambah menjadi $l_1 = (l_0 + f)$,

pertambahan panjang ini sesuai dengan gaya yang diberikan pada pegas dan reaksi dari pegas itu sendiri, yang mana gaya perlawanan (gaya reaksi) dari pegas adalah tergantung pada bahan pegas, ukuran diameter-pegas, ukuran diameter-kawat-pegas dan jumlah lilitannya.



Mp = momen puntir yaitu $M_p = F \cdot \frac{D}{2}$ (Nmm)(a)

l = Panjang kawat lilitan aktif, untuk diameter pegas D dengan jumlah lilitan n maka

$l = \pi \cdot D \cdot n$ (mm) (b)

I = momen Inersia polar yaitu $I = \frac{\pi}{32} \cdot d^4$ (mm⁴)(c)

G = modulus geser dari bahan pegas dengan satuan N/mm²

Jika persamaan (a), (b), (c) kita masukan pada persamaan $\varphi = \frac{M_p \cdot l}{I \cdot G}$ maka

besarnya sudut puntir menjadi :

$$\varphi = \frac{(F \cdot \frac{D}{2}) \cdot (\pi \cdot D \cdot n)}{(\frac{\pi}{32} \cdot d^4) \cdot G}$$

Atau sudut puntir $\varphi = \frac{16F \cdot D^2 \cdot n}{d^4 \cdot G}$ radial

Jika defleksi dalam satuan mm maka $f = \varphi \cdot \frac{D}{2}$, karena 1 radial = $\frac{D}{2}$

$$\text{Atau } f = \frac{16.F.D^2.n}{d^4.G} \cdot \frac{D}{2}$$

$$f = \frac{8.F.D^3.n}{d^4.G} \quad (\text{mm})$$

Keterangan :

f = penambahan panjang untuk pegas tarik atau pengurangan panjang untuk pegas tekan (Defleksi) (mm)

F = Gaya tarik atau tekan dalam satuan (N)

D = Diameter pegas dalam satuan (mm)

d = diameter-kawat pegas dalam satuan (mm)

n = jumlah lilitan

G = modulus geser untuk bahan pegas dalam satuan (N/mm²)

modulus geser untuk bahan pegas tersebut dapat kita lihat pada tabel berikut :

Tabel 11. 1 Modulus Geser

Bahan	Tegangan puntir yang diizinkan $\bar{\tau}_p$ (N/mm ²)	Modulus geser G (N/mm ²)
Baja	500 s/d 1000	80.000 s/d 84.000
Baja tahan karat	400	70.000 s/d 72.000
Perunggu	250	43.000

©TERIMA KASIH