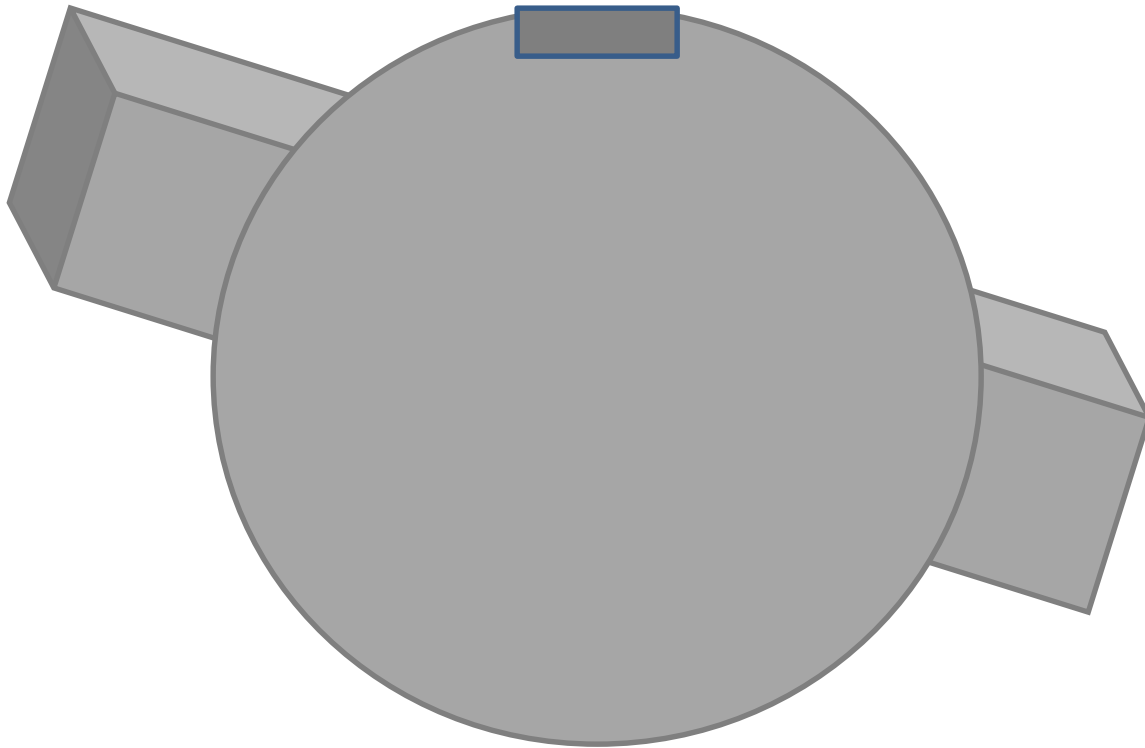


Materi **PASAK**



Definisi

- Pasak (key) adalah sebuah elemen mesin berbentuk silindris, balok kecil atau silindris tirus yang berfungsi sebagai penahan elemen seperti puli, sproket roda gigi atau kopling pada poros. (Sonawan, H., “Perancangan Elemen Mesin”, 2009).

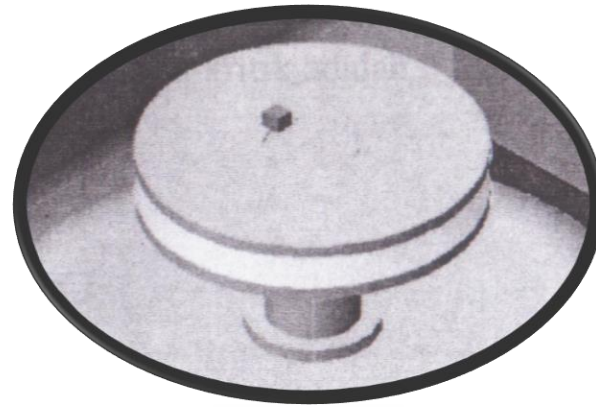
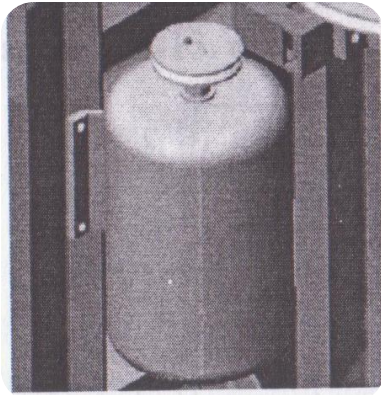
Mengapa pemasangan pasak harus benar ?

Jika pasak tidak terpasang dengan benar antara puli dengan poros maka kemungkinan akan terjadi slip diantara bagian yang berkontak
→ lubang puli akan cepat aus.

Piye Carane ?

Harus dibuatkan alur sebagai tempat duduknya pasak pada permukaan poros yang akan dipasangkan puli.

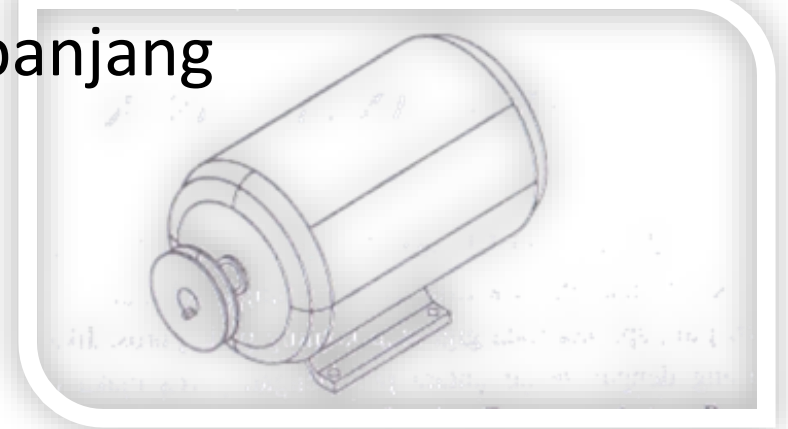
Contoh pemasangan pasak pada poros motor listrik dan puli



Jenis Pasak

1. Pasak Persegi/Bujur Sangkar

- ❑ Banyak dipakai
- ❑ Untuk poros berdiameter hingga 6,5 inch (16,51 cm) → pasak berpenampang bujur sangkar
- ❑ Diameter poros lebih besar dari 6,5 inch → pasak berpenampang persegi panjang



Gaya pada Pasak

- Gaya-gaya yang bekerja pada pasak berupa gaya geser yang berasal dari torsi poros.
- Besar gaya geser sangat bergantung pada daya dan putaran yang ditransmisikan melalui poros.

Data spesifikasi Pasak vs Diameter poros (satuan inch)

(sumber : Standar ANSI B17.1-1967)

Tabel 5-1. Datta Spesifikasi Pasak vs Diameter Poros (satuan inch)
(sumber : Standar ANSI B17.1-1967)

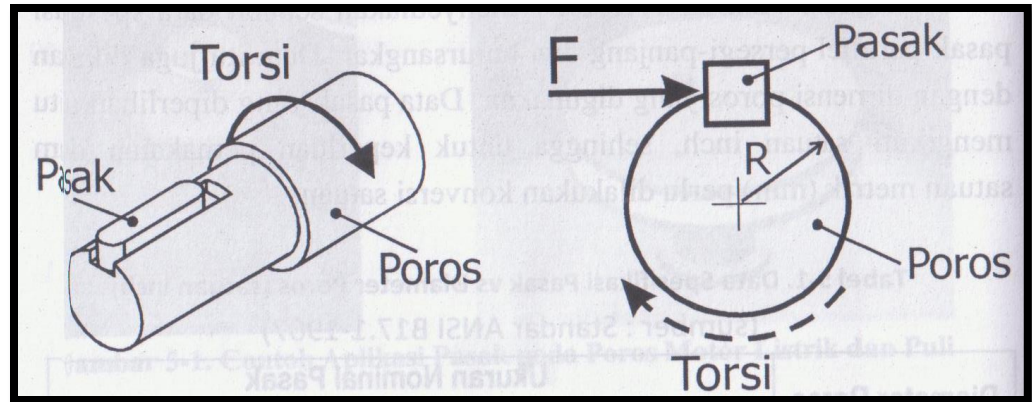
Diameter Poros Nominal	Ukuran Nominal Pasak		
	Lebar, W	Tinggi, H	
		Bujursangkar	Persegi-panjang
5/16 - 7/16	3/32	3/32	-
7/16 - 9/16	1/8	1/8	3/32
9/16 - 7/8	3/16	3/16	1/8
7/8 - 1¼	¼	¼	3/16
1¼ - 1¾	5/16	5/16	¼
1¾ - 1¾	¾	¾	¼
1¾ - 2¼	½	½	¾
2¼ - 2¾	5/8	5/8	7/16
2¾ - 3¼	¾	¾	½
3¼ - 3¾	7/8	7/8	5/8
3¾ - 4½	1	1	¾
4½ - 5½	1¼	1¼	7/8
5½ - 6½	1½	1½	1
6½ - 7½	1¾	1¾	1½
7½ - 9	2	2	1½
9 - 11	2½	2½	1¾
11 - 13	3	3	2
13 - 15	3½	3½	2½
15 - 18	4	-	3
18 - 22	5	-	3½

22 - 26	6	.	4
26 - 30	7	.	5

Gaya-gaya pada Pasak

- Jika diameter poros $D (= 2R)$ dan ada torsi pada poros itu, maka gaya tangensial F (berupa gaya geser) yang terjadi pada pasak adalah :

$$F_t = \frac{T}{R}$$



Kegagalan Pasak

1. Kegagalan Geser

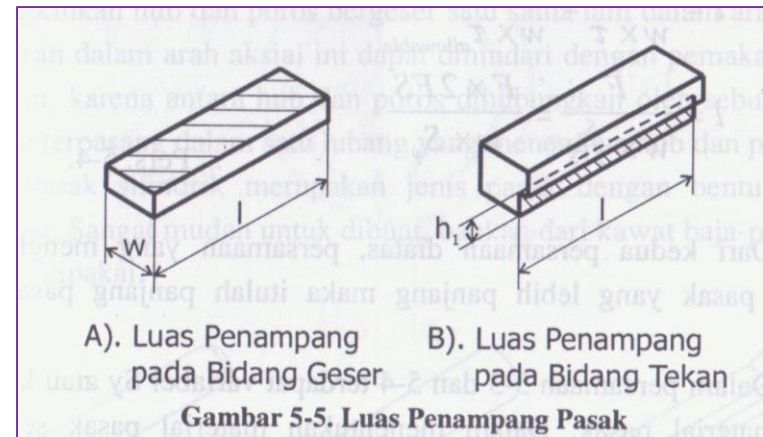
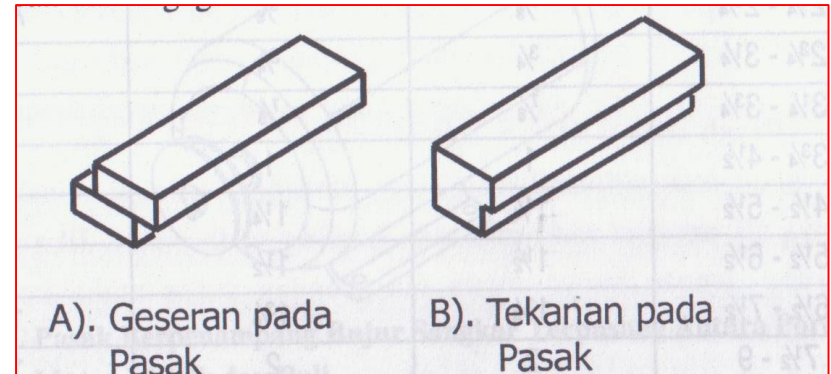
Akibat menerima tegangan geser

$$\tau = \frac{F}{A_s} = \frac{F}{w \cdot l}$$

2. Kegagalan Tekan

Akibat tekanan bearing, pasak mendapat tegangan normal

$$\sigma = \frac{F}{A_p} = \frac{F}{h_1 \cdot l}$$



Kekuatan Material Pasak

- Persamaan kegagalan pasak harus dibandingkan dengan kekuatan material pasak.
- Panjang pasak untuk mengantisipasi Kegagalan tekan :

$$l = \frac{F}{h_1 \times \sigma_{ijin}} = \frac{F \times FS}{h_1 \times S_y}$$

- Panjang pasak untuk mengantisipasi Kegagalan geser :

$$l = \frac{F}{w \times \tau_{ijin}} = \frac{F \times 2FS}{w \times S_y}$$

- Dari kedua persamaan tersebut, dipilih panjang pasak yang lebih panjang.

Note

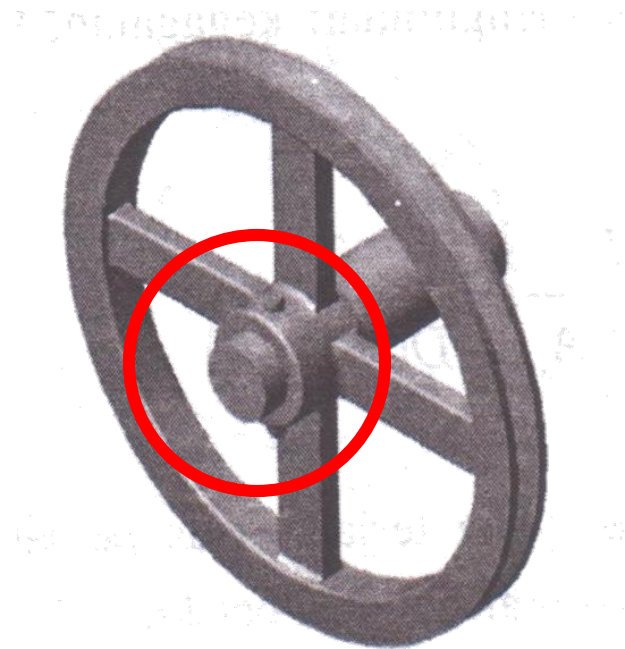
- Material pasak harus lebih lunak (memiliki kekuatan mulur (S_y) lebih kecil) dibandingkan material poros.

quest

- Jenis pasak ?
- Gaya-gaya pada pasak ?
- Tegangan pada pasak persegi ?
- Kegagalan pasak persegi apa saja ?
- Bagaimana cara menentukan panjang pasak persegi ?

PASAK PIN

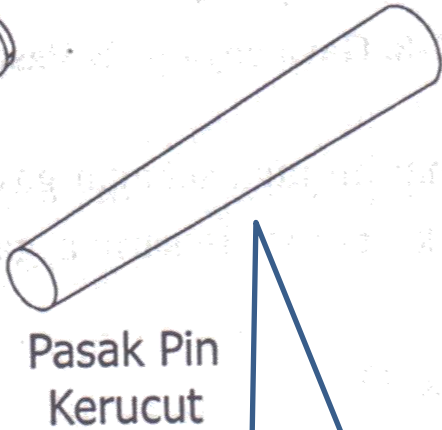
- Dipasang dimana ?
 - Antara hub (bagian dari puli, sproket atau roda gigi) dan poros dengan menggunakan sebuah pin.
- Caranya ?
 - Dengan membuat lubang yang menembus hub dan poros.
- Keuntungan pasak PIN ?
 - Lebih mudah pemasangannya
 - Lebih mudah membuat alur pasaknya (lubang pin)



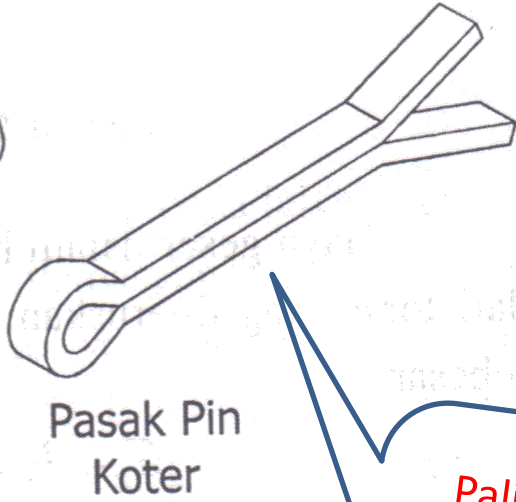
Jenis Pasak PIN



Paling sederhana, mudah dibuat



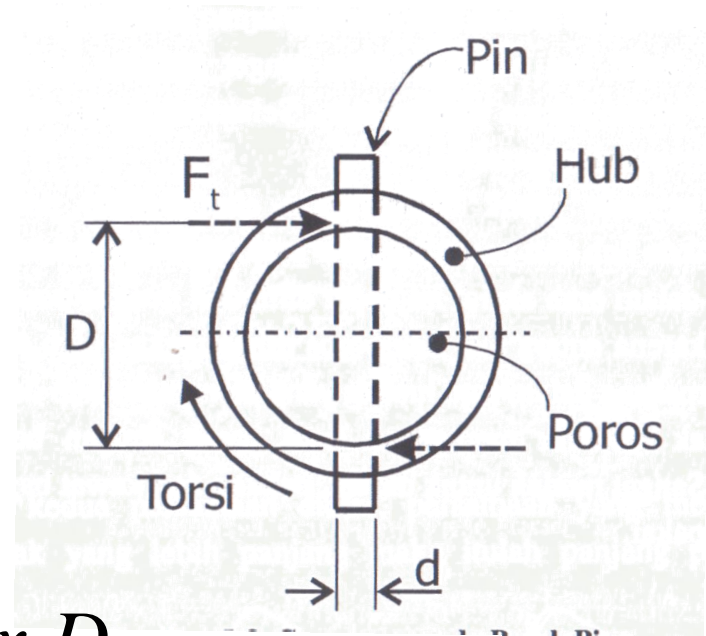
Teraman kedua, karena bentuknya pasak ini bisa sangat melekat pada lubang pin, mudah pemasangannya



Paling aman, tidak mudah terlepas selama terpasang pada poros

Gaya pada pasak PIN

- Gayanya berupa gaya geser (sama dengan pada pasak persegi)
- Gaya gesernya bekerja pada dua buah penampang



$$T = F_t \times D$$

$$F_t = \frac{T}{D}$$

Tegangan pada Pasak PIN

$$\tau = \frac{F_t}{A_s} = \frac{T}{D \times A_s} = \frac{T}{D(\pi d^2 / 4)}$$

atau

$$\tau_{izin} = \frac{S_y}{2 \times FS}$$

- Agar aman maka :

$$\tau_{izin} > \tau$$

Persamaan untuk mendapatkan

Diameter PIN

- Pemilihan material yang digunakan untuk pasak pin menentukan dimensi dari pasak pin (diameter pin)

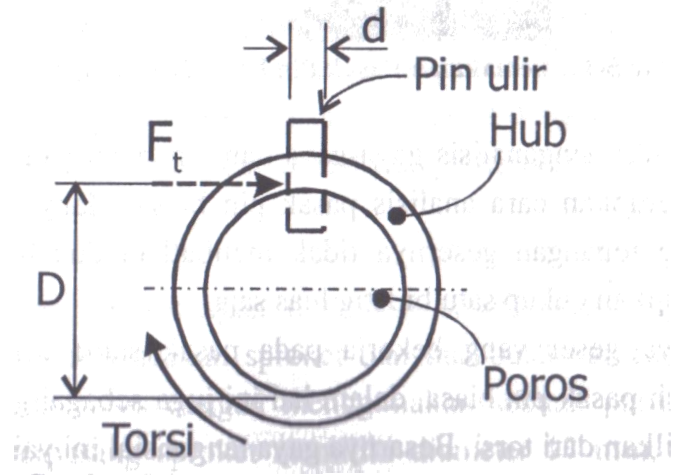
$$d = \sqrt{\frac{8T \times FS}{D(\pi \cdot S_y)}}$$

PIN ULIR

- Cara pemasangannya sama dengan pasak Pin, hanya metode pemasangan dan pengencangannya dengan ulir.
- Umumnya pada bagian hub saja lubang pasaknya dibuat berulir, sedang pada porosnya lubang biasa.
- Lubang pada hub dibuat tembus, sedang pada poros tidak perlu tembus (2-3 mm)
- Bisa diganti perannya dengan baut berkepala segienam.

Gaya pada pasak PIN ULIR

- Gayanya berupa gaya geser (sama dengan pada pasak PIN)
- Gaya gesernya bekerja pada SATU luas penampang saja.



$$T = F_t \times \frac{D}{2}$$

$$F_t = \frac{2T}{D}$$

Tegangan pada Pasak **PIN ULIR**

$$\tau = \frac{F_t}{A_s} = \frac{2T}{D \times A_s} = \frac{2T}{D(\pi d^2 / 4)}$$

atau

$$\tau_{izin} = \frac{S_y}{2 \times FS}$$

- Agar aman maka :

$$\tau_{izin} > \tau$$

Persamaan untuk mendapatkan

Diameter PIN ULIR

- Pemilihan material yang digunakan untuk pasak pin menentukan dimensi dari pasak pin ULIR (diameter pin)

$$d = \sqrt{\frac{16T \times FS}{D(\pi \cdot S_y)}}$$

PERBANDINGAN

- PASAK PIN**

$$\tau = \frac{F_t}{A_s} = \frac{T}{D \times A_s} = \frac{T}{D(\pi d^2 / 4)}$$

$$d = \sqrt{\frac{8T \times FS}{D(\pi \cdot S_y)}}$$

- PASAK PIN ULIR**

$$\tau = \frac{F_t}{A_s} = \frac{2T}{D \times A_s} = \frac{2T}{D(\pi d^2 / 4)}$$

$$d = \sqrt{\frac{16T \times FS}{D(\pi \cdot S_y)}}$$

TERIMA NGASIH

Selamat Belajar