



# **PERENCANAAN BATANG TEKAN**

PKKI 1961

---

Perencanaan batang tekan jelas berbeda dengan perencanaan batang tarik. Faktor utama dalam perencanaan batang tekan adalah faktor tekuk ( $\omega$ ).



Faktor Tekuk didapatkan pada Daftar III PKKI setelah menghitung angka kelangsingan ( $\lambda$ )



Angka kelangsingan ( $\lambda$ ) merupakan nilai dari panjang tekuk dibagi dengan jari-jari inersia

---



# TAHAPAN PERENCANAAN Cont. 1

1. ANGKA KELANGSINGAN :  $\lambda = \frac{l_{tk}}{i_m}$  ,

Jari - Jari inersia

$$i_{min} = \sqrt{\frac{I_{min}}{F_{br}}}$$

Koef. Panjang Tekuk ( $l_{tk}$ )

0,5	0,7	1,0	1,0	2,0	2,0
0,65	0,80	1,2	1,0	2,10	2,4

# TAHAPAN PERENCANAAN Cont.2

## 2. FAKTOR TEKUK ( $\omega$ ): Daftar III PKKI

Dengan nilai  
 $\lambda = 8$  maka  
 $\omega = 1.06$

Daftar III  
Faktor Tekuk dan Tegangan Tekuk yang diperkenankan  
untuk batang tertekan

$\lambda$	Faktor tekuk $\omega$	Tegangan tekuk yang diperkenankan dengan kelas kuat			
		I kg/cm <sup>2</sup>	II kg/cm <sup>2</sup>	III kg/cm <sup>2</sup>	IV kg/cm <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
0	1,00	130	85	60	45
1	1,01	129	84	60	45
2	1,01	128	84	59	45
3	1,02	127	83	59	44
4	1,03	126	83	58	44
5	1,03	126	82	58	44
6	1,04	125	82	58	43
7	1,05	124	81	57	43
8	1,06	123	80	57	43
9	1,06	122	80	57	43
10	1,07	121	79	56	42



## TAHAPAN PERENCANAAN Cont.3

### 3. Tegangan Tekuk Ijin Sejajar Serat

- a. Tegangan tekuk sejajar serat harus diambil dari daftar II PKKI yang telah diketahui kelas kuat dan mutunya.

	Kelas kuat					Jati (Tectonagrandis)
	K1 I	K1 II	K1 III	K1 IV	K1 V	
$\sigma_{lt}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	150	100	75	50	-	130
$\sigma_{tk //} = \sigma_{tr //}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	130	85	60	45	-	110
$\sigma_{tk \perp}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	40	25	15	10	-	30
$\bar{\tau}_{ //}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	20	12	8	5	-	15

## TAHAPAN PERENCANAAN Cont.4

- b. Tegangan tekuk sejajar serat juga bisa didapatkan dari daftar III PKKI, dengan catatan tegangan tersebut sudah memperhitungkan faktor kelangsingan dari suatu batang tertekan. Sehingga

$$\bar{\sigma}_{tk//} = \frac{P}{Fbr}$$



## TAHAPAN PERENCANAAN Cont.5

### 4. Kontrol tegangan kayu

Tegangan tekan kayu harus lebih kecil dari tegangan ijin yang disyaratkan

$$\sigma_{tk} = \frac{\omega \cdot P}{F_{br}} \leq \bar{\sigma}_{tk}$$

Dimana:

- $\bar{\sigma}_{tk//}$  = Tegangan tekan ijin
- P = Gaya tekan
- F<sub>br</sub> = Luas penampang bruto
- $\omega$  = faktor tekuk

## APLIKASI RUMUS EULER UNTUK BATANG TEKAN

Rumus Euler digunakan untuk perhitungan perencanaan batang tekan yang mengarah pada pencarian  $I_{min}$  dengan;

$$I_{min} = \frac{n \cdot l_{tk}^2 \cdot P}{\pi^2 \cdot E}$$

Dimana:

- P = Gaya tekan yang bekerja
- n = Angka keamanan (umumnya dipakai n=5)
- E = Modulus elastisitas
- $l_{tk}$  = Panjang tekuk
- Untuk  $\pi^2 = 10$ , untuk kayu kelas kuat II dengan E = 100000 kg/cm<sup>2</sup>, maka

$$I_{min} = 10 \cdot n \cdot P \cdot l_{tk}^2$$



## APLIKASI RUMUS EULER UNTUK BATANG TEKAN

Kelas Kuat	Modulus Elastisitas	I minimum
I	125.000	$40. P \cdot l_{tk}^2$
II	100.000	$50. P \cdot l_{tk}^2$
III	80.000	$60. P \cdot l_{tk}^2$

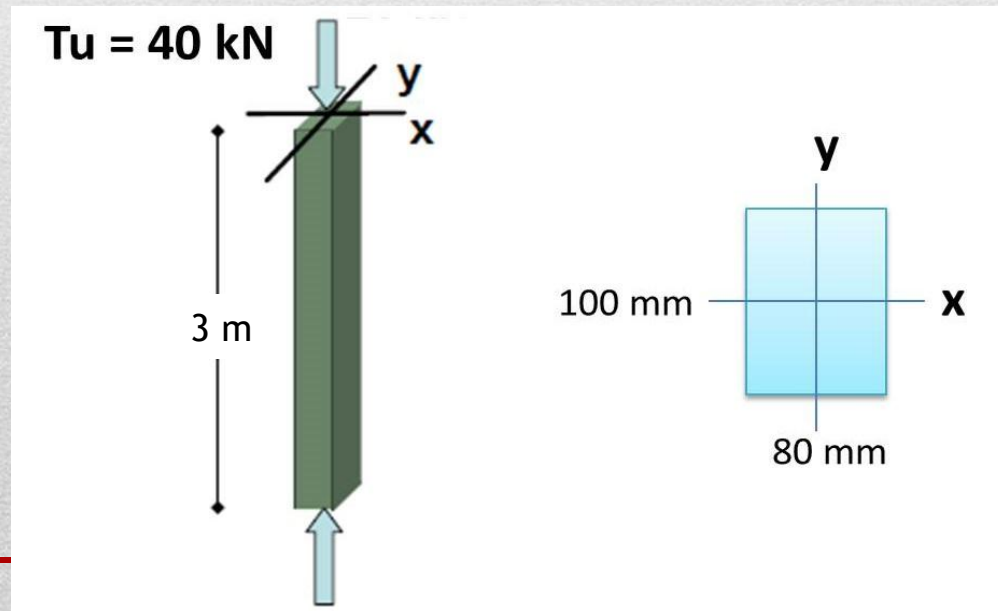
Dengan:

- $I_{\min}$  = dalam  $\text{cm}^4$
- $P$  = dalam ton
- $l_{tk}$  = dalam meter

# LATIHAN SOAL 1.

Suatu kolom kayu tinggi 3 m dengan jenis kayu kelas I mutu A, dengan kedua ujung sendi mengalami gaya tekan ultimate sebesar 40 kN, dimensi kayu 80mm x 100mm, tentukan apakah kayu cukup kuat untuk menahan gaya tekan yang bekerja.

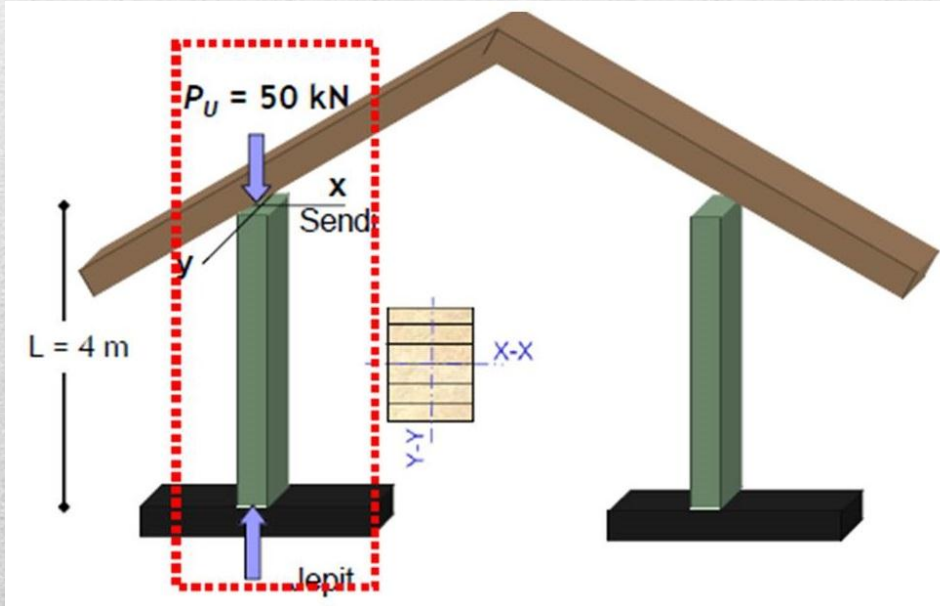
(Asumsi: tidak ada penahan lateral, kondisi terlindung kering udara dan dengan pembebanan tetap )





## LATIHAN SOAL 2. (TUGAS)

Sebuah gudang dengan konstruksi kolom dan rangka atap terbuat dari kayu. Rencanakan dimensi kolom tekan apabila diketahui data perencanaan sebagai berikut:



### Data Perencanaan:

- Kayu Kelas I Mutu A
- Tinggi kolom 4 meter
- Kondisi kering udara
- Perletakan ujung kolom: jepit-sendiri
- Beban tetap