

# STRUKTUR KAYU

BATANG TEKAN  
SNI 7973:2013

# KUAT TEKAN SEJAJAR SERAT

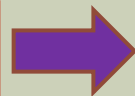
Gaya atau tegangan tekan sejajar serat aktual tidak boleh melebihi nilai desain tekan terkoreksi. Perhitungan  $f_c$  harus didasarkan atas luas penampang neto (lihat 3.1.2) apabila penampang tereduksi terjadi di bagian kritis dari panjang kolom yang paling berpotensi mengalami tekuk. Apabila penampang tereduksi tidak terjadi di bagian kritis dari panjang kolom yang paling berpotensi mengalami tekuk, maka perhitungan  $f_c$  harus didasarkan atas luas penampang bruto. Selain itu,  $f_c$  yang didasarkan atas luas penampang neto tidak boleh melebihi nilai desain tekan acuan sejajar serat dikalikan dengan semua faktor koreksi kecuali faktor stabilitas kolom,  $C_p$ .

$$P_u \leq P'$$



- $P_u$  : gaya tekan terfaktor
- $P'$  : kapasitas tekan terkoreksi

$$P' = F_c' \times A_g$$



- $F_c'$  : kuat tekan sejajar serat terkoreksi
- $A_g$  : luas penampang bruto

# FAKTOR KOREKSI NILAI DESAIN ACUAN

Tabel 4.3.1 - Keberlakuan faktor-faktor koreksi untuk kayu gergajian

	Hanya DTI	DTI dan DFBK										Hanya DFBK			
		Faktor Durasi Beban	Faktor Layan Basah	Faktor Temperatur	Faktor Stabilitas Balok	Faktor Ukuran	Faktor Penggunaan rebah	Faktor Tusukan	Faktor Komponen struktur Berulang	Faktor Stabilitas Kolom	Faktor Kekakuan Tekuk	Faktor Luas Tumpu	Faktor Koversi Format	Faktor Ketahanan	Faktor Efek Waktu
$F_b' = F_b$	x	$C_D$	$C_M$	$C_t$	$C_L$	$C_F$	$C_{fu}$	$C_i$	$C_r$	-	-	-	2,54	0,85	$\lambda$
$F_t' = F_t$	x	$C_D$	$C_M$	$C_t$	-	$C_F$	-	$C_i$	-	-	-	-	2,70	0,80	$\lambda$
$F_v' = F_v$	x	$C_D$	$C_M$	$C_t$	-	-	-	$C_i$	-	-	-	-	2,88	0,75	$\lambda$
$F_{c\perp} = F_{c\perp}$	x	-	$C_M$	$C_t$	-	-	-	$C_i$	-	-	-	$C_b$	1,67	0,90	-
$F_c' = F_c$	x	$C_D$	$C_M$	$C_t$	-	$C_F$	-	$C_i$	-	$C_P$	-	-	2,40	0,90	$\lambda$
$E' = E$	x	-	$C_M$	$C_t$	-	-	-	$C_i$	-	-	-	-	-	-	-
$E_{min}' = E_{min}$	x	-	$C_M$	$C_t$	-	-	-	$C_i$	-	-	$C_T$	-	1,76	0,85	-

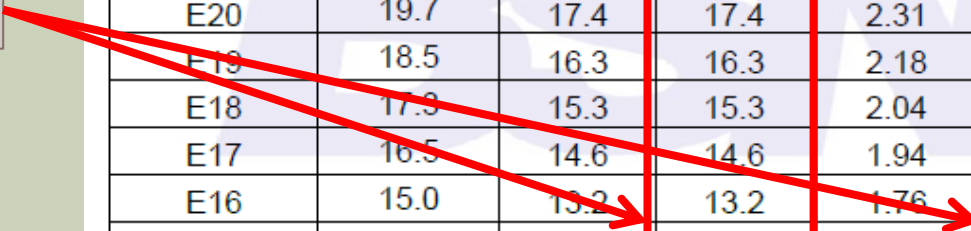
BATANG  
TEKAN

# NILAI DESAIN ACUAN

Tabel 4.2.1 - Nilai Desain dan Modulus Elastisitas Lentur Acuan

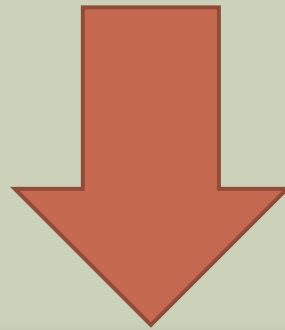
Kode Mutu	Nilai Desain Acuan (MPa)					Modulus Elastisitas Acuan (MPa)	
	$F_b$	$F_t$	$F_c$	$F_v$	$F_{cL}$	E	$E_{min}$
E25	26.0	22.9	22.9	3.06	6.11	25000	12500
E24	24.4	21.5	21.5	2.87	5.74	24000	12000
E23	23.2	20.5	20.5	2.73	5.46	23000	11500
E22	22.0	19.4	19.4	2.59	5.19	22000	11000
E21	21.3	18.8	18.8	2.50	5.00	21000	10500
E20	19.7	17.4	17.4	2.31	4.63	20000	10000
E19	18.5	16.3	16.3	2.18	4.35	19000	9500
E18	17.3	15.3	15.3	2.04	4.07	18000	9000
E17	16.5	14.6	14.6	1.94	3.89	17000	8500
E16	15.0	13.2	13.2	1.76	3.52	16000	8000
E15	13.8	12.2	12.2	1.62	3.24	15000	7500
E14	12.6	11.1	11.1	1.48	2.96	14000	7000
E13	11.8	10.4	10.4	1.39	2.78	13000	6500
E12	10.6	9.4	9.4	1.25	2.50	12000	6000
E11	9.1	8.0	8.0	1.06	2.13	11000	5500
E10	7.9	6.9	6.9	0.93	1.85	10000	5000
E9	7.1	6.3	6.3	0.83	1.67	9000	4500
E8	5.5	4.9	4.9	0.65	1.30	8000	4000
E7	4.3	3.8	3.8	0.51	1.02	7000	3500
E6	3.1	2.8	2.8	0.37	0.74	6000	3000
E5	2.0	1.7	1.7	0.23	0.46	5000	2500

kuat tekan



# FAKTOR LAYAN BASAH ( $C_M$ )

$C_M$  digunakan pada kondisi kadar air > 19%



Tabel 4.2.2 - Faktor Layan Basah,  $C_M$

$F_b$	$F_t$	$F_v$	$F_{cL}$	$F_c$	E dan $E_{min}$
0,85*	1,0	0,97	0,67	0,8**	0,9

\*apabila  $F_b \leq 8$  MPa,  $C_M = 1,0$

\*\*apabila  $F_c \leq 5,2$  MPa,  $C_M = 1,0$

# FAKTOR TEMPERATUR $C_T$

Tabel 2.3.3 Faktor Temperatur,  $C_t$

Nilai Desain Acuan	Kondisi Kadar Air Layan <sup>1</sup>	$C_t$		
		$T \leq 38^\circ\text{C}$	$38^\circ\text{C} < T \leq 52^\circ\text{C}$	$52^\circ\text{C} < T \leq 65^\circ\text{C}$
$F_t, E, E_{min}$	Basah atau Kering	1,0	0,9	0,9
$F_b, F_v, F_c,$ dan $F_{c\perp}$	Kering	1,0	0,8	0,7
	Basah	1,0	0,7	0,5

<sup>1</sup>Kondisi basah dan kering untuk kayu gergajian, glulam struktural, balok kayu I prapabrikasi, kayu komposit struktural, dan panel kayu struktural ditetapkan berturut-turut di 4.1.4, 5.1.5, 7.1.4, 8.1.4, dan 9.3.3.

# FAKTOR UKURAN $C_F$

## 4.3.6 Faktor Ukuran, $C_F$

**4.3.6.1** Nilai desain lentur, tarik, dan tekan sejajar serat acuan untuk kayu dimensi yang tebalnya 50,8 mm sampai 101,6 mm yang dipilah secara visual harus dikalikan dengan faktor koreksi yang ditetapkan yaitu 1,0

**4.3.6.2** Apabila tinggi komponen struktur lentur kayu gergajian yang tebalnya 127 mm atau lebih besar melebihi 305 mm dan dipilah secara visual, maka nilai desain lentur acuan,  $F_b$ , di dalam Tabel 4.2.1 harus dikalikan dengan faktor ukuran berikut:

$$C_F = (305 / d)^{1/9} \leq 1,0 \quad (4.3-1)$$

**4.3.6.3** Untuk balok dengan penampang lingkaran dan diameter lebih besar daripada 343 mm, atau untuk balok persegi 305 mm atau lebih besar yang dibebani di bidang diagonal, faktor ukuran harus ditentukan sesuai 4.3.6.2 berdasarkan balok persegi yang dibebani ekuivalen secara konvensional yang mempunyai luas penampang sama.

**4.3.6.4** Nilai desain acuan untuk Dek dari semua species yang tebalnya 50,8 mm atau 76,2 mm, kecuali *Redwood*, harus dikalikan dengan faktor ukuran yang ditetapkan dalam Tabel 4E.

# FAKTOR TUSUKAN $C_i$

Nilai desain acuan harus dikalikan dengan faktor tusukan,  $C_i$  berikut, apabila kayu dimensi dipotong sejajar serat pada tinggi maksimum 10,16 mm, panjang maksimum 9,53 mm, dan densitas tusukan sampai 11840/m<sup>2</sup>. Faktor tusukan harus ditentukan dengan pengujian atau dengan perhitungan menggunakan penampang tereduksi untuk pola tusukan yang melebihi batas-batas tersebut.

**Tabel 4.3.8 - Faktor Tusukan,  $C_i$**

<b>Nilai desain</b>	<b><math>C_i</math></b>
$E, E_{min}$	0,95
$F_b, F_t, F_c, F_v$	0,80
$F_{c\perp}$	1,00



# FAKTOR STABILITAS KOLOM $C_p$ (1)

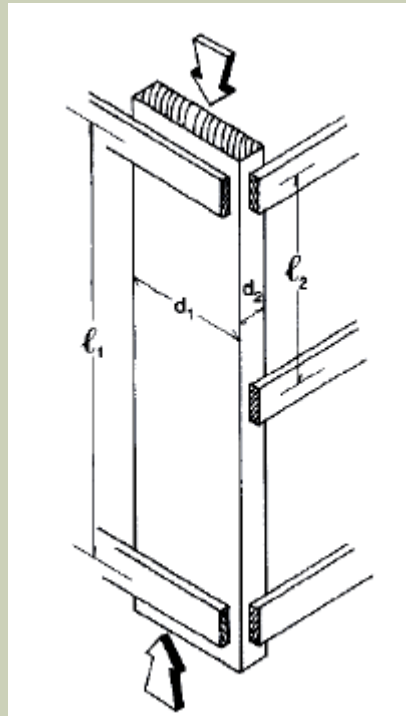
- Untuk struktur tekan yang ditahan perpindahan lateral di seluruh panjangnya di semua arah, **maka  $C_p = 1,0$**
- Panjang efektif kolom ( $l_e$ ):  $l_e = (K_e)l.$

Tabel G1 - Koefisien Panjang Tekuk,  $K_e$ ,

Ragam Tekuk						
Nilai $K_e$ teoritis	0,5	0,7	1,0	1,0	2,0	2,0
Nilai $K_e$ desain yang disarankan apabila kondisi ideal merupakan pendekatan	0,65	0,80	1,2	1,0	2,10	2,4
Kode kondisi ujung						
	Tidak dapat berotasi, tidak dapat bertranslasi Dapat berotasi, tidak dapat bertranslasi Tidak dapat berotasi, dapat bertranslasi Dapat berotasi, dapat bertranslasi					

# FAKTOR STABILITAS KOLOM $C_p$ (2)

- Rasio kelangsingan  $l_e/d$  diambil yang “terbesar” di antara  $l_{e1}/d_1$  dan  $l_{e2}/d_2$ .
- Rasio kelangsingan tidak boleh melebihi 50.



# FAKTOR STABILITAS KOLOM $C_p$ (3)

$$C_p = \frac{1 + (F_{cE} / F_c^*)}{2c} - \sqrt{\left[ \frac{1 + (F_{cE} / F_c^*)}{2c} \right]^2 - \frac{F_{cE} / F_c^*}{c}}$$

**Dimana:**

$F_c^*$  = nilai desain tekan acuan sejajar serat dikalikan dengan semua faktor koreksi kecuali  $C_p$

$$F_{cE} = \frac{0.822E'_{min}}{(l_e / d)^2}$$

$c = 0,8$  untuk kayu gergajian

$c = 0,85$  untuk pancang dan tiang kayu bundar

$c = 0,9$  untuk glulam struktural atau kayu komposit struktural

# FAKTOR KONVERSI FORMAT $K_F$

Tabel N1 - Faktor Konversi Format,  $K_F$  (Hanya DFBK)

Aplikasi	Properti	$K_F$
Komponen struktur	$F_b$	2,54
	$F_t$	2,70
	$F_v, F_{rt}, F_s$	2,88
	$F_c$	2,40
	$F_{c\perp}$	1,67
	$E_{min}$	1,76
Semua Sambungan	(semua nilai desain)	3,32

# FAKTOR KETAHANAN $\Phi_T$

Tabel N2 - Faktor Ketahanan,  $\phi$  (Hanya DFBK)

Aplikasi	Properti	Simbol	Nilai
Komponen struktur	$F_b$	$\phi_b$	0,85
	$F_t$	$\phi_t$	0,80
	$F_v, F_{rt}, F_s$	$\phi_v$	0,75
	$F_c, F_{c\perp}$	$\phi_c$	0,90
	$E_{min}$	$\phi_s$	0,85
Sambungan	(semua)	$\phi_z$	0,65

# FAKTOR EFEK WAKTU $\lambda$

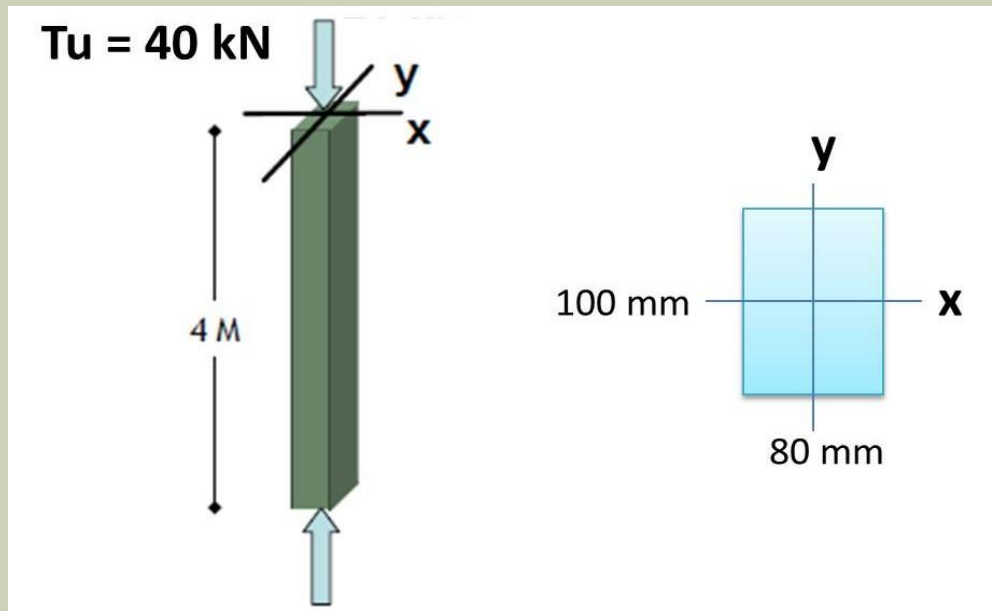
Kombinasi Beban <sup>2</sup>	$\lambda$
1,4(D+F)	0,6
1,2(D+F) + 1,6(H) + 0,5(L <sub>r</sub> atau R)	0,6
1,2(D+F) + 1,6(L+H) + 0,5(L <sub>r</sub> atau R)	0,7 apabila L adalah gudang 0,8 apabila L adalah hunian 1,25 apabila L adalah impact
1,2D + 1,6(L <sub>r</sub> atau R) atau (L atau 0,8W)	0,8
1,2D + 1,6W + L + 0,5(L <sub>r</sub> atau R)	1,0
1,2D + 1,0E + L	1,0
0,9D + 1,6W + 1,6H	1,0
0,9D + 1,0E + 1,6H	1,0

1. Faktor efek waktu,  $\lambda$ , lebih besar dari pada 1,0 tidak berlaku pada sambungan atau komponen struktur yang diberi perlakuan dengan vakum tekan dengan bahan pengawet larut air (lihat Referensi 30) atau kimiawi penghambat api.
2. Kombinasi beban dan faktor beban yang konsisten dengan ASCE 7 dicantumkan di sini untuk memudahkan. Beban nominal harus sesuai dengan N.1.2.

# LATIHAN SOAL 1 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

Suatu kolom kayu tinggi 4 m dengan jenis kayu kode mutu E20 dan kelas mutu B 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 kering udara dan temperatur normal, kombinasi pembebanan 1,4D)

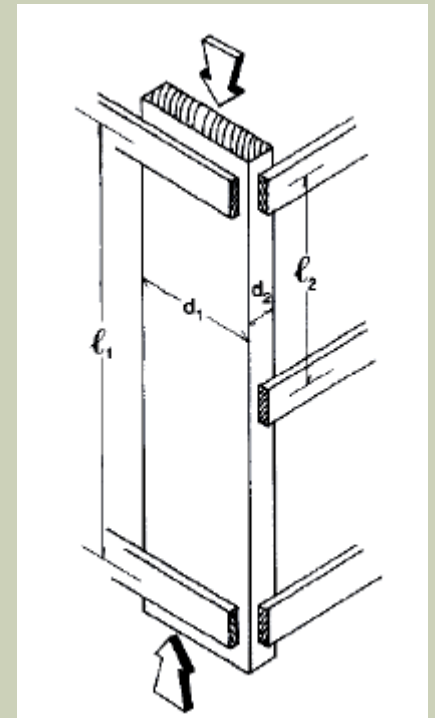


# PENYELESAIAN SOAL 1 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## DATA DESAIN

### Kayu Kode Mutu E20 dan Kelas Mutu B

- $E = 20000 \text{ Mpa}$
- $E_{\min} = 10000 \text{ Mpa}$
- $F_c = 17,4 \text{ Mpa}$
- $L_1 = 4000 \text{ mm}$
- $L_2 = 2000 \text{ mm}$
- $d_1 = 100 \text{ mm}$
- $d_2 = 80 \text{ mm}$
- $A_g = 8000 \text{ mm}^2$





# PENYELESAIAN SOAL 1 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 1. Menentukan Panjang Efektif Kolom $Le = (K_e) \times L$

Ujung kolom sendi-sendi, maka  $K_e = 1$  (dari Tabel G1)

$$\begin{aligned} Le_1 &= K_e \times L_1 \\ Le_1 &= 1 \times 4000 \\ Le_1 &= 4000 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Le_2 &= K_e \times L_2 \\ Le_2 &= 1 \times 2000 \\ Le_2 &= 2000 \text{ mm} \end{aligned}$$

## 2. Menentukan Rasio Kelangsingan $Le/d$

$$\begin{aligned} Le_1/d_1 &= 4000/100 \\ Le_1/d_1 &= 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Le_2/d_2 &= 2000/80 \\ Le_2/d_2 &= 25 \end{aligned}$$

Diambil  $Le/d$  yang terbesar = 40

### Kontrol Rasio Kelangsingan

$$Le/d < 50$$

$$40 < 50 \rightarrow \text{OK...!!!}$$

# PENYELESAIAN SOAL 1 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 3. Menentukan Faktor-faktor Koreksi

- $C_M = 0.8$  (kering udara, lihat tabel 4.2.2)
- $C_t = 1$  ( $< 38^\circ\text{C}$ , lihat tabel 2.3.3)
- $C_F = 1$  (faktor koreksi ukuran standar pabrik)
- $C_l = 0,8$  (faktor tusukan, lihat tabel 4.3.8)
- $C_p =$  \*dihitung
- $K_F = 2,4$  (lihat Tabel N1)
- $\phi_c = 0,9$  (lihat Tabel N2)
- $\lambda = 0,6$  (lihat Tabel N3)

# PENYELESAIAN SOAL 1 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 4. Menghitung Kuat Tekan $F_c^*$

**Kuat tekan sejajar serat:**

$$F_c = 0,8 \times F_{c_{\text{tabel}}}$$

$$F_c = 0,8 \times 17,4$$

$$F_c = 13,92 \text{ Mpa}$$

**Kuat Tekan Mutu B**

$$F_c = 0,75 \times 13,92$$

$$F_c = 10,44 \text{ Mpa}$$

$$F_c^* = F_c \times C_M \times C_t \times C_F \times C_I$$

$$F_c^* = 10,44 \times 0,8 \times 1 \times 1 \times 0,8$$

$$F_c^* = 6,682 \text{ Mpa}$$

# PENYELESAIAN SOAL 1 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 5. Menghitung Faktor Stabilitas Kolom $C_p$

$$F_{cE} = \frac{0.822E'_{min}}{(l_e/d)^2}$$

$$F_{cE} = \frac{0,822 \times 10000}{40^2} = 5,1375 \text{ Mpa}$$

$$C_p = \frac{1 + (F_{cE} / F_c^*)}{2c} - \sqrt{\left[ \frac{1 + (F_{cE} / F_c^*)}{2c} \right]^2 - \frac{F_{cE} / F_c^*}{c}}$$

$$C_p = \frac{1 + (5,1375/6,682)}{2 \times 0,8} - \sqrt{\left[ \frac{1 + (5,1375/6,682)}{2 \times 0,8} \right]^2 - \frac{5,1375/6,682}{0,8}}$$

$$C_p = 1,106 - \sqrt{1,222 - 0,961}$$

$$C_p = 0,595$$

# PENYELESAIAN SOAL 1 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 6. Menentukan Kapasitas Tekan Terkoreksi

### Kuat Tekan Terkoreksi ( $F_c'$ )

$$F_c' = F_c \times C_M \times C_t \times C_F \times C_l \times C_p \times K_F \times \phi_c \times \lambda$$

$$F_c' = 10,44 \times 0,8 \times 1 \times 1 \times 0,8 \times 0,595 \times 2,4 \times 0,9 \times 0,6$$

$$F_c' = 5,152 \text{ Mpa}$$

### Kapasitas Tekan Terkoreksi ( $P'$ )

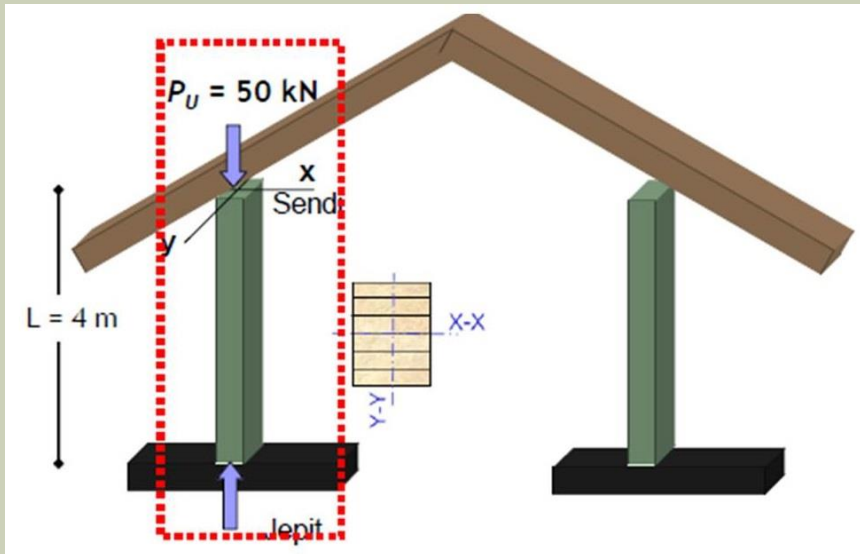
$$P' = F_c' \times A_g$$

$$P' = 5,152 \times 8000$$

$$P' = 41219 \text{ N} \approx 41 \text{ kN} > P_u = 40 \text{ kN} \rightarrow \text{OK!!!}$$

# LATIHAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

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



## Data Perencanaan:

- Kayu mutu E20 dan Kelas Mutu A
- Tinggi kolom 4 meter
- Kondisi kering
- Temperatur normal
- Perletakan ujung kolom: jepit-sendi
- Pembebanan 1,4D

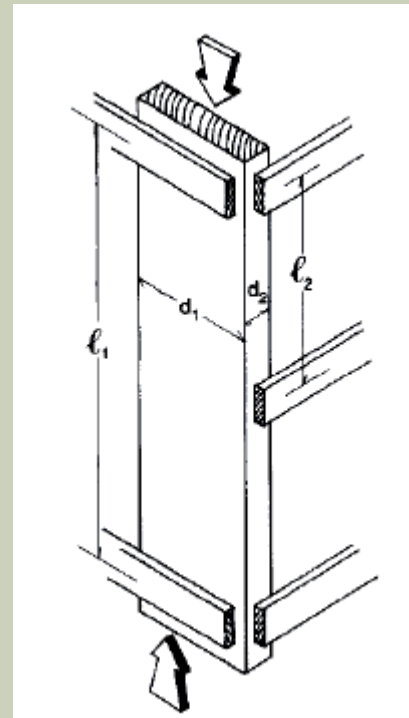
# PENYELESAIAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

Dicoba digunakan dimensi kolom 60 mm x 100 mm

## DATA DESAIN

### Kayu Kode Mutu E20 dan Kelas Mutu A

- $E = 20000 \text{ Mpa}$
- $E_{\min} = 10000 \text{ Mpa}$
- $F_c = 17,4 \text{ Mpa}$
- $L_1 = 4000 \text{ mm}$
- $L_2 = 2000 \text{ mm}$
- $d_1 = 100 \text{ mm}$
- $d_2 = 60 \text{ mm}$
- $A_g = 6000 \text{ mm}^2$



# PENYELESAIAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 1. Panjang Efektif Kolom $L_e$

Ujung kolom jepit-sendiri, maka  $K_e = 0,8$  (dari Tabel G1)

$$\begin{aligned}L_{e_1} &= K_e \times L_1 \\L_{e_1} &= 0,8 \times 4000 \\L_{e_1} &= 3200 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_{e_2} &= K_e \times L_2 \\L_{e_2} &= 0,8 \times 2000 \\L_{e_2} &= 1600 \text{ mm}\end{aligned}$$

## 2. Rasio Kelangsingan $L_e/d$

$$\begin{aligned}L_{e_1}/d_1 &= 3200/100 \\L_{e_1}/d_1 &= 32\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_{e_2}/d_2 &= 1600/60 \\L_{e_2}/d_2 &= 26,7\end{aligned}$$

Diambil  $L_e/d$  yang terbesar = 32

### Kontrol Rasio Kelangsingan

$$L_e/d < 50$$

$$32 < 50 \rightarrow \text{OK..!!!}$$



# PENYELESAIAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 3. Faktor-faktor Koreksi

- $C_M = 0.8$  (kering udara, lihat tabel 4.2.2)
- $C_t = 1$  ( $< 38^\circ\text{C}$ , lihat tabel 2.3.3)
- $C_F = 1$  (faktor koreksi ukuran standar pabrik)
- $C_l = 0,8$  (faktor tusukan, lihat tabel 4.3.8)
- $C_p = *$  dihitung
- $K_F = 2,4$  (lihat Tabel N1)
- $\phi_c = 0,9$  (lihat Tabel N2)
- $\lambda = 0,6$  (lihat Tabel N3)

## 4. Kuat Tekan $F_c^*$

**Kuat tekan sejajar serat:**

$$F_c = 0,8 \times F_{c_{\text{tabel}}}$$

$$F_c = 0,8 \times 17,4$$

$$F_c = 13,92 \text{ Mpa}$$

$$F_c^* = F_c \times C_M \times C_t \times C_F \times C_l$$

$$F_c^* = 13,92 \times 0,8 \times 1 \times 1 \times 0,8$$

$$F_c^* = 8,909 \text{ Mpa}$$

# PENYELESAIAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 5. Faktor Stabilitas Kolom $C_p$

$$F_{cE} = \frac{0.822E'_{min}}{(l_e/d)^2}$$

$$F_{cE} = \frac{0,822 \times 10000}{32^2} = 8,027 \text{ Mpa}$$

$$C_p = \frac{1 + (F_{cE} / F_c^*)}{2c} - \sqrt{\left[ \frac{1 + (F_{cE} / F_c^*)}{2c} \right]^2 - \frac{F_{cE} / F_c^*}{c}}$$

$$C_p = \frac{1 + (8,027/8,909)}{2 \times 0,8} - \sqrt{\left[ \frac{1 + (8,027/8,909)}{2 \times 0,8} \right]^2 - \frac{8,027/8,909}{0,8}}$$

$$C_p = 1,188 - \sqrt{1,412 - 1,126}$$

$$C_p = 0,653$$

# PENYELESAIAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 6. Kontrol Tahanan Tekan Terkoreksi

### Kuat Tekan Terkoreksi ( $F_c'$ )

$$F_c' = F_c \times C_M \times C_t \times C_F \times C_l \times C_p \times K_F \times \phi_c \times \lambda$$

$$F_c' = 13,92 \times 0,8 \times 1 \times 1 \times 0,8 \times 0,653 \times 2,4 \times 0,9 \times 0,6$$

$$F_c' = 7,539 \text{ Mpa}$$

### Tahanan Tekan Terkoreksi ( $P'$ )

$$P' = F_c' \times A_g$$

$$P' = 7,539 \times 6000$$

$$P' = 45236 \text{ N} \approx 45 \text{ kN} < P_u = 50 \text{ kN} \rightarrow \text{tidak OK!!!}$$

Perbesar dimensi kolom menjadi 80 mm x 100 mm  $\rightarrow A_g = 8000 \text{ mm}^2$

# PENYELESAIAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 1. Panjang Efektif Kolom $L_e$

Ujung kolom jepit-sendiri, maka  $K_e = 0,8$  (dari Tabel G1)

$$\begin{aligned}L_{e_1} &= K_e \times L_1 \\L_{e_1} &= 0,8 \times 4000 \\L_{e_1} &= 3200 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_{e_2} &= K_e \times L_2 \\L_{e_2} &= 0,8 \times 2000 \\L_{e_2} &= 1600 \text{ mm}\end{aligned}$$

## 2. Rasio Kelangsingan $L_e/d$

$$\begin{aligned}L_{e_1}/d_1 &= 3200/100 \\L_{e_1}/d_1 &= 32\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_{e_2}/d_2 &= 1600/80 \\L_{e_2}/d_2 &= 20\end{aligned}$$

Diambil  $L_e/d$  yang terbesar = 32

### Kontrol Rasio Kelangsingan

$$L_e/d < 50$$

$$32 < 50 \rightarrow \text{OK..!!!}$$

# PENYELESAIAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 3. Faktor-faktor Koreksi

- $C_M = 0.8$  (kering udara, lihat tabel 4.2.2)
- $C_t = 1$  ( $< 38^\circ\text{C}$ , lihat tabel 2.3.3)
- $C_F = 1$  (faktor koreksi ukuran standar pabrik)
- $C_l = 0,8$  (faktor tusukan, lihat tabel 4.3.8)
- $C_p = *$  dihitung
- $K_F = 2,4$  (lihat Tabel N1)
- $\phi_c = 0,9$  (lihat Tabel N2)
- $\lambda = 0,6$  (lihat Tabel N3)

## 4. Kuat Tekan $F_c^*$

**Kuat tekan sejajar serat:**

$$F_c = 0,8 \times F_{c_{\text{tabel}}}$$

$$F_c = 0,8 \times 17,4$$

$$F_c = 13,92 \text{ Mpa}$$

$$F_c^* = F_c \times C_M \times C_t \times C_F \times C_l$$

$$F_c^* = 13,92 \times 0,8 \times 1 \times 1 \times 0,8$$

$$F_c^* = 8,909 \text{ Mpa}$$

# PENYELESAIAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 5. Faktor Stabilitas Kolom $C_p$

$$F_{cE} = \frac{0.822E'_{min}}{(l_e/d)^2}$$

$$F_{cE} = \frac{0,822 \times 10000}{32^2} = 8,027 \text{ Mpa}$$

$$C_p = \frac{1 + (F_{cE} / F_c^*)}{2c} - \sqrt{\left[ \frac{1 + (F_{cE} / F_c^*)}{2c} \right]^2 - \frac{F_{cE} / F_c^*}{c}}$$

$$C_p = \frac{1 + (8,027/8,909)}{2 \times 0,8} - \sqrt{\left[ \frac{1 + (8,027/8,909)}{2 \times 0,8} \right]^2 - \frac{8,027/8,909}{0,8}}$$

$$C_p = 1,188 - \sqrt{1,412 - 1,126}$$

$$C_p = 0,653$$

# PENYELESAIAN SOAL 2 BATANG TEKAN (SNI 7973:2013)

## 6. Kontrol Tahanan Tekan Terkoreksi

### Kuat Tekan Terkoreksi ( $F_c'$ )

$$F_c' = F_c \times C_M \times C_t \times C_F \times C_l \times C_p \times K_F \times \phi_c \times \lambda$$

$$F_c' = 13,92 \times 0,8 \times 1 \times 1 \times 0,8 \times 0,653 \times 2,4 \times 0,9 \times 0,6$$

$$F_c' = 7,539 \text{ Mpa}$$

### Tahanan Tekan Terkoreksi ( $P'$ )

$$P' = F_c' \times A_g$$

$$P' = 7,539 \times 8000$$

$$P' = 60312 \text{ N} \approx 69 \text{ kN} < P_u = 50 \text{ kN} \rightarrow \text{OK!!!}$$