

STATIS TAK TENTU FORCE METHOD (TRUSS)

ANALISIS STRUKTUR – TSI204 (3 sks)

Pertemuan 11

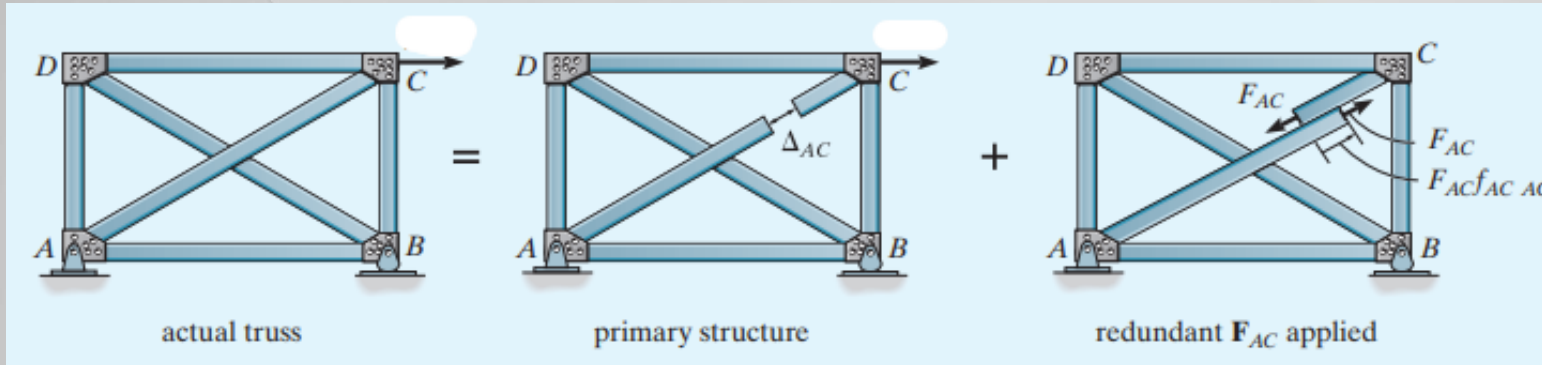


Rangka Batang Statis Tak Tentu

- Suatu struktur rangka batang dapat dikategorikan sebagai suatu struktur statis tak tentu apabila dipenuhi persyaratan :

$$b + r > 2j$$

- Variabel b adalah jumlah gaya batang, r adalah jumlah reaksi perletakan dan j adalah jumlah titik kumpul.
- Metode gaya dapat digunakan untuk menganalisis suatu struktur rangka batang statis tak tentu.



Langkah penyelesaian :

1. Potong batang lebih, hitung Δ batang lebih dengan metode unit load/castigliano
2. Ganti batang lebih dengan gaya 1 satuan sejajar batang lebih, hitung nilai f pada batang
3. Selesaikan persamaan kompatibilitas
4. Hitung gaya batang sisa dengan metode joint, potongan dsb.

Lihat kembali pertemuan 6



www.upj.ac.id



[upj_bintaro](https://twitter.com/upj_bintaro)



[upj_bintaro](https://www.instagram.com/upj_bintaro)

• Akibat Beban Eksternal

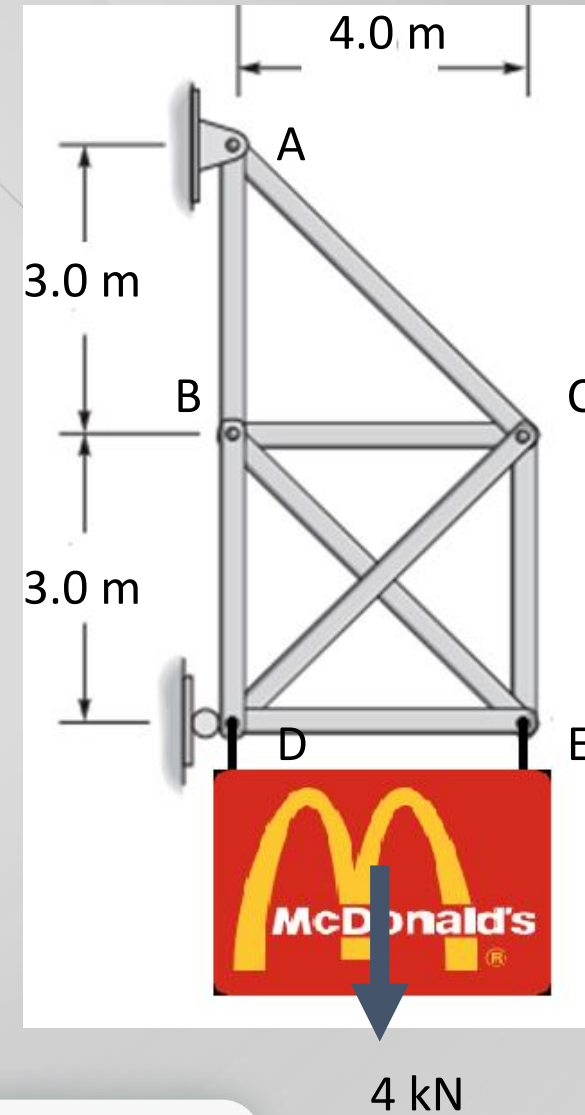
$$1 \cdot y = \sum \frac{nNL}{AE}$$

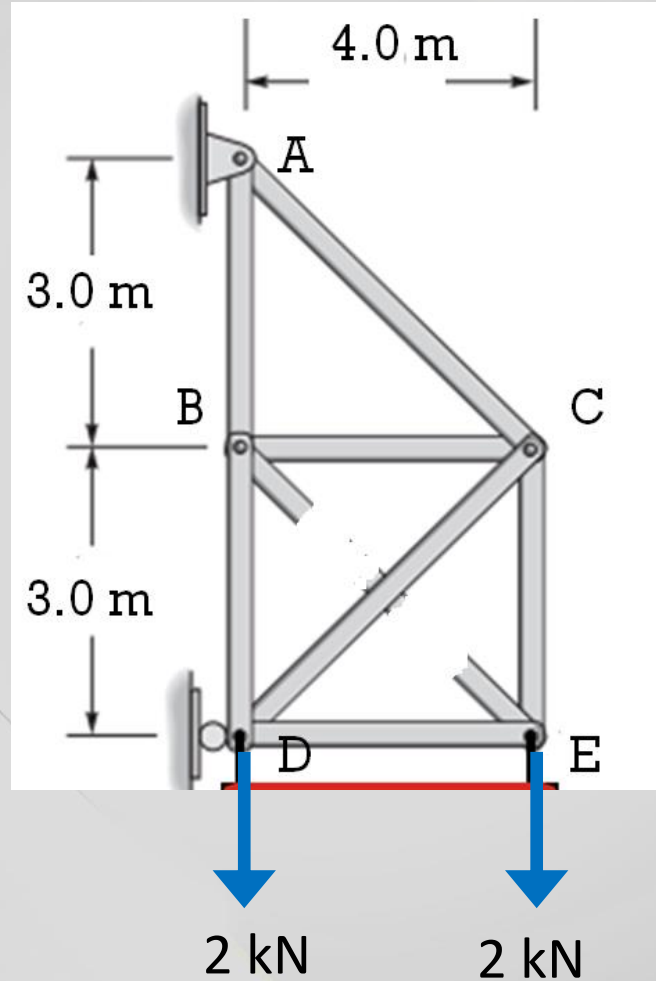
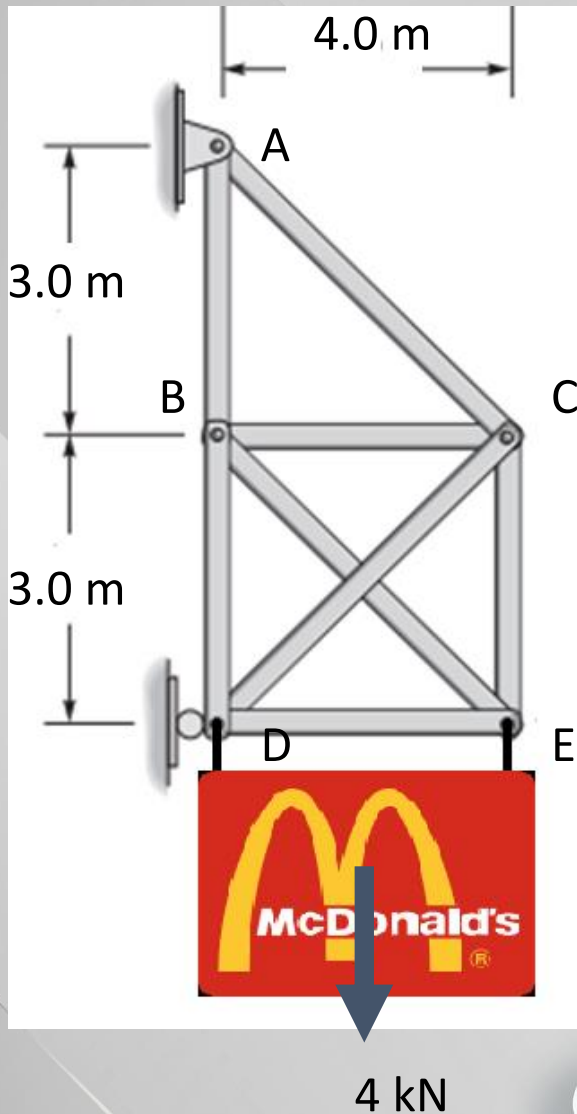
dengan

1	adalah beban virtual 1(satu) satuan yang diberikan pada titik yang dihitung perpindahannya	hendak
n	adalah gaya aksial/gaya batang virtual akibat beban virtual 1(satu)	satuan
y	adalah perpindahan titik kumpul akibat beban nyata	
N	adalah gaya aksial/gaya batang akibat beban nyata	
L	adalah panjang batang	
A	adalah penampang melintang batang	
E	adalah modulus elastisitas batang	

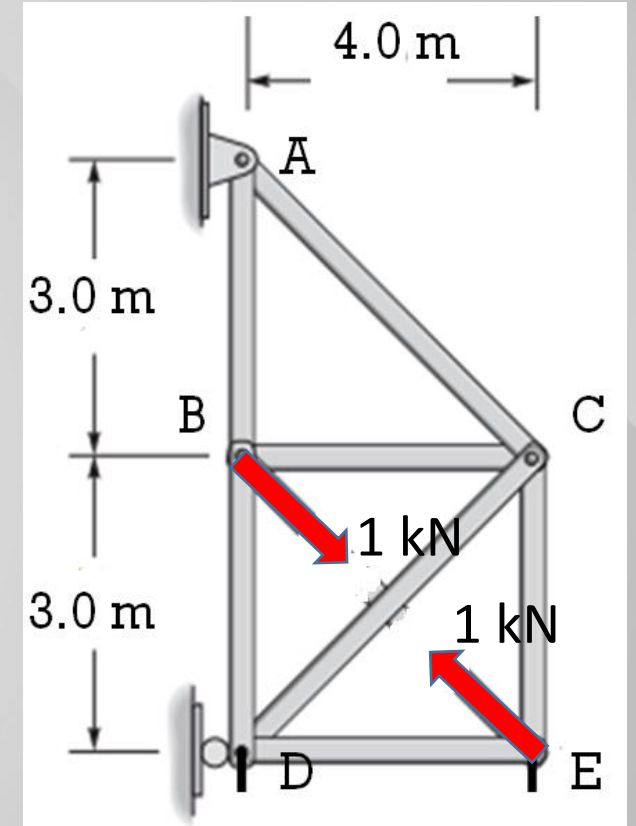
TUGAS 10

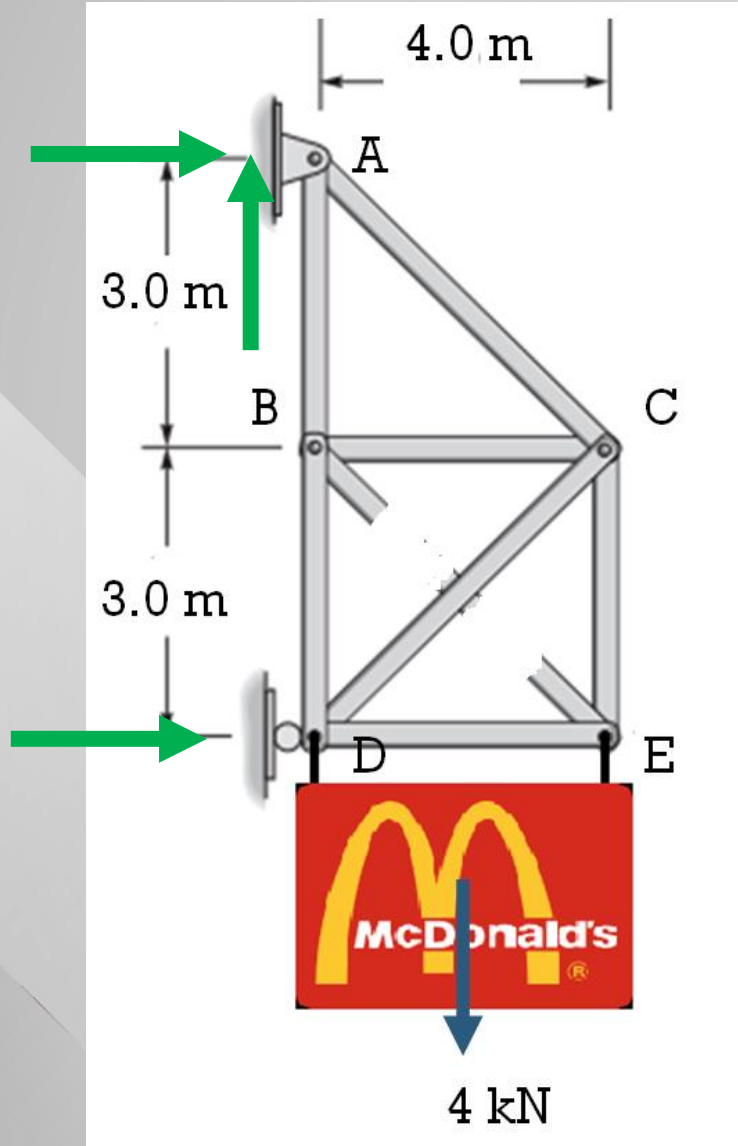
Determine the force in each member AE is constant.

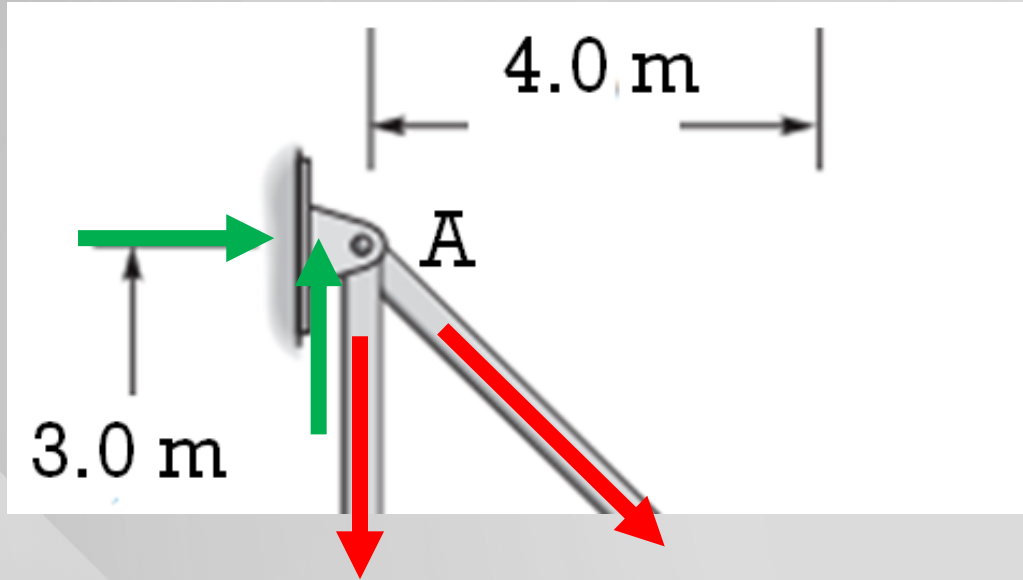


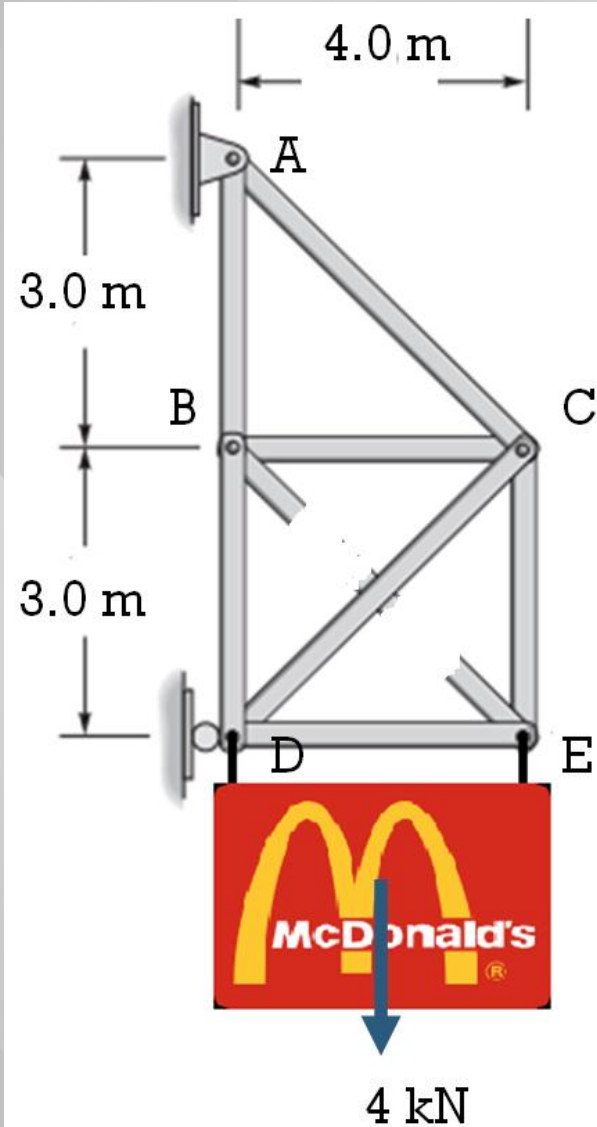


+

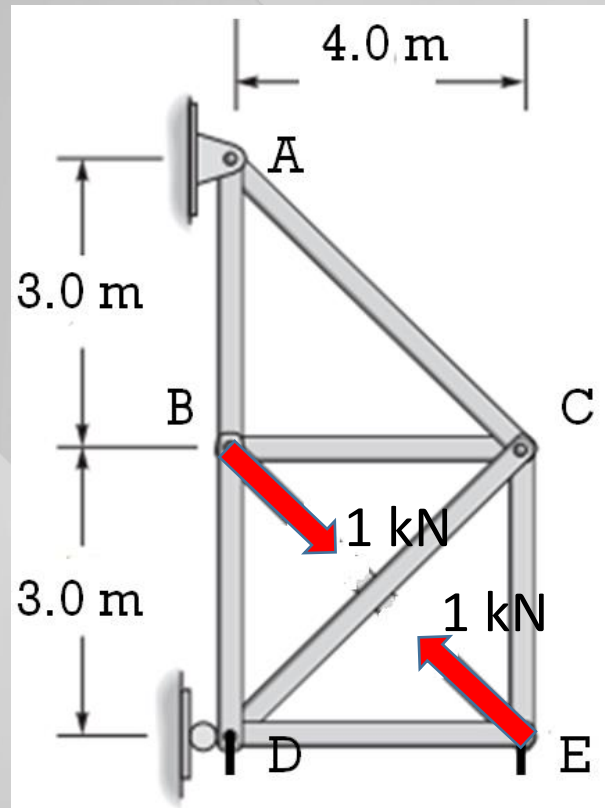






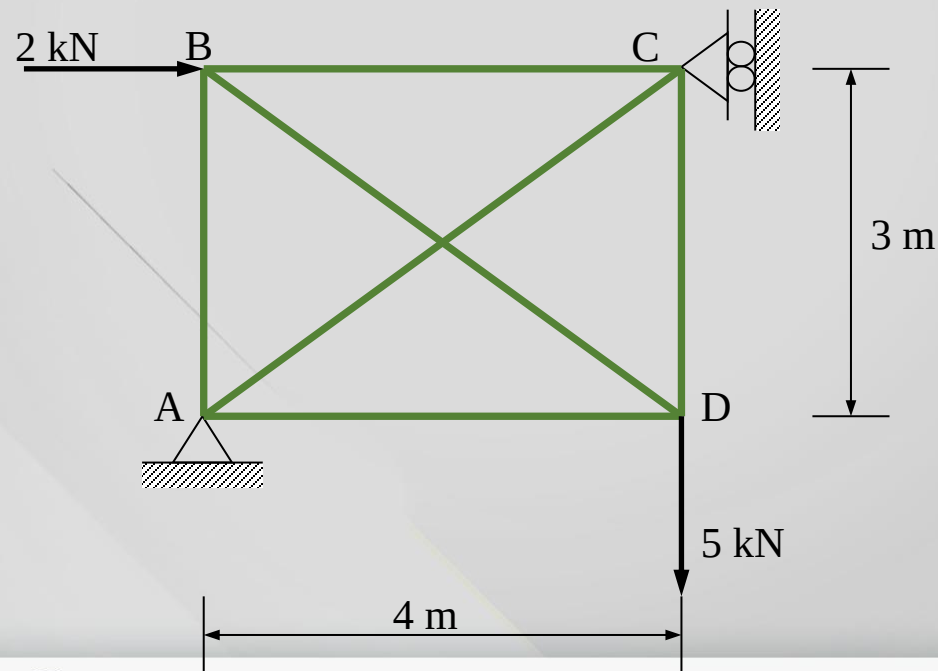


Member	L	N	n	NnL
AB	3,00			
AC	5,00			
BC	4,00			
BD	3,00			
BE	5,00			
CD	5,00			
CE	3,00			
DE	4,00			

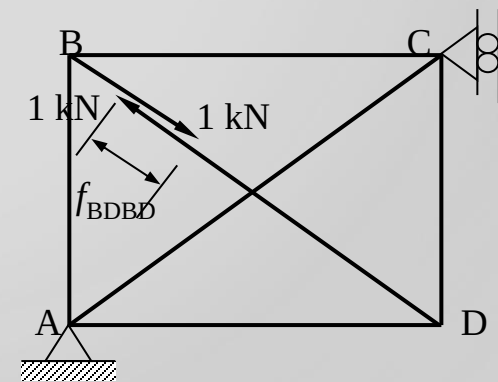
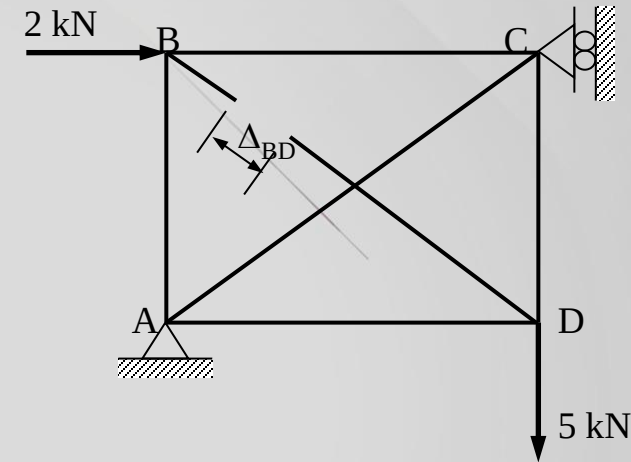


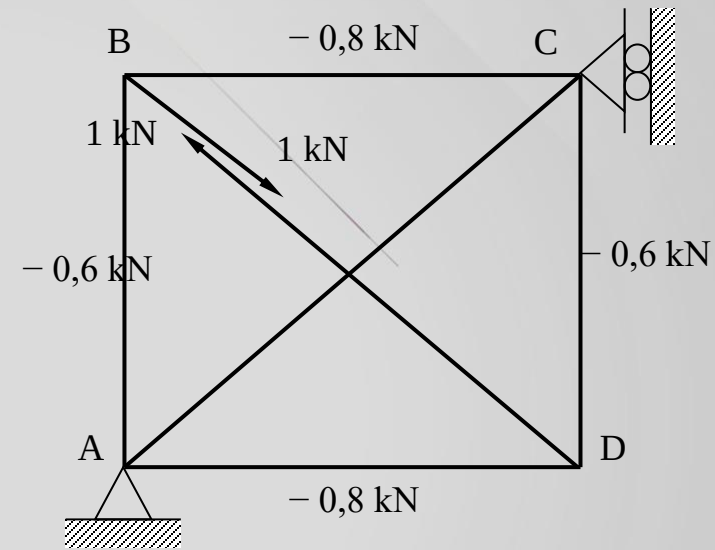
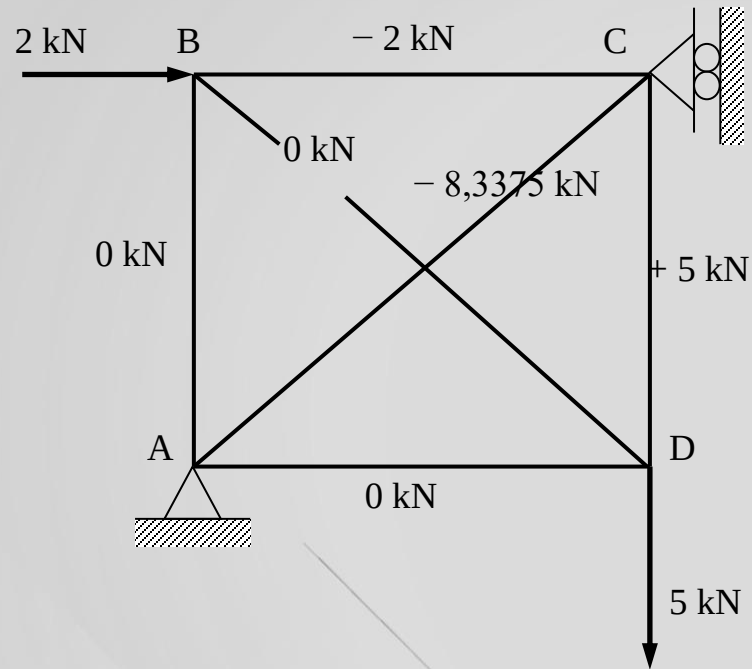
Member	L	n	n	nnL
AB	3,00			
AC	5,00			
BC	4,00			
BD	3,00			
BE	5,00			
CD	5,00			
CE	3,00			
DE	4,00			

- Hitunglah besarnya masing – masing gaya batang dari suatu struktur rangka batang dalam Gambar berikut ini, dengan menggunakan metode gaya. Nilai AE dapat dianggap konstan.



- Struktur rangka batang tersebut memiliki 6 buah batang ($b = 6$), 3 buah reaksi tumpuan ($r = 3$) dan empat buah titik kumpul ($j = 4$), maka dapat disimpulkan bahwa $b + r > 2j$, sehingga struktur tersebut dapat dikategorikan sebagai suatu struktur rangka batang statis tak tentu.
- Metode gaya diaplikasikan pada struktur ini dengan memotong batang BD sehingga struktur menjadi statis tertentu.
- Selanjutnya ditambahkan gaya aksial tarik sebesar 1 (satu) satuan searah batang BD





$$0 = \Delta_{BD} + F_{BD} \cdot f_{BDBD}$$

Nilai Δ_{BD} dan f_{BDBD} diperoleh dengan menggunakan cara kerja virtual sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\Delta_{BD} &= \sum \frac{nNL}{AE} \\ &= \frac{(-2)(-0,8)(4) + (5)(-0,6)(3) + (1)(-8,3375)(5)}{AE} = \frac{-44,2875}{AE}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f_{BDBD} &= \sum \frac{n^2L}{AE} \\ &= \frac{(-0,6)^2(3)(2) + (-0,8)^2(4)(2) + (1)^2(5)(2)}{AE} = \frac{17,28}{AE}\end{aligned}$$

Substitusikan nilai Δ_{BD} dan f_{BDBD} yang didapatkan, ke dalam persamaan kompatibilitas :

$$\begin{aligned}0 &= \Delta_{BD} + F_{BD} \cdot f_{BDBD} \\ &= -\frac{44,2875}{AE} + S_{BD} \frac{17,28}{AE}\end{aligned}$$

$$S_{BD} = + 2,56 \text{ kN}$$