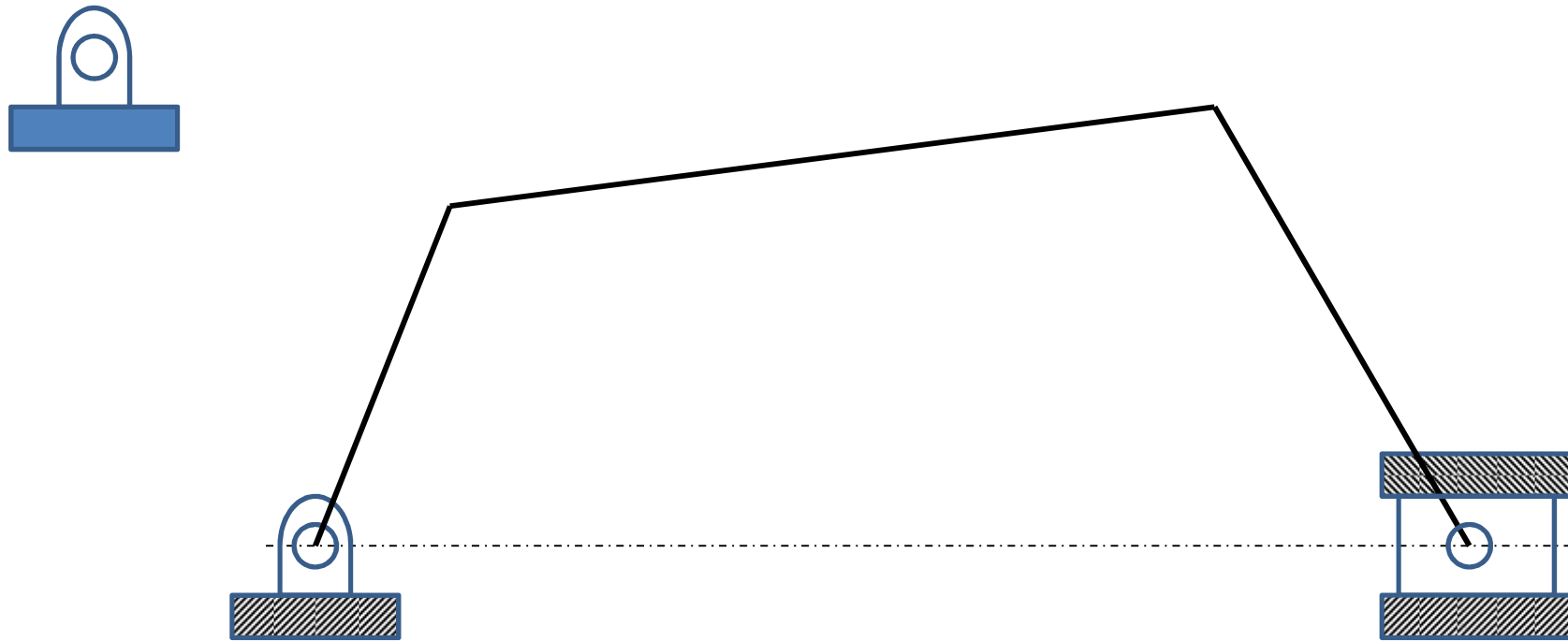


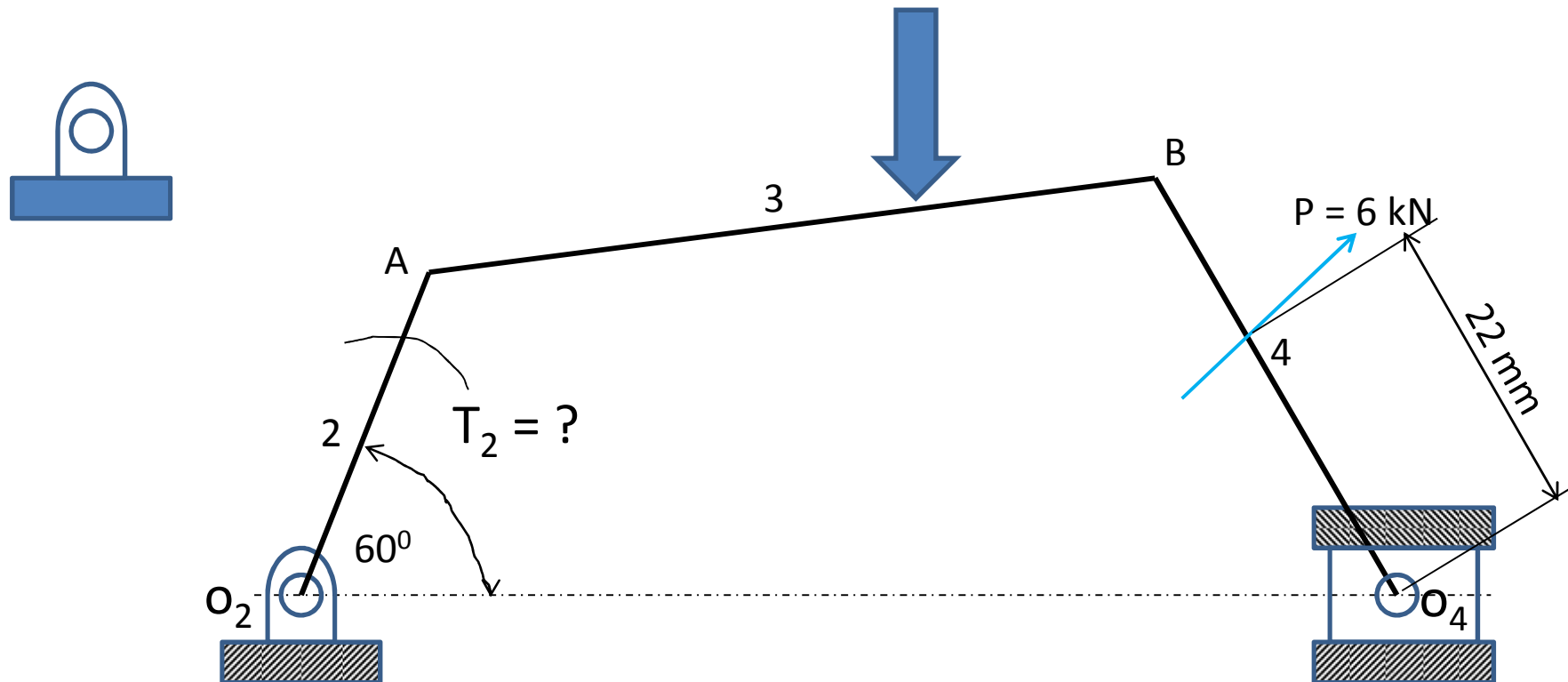
PENYELESAIAN MEKANISME EMPAT PENGHUBUNG II (M4P II)



Nah ...

- Kalau seabad yang lalu kita sudah belajar menyelesaikan mekanisme empat penghubung (**M4P**) dan semoga anda sudah paham, maka sekarang masih mekanisme empat penghubung TETAPI PENGHUBUNG 2 BUKAN LAGI ANGGOTA 2 GAYA.

INI ADALAH M4P dengan PENGHUBUNG 3 ADALAH A2G



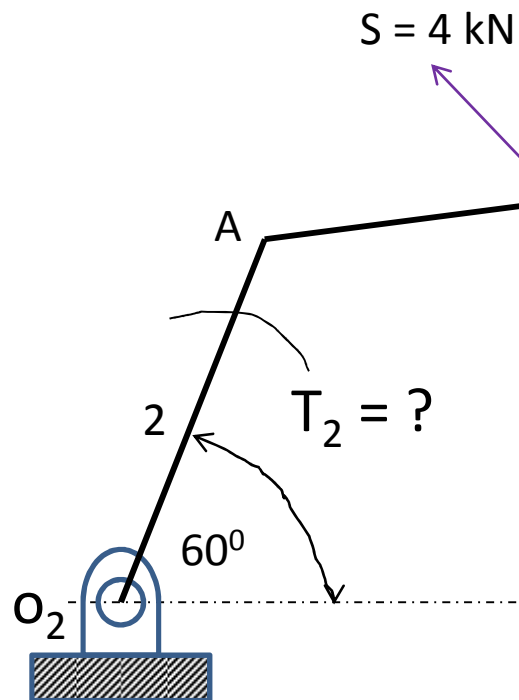
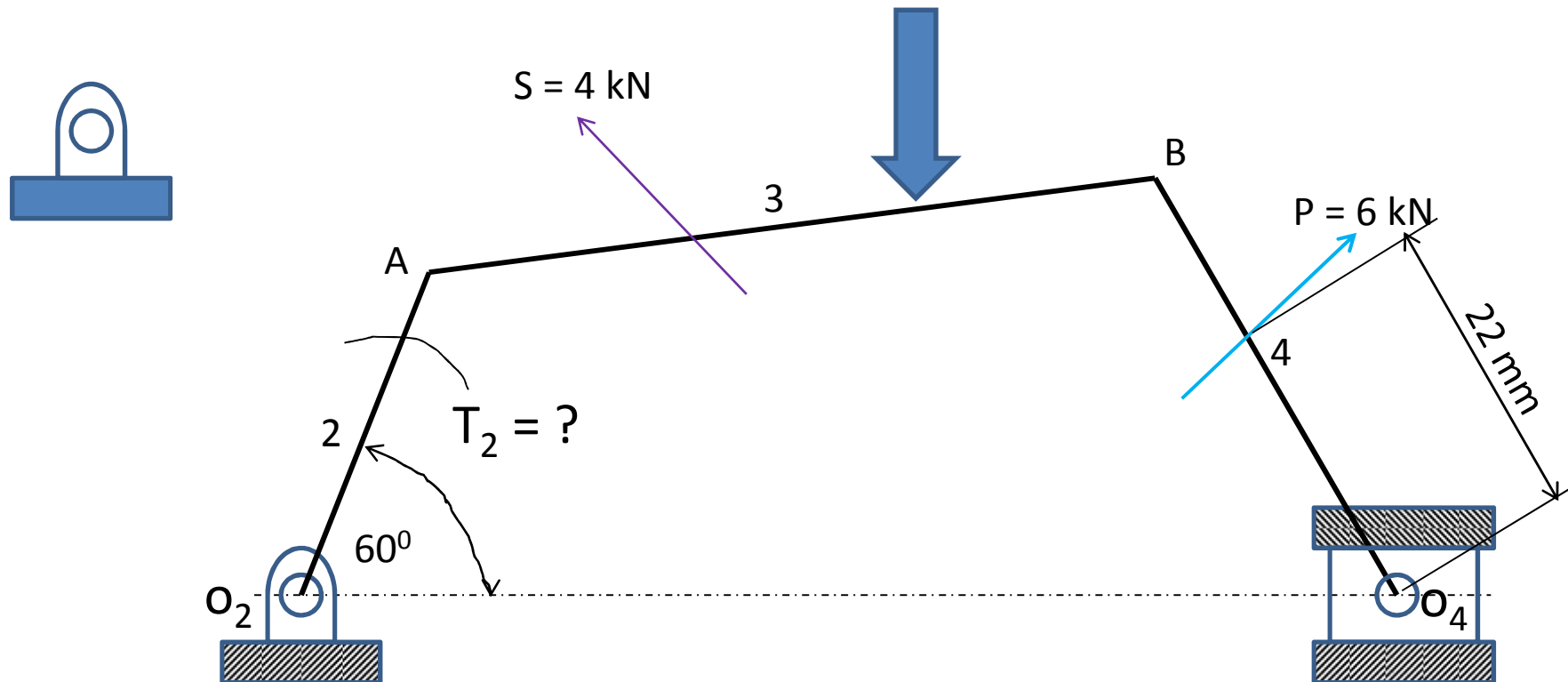
$$O_2A = 32 \text{ mm}$$

$$O_2O_4 = 78 \text{ mm}$$

$$AB = 41 \text{ mm}$$

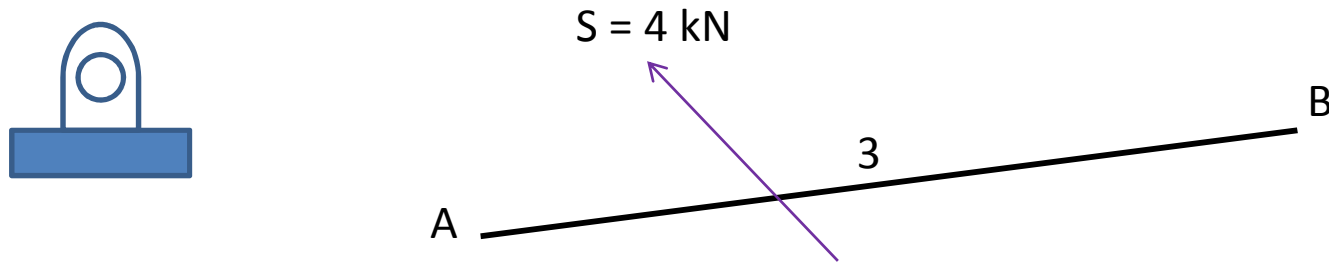
$$O_4B = 40 \text{ mm}$$

INI ADALAH M4P dengan PENGHUBUNG 3 ADALAH BUKAN A2G



$O_2A = 32$ mm
 $O_2O_4 = 78$ mm
 $AB = 41$ mm
 $O_4B = 40$ mm

PERHATIKAN PENGHUBUNG 3



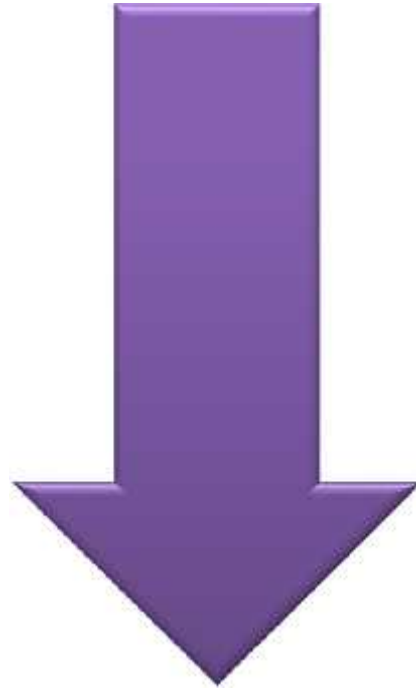
- Pada penghubung 3 sekarang bekerja gaya di titik A, gaya di titik B dan gaya $S = 4 \text{ kN}$.
- Kalau dihitung maka ada 3 buah gaya. Karena ada 3 buah gaya maka berarti bukan lagi A2G. Karena A2G itu jumlah gayanya ada dua. Sampai sini mudeng kan ?!

KARENA PENGHUBUNG 3 BUKAN LAGI A2G, maka...

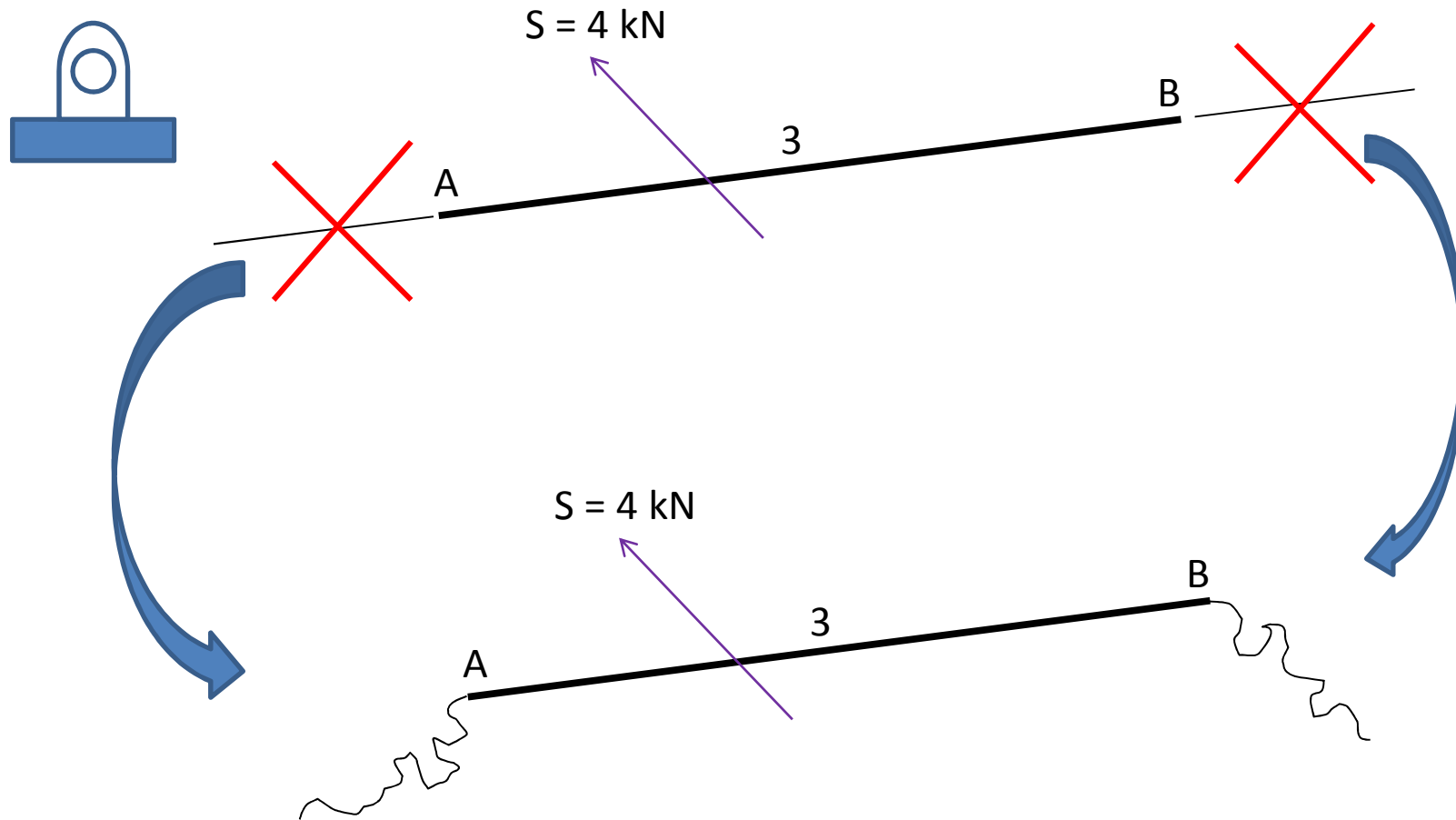
Gaya – gaya di titik A dan B TIDAK LAGI SAMA BESAR, TIDAK LAGI BERLAWANAN ATAU SEARAH, TIDAK LAGI SEGARIS KERJA. LALU BERAPA ?
JAWABANNYA :

HEMBOH

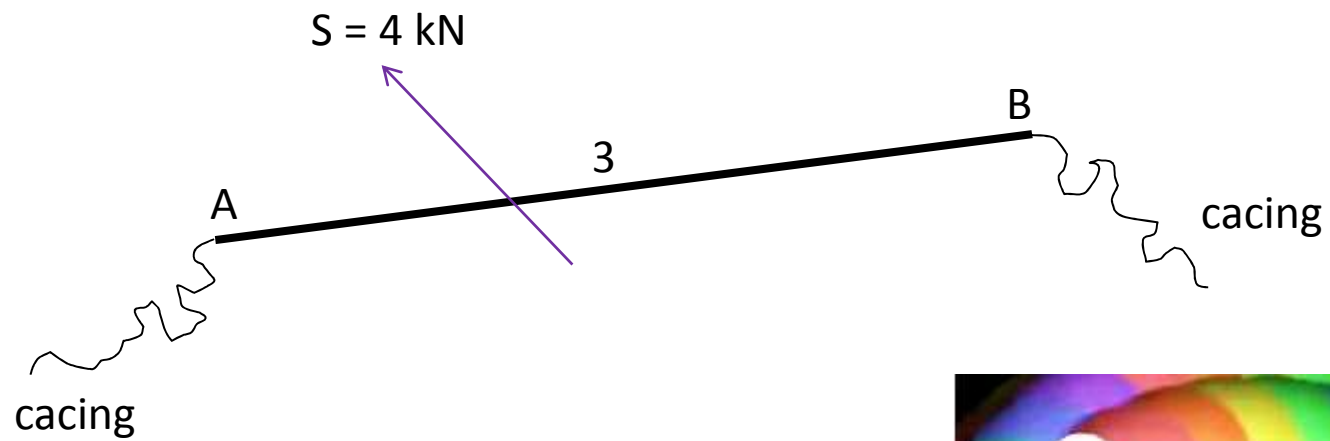
Secara grafis



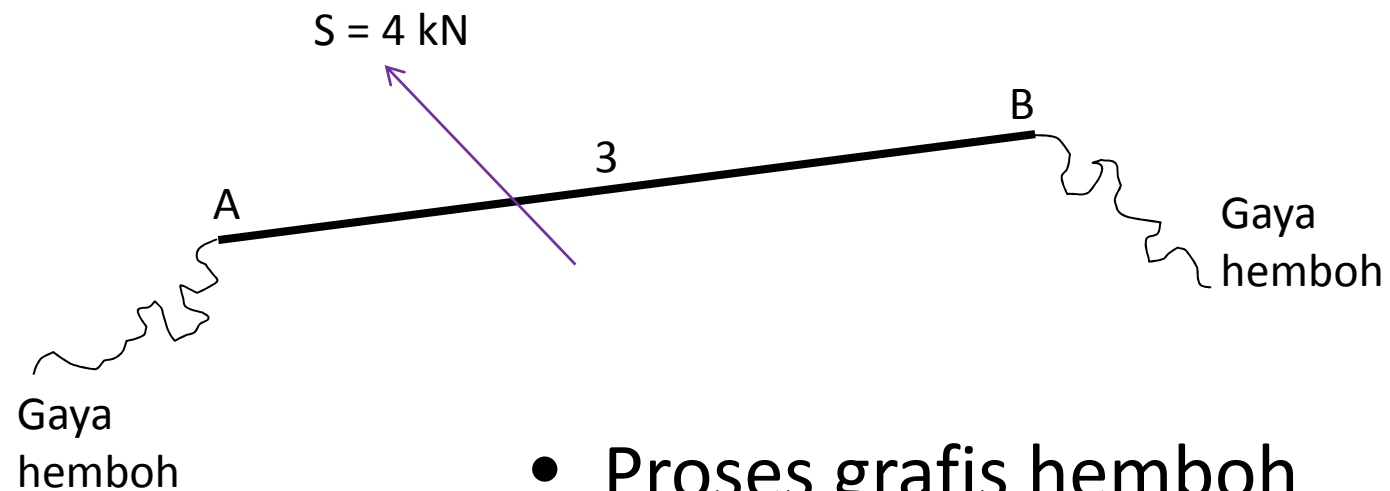
Proses Grafis hemboh



Proses Grafis hemboh



Proses Grafis hemboh



- Proses grafis hemboh menghasilkan gaya cacing atau kita sebut saja **gaya hemboh**

APA ITU HEMBOH ???

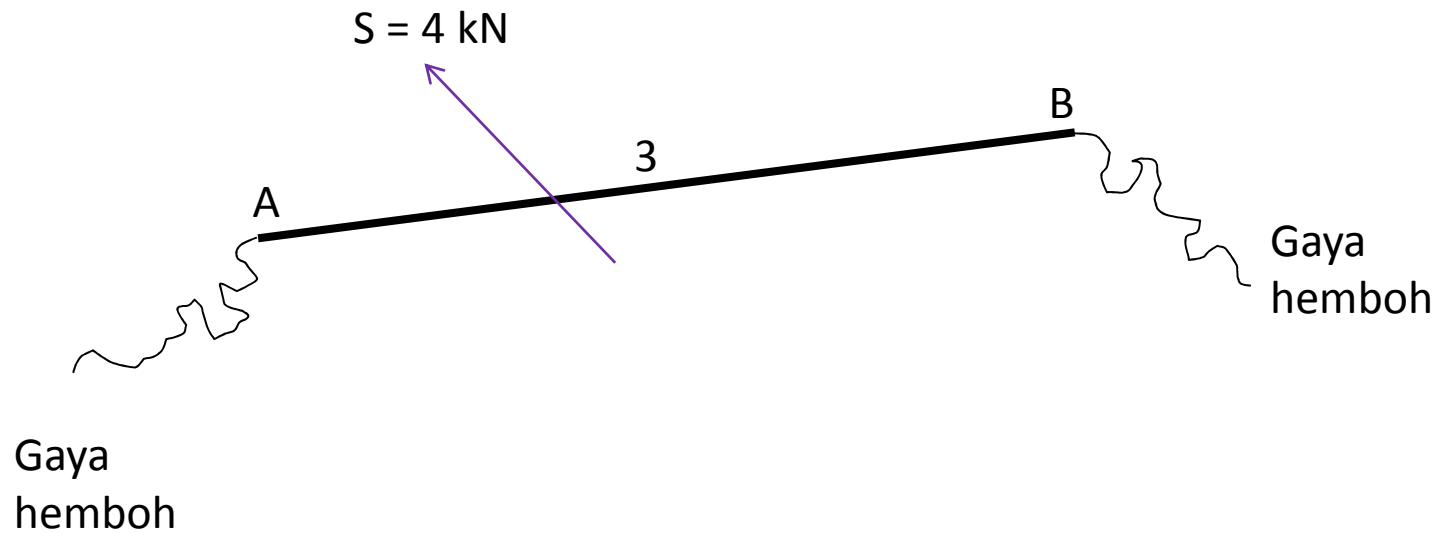
- HEMBOH itu bermakna we don't know !
- Berapa besarnya ? **Hemboh**
- Kemana arahnya ? **We don't know**
- Garis kerjanya ? **Hemboh**

Nah...kalau ketiganya jawabannya hemboh...lalu bagaimana ?

Buka dompet, masih ada uang apa tidak,,kalau masih segera pergi ke tukang pecel yang ada cendolnya. That's better

Selesai persoalan ?

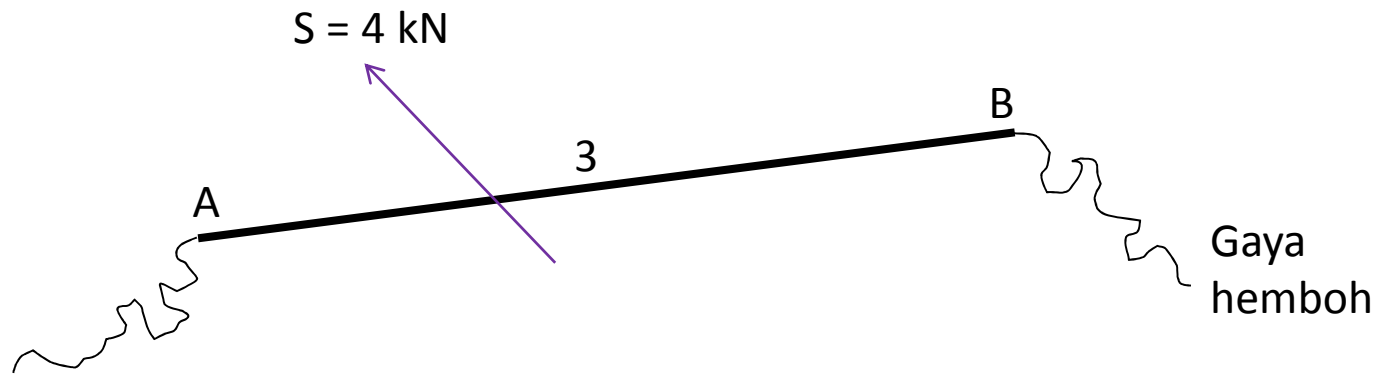
- Ya kalau anda mau mengaggap selesai, ya selesai...tinggal gampang semeseter depan diambil lagi...setidaknya anda sudah kenyang makan pecel dan minum cendol.
- Kalau mau tahu rahasia dibalik bumbu pecel itu...ya kita lanjutkan.



Oke, gaya HEMBOH itu kita

- Tidak tahu Berapa besarnya ?
- Tidak tahu Kemana arahnya ?
- Tidak tahu Garis kerjanya ?

Tetapi ...



Gaya
hemboh

- Berapapun besarnya !
- Kemanapun arahnya !
- Bagaimanapun Garis kerjanya !

Gaya Hemboh bisa kita proyeksikan ke sumbu X dan ke sumbu Y.

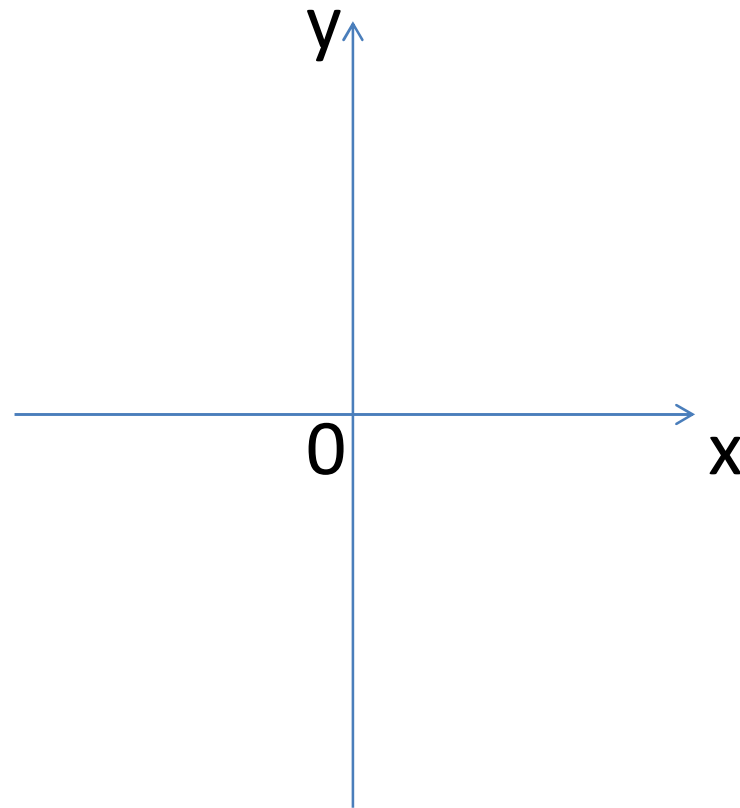
- Berapapun besarnya !
- Kemanapun arahnya !
- Bagaimanapun Garis kerjanya !

Gaya Hemboh bisa kita proyeksikan ke sumbu X dan ke sumbu Y.

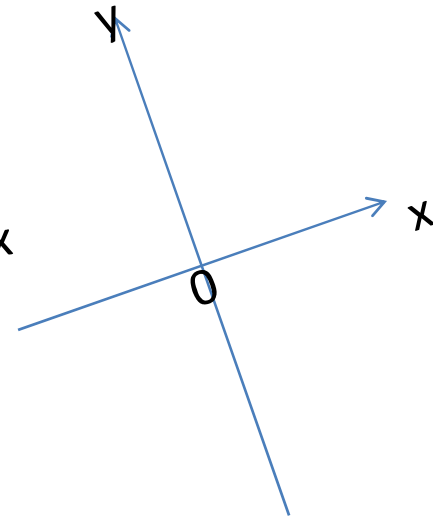
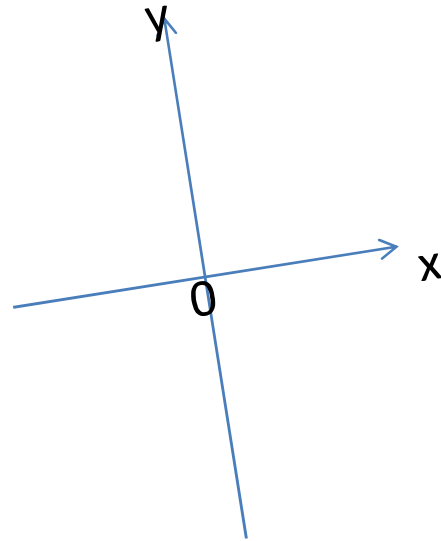
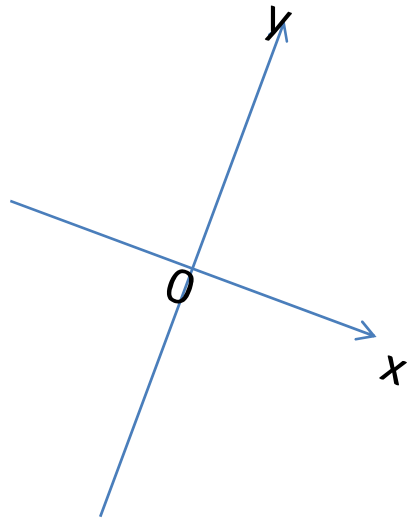
- Pernyataan ini harus anda tanamkan dengan lekat di memori anda ... Jangan sampai lupa.
- **Bila perlu anda sablon di kaos**

Selanjutnya pemahaman mengenai sumbu x dan sumbu y

ini adalah bentuk sumbu xy pada umumnya



sumbu xy dalam berbagai posisi



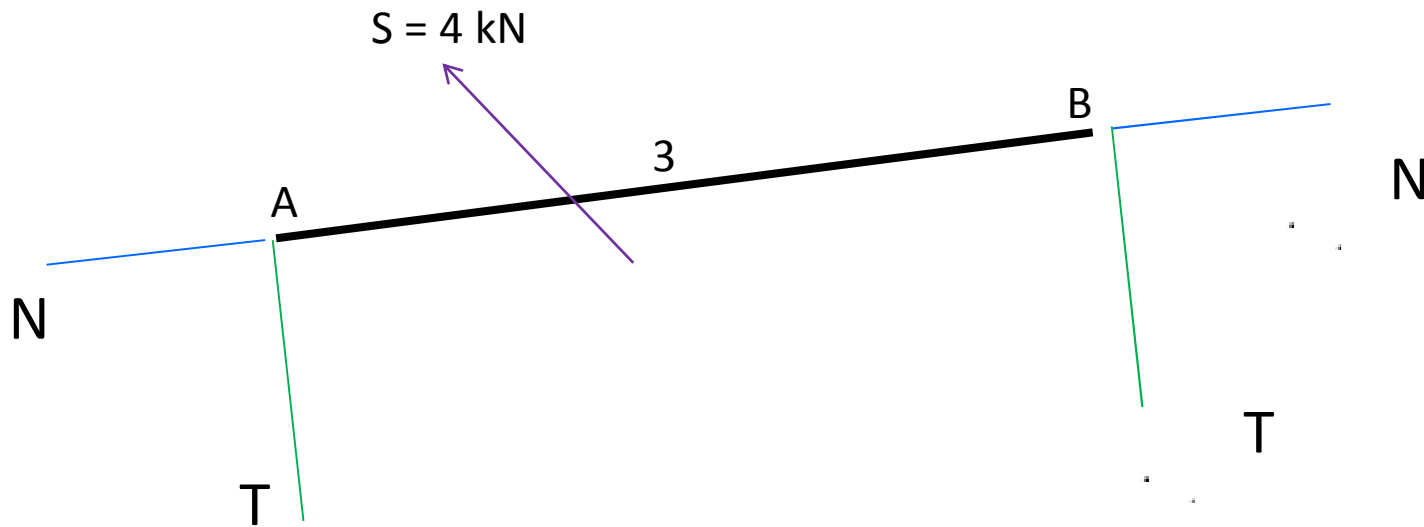
Apa yang dapat kita simpulkan ?

- Bahwa sumbu xy bisa dalam posisi apapun. Jadi jangan terpaku pada bentuk umum dari sumbu xy
- Titik 0 adalah titik potong kedua sumbu dan sudutnya selalu tegak lurus.

Dalam konteks

Gaya Hemboh bisa kita proyeksikan ke sumbu X dan ke sumbu Y.

Maka kita bisa gunakan penghubung tersebut sebagai salah satu sumbu



N = komponen normal gaya di titik B

T = komponen tangensial gaya di titik B

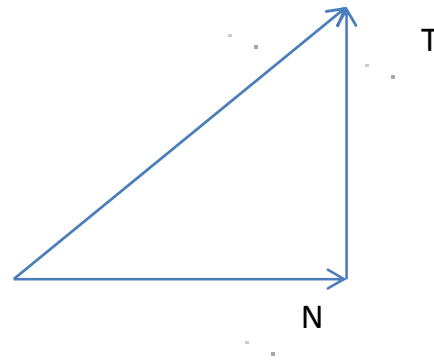
N = komponen normal gaya di titik A

T = komponen tangensial gaya di titik A

Secara matematis

- $$F_R = \sqrt{(F_x)^2 + (F_y)^2}$$
- Demikian juga untuk F_A

Secara grafis

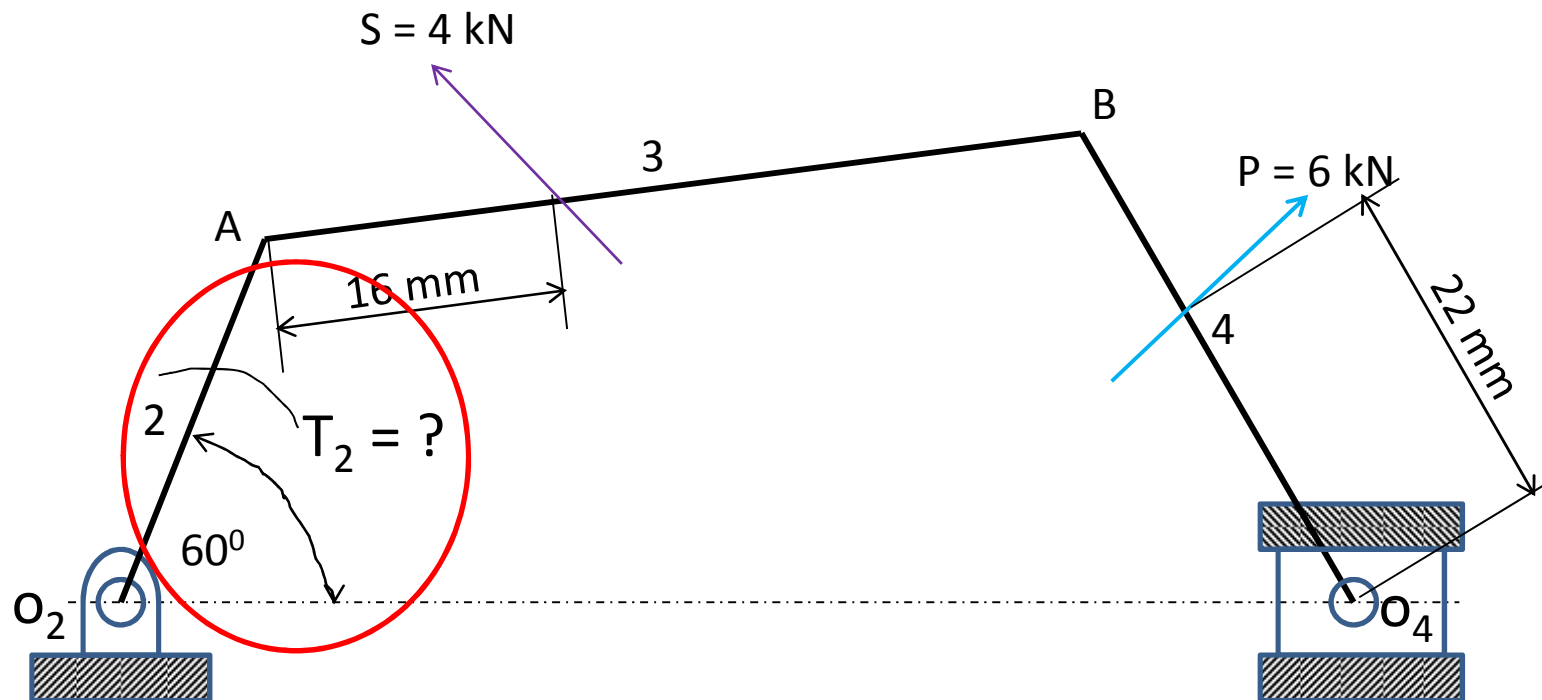


Demikian juga untuk F_A

Kembali ke persoalan

- Apa persoalannya ?

INI persoalannya



$$O_2A = 32 \text{ mm}$$

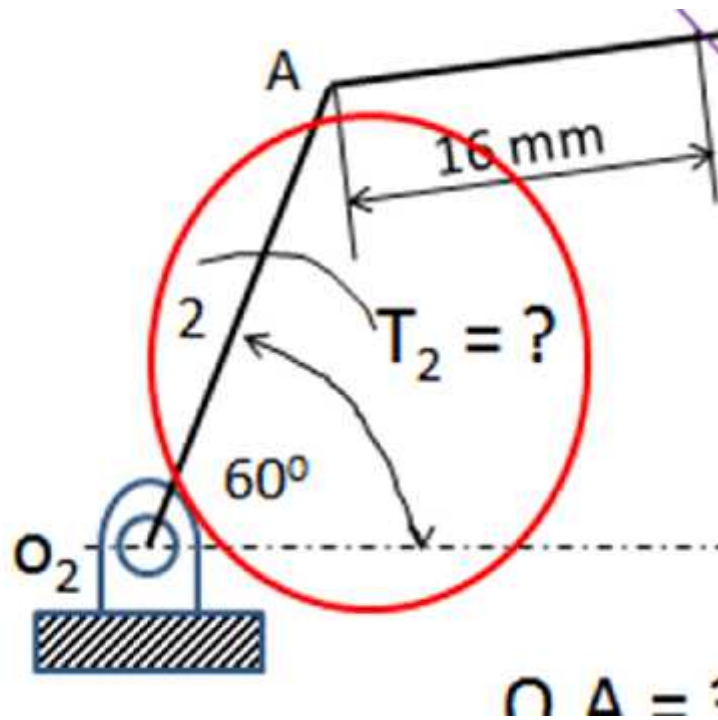
$$O_2O_4 = 78 \text{ mm}$$

$$AB = 41 \text{ mm}$$

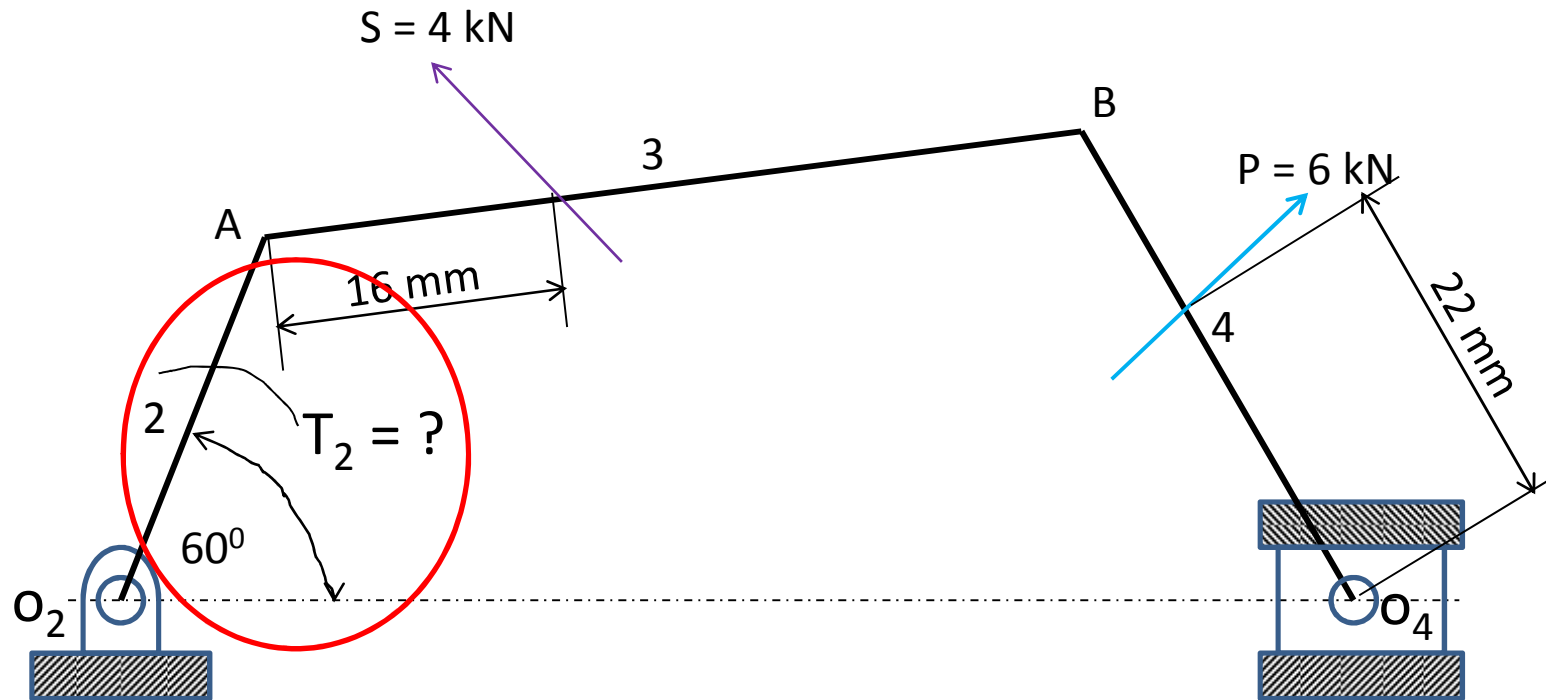
$$O_4B = 40 \text{ mm}$$

INI persoalannya

- Berapa T_2



Perhatikan batang 3 (garis AB) dan batang 4 (garis O_4B)

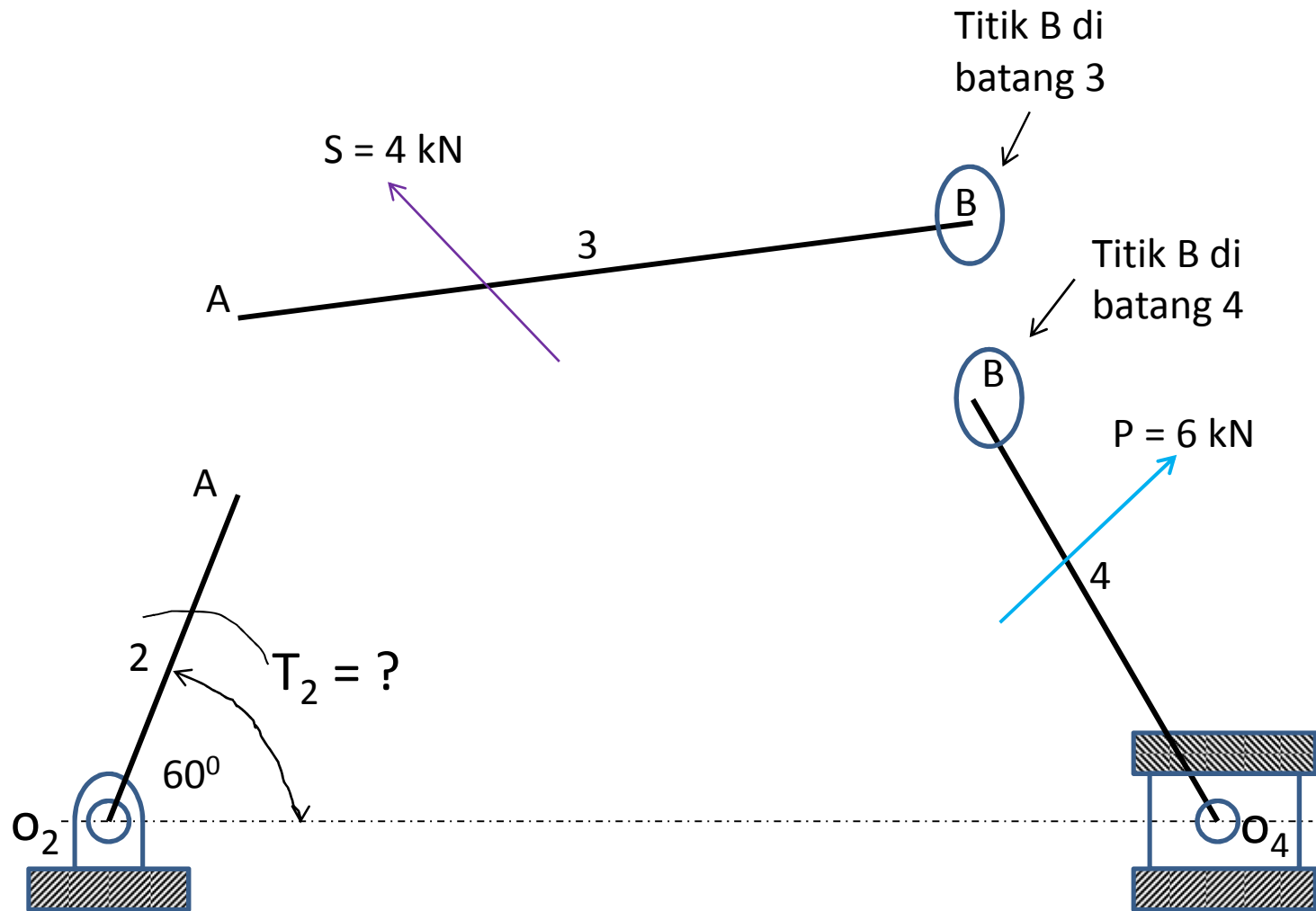


$$O_2A = 32 \text{ mm}$$

$$O_2O_4 = 78 \text{ mm}$$

$$AB = 41 \text{ mm}$$

$$O_4B = 40 \text{ mm}$$



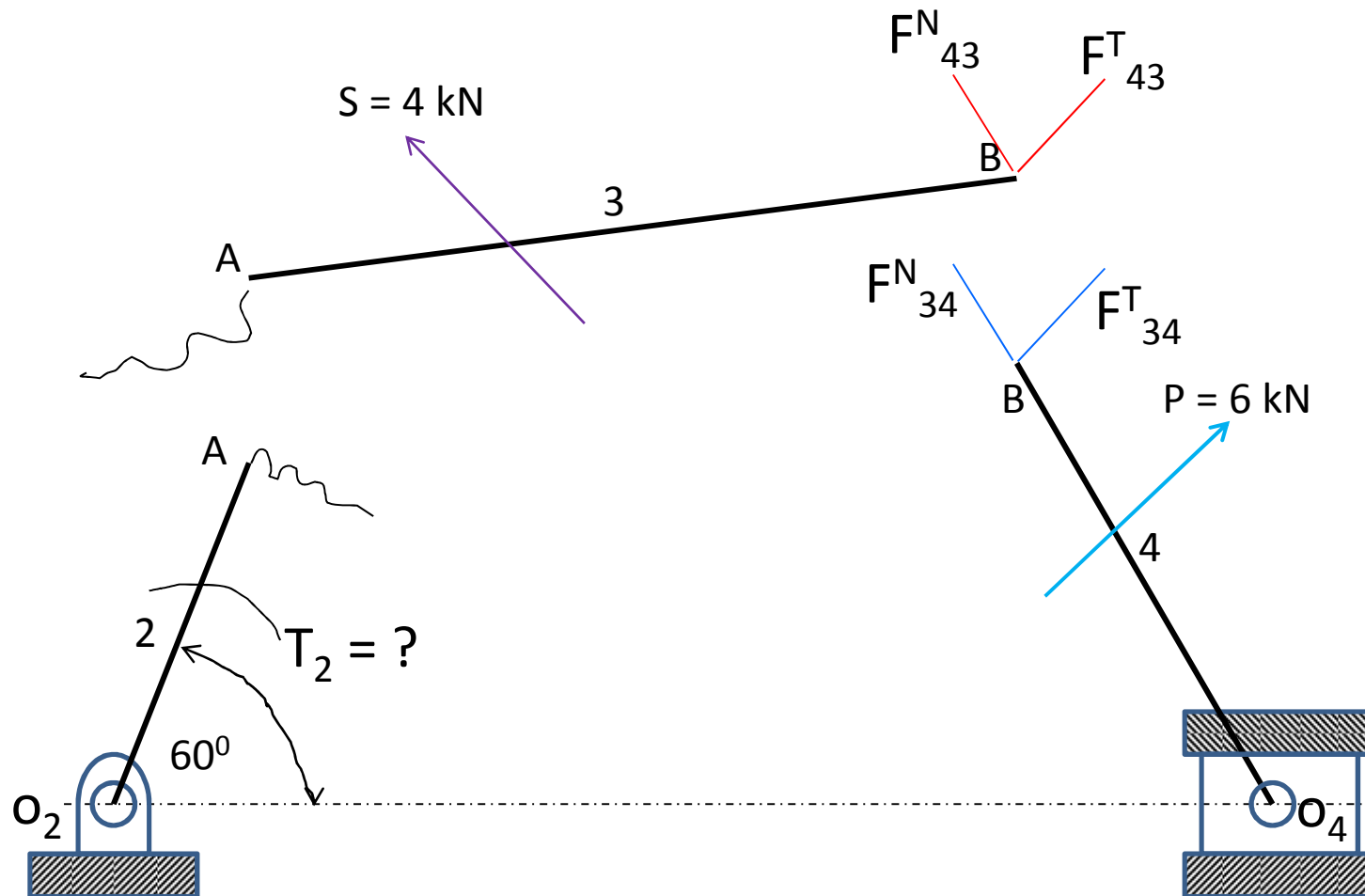
$$O_2A = 32 \text{ mm}$$

$$O_2O_4 = 78 \text{ mm}$$

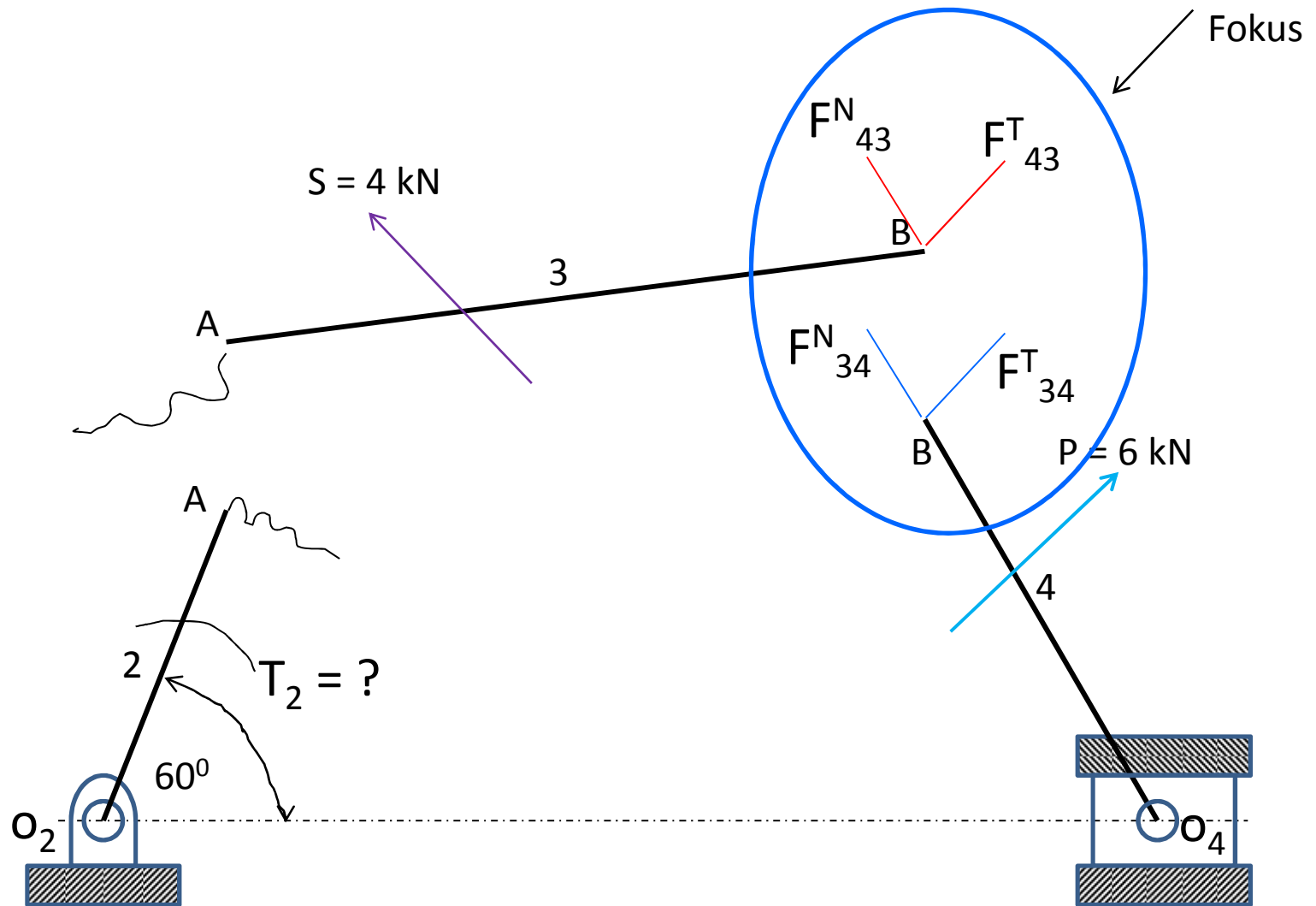
$$AB = 41 \text{ mm}$$

$$O_4B = 40 \text{ mm}$$

- Kita bisa memilih batang 3 atau batang 4 sebagai salah satu sumbu. Misalkan kita pilih **batang 4** sebagai salah satu sumbu.



$O_2A = 32 \text{ mm}$
 $O_2O_4 = 78 \text{ mm}$
 $AB = 41 \text{ mm}$
 $O_4B = 40 \text{ mm}$



$$O_2A = 32 \text{ mm}$$

$$O_2O_4 = 78 \text{ mm}$$

$$AB = 41 \text{ mm}$$

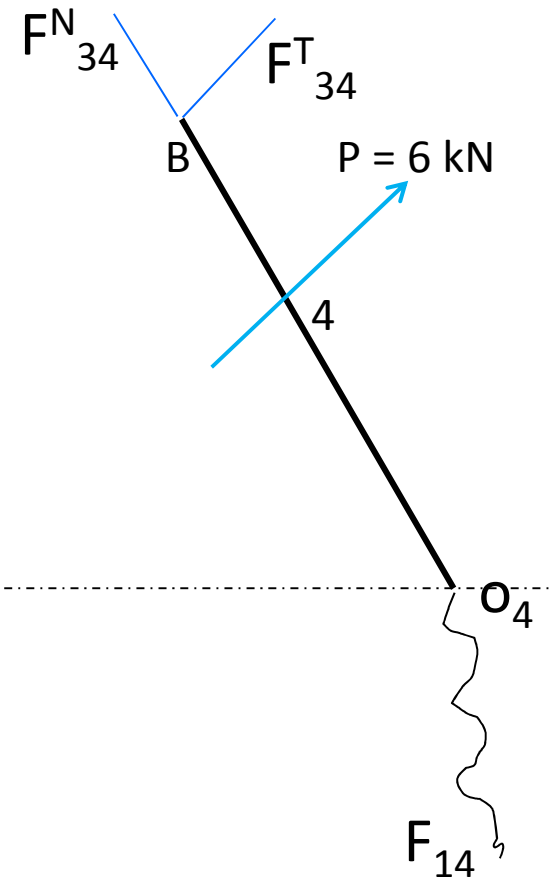
$$O_4B = 40 \text{ mm}$$

Sekarang kita fokus pada

- Batang 4

Identifikasi !

1. Gaya P lengkap
2. Gaya F_{34}^T dan F_{34}^N hanya garis kerja (ada 4 unknown)
3. Gaya F_{14} berupa cacing (ada 3 unknown)
4. Total ada 7 unknown, sementara kita hanya punya 3 persamaan keseimbangan



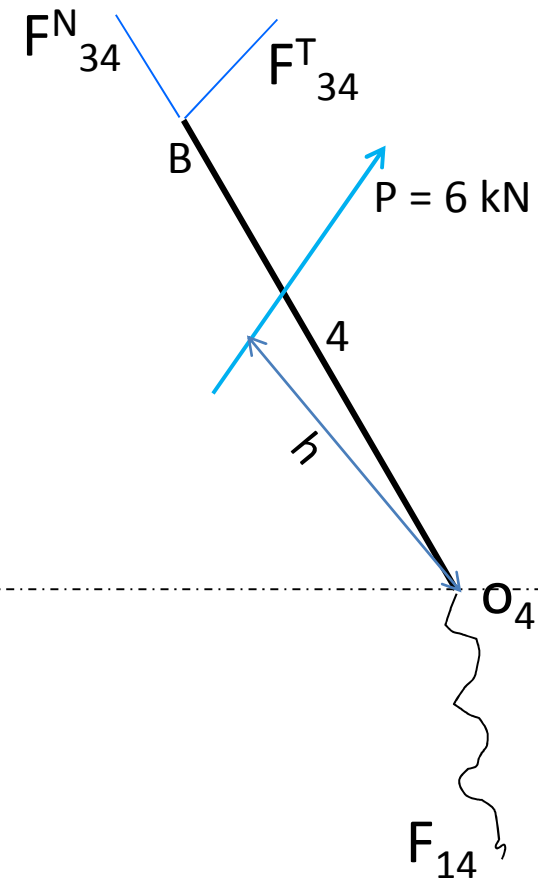
- Kita bisa eliminasi gaya $F_{34}N$ dan F_{14} dengan cara ambil momen di titik O_4 . Tujuannya adalah mengurangi jumlah unknown, sehingga memungkinkan untuk diselesaikan dengan persamaan keseimbangan yang ada.
- Dengan mengambil momen di titik O_4 maka momen akibat $F_{34}N$ dan F_{14} akan menjadi nol.

Momen di titik O_4

$$F^T_{34} \cdot O_4.B = P \cdot (h)$$

Catatan :

Jika gambar dibuat terukur dan terskala, maka panjang h dapat kita peroleh dengan cara mengukur langsung pada gambar kemudian dikalikan dengan skalanya.

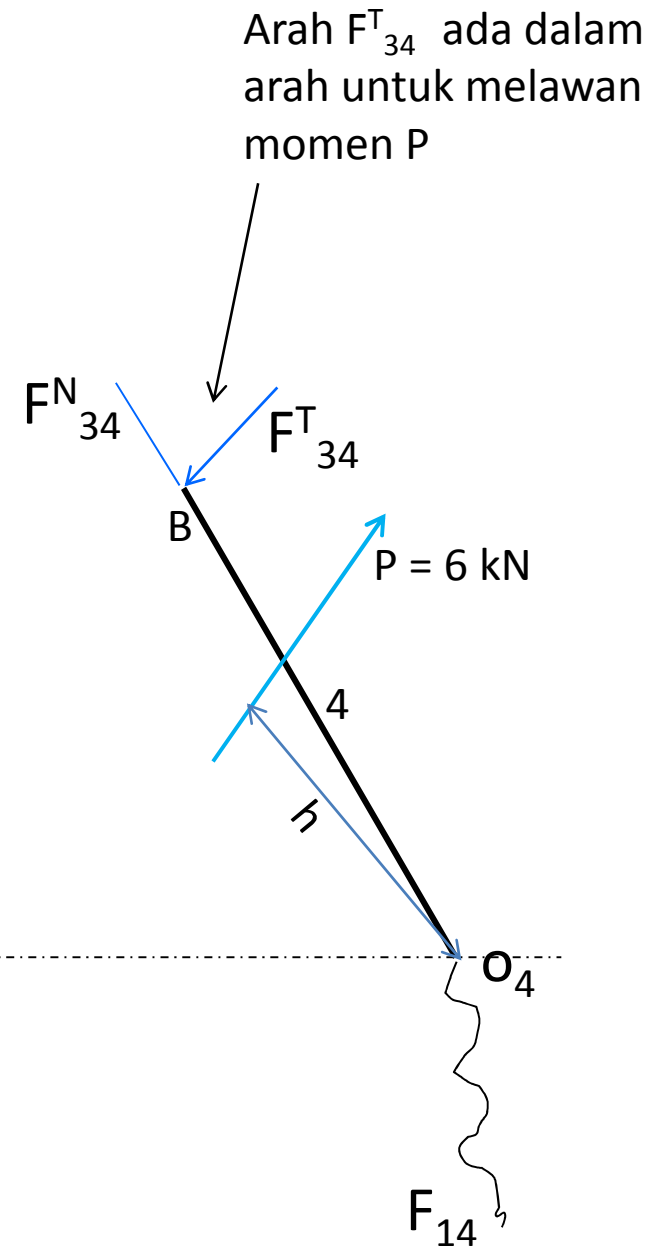


Momen di titik O_4

$$F_{34}^T \cdot O_4 \cdot B = P \cdot (h)$$

Dengan menyelesaikan persamaan momen di atas, kita akan mendapatkan besar F_{34}^T .

Momen akibat P ada dalam arah CW, maka momen akibat F_{34}^T harus dalam arah sebaliknya yaitu CCW



Langkah selanjutnya adalah kita ke penghubung 3

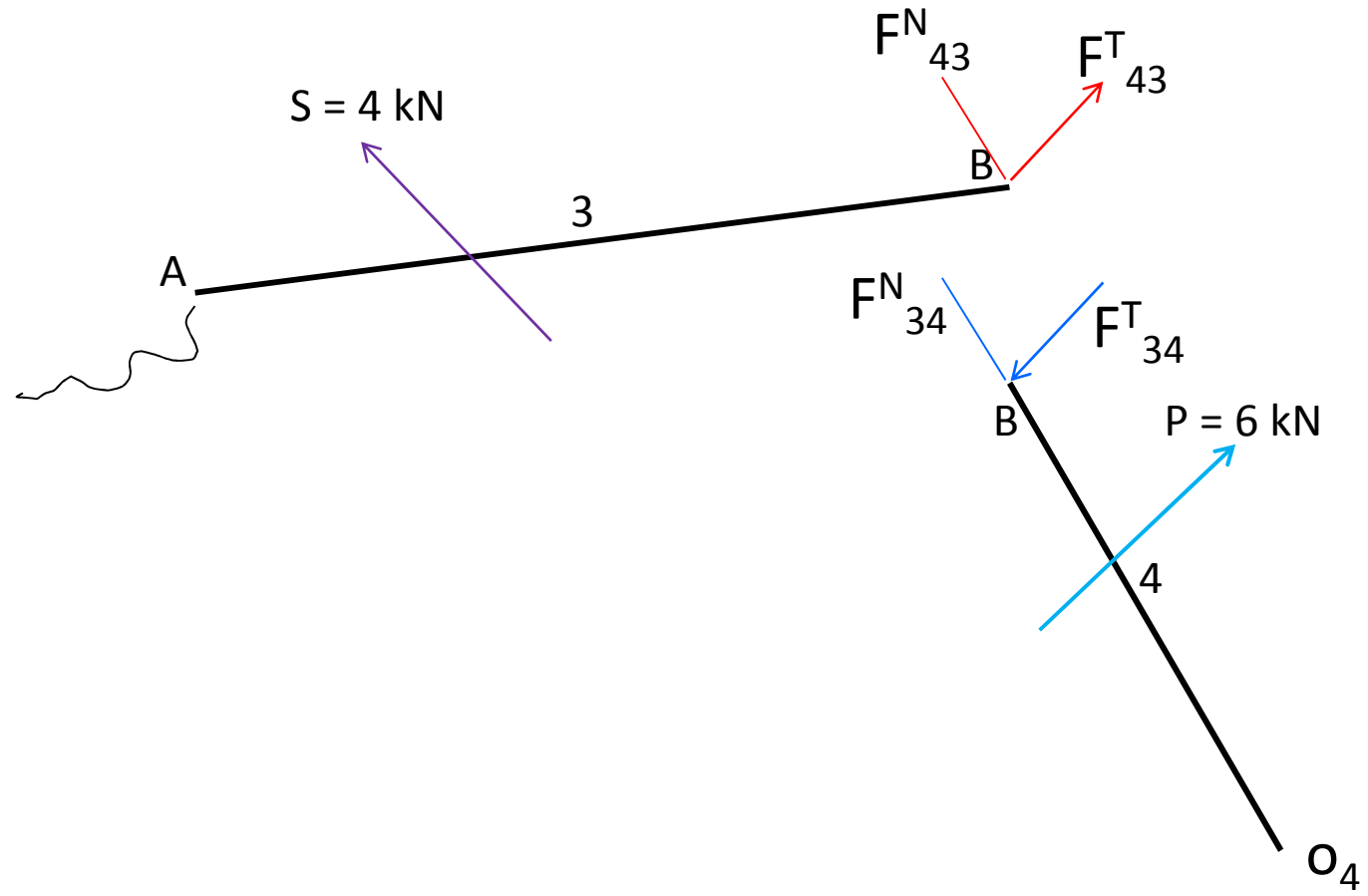
Sudah kita dapatkan besar dan arah F_{34}^T .

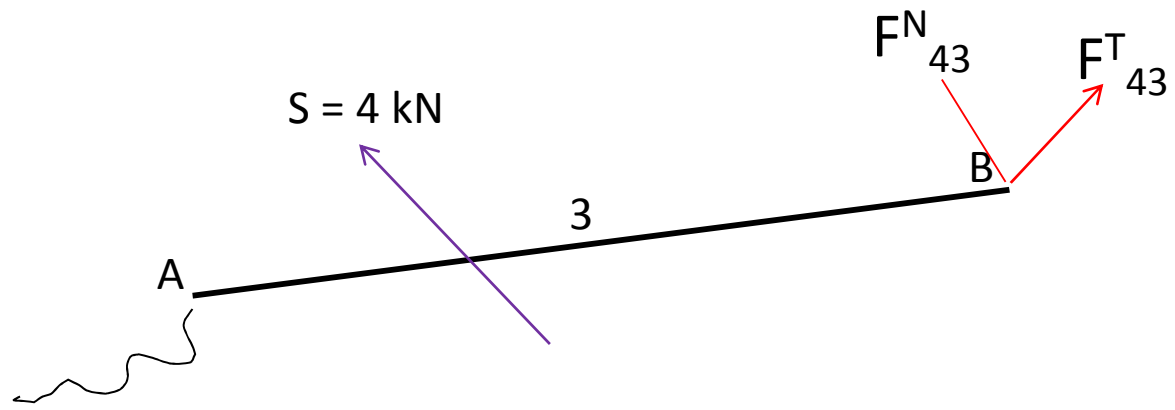
Maka besar F_{43}^T adalah sama dengan F_{34}^T .

Arah F_{43}^T adalah berlawanan dengan F_{34}^T .

Secara matematis :

$$F_{43}^T = - F_{34}^T$$





Identifikasi

- Pada batang 3 ada 4 gaya tak sejajar...berarti 4 BGTSDK
- F_{43}^T dan S diketahui lengkap
- F_{43}^N hanya garis kerjanya
- F_{23} berupa cacing
- Dengan mencari resultante antara maka akan menghasilkan gaya tunggal $R1$.
- Maka sekarang menjadi 3 BGTSDK
- Silahkan dilanjutkan, teorinya sudah diberikan sebelumnya. Hasilnya infokan via wa.

Selesai

Terima Kasih