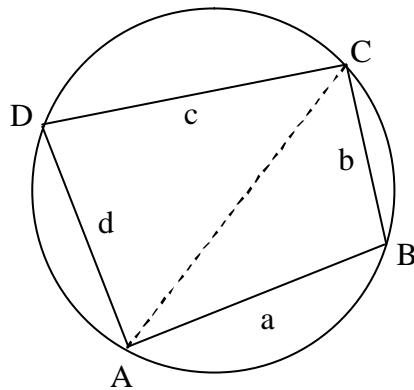


## Rumus Luas Segi-4 Tali Busur Lingkaran jika diketahui panjang keempat tali busurnya



Misalkan  $a, b, c,$  dan  $d$  adalah tali busur lingkaran yang membentuk bangun segi-4 ABCD, maka luas segi-4 ABCD itu adalah:

$$L = \frac{1}{2}cd \sin D + \frac{1}{2}ab \sin B$$

Oleh karena  $B + D = 180$ , maka  $\sin D = \sin B$ , sehingga

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2}cd \sin B + \frac{1}{2}ab \sin B \\ &= \frac{1}{2}(ab + cd) \sin B \end{aligned}$$

$$2L = (ab + cd) \sin B$$

Jika masing-masing ruas kita kuadratkan, akan kita peroleh:

$$\begin{aligned} 4L^2 &= (ab + cd)^2 \sin^2 B \\ &= (ab + cd)^2 (1 - \cos^2 B) \\ &= (ab + cd)^2 - (ab + cd)^2 \cos^2 B \end{aligned}$$

$$16L^2 = 4(ab + cd)^2 - 4(ab + cd)^2 \cos^2 B \dots\dots\dots (1)$$

www.matikzone.com

Et Utiq2

Dari aturan cosinus kita mendapatkan:

$$a^2 + b^2 - 2ab \cos B = c^2 + d^2 - 2cd \cos D$$

Karena  $B + D = 180^\circ$ , maka  $\cos D = -\cos B$ , diperoleh:

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 - 2ab \cos B &= c^2 + d^2 + 2cd \cos B \\ a^2 + b^2 - c^2 - d^2 &= 2ab \cos B + 2cd \cos B \\ a^2 + b^2 - c^2 - d^2 &= 2(ab + cd) \cos B \end{aligned}$$

Jika kedua ruas dikuadratkan, akan kita dapatkan:

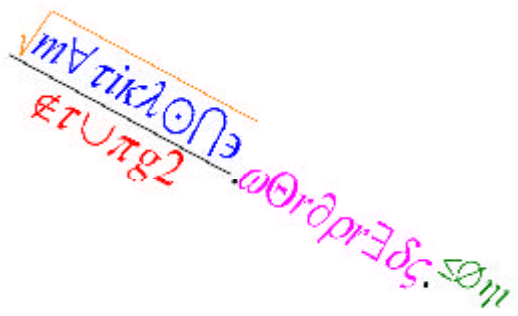
$$(a^2 + b^2 - c^2 - d^2)^2 = 4(ab + cd)^2 \cos^2 B \dots\dots\dots (2)$$

Dari persamaan (1) dan (2), diperoleh:

$$\begin{aligned} 16L^2 &= 4(ab + cd)^2 - (a^2 + b^2 - c^2 - d^2)^2 \\ &= (2(ab + cd))^2 - (a^2 + b^2 - c^2 - d^2)^2 \\ &= [2(ab + cd) + (a^2 + b^2 - c^2 - d^2)][2(ab + cd) - (a^2 + b^2 - c^2 - d^2)] \\ &= [2ab + a^2 + b^2 + 2cd - c^2 - d^2][2ab - a^2 - b^2 + 2cd + c^2 + d^2] \\ &= [(2ab + a^2 + b^2) - (-2cd + c^2 + d^2)][(2cd + c^2 + d^2) - (2ab + a^2 + b^2)] \\ &= [(a + b)^2 - (c - d)^2][(c + d)^2 - (a - b)^2] \\ &= [(a + b - c + d)(a + b + c - d)][(-a + b + c + d)(a - b + c + d)] \\ &= (-a + b + c + d)(a - b + c + d)(a + b - c + d)(a + b + c - d) \end{aligned}$$

Misalkan  $a + b + c + d = 2s$  maka

- $-a + b + c + d = 2s - 2a$ ,
- $a - b + c + d = 2s - 2b$ ,
- $a + b - c + d = 2s - 2c$ , dan
- $a + b + c - d = 2s - 2d$



akhirnya kita dapatkan,

$$\begin{aligned}
 16L^2 &= (2s-2a)(2s-2b)(2s-2c)(2s-2d) \\
 &= 2(s-a)2(s-b)2(s-c)2(s-d) \\
 &= 16(s-a)(s-b)(s-c)(s-d) \\
 L^2 &= (s-a)(s-b)(s-c)(s-d)
 \end{aligned}$$

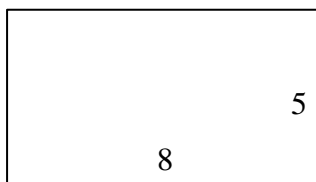
$$L = \sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$

Terbukti bahwa, jika sisi-sisi suatu segi-4 talibusur lingkaran adalah  $a, b, c$  dan  $d$  maka luas segi-4 tersebut adalah:

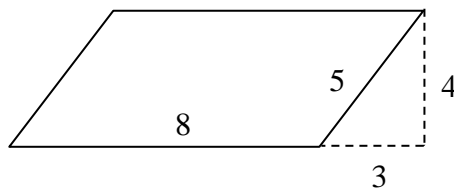
$$L = \sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$

dengan  $s = \frac{1}{2}(a+b+c+d)$

Apakah rumus ini berlaku untuk segi-4 yang bukan segi-4 tali busur? Coba anda cari jawabannya pada segi-4 berikut:



(a)



(b)

Bagaimanakah hasilnya?

