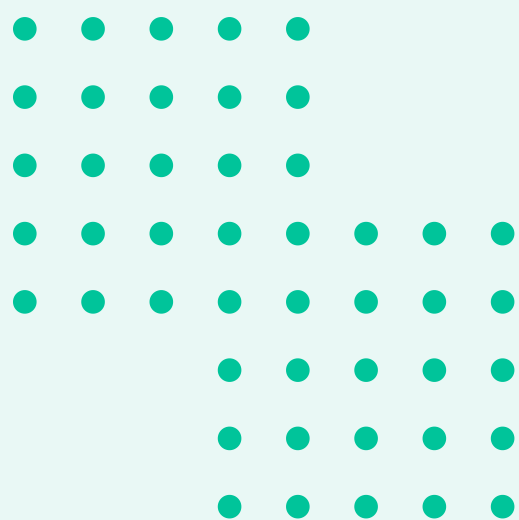




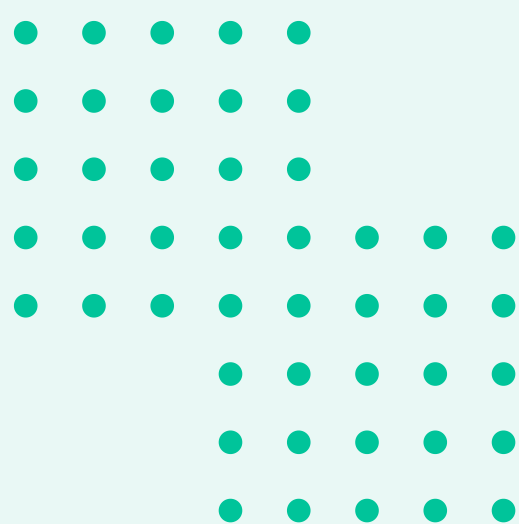
**UNIVERSITAS
LAMPUNG**



BAHAN AJAR

*MENGANALISIS DAN MELAKUKAN
PENGUKURAN LUAS POLYGON ATAU
BIDANG DATAR*

Geometri dan Pengukuran



PENYUSUN:

- 1. Nawang Lutfia Sani
(NPM 2213053287)*
- 2. Tantri Ayu Ratna Sari
(NPM 2213053269)*
- 3. Nadia Tri Utami
(NPM 2213053300)*
- 4. Wulan Agustina
(NPM 2213053011)*
- 5. Okvi Nurbaeti
(NPM 2213053296)*

BAHAN AJAR

A. Pengertian Poligon

Poligon berasal dari kata *poly* yang berarti banyak dan *gone* yang berarti titik. Poligon adalah bangun datar yang terdiri dari garis lurus yang bergabung untuk membentuk rantai tertutup atau sirkuit. Poligon merupakan serangkaian garis lurus di permukaan tanah yang menghubungkan titik-titik di lapangan, pada titik-titik tersebut dilakukan pengukuran sudut dan jarak. Poligon juga merupakan salah satu metode guna menentukan posisi horizontal dari titik-titik di lapangan yang berupa segibanyak dengan melakukan pengukuran sudut dan jarak. Tujuan dari Poligon adalah untuk memperbanyak koordinat titik-titik di lapangan yang diperlukan untuk pembuatan peta. Data yang diperlukan dalam melakukan pengukuran polygon diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Data sudut dalam (I) pada titik yang sudah ditentukan untuk dicari koordinat (X1 dan Y1).
2. Data jarak atau sisi S_n yang jumlahnya = $n - 1$ (jarak horizontal) pada semua sisi dan titik Poligon.
3. Data satu sisi azimuth pada sisi Poligon. Pengambilan data azimuth pada beberapa sisi poligon dilakukan saat pengukuran poligon terbuka. Data azimuth diukur pada sisi awal dan akhir jika pengukuran poligon terbuka terikat sempurna.

Poligon ini sudah dikenal sejak lama sejak zaman Yunani Kuno pada abad ke-7 sebelum masehi. Poligon beraturan yang tidak cembung contohnya poligon bintang yang muncul pada vas bunga Aristophonus, Caere. Penamaan poligon disesuaikan dengan jumlah tepi, bergabung satu dengan awalan angka dalam Bahasa Yunani yang ditambahkan dengan akhiran Gon. Adapun ciri-ciri dari poligon yang dapat dilihat dengan jelas berdasarkan bentuknya, sebagai berikut:

1. Segi empat sama
2. Segi empat tepat
3. Rombus
4. Segi empat selari

5. Lelayang
6. Trapezium

Selain itu, ada ciri-ciri dari polygon beraturan dan poligon tidak beraturan, diantaranya sebagai berikut:

1. Ciri-ciri poligon beraturan adalah sisinya sama, sudutnya sama, dan bentuknya harus cembung. Contohnya, segitiga sama sisi, bujur sangkar, pentagon, heksagon, dan dekaagon.
2. Ciri-ciri poligon tidak beraturan adalah sisinya tidak sama, sudutnya tidak sama, dan bentuknya bisa cembung dan cekung. Contohnya, segitiga sama kaki, segitiga siku-siku, persegi panjang, belah ketupat, dan trapesium.

B. Definisi Luas Poligon

Luas poligon adalah luas yang ditempati oleh poligon. Poligon bisa beraturan dan tidak beraturan. Poligon dasar yang digunakan dalam geometri adalah segitiga, persegi, persegi panjang, segi lima, segi enam, dll. Semua poligon ini memiliki luasnya masing-masing. Untuk poligon beraturan, mudah untuk mencari luasnya, karena dimensinya pasti dan kita ketahui. Misalnya, luas persegi dapat dengan mudah ditentukan jika kita mengetahui panjang salah satu sisinya karena semua sisinya sama panjang.

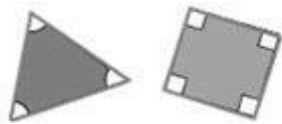
Kita tentu sudah tidak asing lagi dengan istilah area . Ini didefinisikan sebagai wilayah yang ditempati di dalam batas suatu benda atau bangun datar. Pengukuran dilakukan dalam satuan persegi dengan satuan standarnya adalah meter persegi (m^2). Untuk menghitung luas, terdapat rumus yang telah ditentukan sebelumnya untuk Kotak, Persegi Panjang, Lingkaran, Segitiga, Trapesium, dll. Namun, untuk poligon tak beraturan, luas dihitung dengan melihatnya sebagai kombinasi dari 2 atau lebih poligon beraturan. Pada artikel ini, kita akan mempelajari tentang luas poligon secara umum.

C. Jenis-jenis poligon

Ada beberapa jenis-jenis poligon berdasarkan dari besar sisi dan sudutnya, yaitu:

1. Poligon beraturan

Poligon beraturan adalah poligon yang sudut dan sisinya sama, memiliki semua sisi sama panjang dan semua sudut interior yang sama.



2. Poligon tidak beraturan

Poligon tidak beraturan adalah panjang sisi dan besar sudutnya tidak sama.



3. Poligon convex

Poligon convex adalah poligon yang semua sudutnya berukuran kurang dari 180 derajat.



4. Poligon concave

Poligon concave adalah poligon yang salah satu sudutnya berukuran 180 derajat.



D. Bagian-Bagian Poligon

Adapun bagian-bagian dari poligon dapat dijelaskan sebagai-berikut:

1. Ujung-ujung dari sisi poligon disebut sudut.
2. Sisi berurutan adalah dua sisi yang memiliki titik ujung yang sama.

3. Diagonal adalah segmen garis yang menghubungkan dua titik yang tidak berurutan.

Menghitung Luas Poligon

Berikut adalah cara menghitung luas poligon.

1. Cara mencari luas poligon menggunakan rumus lain.

- a. Luas Persegi Panjang

Persegi Panjang juga merupakan bangun datar tidak beraturan yang Panjang sisi-sisinya yang berhadapan sama Panjang. Tapi semua sudutnya sama besar 90° .



Pada persegi ABCD diketahui, sisi AB & CD sama Panjang, serta BC dan AD sama Panjang.

$$AB=CD \text{ \& } BC=AD \text{ dan } \angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$$

Tetapi

$$AB \neq AD$$

$$BC \neq AB$$

$$CD \neq BC$$

$$AD \neq AB$$

Maka, Persegi Panjang adalah poligon tidak beraturan.

$$\text{Rumus} \quad : P \times L$$

$$\begin{aligned} \text{Keterangan} \quad : P &= \text{Panjang} \\ L &= \text{Lebar} \end{aligned}$$

Contoh:

Ada seorang pemiik tanah yang berbentuk persegi Panjang dengan panjang 25 m dan lebar 15 m. Berapakah luas tanah yang dimiliki oleh pemilik tanah tersebut?

Jawab:

Diketahui : Panjang = 25 m

Lebar = 15 m

Ditanya : Luas tanah?

$$L = P \times L$$

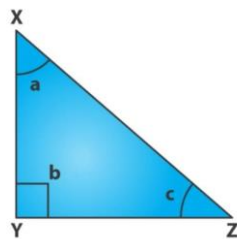
$$= 25 \text{ m} \times 15 \text{ m}$$

$$= 375 \text{ m}^2$$

Jadi, luas tanah yang dimiliki oleh peternak adalah 375 m².

b. Luas Segitiga Siku-siku

Segitiga siku-siku juga merupakan poligon tidak beraturan karena sudutnya selalu 90°, dan sisi yang berhadapan dengan sudut siku-siku juga merupakan sisi terpanjang. Oleh karena itu, ketiga sisinya tidak sama besar dan ketiga sudutnya tidak sama besar.



Pada gambar di atas sisi XY, YZ dan XZ tidak sama Panjang.

$XY \neq YZ \neq XZ$, dimana $XZ > XY$ & $XZ > YZ$

Dan $\angle a \neq \angle b \neq \angle c$, dimana $\angle b = 90^\circ$

Oleh karena itu, segitiga siku-siku adalah polygon yang tidak beraturan.

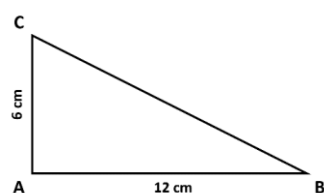
Rumus : $\frac{1}{2} \times (a \times t)$

Keterangan : a = Alas

t = Tinggi

Contoh:

Perhatikan gambar dibawah ini!



Berapakah luas segitiga diatas?

Jawab:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \times (a \times t) \\ &= \frac{1}{2} \times (12 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}) \\ &= 36 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

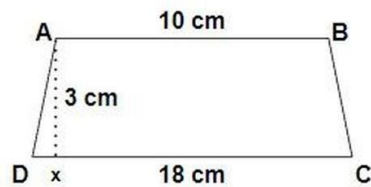
Jadi, luas segitiga siku-siku adalah 36 cm^2 .

c. Luas Trapesium

Rumus : $L = \frac{1}{2} (a + b) t$

Contoh:

Perhatikan gambar dibawah ini!



Berapakah luas trapesium diatas?

Jawab:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} (a + b) t \\ &= \frac{1}{2} (10 + 18) 3 \\ &= \frac{1}{2} \times 28 \times 3 \\ &= 14 \times 3 = 42 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

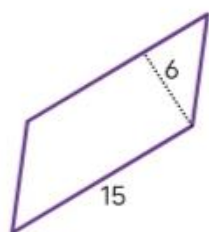
Jadi, luas trapesium diatas adalah 42 cm^2 .

d. Luas Jajargenjang

Rumus : $L = a \times t$

Contoh:

Perhatikan gambar dibawah ini!



Berapakah luas jajargenjang diatas?

Jawab:

$$\begin{aligned} L &= a \times t \\ &= 15\text{cm} \times 6\text{cm} \\ &= 90 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

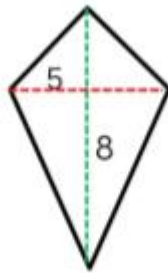
Jadi, luas dari jajargenjang adalah 90 cm^2 .

e. Luas Layang-layang

Rumus : $\frac{1}{2} \times d1 \times d2$

Contoh:

Perhatikan gambar layang-layang dibawah ini!



Berapakah luas layang-layang diatas?

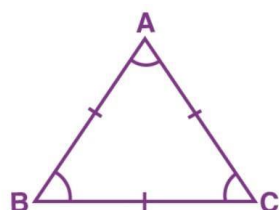
Jawab:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \times d1 \times d2 \\ &= \frac{1}{2} \times 5\text{cm} \times 8\text{cm} \\ &= \frac{1}{2} \times 40\text{cm} \\ &= 20 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas layang-layang diatas adalah 20 cm^2 .

f. Mencari luas segitiga sama sisi,

Segitiga sama sisi adalah poligon beraturan yang semua sisinya sama besar dan besar semua sudutnya sama dengan 60° . Oleh karena itu disebut segitiga beraturan.



Pada segitiga ABC di atas, sisi-sisi AB, BC, dan AC sama Panjang.

$$AB=BC=AC$$

Selain itu, sudut-sudutnya juga sama besarnya.

$$\angle A=\angle B=\angle C$$

Bagaimana semua sudut sama dengan 60° ?

Berdasarkan jumlah sudut sifat segitiga, kita mengetahui bahwa,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$3\angle A = 180^\circ$$

$$\angle A = 180/3 = 60^\circ$$

Oleh karena itu, $\angle A$, $\angle B$ dan $\angle C$ semuanya sama dengan 60°

dengan rumus luas:

Luas: $\frac{1}{2}$ alas x tinggi

Contoh soal:

Pak ardi sedang memperbaiki atap rumahnya yang berbentuk segitiga sama sisi. Tentukan luas atap rumah Pak Ardi jika diketahui memiliki alas 160 cm dan tinggi 100 cm.

Jawaban:

$$\text{Luas: } \frac{1}{2} \times a \times t$$

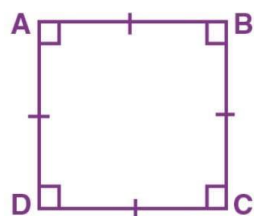
$$\text{Luas: } \frac{1}{2} \times 160 \times 100$$

$$\text{Luas: } 16.000/2$$

$$\text{Luas } 8.000 \text{ cm}^2.$$

g. Mencari luas persegi

persegi adalah poligon beraturan yang semua sisinya sama panjang dan semua sudutnya sama besar. Sudut-sudut persegi sama dengan 90° .



Pada persegi ABCD di atas, sisi AB, BC, CD, dan AD sama Panjang.

$$AB=BC=CD=AD$$

Selain itu, semua sudutnya sama besarnya hingga 90° .

$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$$

Bagaimana semua sudutnya sama dengan 90° ?

Berdasarkan sifat penjumlahan sudut segi empat, sekarang kita mengetahui bahwa semua sudut suatu segiempat berjumlah 360° .

$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$$

Karena semua sudut suatu persegi sama besar, maka kita dapat mengganti semua sudut dengan satu sudut.

$$\angle A + \angle A + \angle A + \angle A = 360^\circ$$

$$4\angle A = 360^\circ$$

$$\angle A = 360/4$$

$$\angle A = 90^\circ$$

Oleh karena itu, semua sudutnya juga sama besarnya dengan 90° .

dengan rumus luas

$$\text{Luas: } s \times s$$

Contoh Soal:

Ayah ingin membuat penutup bak berbentuk persegi dari triplek, jika Panjang sisi bak adalah 50 cm. maka berapa luas triplek yang harus ayah beli?

Jawaban:

$$L: s \times s$$

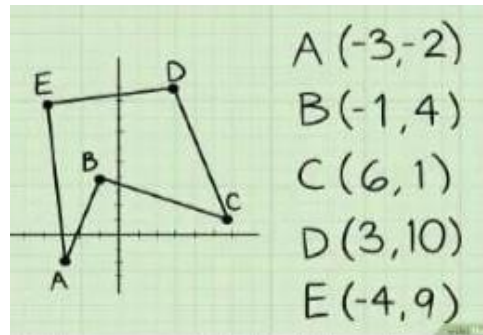
$$L: 50 \times 50$$

$$L: 2500 \text{ cm}^2$$

Jadi luas triplek yang ayah butuhkan adalah 2500 cm^2 .

Mencari Luas Poligon Tak Beraturan

- a) Tuliskan koordinat poligon tak beraturan



- b) Buat datar susunan. Tulis nilai x dan y koordinat setiap sudut polygon berurutan secara berlawanan arah jarum jam. Ulangi koordinat titik pertama di bagian bawah daftar yang dibuat.

$A(-3, -2)$	A	-3	-2
$B(-1, 4)$	B	-1	4
$C(6, 1)$	C	6	1
$D(3, 10)$	D	3	10
$E(-4, 9)$	E	-4	9
	A	-3	-2

- c) Kalikan nilai x koordinat setiap titik dengan nilai y berikutnya. Jumlahkan hasilnya.

A	-3	-2	
B	-1	4	$= -12$
C	6	1	$= -1$
D	3	10	$= 60$
E	-4	9	$= 27$
A	-3	-2	$= 8$

82

- d) Kalikan nilai y koordinat setiap titik dengan nilai x titik berikutnya. Jumlahkan hasilnya.

A	-3	-2	$= 2$
B	-1	4	$= 24$
C	6	1	$= 3$
D	3	10	$= -40$
E	-4	9	$= -27$
A	-3	-2	

-38

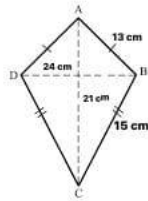
e) Kurangkan nilai kedua dari nilai pertama.

$$\begin{aligned} &= 82 - (-38) \\ &= 82 + 38 \\ &= 120 \end{aligned}$$

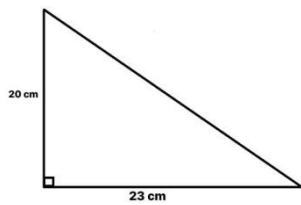
f) Bagi dua nilai selisih ini untuk mendapatkan luas poligon.

$$\begin{aligned} &= 82 - (-38) \\ &= 82 + 38 \\ &= 120 \\ &120 : 2 = 60 \end{aligned}$$

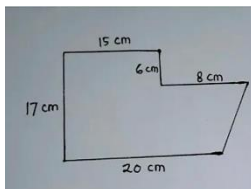
LATIHAN SOAL



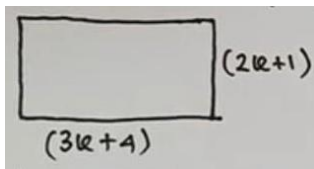
1. Tentukan luas layang-layang di atas!



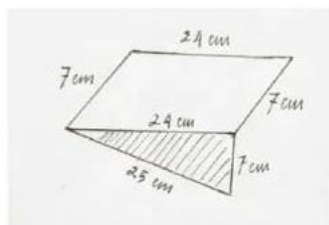
2. Tentukan luas segitiga siku-siku di atas!



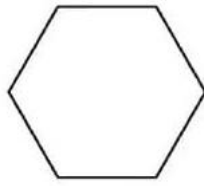
3. Tentukan luas bangun di atas!



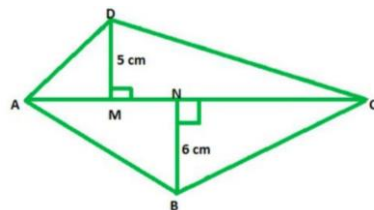
4. Dari gambar di samping jika diketahui kelilingnya 30m tentukan luasnya!
5. Diketahui trapesium sama kaki PQRS dengan $PQ \parallel RS$ dan $PS = QR$. Jika panjang $PQ = 24\text{cm}$, $RS = 12\text{cm}$, dan keliling trapesium 56cm, luas trapesium tersebut adalah!



6. Tentukan luas bangun yang di arsir pada gambar di samping!



7. Berapakah luas poligon di atas jika diketahui apotema nya adalah $5\sqrt{2}$?
8. Seorang siswa diberi tugas oleh gurunya untuk membuat kerajinan tangan. Ia akan membuat rumah-rumahan dari kardus berukuran 2 meter persegi. Jika salah satu bagian rumah adalah persegi panjang dengan panjang 32 cm dan lebar 6 cm, berapa sisa kardus yang bisa anak tersebut gunakan untuk membuat bagian lainnya?



9. Tentukan luas bangun di samping jika diketahui panjang diagonal AC adalah 18 cm.
10. Suatu poligon yang berbentuk segitiga sembarang memiliki titik koordinat sebagai berikut:
- A. (-1,-2)
 - B. (4,5)
 - C. (6,8)
 - D. (10,3)
 - E. (-3,-2)

Maka dapat di dapat hasil akhir -32. Pertanyaannya apakah hasil dari suatu penghitungan luas boleh berbentuk negatif? Sertakan alasan dan uraian penghitungan luasnya sebagai pembuktian!

DAFTAR PUSTAKA

Akina, 2016. Buku Ajar Geometri (Online). <https://pgsd.fkip.untad.ac.id/wp-content/uploads/2017/09/BUKU-AJAR-GEOMETRI-PGSD.pdf> . (Diakses pada Sabtu 04 Oktober 2023).

Wikihow. Menghitung Luas Poligon (Online). <https://id.wikihow.com/Menghitung-Luas-Poligon>. (Diakses pada Sabtu 04 Oktober 2023).

Jihan Agustin, 2019. Makalah Poligon (Online). <https://pdfcoffee.com/makalah-poligondocx-pdf-free.html>. (Diakses pada Sabtu 04 Oktober 2023).

<https://id.wikihow.com/Menghitung-Luas-Poligon> (Diakses pada Kamis 2 November 2023).

https://byjus-com.translate.goog/maths/regular-and-irregular-polygons/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc (Diakses pada Kamis 2 November 2023).

https://byjus-com.translate.goog/maths/area-of-polygon/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc (Diakses pada Jumat 3 November 2023).