

# GENERALISASI



## KELILING JAJAR GENJANG

Anda telah berhasil menemukan, menyederhanakan, dan membuktikan kebenaran rumus Keliling Jajar Genjang. Kini saatnya merumuskan temuan ini menjadi konsep matematika yang berlaku umum.



### PERUMUSAN GENERALISASI

Jelaskan dengan kata-kata Anda sendiri, apa definisi umum dari Keliling pada sebuah bangun datar bersisi (seperti Jajar Genjang)?

Mengapa rumus keliling Jajar Genjang bisa lebih efisien daripada hanya menjumlahkan  $s_1 + s_2 + s_3 + s_4$ ?



### PENERAPAN KONSEP

**Gunakan rumus yang telah Anda generalisasi untuk menyelesaikan masalah kontekstual berikut:**

Sebuah lahan berbentuk Jajar Genjang akan dipasang pagar kawat. Panjang sisi alas lahan adalah 18 m dan panjang sisi miring lahan adalah 10 m. Berapa total panjang kawat yang dibutuhkan untuk memagari seluruh lahan tersebut? Tunjukkan Proses Hitung Anda.



Kurikulum  
Merdeka



## PERTEMUAN II

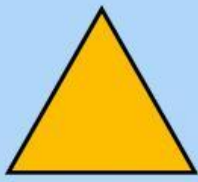
# LUAS DAN KELILING SEGITIGA

15

# STIMULASI



## LUAS SEGITIGA



Gambar 4. Segitiga  
Sumber: Canva

### Perhatikan bangun datar di samping!

Kita akan menguji dan mengamati secara visual apa yang terjadi pada bangun datar tersebut ketika dua bangun datar digabung. Hasil pengamatan Anda akan menjadi dasar untuk merumuskan masalah selanjutnya.



## EKSPLORASI INTERAKTIF

### SCAN BARCODE!



<https://www.geogebra.org/classic>

- Scan Barcode di samping untuk memulai interaksi.
- Gunakan *tools Polygon, Regular Polygon, Segment* dan *Point* yang tersedia untuk untuk membuat dua segitiga
- Amati Segitiga 1 dengan alas  $a$  dan tinggi  $t$ .
- Putar Segitiga 2 sejauh  $180^\circ$ .
- Geser dan gabungkan Segitiga 2 ke Segitiga 1, sehingga sisi yang miring/berbeda saling berhimpitan.
- Amati hasil bangun datar baru yang terbentuk.

Setelah dipindahkan, bangun datar sederhana apa yang terbentuk?

Bagaimana Alas ( $a'$ ) bangun gabungan ini dihubungkan dengan alas segitiga awal ( $a$ )?

Bagaimana Tinggi ( $t'$ ) bangun gabungan ini dihubungkan dengan Tinggi segitiga awal ( $t$ )?

# PERNYATAAN MASALAH



## LUAS SEGITIGA

Anda baru saja melihat bahwa dengan menggabungkan dua segitiga, dapat diubah menjadi bangun datar yang sudah Anda kenal, yaitu Jajargenjang. Kita tahu Luas Jajargenjang adalah Alas  $\times$  Tinggi. Bangun gabungan yang Anda buat juga memiliki Alas= $a$  dan Tinggi= $t$ .



## MERUMUSKAN MASALAH

Jika Luas Jajar Genjang yang terbentuk adalah  $a \times t$ , dan bangun Jajar Genjang itu terdiri dari dua Segitiga identik, bagaimana rumus yang tepat untuk Luas ( $L$ ) satu Segitiga?



## MERUMUSKAN HIPOTESIS

Segitiga adalah setengah bagian dari Jajar Genjang gabungan. Oleh karena itu, Luas Segitiga adalah  $\frac{1}{2}$  dari Luas Jajar Genjang gabungan. Tuliskan dugaan Anda mengenai rumus Luas Segitiga!

# PENGUMPULAN DATA



## LUAS SEGITIGA

siswa mencatat data Alas ( $a$ ) dan Tinggi ( $t$ ) dari berbagai Jajar Genjang sebagai data mentah yang akan diolah di Langkah. Tujuan langkah ini adalah mendapatkan data yang akurat dan bervariasi untuk menguji hipotesis Luas ( $L$ ).



### AKTIVASI PENGUKURAN

- kembali widget GeoGebra yang menampilkan Jajar Genjang.
- Geser titik kontrol Segitiga untuk mendapatkan 5 variasi ukuran yang berbeda (buat segitiga yang tinggi, yang lebar, yang miring, dll.).
- Fokuslah pada nilai Alas ( $a$ ) dan Tinggi ( $t$ ) yang otomatis ditampilkan di layar GeoGebra. Pastikan  $t$  diukur tegak lurus terhadap alas.
- Catat kedua nilai tersebut ke dalam tabel di bawah ini.



### TABEL PENGUKURAN

No.	Alas ( $a$ )	Tinggi ( $t$ )	Luas Otomatis ( $L$ )
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

# PENGOLAHAN DATA



## LUAS SEGITIGA

Data panjang alas (a) dan tinggi (t) pada bangun datar Segitiga sudah ada di Tabel sebelumnya. Sekarang, gunakan data tersebut untuk menguji Hipotesis Anda.



### ANALISIS DATA

Ambil data panjang Alas (a) dan Tinggi (t) dari setiap baris di Tabel sebelumnya. Lakukan perhitungan perkalian antara Alas (a) dan Tinggi (t) untuk setiap baris data. Catatlah pada tabel di bawah.

Data Pengukuran	Alas (a)	Tinggi (t)	Perhitungan Alas $\times$ Tinggi (L = ..... $\times$ .....)	Hasil Luas Akhir (L = $\frac{1}{2} \times$ .....)
Baris 1				
Baris 2				
Baris 3				
Baris 4				
Baris 5				



### VERIFIKASI AKHIR

**Apakah Hasil Manual Anda Sama Persis dengan Hasil GeoGebra?**

Jika hasil Anda berbeda, periksa kembali proses perhitungan manual dan rumus yang Anda susun.

# VERIFIKASI



## LUAS SEGITIGA

Kita akan menguji rumus yang telah Anda temukan dengan perhitungan manual dan membandingkannya dengan hasil otomatis dari GeoGebra.



### INSTRUKSI PENGUJIAN DATA

Ikuti instruksi berikut untuk membuktikan rumus Anda akurat.

- Kembali ke widget GeoGebra.
- Mintalah guru Anda untuk menampilkan nilai Luas Otomatis (L) yang dihitung oleh program untuk setiap variasi ukuran segitiga yang telah Anda buat.
- Lengkapi kolom Luas Otomatis (L) pada Tabel sebelumnya dengan nilai yang muncul di GeoGebra untuk setiap baris data.



### TABEL PENGUKURAN

Data Pengukuran	Hasil Luas Manual	Luas Otomatis GeoGebra	Verifikasi (Cocok/Tidak Cocok)
Baris 1			
Baris 2			
Baris 3			

Bagaimana hasil perhitungan Luas manual dengan Luas Otomatis dari GeoGebra?

Jika hasilnya sama, rumus yang Anda temukan terverifikasi benar. Jika hasilnya berbeda pada salah satu baris, identifikasi dan diskusikan dengan kelompok Anda. Apakah ada kesalahan dalam mencatat data  $a$  dan  $t$  dari GeoGebra?

# GENERALISASI



## LUAS SEGITIGA



Anda telah berhasil menemukan, menyusun, dan membuktikan kebenaran rumus Luas Segitiga. Kini saatnya merumuskan temuan ini menjadi konsep matematika formal



### PERUMUSAN GENERALISASI

Jelaskan, mengapa Luas Segitiga harus membagi hasil perkalian alas dan tinggi dengan 2?

Apakah rumus luas ini,  $L = \frac{1}{2} \times a \times t$ , berlaku untuk semua jenis segitiga (siku-siku, sama kaki, tumpul)? Jelaskan alasannya!



### PENERAPAN KONSEP

**Gunakan rumus yang telah Anda generalisasi untuk menyelesaikan masalah kontekstual berikut:**

Sebuah layar perahu berbentuk segitiga memiliki alas (a) 6 meter dan tinggi (t) 8 meter. Hitunglah Luas layar perahu tersebut! Tunjukkan Proses Hitung Anda:

# STIMULASI



## KELILING SEGITIGA



Gambar 5. Segitiga  
Sumber: Canva

Perhatikan bangun datar di samping. Fokuskan mata Anda pada panjang setiap sisi Segitiga. Perhatikan, bagaimana hubungan panjang ketiga sisinya saat Anda mengubah bentuk segitiga?



## EKSPLORASI INTERAKTIF

### SCAN BARCODE!



<https://www.geogebra.org/classic>

- Scan Barcode di samping untuk memulai interaksi.
- Gunakan tools *Polygon*, *Reguler Polygon*, *Segment* dan *Point* untuk membuat bangun datar
- Cari titik-titik berwarna (titik sudut) yang berfungsi sebagai alat untuk memodifikasi bangun datar.
- Gunakan sentuhan untuk menggeser titik-titik kontrol secara perlahan.
- Ubah ukurannya menjadi lebih panjang, lebih lebar, dan lebih kecil secara keseluruhan.

Apakah panjang sisi  $s_1$  selalu sama dengan  $s_2$  dan  $s_3$  di semua jenis segitiga yang Anda coba?

Tuliskan rumus Keliling Segitiga dalam bentuk penjumlahan menggunakan notasi  $s_1$ ,  $s_2$  dan  $s_3$ .

# PERNYATAAN MASALAH



## KELILING SEGITIGA

Anda sudah mengamati bentuk Segitiga. Segitiga adalah bangun datar tertutup yang dibatasi oleh tiga sisi yang panjangnya umumnya berbeda. Kita perlu menjumlahkan setiap sisi untuk mengetahui panjang totalnya.



## MERUMUSKAN MASALAH

Jika Keliling suatu bangun datar adalah penjumlahan semua sisi yang membatasinya, tuliskan rumus yang paling umum dan tepat untuk menghitung Keliling (K) Segitiga dengan sisi-sisi  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$ .



## MERUMUSKAN HIPOTESIS

Berdasarkan pengamatan bahwa Jajar Genjang memiliki tiga sisi panjang, tuliskan dugaan Anda mengenai rumus Keliling Segitiga berdasarkan prinsip penjumlahan semua sisi.

# PENGUMPULAN DATA



## KELILING SEGITIGA

Sekarang saatnya mengumpulkan bukti! Kita perlu data panjang sisi-sisi Segitiga yang akurat untuk menguji Hipotesis Keliling Anda. Gunakan GeoGebra sebagai penyedia data.



### AKTIVASI PENGUKURAN

- Kembali ke widget GeoGebra.
- Geser titik kontrol Jajar Genjang untuk mendapatkan 5 variasi ukuran yang berbeda (buatlah variasi yang bentuknya berbeda satu sama lain).
- Untuk setiap variasi, fokuslah pada nilai Panjang sisi 1, sisi 2, dan sisi 3 yang langsung ditampilkan di layar GeoGebra.
- Catat nilai ketiga sisi tersebut ke dalam tabel di bawah ini.



### TABEL PENGUKURAN

No.	Sisi 1	Sisi 2	Sisi 3	Keliling Otomatis (K)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

# PENGOLAHAN DATA



## KELILING SEGITIGA

Data panjang sisi 1 ( $s_1$ ), sisi 2 ( $s_2$ ) dan sisi 3 ( $s_3$ ) pada Segitiga sudah ada di Tabel sebelumnya. Sekarang, gunakan data tersebut untuk menguji Hipotesis Anda. Ingat, Keliling adalah panjang total sisi bangun datar.



## ANALISIS DATA

Gunakan semua data di Tabel 1. Ingat kembali sifat Segitiga terdapat tiga sisi. Lakukan penjumlahan seluruh sisinya dan catat hasilnya pada kolom di bawah.

Data Pengukuran	Sisi 1 ( $s_1$ )	Sisi 2 ( $s_2$ )	Sisi 3 ( $s_3$ )	Perhitungan Keliling Manual ( $K = s_1 + s_2 + s_3$ )	Hasil Keliling Akhir
Baris 1					
Baris 2					
Baris 3					
Baris 4					
Baris 5					



## VERIFIKASI AKHIR

Perhatikan hasil di kolom Penjumlahan Lengkap. Bagaimana cara Anda menuliskan rumus menjadi lebih ringkas menggunakan perkalian dan kurung?

# VERIFIKASI



## KELILING SEGITIGA

Langkah ini memastikan rumus Keliling (K) Segitiga yang telah Anda susun di Langkah 4 adalah rumus yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Anda akan membandingkan hasil hitungan manual dengan hasil yang benar oleh GeoGebra.



### INSTRUKSI PENGUJIAN DATA

Ikuti instruksi berikut untuk membuktikan rumus Anda akurat.

- Kembali ke widget GeoGebra.
- Minta guru Anda menampilkan nilai Keliling (K) yang dihitung secara otomatis oleh GeoGebra untuk setiap Segitiga.
- Lengkapi kolom Keliling Otomatis dengan nilai yang muncul di GeoGebra untuk setiap baris data



### TABEL PENGUKURAN

Data Pengukuran	Hasil Keliling Manual	Keliling Otomatis GeoGebra	Verifikasi (Cocok/Tidak Cocok)
Baris 1			
Baris 2			
Baris 3			

Bagaimana hasil perhitungan Keliling manual dengan Keliling Otomatis dari GeoGebra? Jika hasilnya sama, rumus yang Anda temukan terverifikasi benar. Jika hasilnya berbeda pada salah satu baris, identifikasi dan diskusikan dengan kelompok Anda. Apakah ada kesalahan dalam mencatat data sisi-sisi Segitiga dari GeoGebra?

# GENERALISASI



## KELILING SEGITIGA

Anda telah berhasil menemukan, menyederhanakan, dan membuktikan kebenaran rumus Keliling Segitiga. Kini saatnya merumuskan temuan ini menjadi konsep matematika yang berlaku umum.



## PERUMUSAN GENERALISASI

Mengapa rumus Keliling Segitiga harus berupa penjumlahan semua sisinya? Bisakah disederhanakan menjadi perkalian tunggal seperti  $K = 4 \times s$  seperti pada persegi atau belah ketupat?

Apakah rumus Keliling  $K = s_1 + s_2 + s_3$  berlaku untuk Segitiga Sama Sisi, yang ketiga sisinya sama? Jelaskan mengapa rumus ini tetap berlaku!



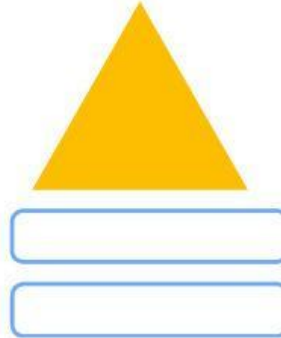
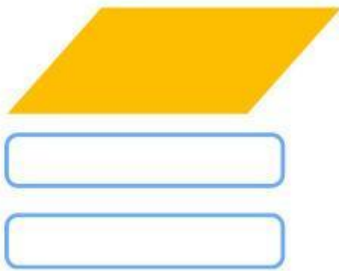
## PENERAPAN KONSEP

**Gunakan rumus yang telah Anda generalisasi untuk menyelesaikan masalah kontekstual berikut:**

Sebuah bingkai foto berbentuk segitiga memiliki panjang sisi-sisi 20 cm, 15 cm dan 25 cm. Berapa panjang total kayu yang dibutuhkan untuk membuat satu bingkai tersebut? Tunjukkan Proses Hitung Anda:

# SOAL PEMAHAMAN KONSEP

1. Cocokkan bangun datar dengan nama dan rumus keliling yang tepat.



2. Pilih rumus yang benar dan hasil perhitungan luas pada kotak jawaban yang tersedia.

Bangun Datar	Alas (a)	Tinggi (t)	Rumus	Luas
Segitiga	15 cm	24 cm		

3. Hubungkan soal dengan jawaban luas bangun datar yang tepat.

Luas segitiga dengan  $a = 9$  cm,  $t = 12$  cm

Luas jajar genjang dengan  $a = 8$  cm,  $t = 10$  cm

4. Sebuah jajar genjang memiliki panjang sisi alas 12 cm dan sisi miring 15 cm. Berapakah Keliling jajar genjang tersebut?

5. Hubungkan manakah hasil yang tepat dari perhitungan luas jajar genjang.

**Jajar genjang A**  
 $a = 8$  cm,  $t = 15$  cm

**Jajar genjang B**  
 $a = 5$  cm,  $t = 9$  cm

**Jajar genjang C**  
 $a = 12$ ,  $t = 8$  cm

Hasil: 45 cm

Hasil: 96 cm

Hasil: 120 cm