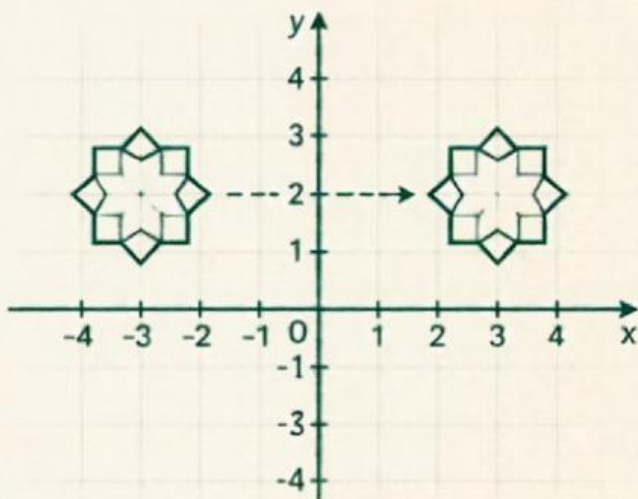




Modul ringkas siswa

Merancang Pola Geometris Islami pada Bidang Cartesius Menggunakan Translasi

Modul Pembelajaran Matematika
Kelas IX SMP/MTs



Nama: _____ :

Kelas: _____ :

Sekolah: _____ :

Tahun Pelajaran: _____ :

Petunjuk, Capaian, dan Tujuan Pembelajaran



Petunjuk belajar

1. Baca konsep dan contoh secara berurutan.
2. Kerjakan latihan dengan teliti dan tuliskan langkahnya.
3. Gunakan bidang Cartesius dengan skala yang konsisten.
4. Bekerja sama secara amanah dan jujur.



Capaian pembelajaran

Siswa mampu memahami dan menggunakan translasi pada bidang Cartesius untuk merancang pola geometris, menyajikan hasil dengan gambar dan ekspresi matematika, serta menjelaskan prosesnya.



Tujuan pembelajaran

Setelah belajar, siswa dapat:

1. menentukan bayangan titik/segitiga oleh translasi;
2. membaca arah vektor;
3. melakukan translasi berulang;
4. merancang pola sederhana;
5. mengomunikasikan hasil secara tertulis, gambar, dan ekspresi matematika.



Nilai yang dilatih: amanah, ketelitian, kerja sama, kejujuran, dan keteraturan pola.



Konsep Translasi, Rumus, dan Arah Vektor



Translasi adalah pergeseran setiap titik pada bangun dengan jarak dan arah yang sama, tanpa mengubah bentuk dan ukuran.

RUMUS UTAMA

$$(x, y) \rightarrow (x + a, y + b)$$



Vektor translasi $v = (a, b)$.
Nilai a menunjukkan perpindahan mendatar: $a > 0$ ke kanan, $a < 0$ ke kiri.



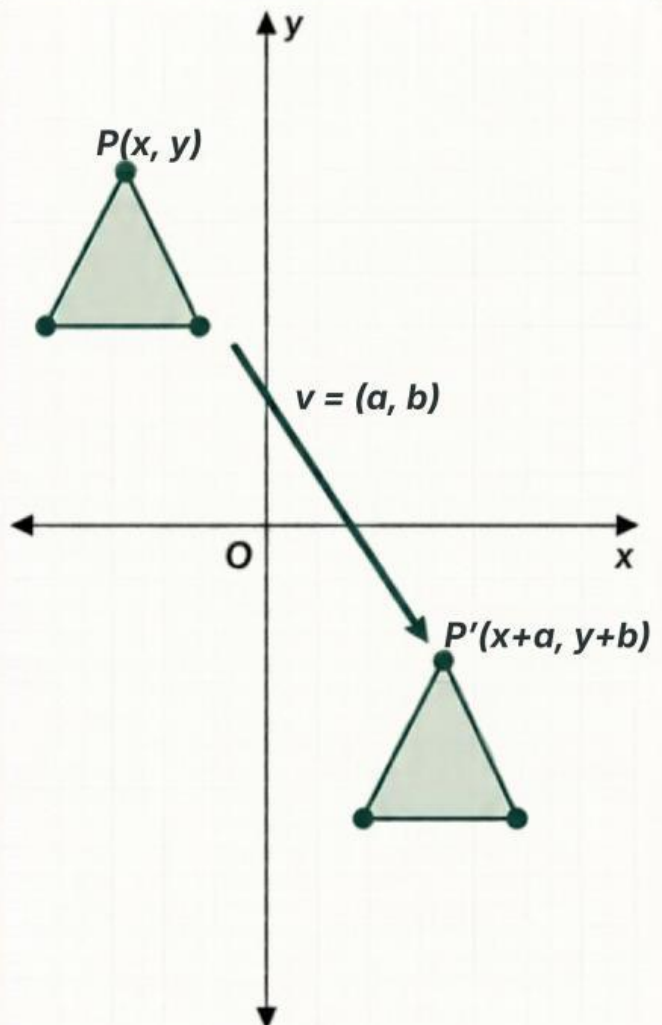
Nilai b menunjukkan perpindahan tegak: $b > 0$ ke atas, $b < 0$ ke bawah.



Contoh mini (tanpa angka koordinat):
Jika $v = (3, -2)$, setiap titik bergerak 3 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah.



Catatan:
Translasi mempertahankan panjang sisi, besar sudut, dan bentuk bangun.





Contoh Terarah: Tabel Koordinat dan Grafik



Soal:

Segitiga ABC dengan A(1,1), B(4,1), C(1,3) ditranslasi oleh $v = (2, -1)$. Tentukan koordinat bayangannya.

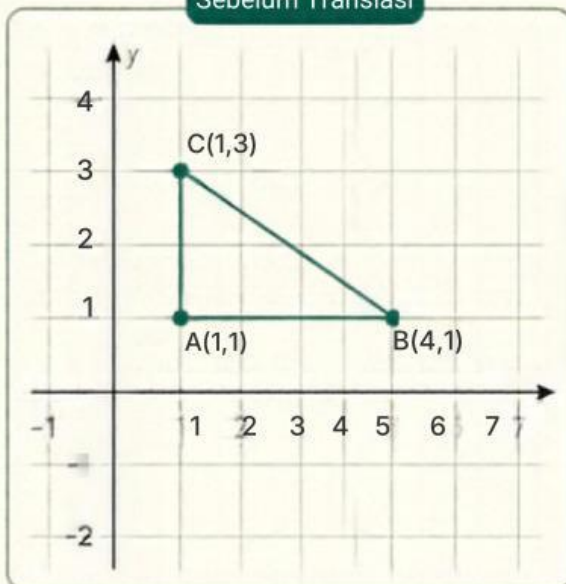


Langkah:

Gunakan $(x, y) \rightarrow (x+2, y-1)$.

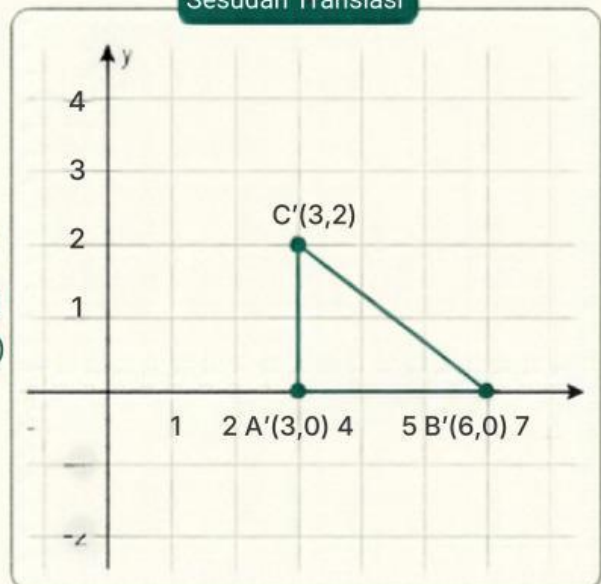
Titik	Koordinat awal	Operasi	Koordinat bayangan
A	(1,1)	$(1+2, 1-1)$	A'(3,0
B	(4,1)	$(4+2, 1-1)$	)
C	(1,3)	$(1+2, 3-1)$	B'(6,0)
			C'(3,2)

Sebelum Translasi



➡
Translasi
 $v = (2, -1)$

Sesudah Translasi



Kesimpulan: A'(3,0), B'(6,0), C'(3,2).



Pertanyaan Cepat:

Mengapa bentuk dan ukuran segitiga tetap?



Pola Geometris Islami: Teratur, Teliti, dan Bermakna

Pola geometris Islami dapat tersusun dari bentuk-bentuk yang diulang dengan keteraturan. Dalam matematika, translasi membantu memindahkan suatu bangun tanpa mengubah bentuk dan ukurannya. Dengan koordinat, setiap pergeseran dapat direncanakan, diperiksa, dan dijelaskan secara jujur.

Melalui proyek ini, kita belajar merancang pola yang indah dan bermakna, sekaligus melatih ketelitian, kerja sama, dan kejujuran dalam setiap langkah.



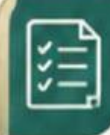
Nilai reflektif

- Amanah dalam menjalankan peran
- ketelitian saat menghitung
- kerja sama saat merancang
- kejujuran saat mencatat hasil
- keteraturan pola sebagai latihan disiplin



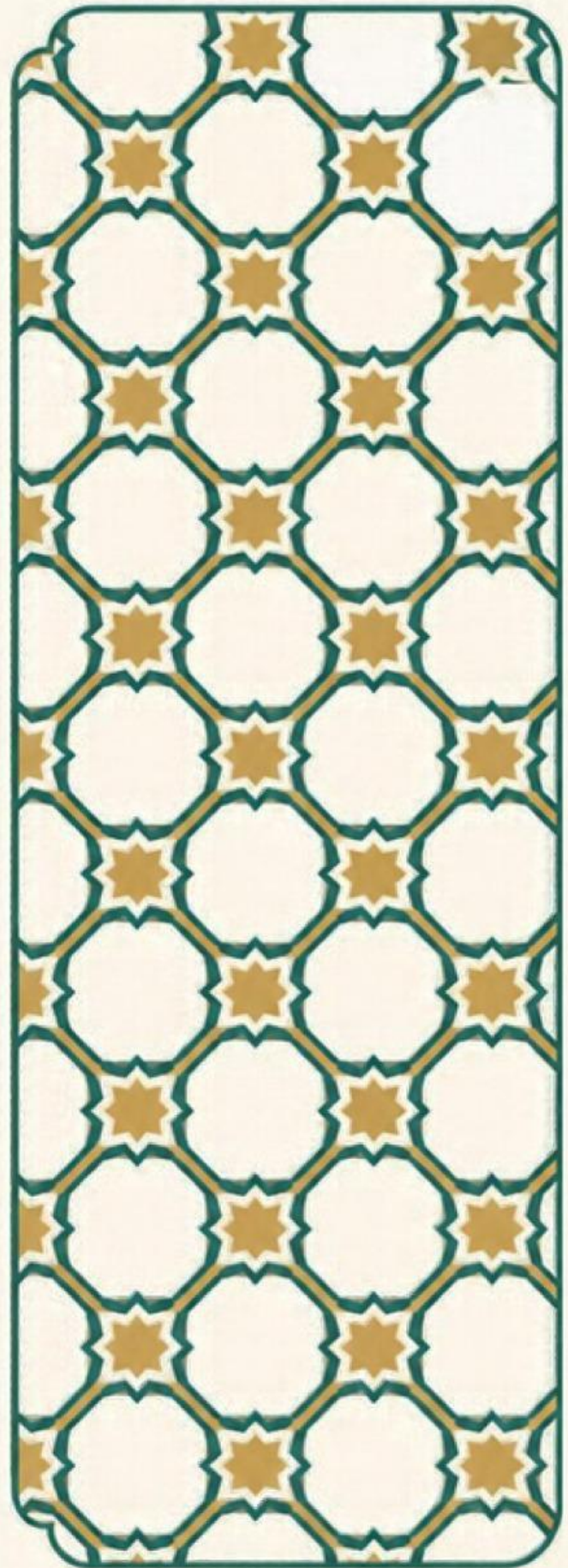
Pertanyaan mendasar proyek

Bagaimana merancang pola geometris Islami yang teratur pada bidang Cartesius dengan menggunakan translasi dan dapat menjelaskan setiap perpindahannya?



Pertanyaan pemandu

1. Apabangun dasar yang dipilih?
2. Bagaimana vektor translasi menentukan posisi berikutnya?
3. Bagaimana membuktikan bahwa pola tersusun konsisten?





Perencanaan Proyek: Tahap Awal PjBL

1 Rancangan singkat



Produk: pola geometris Islami pada bidang Cartesius.

Bangun dasar:

Vektor translasi: $v = (\text{---}, \text{---})$.

Banyak pengulangan:

2 Alat dan bahan



- kertas berpetak atau bidang Cartesius
- pensil
- penggaris
- penghapus
- pensil warna/spidol
- kalkulator bila diperlukan
- perangkat GeoGebra bila tersedia

3 Pembagian tugas



Peran	Nama	Tanggung jawab
Koordinator		
Pencatat koordinat		
Pembuat grafik		
Penyaji/pemeriksa		

4 Jadwal tahap awal



Kegiatan	Waktu	Bukti kerja
Menentukan bangs dan vektor		
Membuat tabel koordinat		
Menyusun pola		
Memeriksa dan merevisi		



Pengingat:

Kerjasama berarti berbagi tugas secara adil dan memeriksa hasil dengan jujur.

Lembar Kerja Pelaksanaan Proyek



Gunakan proyek contoh berikut sebagai panduan,
lalu kembangkan pola kelompokmu.

Bangun dasar: $A(1,1)$, $B(4,1)$, $C(2,4)$. Vektor translasi: $v = (3,2)$.



Rumus pengingat:

Setiap translasi: $(x,y) \rightarrow (x+3,y+2)$.



Bangun/pola kelompok:

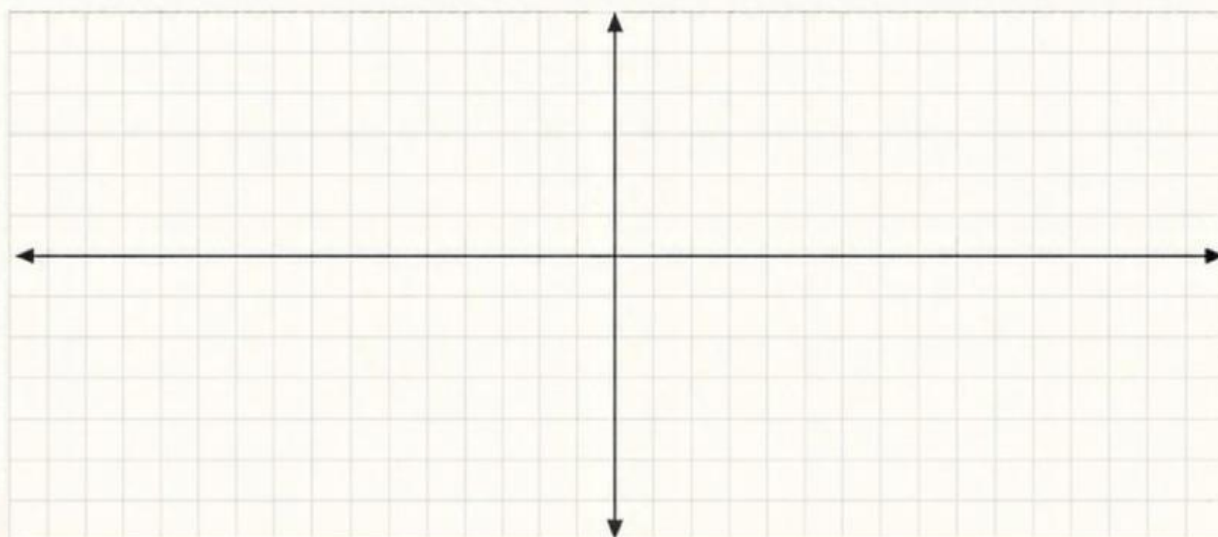


Vektor yang dipakai: $v = (\underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}})$.



Periksa satu titik: $(\underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}}) \rightarrow (\underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}}) \rightarrow (\underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}})$.

Gambarkan bangun awal, bayangan pertama, dan bayangan kedua di sini



Tautan GeoGebra: _____



Catatan penggunaan: _____

Presentasi Hasil dan Komunikasi Matematika

Presentasikan pola kelompokmu secara singkat. Jelaskan



gunakan dasar, vektor translasi, tabel koordinat, aturan pola, dan pemeriksaan hasil.



Written Text

penjelasan langkah runtut, istilah tepat, dan kesimpulan jelas.

1 2 3 4

Penjelasan belum runtut dan istilah tidak tepat. Beberapa langkah kurang runtut dan istilah kurang tepat. Penjelasan runtut sebagian besar dan istilah tepat. Penjelasan runtut, istilah tepat, dan simpulan jelas.

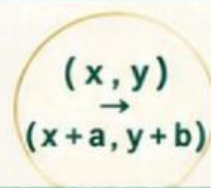


Drawing

bidang Cartesius, skala, titik, label, dan arah translasi tergambar jelas.

1 2 3 4

Gambar tidak jelas dan tidak memenuhi utama. Beberapa unsur lengkap atau tidak jelas. Sebagian besar unsur lengkap dan jelas. Semua unsur lengkap, akurat, dan sangat jelas.



Mathematical Expression

rumus $(x,y) \rightarrow (x+a,y+b)$, vektor, dan koordinat ditulis benar.

1 2 3 4

Rumus/vektor/koordinat salah atau tidak lengkap. Terdapat kesalahan pada rumus vektor, atau koordinat. Rumus, vektor, dan koordinat benar sebagian besar. Rumus, vektor, dan koordinat benar sepenuhnya dan tepat.



Sebelum presentasi:

- ☐ semua koordinat diperiksa
- ☐ skala konsisten
- ☐ sumber kesalahan dicatat jujur
- ☐ setiap anggota berperan



Umpan Balik

Hal yang sudah kuat:

Hal yang perlu diperbaiki:

Skor total: ____ / 12



Evaluasi, Refleksi, dan Glosarium



Evaluasi singkat

Tentukan bayangan $P(-2,3)$ oleh $v=(4,-1)$.

Titik $Q'(6,2)$ merupakan bayangan $Q(1,5)$ oleh translasi $v=(a,b)$.

Tentukan a dan b .

Jelaskan mengapa translasi berulang dengan $v=(3,2)$ dari $C(2,4)$ menghasilkan $C'(5,6)$ dan $C''(8,8)$.



Kunci jawaban ringkas

1. $P'(2,2)$.

$a = 5$ dan $b = -3$, karena
 $(1 + 5, 5 - 3) = (6, 2)$.

$C' = (2 + 3, 4 + 2) = (5, 6)$, lalu

$C' = (5 + 3, 6 + 2) = (8, 8)$.



Refleksi diri

- ☐ Saya memahami rumus translasi.
- ☐ Saya dapat membaca arah vektor.
- ☐ Saya teliti memeriksa koordinat.
- ☐ Saya berkontribusi amanah dalam kelompok.
- ☐ Saya jujur mencatat hasil.

Satu hal yang saya pelajari: _____

Satu hal yang akan saya perbaiki: _____



Glosarium

Translasi: pergeseran dengan jarak dan arah sama.

Vektor: pasangan bilangan yang menyatakan arah dan perpindahan.

Koordinat: pasangan bilangan untuk menentukan posisi titik.

Bayangan: hasil transformasi suatu titik atau bangun.



Referensi utama

- Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas IX, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, materi transformasi geometri.
- GeoGebra, geogebra.org, sebagai alat bantu eksplorasi grafik.

Teruslah berlatih, berpikir kritis, dan berdoa.
Semoga Allah memudahkan setiap langkahmu.