



Penggunaan Alat Peraga Papan Transformasi Geometri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Nur Hanipah¹, Raisya Farahita², Rizki Fadhillah³
¹²³ Universitas Majalengka, INDONESIA
Korespondensi : ✉ hanipahnur22@gmail.com

Submitted: 21 May 2022 | Revised: 28 Mei 2022 | Accepted: 31 Mei 2022

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana penggunaan alat peraga matematika Papan Transformasi Geometri untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Papan Geometri Transformasi adalah alat peraga yang digunakan untuk mempermudah belajar siswa dan mengatasi kesulitan dalam konsep pembelajaran geometri transformasi. Alat peraga ini dibuat dengan diagram cartesius yang mencakup 4 materi yaitu translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi. Alat peraga ini dapat memberikan pemahaman yang kongkrit kepada siswa mengenai konsep geometri transformasi dan mempermudah guru dalam menjelaskan secara kongkrit mengenai konsep geometri transformasi

Kata Kunci : *Papan Transformasi Geometri, Pemahaman Konsep Matematis*

Abstract

This article aims to describe how the use of the Geometry Transformation Board math aids to improve students' understanding of mathematical concepts. The Transformation Geometry Board is a teaching aid that is used to facilitate student learning and overcome difficulties in learning the concept of transformation geometry. This teaching aid is made with a Cartesian diagram which includes 4 materials, namely translation, rotation, reflection, and dilation. This teaching aid can provide concrete understanding to students about the concept of transformation geometry and make it easier for teachers to explain concretely about the concept of transformation geometry.

Keywords: *Geometric Transformation Board, Understanding Mathematical Concepts*

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika bertujuan untuk mendidik siswa agar berpikir logis, kritis, dan ulet serta percaya diri. Matematika diberikan kepada siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, dan kreatif untuk mencapai hasil belajar yang optimal dan untuk memperbaiki serta meningkatkan mutu pendidikan. Menurut Ismail, dkk (dalam Wandasari, 2016) menyatakan bahwa Matematika merupakan ilmu yang membahas angka-angka dan perhitungannya, membahas masalah numerik mengenai kuantitas dan besaran, mempelajari hubungan pola, bentuk dan struktur, sarana berpikir, kumpulan sistem, struktur dan alat. Dalam proses pembelajaran matematika disekolah usaha untuk meningkatkan motivasi belajar siswa banyak mengalami kendala dan hambatan, karena banyaknya tuntutan pencapaian konsep sehingga mengakibatkan motivasi belajar kurang baik. Sehingga masih banyak siswa yang beranggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit dan bahkan menakutkan serta membosankan yang membuat minat belajar siswa rendah, Susilowati (dalam Vicentia, 2016).

Kebutuhan akan pemahaman dan penerapan konsep-konsep matematika di berbagai lapangan kehidupan belum disadari dengan baik, prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran matematika relatif rendah sehingga jarang ditemukan siswa yang memahami konsep dan penerapan

matematika dengan baik. Dengan itu, perlu adanya alat peraga yang dapat menarik minat serta motivasi siswa dalam belajar matematika.

Alat peraga menurut Soeparno (1987:2), pada hakikatnya adalah suatu alat yang digunakan untuk memvisualkan suatu konsep tertentu saja misalnya seorang guru matematika mengajarkan balok dengan menggunakan alat peraga berupa kardus bekas, kemasan produk makanan yang berbentuk balok. Hal itu dapat menumbuhkan belajar matematika terhadap keefektifan minat siswa dalam mempelajari mata pelajaran matematika. Konsep Transformasi Geometri banyak dilibatkan dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Disekolah konsep transformasi geometri diajarkan pada siswa kelas XI SMA, yang mana pada konsep ini siswa diuji untuk mengingat, menerapkan rumus, dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan sederhana dalam matematika. Sedangkan guru menyampaikan materi dengan menggunakan metode ceramah dan berpaku pada buku LKS, hal itu membuat siswa menjadi bosan dan sulit untuk memahami materi transformasi.

Menurut Schwartz (2010) geometri merupakan sebuah lem konsep yang menghubungkan berbagai bidang dalam matematika. Dari hal ini dapat dipahami dengan jelas bahwa geometri sangat penting. Sehubungan dengan itu, Walle (Sarjiman, 2006) memaparkan pentingnya geometri untuk dipelajari yaitu: (a) geometri membantu manusia memiliki apresiasi yang utuh tentang dunianya; (b) eksplorasi geometri dapat membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah; (c) geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya; (d) geometri penuh dengan tantangan dan menarik. Menurut Sabandar (2002), pengajaran geometri di sekolah diharapkan akan memberikan sikap dan kebiasaan sistematis bagi siswa untuk bisa memberikan gambaran tentang hubungan-hubungan di antara bangun-bangun geometri serta penggolongan-penggolongan di antara bangun-bangun tersebut. Karena itu perlu disediakan kesempatan serta peralatan yang memadai agar siswa bisa mengobservasi, mengeksplorasi, mencoba, serta menemukan prinsip-prinsip geometri lewat aktivitas informal untuk kemudian meneruskannya dengan kegiatan formal dan menerapkan yang mereka pelajari.

Penggunaan alat peraga Papan Transformasi Geometri menjadikan siswa lebih aktif, kreatif dan senang dalam mengikuti pembelajaran. Siswa diharapkan memiliki semangat untuk belajar transformasi yang lebih tinggi dibandingkan hanya mengerjakan soal dan mendengarkan ceramah guru. Dengan memperhatikan hal tersebut, penulis mengembangkan sebuah media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran, maka penulis membuat penelitian dengan judul "Penggunaan Alat Peraga Papan Transformasi Geometri".

HASIL DAN PEMBAHASAN

Papan Geometri Transformasi adalah alat peraga yang dapat digunakan untuk mempermudah belajar siswa dalam memahami konsep materi geometri transformasi. Alat peraga ini dibuat dengan diagram cartesius yang mencakup 4 materi yaitu translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi. Untuk pembahasan tentang konsep geometri, alat dan bahan yang diperlukan, prosedur pembuatan dan cara penggunaannya adalah sebagai berikut :

1. Konsep Geometri Transformasi

Geometri Transformasi adalah suatu aturan yang memindahkan suatu bangun geometri dari satu posisi ke posisi lain dengan tidak mengubah bentuk bangun tersebut. Transformasi geometri juga merupakan bagian dari geometri yang membahas tentang perubahan (letak, bentuk, penyajian) yang didasarkan dengan gambar dan matriks. Transformasi pada bidang terdiri dari 4 macam :

a. Translasi

Translasi adalah suatu transformasi yang memindahkan semua titik di dalam bidang tertentu pada jarak dan arah yang sama.

- b. Refleksi
Refleksi adalah suatu transformasi yang memindahkan suatu titik pada bangun geometri dengan menggunakan sifat benda dan bayangannya pada cermin datar.
- c. Rotasi
Rotasi adalah suatu transformasi yang memindahkan suatu titik pada bangun geometri dengan memutar titik terhadap titik pusatnya.
- d. Dilatasi
Dilatasi adalah suatu transformasi yang memindahkan suatu titik pada bangun geometri yang bergantung pada titik pusat dilatasi dan faktor skala dilatasi.

2. Alat dan Bahan

Untuk membuat alat peraga Papan Transformasi Geometri ada beberapa alat dan bahan yang harus di persiapkan yaitu :

- | | |
|-------------------|-----------------|
| a. Sterofom | g. Push Pin |
| b. Kertas Karton | h. Plastik Mika |
| c. Kertas Origami | i. Pensil |
| d. Double Tip | j. Penghapus |
| e. Gunting | k. Penggaris |
| f. Busur | l. Spidol |

3. Prosedur Pembuatan

Adapun langkah-langkah untuk membuatnya alat peraga yaitu

- a. Persiapkan alat dan bahan pembuatan Papan Transformasi Geometri.
- b. Ukur kertas karton dan sesuaikan dengan ukuran Sterofom, lalu gunting.
- c. Kemudian, gambar diagram cartesius di kertas karton yang sudah diukur.
- d. Setelah itu, tempelkan kertas karton ke sterofom menggunakan double tip.
- e. Lalu membuat bangun datar untuk masing-masing materi yaitu refleksi, rotasi dan dilatasi.

4. Penggunaan Alat Peraga

Translasi

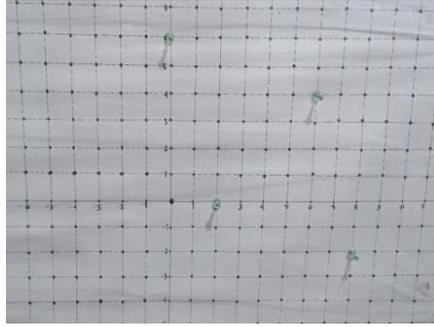
Peserta didik diminta untuk mengamati pergerakan benang yang sudah ditandai dengan push pin pada koordinat cartesius dengan mengasumsikan bahwa pergerakan ke atas adalah searah sumbu y positif, kebawah adalah searah sumbu y negatif, ke kanan adalah searah sumbu x positif, dan ke kiri adalah searah sumbu x negatif.

Contoh Soal :

Diketahui segi empat yang titik sudutnya di A (2,0), B (8,-2), C (6,4), D(0,6). Tentukan bayangan segi empat jika ditranslasikan sejauh 4 satuan ke kiri dan 2 satuan ke bawah atau (-4,-2).

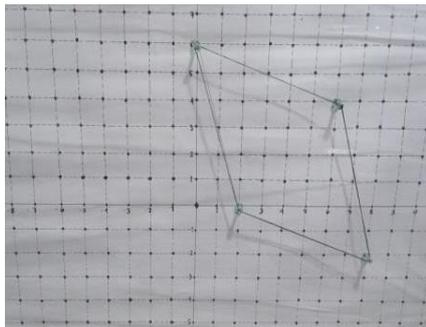
Langkah-langkahnya sebagai berikut :

Letakkan Push Pin di Titik A (2,0), titik B (8,-2), titik C (6,4) dan titik D (0,6).



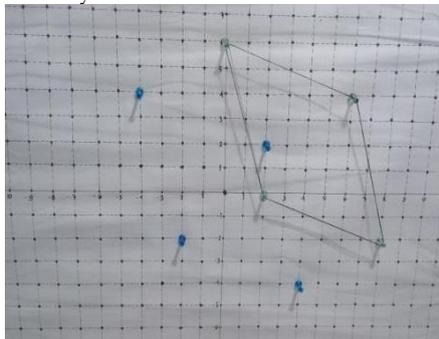
Gambar 1 :

Kemudian benang mengelilingi Push Pin sehingga membentuk jajar genjang.



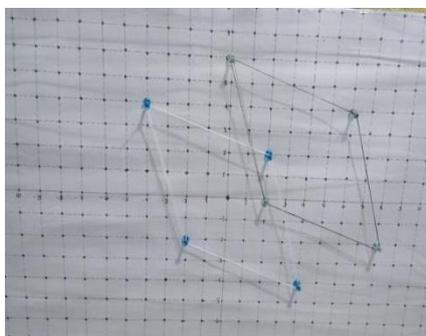
Gambar 2 :

Translasi titik A, titik B, titik C dan titik D yaitu geser 4 satuan ke kiri dan 2 satuan ke bawah dengan ditandai oleh push pin di setiap titiknya.



Gambar 3 :

Lalu kelilingi push pin tersebut dengan benang.



Gambar 4

Sehingga bayangan sudah didapat yaitu titik A (-2,-2), titik B (-4,-4), titik C (2,2) dan titik D (-4,4). Apabila dimasukkan ke dalam rumus $(x, y) \rightarrow (x + a, y + b)$ adalah

- Titik A = $(2 + (-4), 0 + (-2)) = (-2,-2)$
- Titik B = $(8 + (-4), (-2) + (-2)) = (4,-4)$
- Titik C = $(6 + (-4), 4 + (-2)) = (2, 2)$
- Titik D = $(0 + (-4), 6 + (-2)) = (-4, 4)$

Refleksi

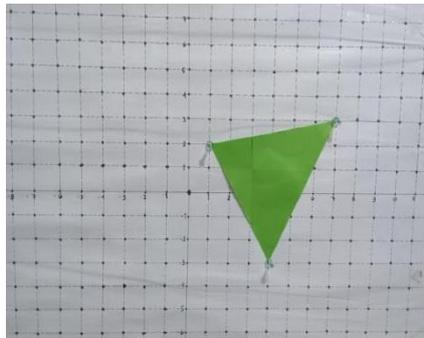
Peserta didik diminta untuk mengamati pergerakan bangun segitiga pada koordinat kartesius dengan bantuan plastik mika.

Contoh soal :

Diketahui segitiga ABC yang titik sudutnya di A (1,2), B (7,3), dan C (4,-3). Tentukan bayangan segitiga ABC jika direfleksikan terhadap sumbu y.

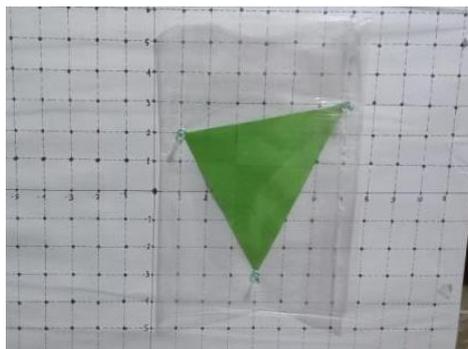
Langkah-langkah sebagai berikut :

Letakkan kertas origami berbentuk segitiga di koordinat cartesius.



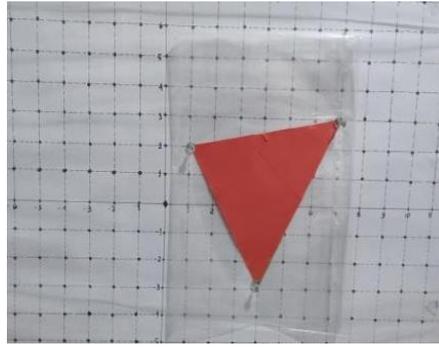
Gambar 5

Kemudian letakkan plastik mika diatas segitiga.



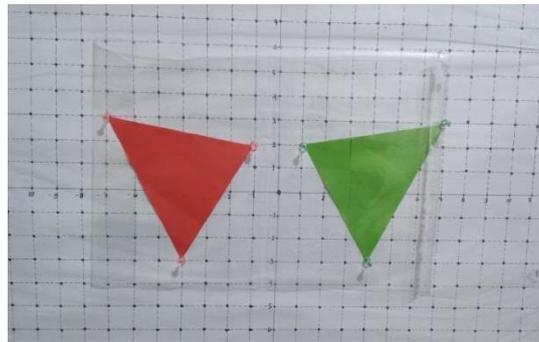
Gambar 6

Lalu letakkan kertas origami berbentuk segitiga diatas plastik mika.



Gambar 7

Setelah itu balikkan plastik mika tersebut sehingga terdapat titik bayangan.



Gambar 8

Apabila dimasukkan ke dalam rumus $(x,y) \rightarrow (-x,y)$ adalah

- 1) Titik A = $(1,2) = (-1,2)$
- 2) Titik B = $(7,3) = (-7,3)$
- 3) Titik C = $(4,-3) = (-4,-3)$

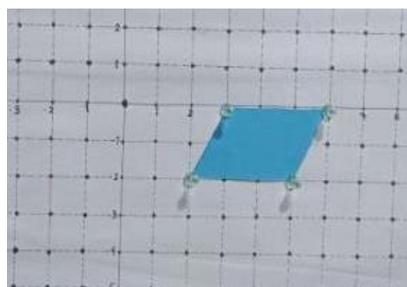
Rotasi

Peserta didik diminta untuk mengamati pergerakan bangun jajargenjang pada koordinat kartesius dengan menggunakan busur. Dengan contoh soal :

Sebuah jajargenjang ABCD yang memiliki titik A $(2,-2)$, B $(5,-2)$, C $(6,0)$, D $(3,0)$. Tentukan bayangan jajargenjang ABCD jika dirotasikan sebesar 90° dengan arah berlawanan perputaran jarum jam terhadap titik asal $(0,0)$.

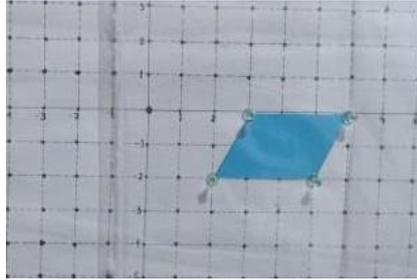
Langkah-langkahnya adalah :

Letakkan jajargenjang pada koordinat cartesius sesuai dengan titik ABCD.



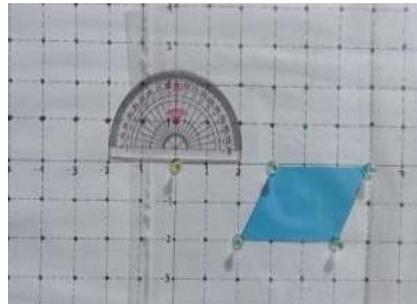
Gambar 9

Kemudian letakkan plastik mika diatas jajargenjang.



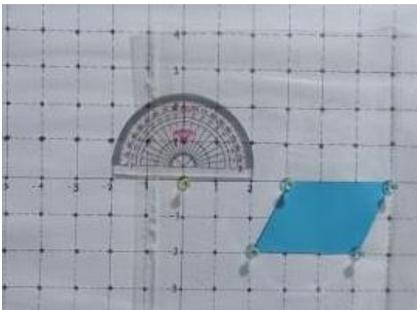
Gambar 10

Letakkan busur diatas mika dan diletakkan di titik asal o (0,0).



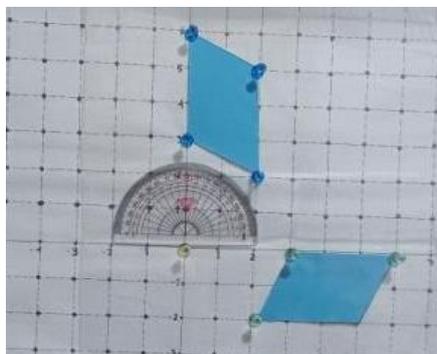
Gambar 11

Lalu tempelkan jajargenjang diatas plastik mika dengan double tip.



Gambar 12

Setelah itu, putarkan plastik mika sebesar 90° dari titik asal o (0,0) sehingga mendapatkan titik bayangan.



Gambar 13

Apabila dimasukkan ke dalam rumus rotasi sebesar $90^\circ = (x,y) \rightarrow (-y,x)$ adalah

- 1) Titik A = (2,-2) = (2,2)
- 2) Titik B = (5,-2) = (2,5)
- 3) Titik C = (6,0) = (0,6)
- 4) Titik D = (3,0) = (0,3)

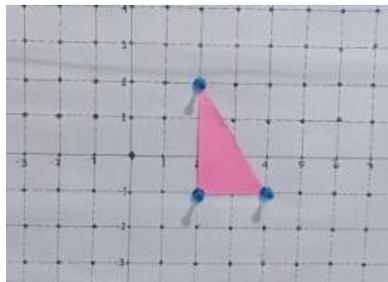
Dilatasi

Peserta didik diminta untuk mengamati pergerakan bangun segitiga pada koordinat cartesius. Dengan contoh soal :

Diketahui segitiga siku-siku ABC yang titik sudutnya di A (2,-1), B (4,-1), dan C (2,2). Tentukan bayangan segitiga siku-siku ABC jika di dilatasi dengan faktor skala 2 dan berpusat di titik pusat (0,0).

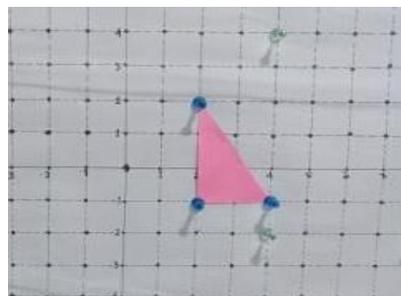
Langkah-langkahnya adalah

Letakkan segitiga pada koordinat cartesius.



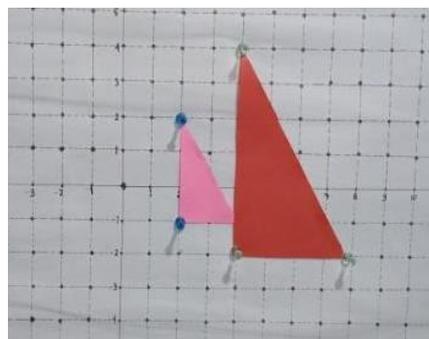
Gambar 14

Titik A, titik B, dan titik C ditarik 2 skala dari titik pusat dan ditandai dengan push pin.



Gambar 15

Kemudian letakkan segitiga pada titik yang sudah ditandai, dan itulah titik bayangannya.



Gambar 16

Apabila dimasukkan ke dalam rumus $(x,y) \rightarrow (k.x,k.y)$ adalah

- 1) Titik A = $(2.2, 2.(-1)) = (4,-2)$
- 2) Titik B = $(4.2, 2.(-1)) = (8,-2)$
- 3) Titik C = $(2.2, 2.2) = (4,4)$

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa

1. Papan Geometri Transformasi adalah alat peraga untuk mempermudah belajar siswa dan mengatasi kesulitan dalam konsep pembelajaran geometri transformasi. Alat peraga ini dibuat dengan diagram cartesius yang mencakup 4 materi yaitu translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi.
2. Tujuan papan transformasi geometri adalah untuk memberikan pemahaman yang kongkrit kepada siswa mengenai konsep geometri transformasi dan untuk mempermudah guru dalam menjelaskan secara kongkrit mengenai konsep geometri transformasi.
3. Alat peraga ini dapat digunakan sebagai media dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi geometri transformasi

DAFTAR PUSTAKA

- Soeparno. (1987) Alat Peraga Pendidikan. http://www.academia.edu/7946062/Alat_Peraga_Pendidikan_pdfcoffee.com_laporan-papan-transformasi-geometri-1-5-pdf-free.pdf
- Vicentia. (2016) *Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Multikultural Berbasis Proyek di SMA*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wandasari, W. (2016) *Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Adobeflash Pada Pokok Bahasan Persamaan Linier Satu Variabel Sebagai Pendukung Pembelajaran Berbasis Scientific Approach di Kelas VII SMP PGRI 7 Sedati*. Sidoarjo: STKIP PGRI Sidoarjo