

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika adalah proses kegiatan belajar-mengajar yang melibatkan interaksi antara guru, siswa, dan materi matematika untuk membangun pemahaman konsep, keterampilan berhitung, dan kemampuan berpikir kritis. Menurut (Maharani et al., 2024), Pembelajaran matematika yang optimal sebaiknya berorientasi pada siswa, mendorong kegiatan eksplorasi, serta menyediakan pengalaman belajar yang bermakna dan sesuai dengan konteks kehidupan.

Pembelajaran matematika memiliki peran strategis dalam mengembangkan keterampilan berikut:

1. Kemampuan Berpikir Logis dan Kritis: Matematika membantu siswa berpikir secara terstruktur, sistematis, dan rasional (Suryana, 2020).
2. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah: Siswa dilatih untuk memahami masalah, menganalisis informasi, dan menemukan solusi melalui pendekatan logis (Hidayat, 2021).
3. Penguasaan Keterampilan Aplikatif: Matematika memungkinkan siswa mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung luas, volume, atau data statistik (Astuti & Andrari, 2021).

Aspek-aspek yang menentukan keberhasilan pembelajaran matematika ialah:

1. Minat dan Motivasi Siswa: Minat belajar siswa secara signifikan memengaruhi hasil belajar. Siswa dengan minat tinggi cenderung lebih aktif dan terlibat dalam pembelajaran (Aprijal et al., 2020).
2. Strategi dan Metode Pengajaran: Metode pembelajaran interaktif, seperti inquiry discovery learning, telah terbukti lebih efektif dibandingkan metode konvensional karena mendorong siswa untuk berpikir kritis dan mengeksplorasi pengetahuan secara mandiri (Murni et al., 2017).
3. Penggunaan Teknologi: Aplikasi seperti GeoGebra menyajikan pengalaman visual yang memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak, terutama pada materi geometri dan aljabar (Hidayat, 2021).

Guru memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

Berikut peran guru dalam pembelajaran matematika menurut:



1. Sebagai Fasilitator: Membimbing siswa dalam mengeksplorasi pengetahuan dan memahami konsep.
2. Sebagai Motivator: Mendorong minat belajar siswa melalui pendekatan kreatif dan inovatif.
3. Sebagai Desainer Pembelajaran: Mendesain aktivitas pembelajaran yang atraktif, interaktif, dan selaras dengan kebutuhan siswa (Sudiarta & Porro, 2023).

Dengan demikian, pembelajaran matematika bukan hanya sekadar proses penyampaian materi, melainkan merupakan sarana penting untuk membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, dan aplikatif pada siswa. Keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh strategi pembelajaran yang digunakan, serta pemanfaatan teknologi yang tepat guna. Peran aktif guru sebagai fasilitator, motivator, dan perancang pembelajaran menjadi kunci utama dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual. Oleh karena itu, pengembangan pembelajaran matematika harus terus diarahkan pada pendekatan yang inovatif dan berorientasi pada kebutuhan serta karakteristik peserta didik.

B. Model Pembelajaran *Inquiry Discovery Learning*

Model pembelajaran *Inquiry Discovery Learning* merupakan perpaduan antara model pembelajaran inquiry dan discovery learning, yang keduanya menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri.

Secara umum, *inquiry* berarti “menyelidiki” atau “mencari tahu”, di mana siswa berperan sebagai subjek belajar yang aktif untuk mencari, menemukan serta menyusun sendiri pemahamannya melalui proses penyelidikan yang sistematis. Menurut Sanjaya (2016:169), Model pembelajaran inquiry merupakan suatu rangkaian aktivitas belajar yang menitikberatkan pada proses berpikir kritis dan analitis, di mana siswa mencari serta menemukan sendiri jawaban atas permasalahan yang diajukan. Hal ini berarti bahwa pembelajaran inquiry tidak hanya diarahkan pada hasil yang diperoleh, melainkan pada langkah-langkah yang dijalani siswa dalam memperoleh pengetahuan tersebut.

Gulo (2008:84) Mendefinisikan pembelajaran inquiry sebagai proses belajar yang diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, di mana siswa secara mandiri mencari dan menemukan jawaban atas permasalahan yang diajukan. Model ini mendorong siswa untuk menemukan konsep dan prinsip melalui proses berpikir logis berdasarkan bukti dan data. Sementara itu, Majid (2017:222) menjelaskan bahwa inquiry adalah suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam merumuskan pertanyaan, merancang investigasi, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan



menyusun penjelasan atau kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Menurut Isrok'atun & Rosmala (2018:54), Pembelajaran inquiry adalah strategi belajar yang memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan pertanyaan yang dapat ditelusuri jawabannya melalui investigasi, menginterpretasi hasil, dan membangun pengetahuan baru berdasarkan bukti yang diperoleh.

Adapun discovery learning atau pembelajaran penemuan merupakan Pendekatan yang memprioritaskan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran melalui penemuan konsep dan prinsip secara mandiri. Menurut Bruner (dalam Trianto, 2011), *discovery learning* adalah pembelajaran yang terjadi ketika siswa tidak sekadar menerima informasi secara pasif, melainkan juga menemukan fakta, hubungan, dan kebenaran sendiri. Wilcox (dalam Syamsidah et al., 2023) Discovery learning didefinisikan sebagai suatu teknik dan pendekatan pembelajaran yang memotivasi siswa untuk aktif belajar melalui keterlibatan langsung dengan konsep dan prinsip, di mana guru memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman serta melakukan percobaan sehingga mereka dapat menemukan prinsip-prinsip tersebut secara mandiri.

Bell (1978) (dalam Abar, 2022) menambahkan *discovery learning* merupakan proses belajar yang terjadi ketika siswa memanipulasi, menyusun, dan mentransformasikan informasi sedemikian rupa sehingga mereka mampu menemukan pengetahuan baru. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa discovery learning merupakan pendekatan pembelajaran yang memotivasi siswa untuk memperoleh konsep secara mandiri melalui pengalaman belajar secara langsung, eksperimen, atau pemecahan masalah yang diberikan oleh guru, dengan guru berperan memberikan bimbingan sementara pembelajaran difokuskan pada siswa.

Dengan menggabungkan kedua pendekatan tersebut, model *Inquiry Discovery Learning* memberikan pengalaman belajar yang menuntut siswa untuk merumuskan pertanyaan, merancang investigasi, mengumpulkan dan menganalisis data, sekaligus menemukan sendiri konsep atau prinsip yang dipelajari. Model ini berfokus tidak hanya pada pencapaian hasil, tetapi juga pada jalannya proses pembelajaran, sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, belajar secara mandiri, serta pemahaman konsep yang mendalam.



Sintak Model Pembelajaran *Inquiry Discovery Learning* adaptasi dari Syah (2011:243):

Tabel 2. 1 Table langkah-langkah inquiry discovery learning (Syah, 2011:243)

LANGKAH	DESKRIPSI
1. Stimulasi (Stimulation)	Guru memulai proses pembelajaran dengan memberikan rangsangan kepada peserta didik, misalnya melalui pertanyaan pemicu, anjuran membaca referensi, atau kegiatan belajar lain yang mendorong kesiapan mereka dalam memecahkan masalah.
2. Pernyataan Masalah (Problem Statement)	Peserta didik diberikan peluang untuk mengenali berbagai permasalahan yang berkaitan dengan materi pelajaran. Dari sejumlah masalah tersebut, satu masalah dipilih dan dirumuskan menjadi hipotesis atau dugaan sementara sebagai respon terhadap pertanyaan yang diberikan.
3. Pengumpulan Data (Data Collection)	Peserta didik mengumpulkan berbagai informasi yang relevan sebanyak mungkin untuk membuktikan kebenaran hipotesis, melalui berbagai sumber atau metode yang sesuai.
4. Pengolahan Data (Data Processing)	Informasi dan data yang telah dikumpulkan diolah serta dianalisis, misalnya melalui wawancara, observasi, atau teknik lain, kemudian diinterpretasikan.
5. Pembuktian (Verification)	Peserta didik memeriksa kembali hipotesis secara cermat dengan membandingkan hasil pengolahan data untuk memastikan kebenarannya.
6. Generalisasi (Generalization)	Peserta didik menyusun kesimpulan yang berlaku secara umum untuk situasi atau permasalahan serupa, berdasarkan hasil verifikasi yang telah diperoleh.

C. Software GeoGebra

1. Pengertian GeoGebra

GeoGebra merupakan sebuah software matematika dinamis yang dirancang untuk mendukung pembelajaran dan pengajaran matematika dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi (Diyah, 2020). Perangkat lunak ini mengintegrasikan berbagai bidang matematika seperti geometri, dalam satu platform yang interaktif dan mudah digunakan. GeoGebra memungkinkan pengguna untuk membuat representasi visual dari konsep-konsep matematika, seperti grafik fungsi, transformasi geometri, dan diagram statistik, yang dapat dimanipulasi secara langsung. Perangkat lunak ini tersedia dalam berbagai platform, termasuk desktop, tablet, dan aplikasi mobile, serta dapat diakses secara daring maupun



luring, sehingga memudahkan aksesibilitas bagi guru dan siswa di berbagai situasi pembelajaran.

2. Fitur utama GeoGebra

GeoGebra menawarkan berbagai fitur yang mendukung pembelajaran matematika secara interaktif dan visual. Beberapa fitur utamanya meliputi:

- a) **Geometri:** Siswa dapat menggambar dan memanipulasi berbagai bentuk geometris, termasuk bangun ruang sisi datar seperti kubus, prisma, dan limas.
- b) **Aljabar:** Siswa dapat bekerja dengan persamaan matematika dan melihat hubungan antara grafik dan persamaan.
- c) **Kalkulus:** Fitur kalkulus memungkinkan siswa untuk mengintegrasikan konsep matematika lebih lanjut, seperti integral.
- d) **Statistik:** Fitur statistik memungkinkan siswa untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memvisualisasikan data numerik.
- e) **Aksesibilitas:** GeoGebra dapat digunakan secara daring melalui browser web atau diunduh sebagai aplikasi untuk digunakan secara luring. Kemudahan ini memberi kesempatan bagi pengguna untuk menggunakan GeoGebra kapan pun dibutuhkan dan di mana saja, sesuai dengan kebutuhan pembelajaran mereka.

3. Manfaat GeoGebra

Penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika menawarkan beragam manfaat yang berarti, antara lain:

- a. **Mempermudah Pemahaman Konsep Visual:** Dengan kemampuan visualisasi yang kuat, GeoGebra memfasilitasi siswa untuk lebih mudah memahami konsep-konsep matematika yang abstrak. Misalnya, siswa dapat melihat bagaimana perubahan parameter dalam suatu fungsi mempengaruhi bentuk grafiknya, atau bagaimana transformasi geometri mempengaruhi posisi dan bentuk objek .
- b. **Meningkatkan Motivasi dan Keterlibatan Siswa:** Interaktivitas yang ditawarkan oleh GeoGebra menjadikan proses pembelajaran lebih menarik serta menyenangkan. Siswa dapat bereksperimen langsung dengan berbagai konsep-konsep matematika, yang meningkatkan partisipasi mereka dalam proses belajar sekaligus memupuk rasa ingin tahu serta motivasi untuk belajar lebih lanjut .
- c. **Mendukung Pembelajaran Berbantuan Eksplorasi seperti Inquiry discovery learning:** GeoGebra sangat cocok digunakan dalam pendekatan pembelajaran inquiry discovery learning, di mana siswa didorong untuk menemukan konsep-konsep matematika melalui eksplorasi dan penemuan sendiri. Dengan GeoGebra, siswa dapat menguji hipotesis,



mengamati hasilnya, dan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman langsung, yang memperkuat tingkat pemahaman mereka terhadap materi yang sedang dipelajari.

- d. Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah: GeoGebra memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan dalam menyelesaikan masalah matematika. Dengan mencoba berbagai skenario dan melihat hasilnya secara langsung, siswa mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan dalam memecahkan masalah secara lebih efektif.
- e. Mendukung Pembelajaran Kolaboratif: GeoGebra dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran kelas, yang melibatkan siswa dalam kerja sama untuk menyelesaikan tugas atau proyek matematika. Kolaborasi ini mendorong diskusi dan pertukaran ide, yang dapat menambah kedalaman pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika (Fernandez, 2020).

Dengan menggunakan GeoGebra, siswa dapat memvisualisasikan transformasi geometri (refleksi) secara dinamis dan interaktif. Melalui GeoGebra, siswa dapat mengamati secara langsung bagaimana sebuah bangun datar berubah posisi ketika direfleksikan terhadap sumbu X atau Y, dan bagaimana titik-titik berpindah ketika ditranslasikan oleh vektor tertentu. Interaktivitas ini memungkinkan siswa untuk menguji hipotesis mereka sendiri, mengenali pola transformasi, dan memahami perubahan koordinat secara lebih intuitif. Penggunaan GeoGebra juga mempermudah guru dalam menjelaskan konsep transformasi yang abstrak, karena dapat divisualisasikan secara langsung dalam bentuk grafik interaktif. Oleh karena itu, GeoGebra sangat mendukung pendekatan inquiry discovery learning dalam menguatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, terutama pada materi transformasi geometri (refleksi).

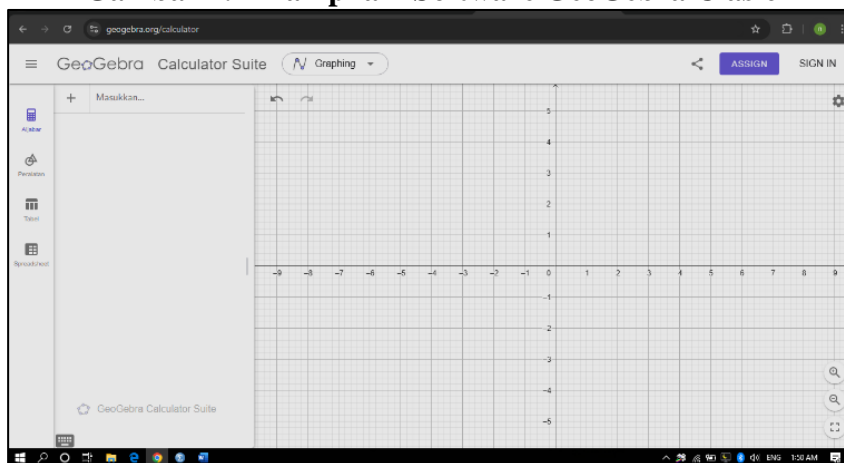
4. Penggunaan GeoGebra

Langkah-langkah menentukan titik koordinat dan menentukan hasil transformasi refleksi suatu titik yaitu:

- a) Hidupkan computer/laptop/hp
- b) Buka situs resmi GeoGebra <https://www.GeoGebra.org>
- c) Klik start calculator
- d) Tampilan selanjutnya pada software GeoGebra akan terlihat seperti ini:

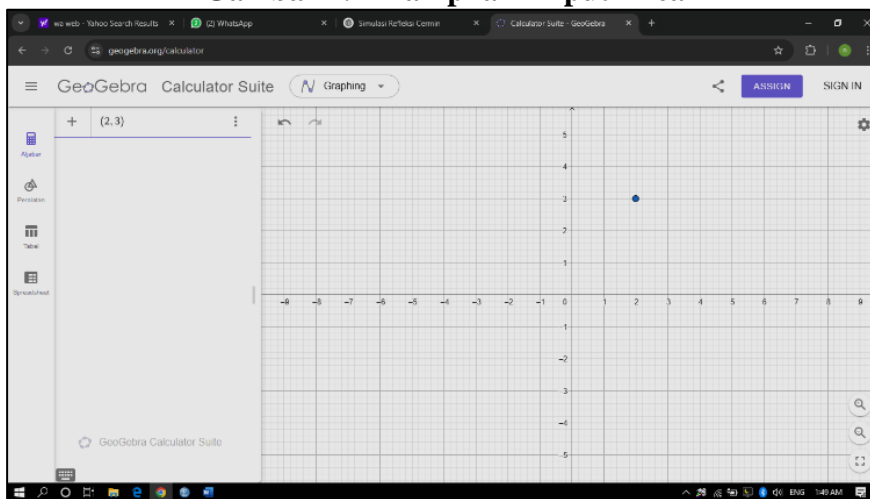


Gambar 2.1 Tampilan Software GeoGebra Clasic



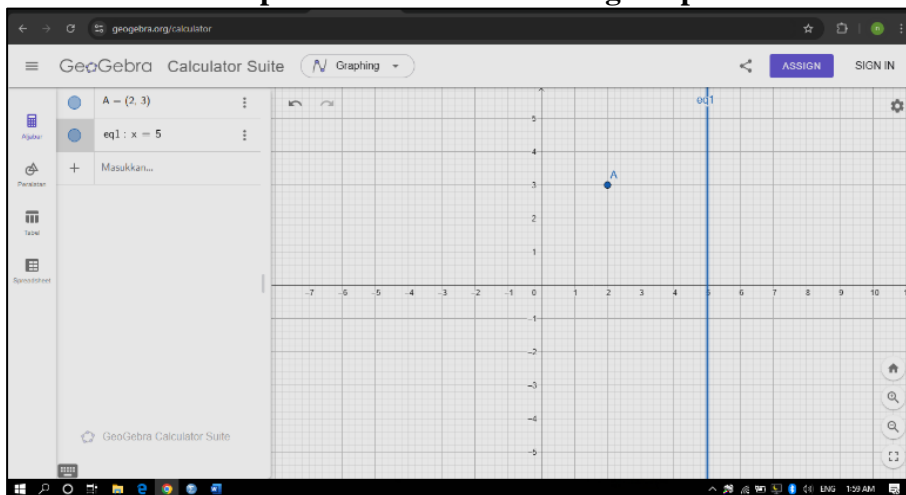
- e) Ketik titik dan garis pada input area. Misalkan : $(2,3)$ dan $x = 5$

Gambar 2.2 Tampilan Input Area



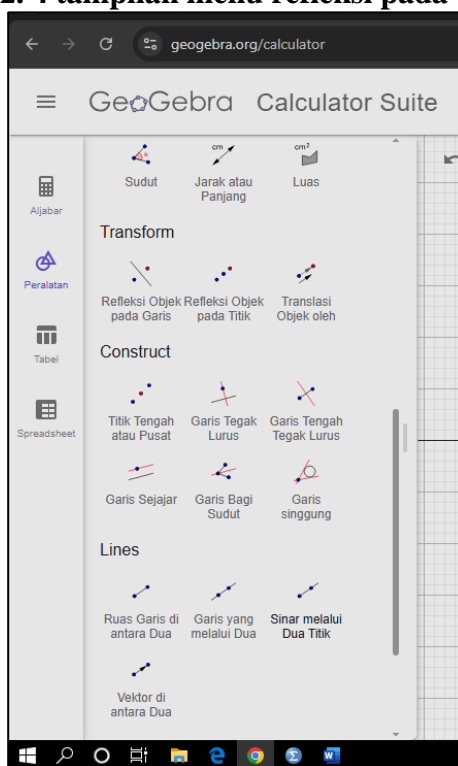
- f) Kemudian tekan enter, maka tampilan akan terlihat seperti ini:

Gambar 2.3 tampilan titik koordinat dan garis pada GeoGebra



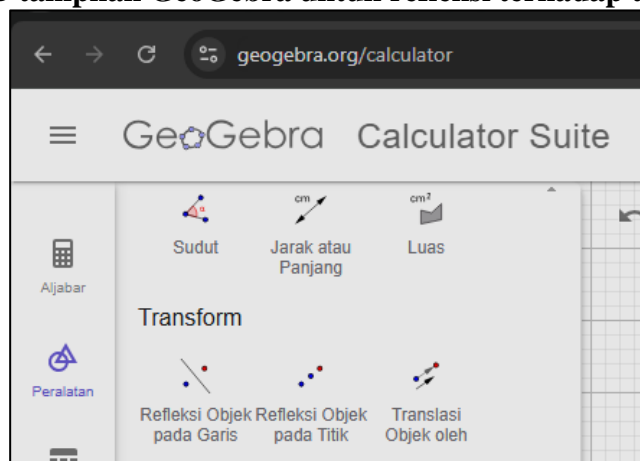
- g) Untuk merefleksikan lihat menu disamping kiri, klik peralatan, scroll ke bawah samai menemukan transform seperti pada tampilan dibawah:

Gambar 2. 4 tampilan menu refleksi pada GeoGebra



- h) Pilih pilihan Refleksi objek pada garis untuk titik yang direfleksikan terhadap garis dan pilih pilihan Refleksi objek pada titik untuk titik yang direfleksikan terhadap titik.

Gambar 2. 5 tampilan GeoGebra untuk refleksi terhadap titik dan garis



- i) Selanjutnya, klik titik-titik yang akan dipantulkan satu sama lain dan garis yang akan dipantulkan (refleksi) terhadap (sumbu x , sumbu y , garis $y = x$, dan garis $y = -x$).

Contoh 1:

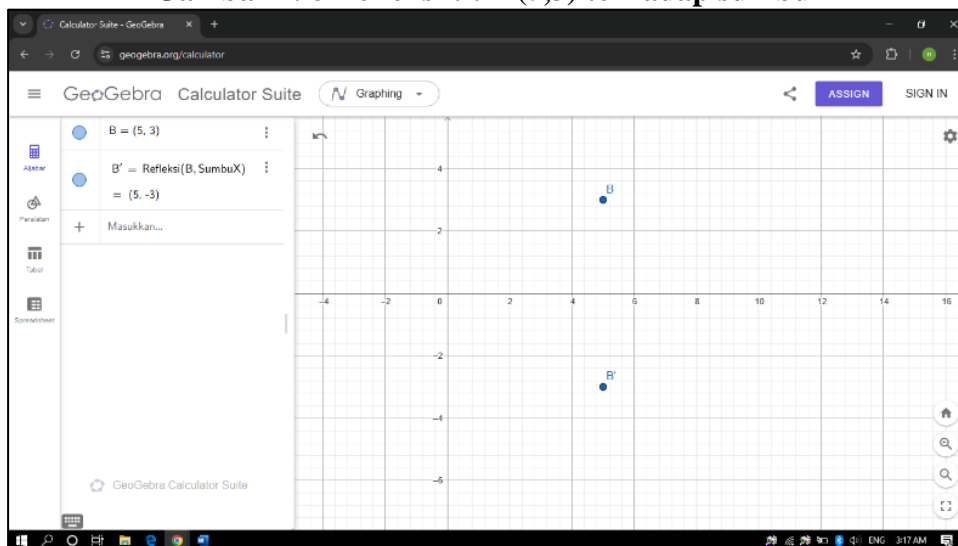
Tentukanlah letak bayangan titik B (5,3) jika direfleksikan terhadap sumbu x !

- 1) Ketik titik (5,3) pada input area.



- 2) Pilih pilihan Refleksi objek pada garis.
- 3) Klik titik (5,3) dan garis sumbu x , maka akan diperoleh sebagai berikut:

Gambar 2. 6 Refleksi titik (5,3) terhadap sumbu x

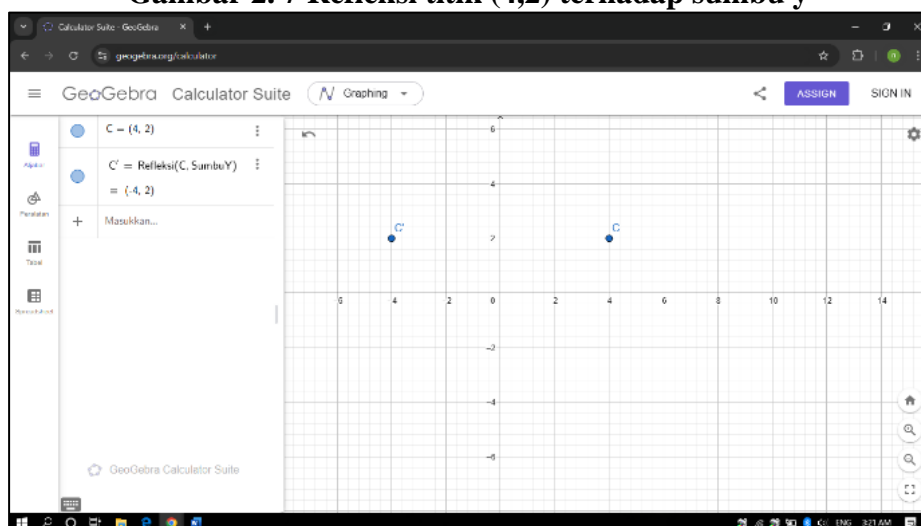


Contoh 2:

Tentukanlah letak bayangan titik C (4,2) jika direfleksi terhadap sumbu y !

- 1) Ketik titik (4,2) pada input area.
- 2) Pilih pilihan Refleksikan objek pada garis.
- 3) Klik titik (4,2) dan garis sumbu y , maka akan diperoleh sebagai berikut:

Gambar 2. 7 Refleksi titik (4,2) terhadap sumbu y



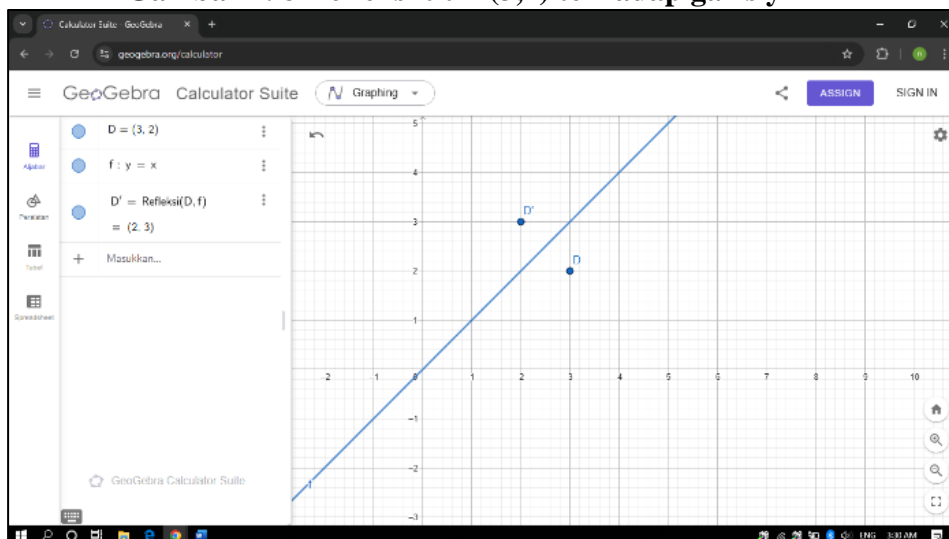
Contoh 3:

Tentukan letak bayangan titik D (3,2) jika dicerminkan terhadap garis $y = x$!



- 1) Ketik titik (3,2) pada input area.
- 2) Ketik $y = x$ pada input area.
- 3) Pilih pilihan refleksikan objek pada garis.
- 4) Klik titik (3,2) dan garis $y = x$, maka akan diperoleh sebagai berikut:

Gambar 2. 8 Refleksi titik (3,2) terhadap garis $y = x$

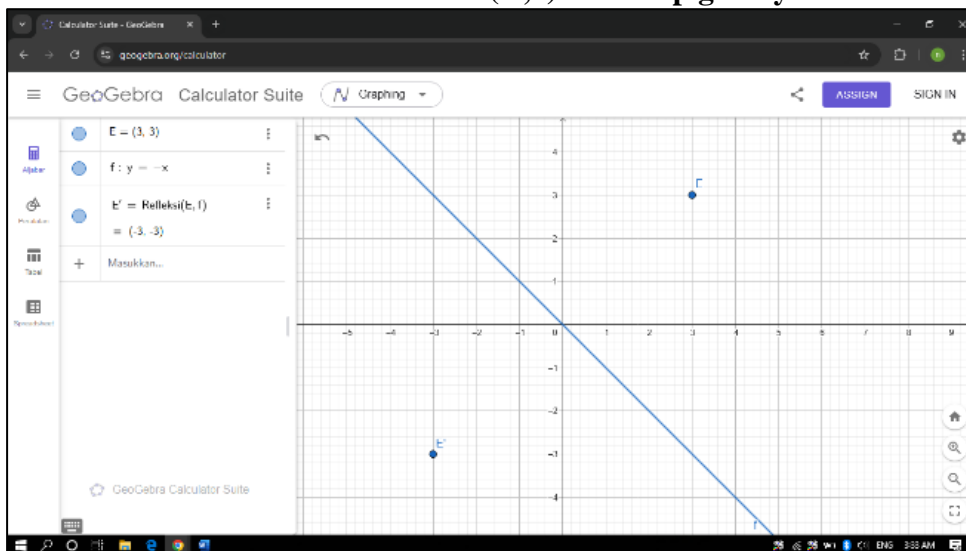


Contoh 4:

Tentukan letak bayangan titik E (3,3) jika direfleksi terhadap garis $y = -x$!

- 1) Ketik titik (3,3) pada input area.
- 2) Ketik $y = -x$ pada input area.
- 3) Pilih pilihan Refleksi objek pada garis.
- 4) Klik titik (3,3) dan garis $y = -x$, maka akan diperoleh hasilnya seperti di bawah ini:

Gambar 2. 9 Refleksi titik (3,3) terhadap garis $y = -x$

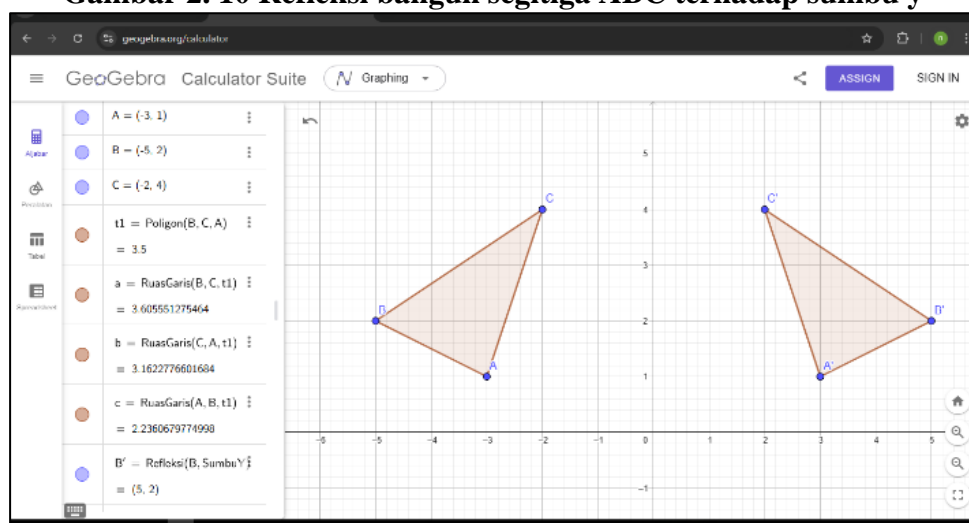


Contoh 5:

ABC merupakan bangun datar segitiga. Koordinat titik A , B , dan C berturut-turut adalah $(-3,1)$, $(-5,2)$, dan $(-2,4)$. Tentukan letak bayangan segitiga ABC jika direfleksi terhadap sumbu y !

- 1) Ketik titik $(-3,1)$, $(-5,2)$, dan $(-2,4)$ pada input area.
- 2) Pilih pilihan polygon
- 3) Sambung setiap titik menjadi segitiga
- 4) Pilih pilihan Refleksi objek pada garis.
- 5) Klik bangun ABC dan sumbu y , maka akan diperoleh sebagai berikut:

Gambar 2. 10 Refleksi bangun segitiga ABC terhadap sumbu y



D. Transformasi Geometri

1. Pengertian transformasi geometri

Transformasi geometri adalah proses memindahkan titik pada suatu bidang ke posisi lain sesuai aturan tertentu, tanpa mengubah bentuk dan ukurannya. Transformasi ini melibatkan pemetaan setiap titik pada suatu bidang ke titik lain dalam bidang yang sama, dengan mempertahankan sifat-sifat geometrisnya. Tujuan dari transformasi geometri adalah untuk memahami bagaimana suatu bangun dapat berubah posisi atau orientasi tanpa mengalami distorsi bentuk atau ukuran. Dalam konteks pembelajaran matematika, transformasi geometri membantu siswa dalam memahami konsep-konsep spasial dan hubungan antarbangun secara lebih konkret. Transformasi ini juga memiliki aplikasi luas dalam berbagai bidang, seperti desain grafis, arsitektur, dan pemrograman komputer.



2. Jenis-jenis transformasi geometri

Transformasi geometri terdiri dari beberapa jenis, masing-masing dengan karakteristik dan aturan tertentu:

- a. Refleksi (Pencerminan): Refleksi adalah pergerakan setiap titik pada suatu bidang terhadap garis tertentu, seperti sumbu- x , sumbu- y , atau garis $y = x$. Setiap titik dan bayangannya memiliki jarak yang sama terhadap garis cermin dan terletak pada sisi yang berlawanan. Misalnya, refleksi titik $A(x, y)$ terhadap sumbu- x menghasilkan $A'(x, -y)$.
- b. Translasi (Pergeseran): Translasi adalah pergeseran setiap titik pada suatu bidang dari satu posisi ke posisi lain tanpa mengubah bentuk atau ukurannya. Setiap titik pada bangun dipindahkan sejauh dan searah dengan vektor tertentu. Misalnya, jika titik $A(x, y)$ ditranslasikan dengan vektor (a, b) , maka bayangannya adalah $A'(x + a, y + b)$.
- c. Rotasi (Perputaran): Rotasi adalah pemutaran setiap titik pada suatu bidang terhadap titik pusat tertentu dengan sudut tertentu. Rotasi dapat dilakukan searah atau berlawanan arah jarum jam. Misalnya, rotasi 90° terhadap titik asal akan memindahkan titik $A(x, y)$ ke $A'(-y, x)$.
- d. Dilatasi (Perkalian Skala): Dilatasi adalah transformasi yang mengubah ukuran suatu bangun dengan faktor skala tertentu, namun tetap mempertahankan bentuk dan proporsinya. Misalnya, dilatasi titik $A(x, y)$ dengan faktor skala k dan pusat dilatasi di titik asal menghasilkan $A'(kx, ky)$.

Setiap jenis transformasi ini memiliki peran penting dalam memahami sifat-sifat geometris dan hubungan antarbangun dalam bidang datar.

3. Fokus: refleksi

Pada penelitian ini, akan membahas tentang refleksi(pencerminan). Berikut penjelasan lebih lanjut :

a. Pengertian dan sifat-sifat Refleksi

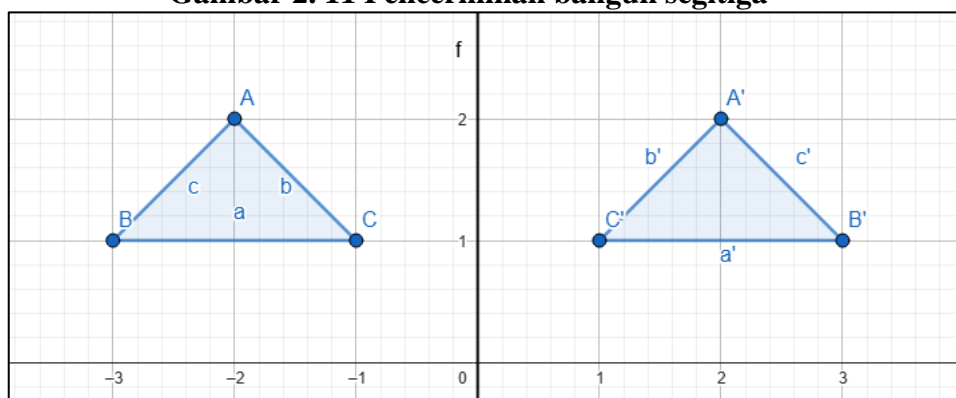
Refleksi, atau pencerminan, adalah salah satu bentuk transformasi geometri yang memindahkan setiap titik dari suatu bidang ke posisi baru sedemikian rupa sehingga bangun hasil pencerminan adalah bayangan cermin dari bangun asli terhadap suatu garis tertentu yang disebut garis refleksi atau garis cermin.

Secara sederhana, refleksi dapat dipahami sebagai proses mencerminkan bangun terhadap suatu garis lurus, seperti mencerminkan objek terhadap cermin datar. Refleksi



tidak mengubah bentuk, ukuran, atau besar sudut bangun, namun mengubah arah orientasi bangun.

Gambar 2. 11 Pencerminan bangun segitiga



Beberapa sifat dari refleksi, yakni:

- 1) Jarak bangun asal terhadap cermin sama dengan jarak bayangan terhadap cermin.
 - 2) Bangun asal dan bayangannya mempunyai bentuk dan besar yang sama.
 - 3) Garis yang menghubungkan titik asal dan bayangan, akan tegak lurus terhadap cermin.
 - 4) Bayangan dicermin membalik arah kanan dan kiri (berhadapan)
- b. Pencerminan pada bidang koordinat

Beberapa jenis refleksi yang umum dalam koordinat kartesius meliputi:

1. Refleksi terhadap sumbu x

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{sumbu } x} P'(x, -y)$$

Titik $P(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu x menghasilkan bayangan $P'(x, -y)$.

2. Refleksi terhadap sumbu y

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{sumbu } y} P'(-x, y)$$

Titik $P(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu y menghasilkan bayangan $P'(-x, y)$.

3. Refleksi terhadap garis $y = x$

$$P(x, y) \xrightarrow{y=x} P'(y, x)$$

Titik $P(x, y)$ dicerminkan terhadap $y = x$ menghasilkan bayangan $P'(y, x)$.

4. Refleksi terhadap garis $y = -x$

$$P(x, y) \xrightarrow{y=-x} P'(-y, -x)$$

Titik $P(x, y)$ dicerminkan terhadap $y = -x$ menghasilkan bayangan $P'(-y, -x)$.



E. Hasil Belajar

1. Pengertian hasil belajar

Hasil belajar merupakan indikator utama dalam mengevaluasi capaian dalam pelaksanaan suatu proses pembelajaran. Sudjana (2010) mengatakan Hasil belajar merupakan perubahan sikap atau tindakan yang terjadi pada seseorang setelah menjalani proses pembelajaran. Perubahan ini tidak hanya terbatas pada aspek kognitif (pengetahuan), tetapi juga mencakup afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan). Dalam konteks pendidikan formal, hasil belajar menjadi cerminan dari seberapa jauh siswa berhasil mencapai sasaran pembelajaran yang telah ditentukan oleh kurikulum. Perubahan tersebut terlihat dari meningkatnya kemampuan siswa dalam menguasai konsep, menerapkan pengetahuan, serta menyelesaikan permasalahan yang membahas tentang materi pelajaran.

Pembelajaran yang efektif akan menghasilkan perubahan hasil belajar yang nyata, baik dari segi kuantitatif maupun kualitatif. Oleh karena itu, guru perlu harus menyusun proses pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa, serta memanfaatkan metode dan media yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal.

Yang dimaksud dalam penelitian ini, hasil belajar merujuk pada perubahan kemampuan kognitif siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep refleksi dalam transformasi geometri, yang diukur melalui tes tertulis berupa pretest dan posttest.

2. Indikator hasil belajar refleksi geometri

Dalam pembelajaran transformasi geometri, khususnya materi refleksi, indikator hasil belajar digunakan untuk menilai tingkat pemahaman siswa serta kemampuan mereka dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari. Beberapa indikator hasil belajar refleksi geometri antara lain:

1. Mengidentifikasi pengertian dan sifat-sifat refleksi.

Siswa mampu menyebutkan bahwa refleksi (pencerminan) adalah transformasi geometri yang memindahkan setiap titik pada bidang ke posisi bayangan yang simetris terhadap suatu garis tertentu (disebut garis cermin).

Adapun sifat-sifat refleksi yang diharapkan dapat dikenali siswa antara lain:

- Jarak asal terhadap cermin sama dengan jarak bayangan terhadap cermin.
- Bangun asal dan bayangannya mempunyai bentuk dan besar yang sama.
- Bayangan dicermin membalik arah kanan dan kiri (berhadapan)
- Garis yang menghubungkan titik asal bayangan akan tegak lurus terhadap cermin.



2. Menjelaskan rumus refleksi terhadap sumbu atau garis tertentu
Siswa memahami dan mampu menyebutkan rumus refleksi, seperti:

- Refleksi terhadap sumbu-x: $P(x, y) \xrightarrow{\text{sumbu } x} P'(x, -y)$
- Refleksi terhadap sumbu-y: $P(x, y) \xrightarrow{\text{sumbu } y} P'(-x, y)$
- Refleksi terhadap garis $y = x$: $P(x, y) \xrightarrow{\text{garis } y=x} P'(y, x)$
- Refleksi terhadap garis $y = -x$: $P(x, y) \xrightarrow{\text{garis } y=-x} P'(-y, -x)$

3. Menggunakan rumus refleksi untuk menentukan bayangan suatu titik atau bangun

Siswa mampu menggunakan rumus refleksi untuk menyelesaikan berbagai soal yang melibatkan pencerminan titik, garis, atau bangun datar terhadap garis tertentu dalam koordinat kartesius.

4. Menyelesaikan soal-soal kontekstual yang terkait dengan refleksi geometri

Siswa mampu menganalisis situasi kontekstual (misalnya cermin datar atau bayangan benda) dan menyelesaikannya menggunakan konsep dan rumus refleksi dengan langkah-langkah yang logis dan sistematis.

Indikator-indikator tersebut menjadi dasar dalam menyusun soal pretest dan posttest untuk menilai pencapaian hasil belajar siswa dalam penelitian ini.

F. Kerangka Berfikir

Penelitian ini dilandasi oleh pemikiran bahwa hasil belajar menunjukkan tingkat Kemampuan siswa dalam memahami materi yang diajarkan dan menjadi tolak ukur keberhasilan pembelajaran. Pada kenyataannya, nilai hasil belajar matematika siswa, khususnya pada materi transformasi geometri, masih rendah. Materi ini memiliki sifat abstrak sehingga cukup sulit untuk dipahami, terutama ketika siswa harus membedakan sumbu x dan sumbu y atau menentukan koordinat hasil transformasi. Kesulitan tersebut sering terjadi karena Proses pembelajaran yang diterapkan masih menempatkan guru sebagai pusat kegiatan, di mana siswa hanya menerima penjelasan tanpa banyak kesempatan untuk aktif berpikir dan menemukan sendiri konsepnya.

Untuk mencegah permasalahan ini, perlu diterapkan pendekatan pembelajaran yang membuat siswa lebih terlibat secara aktif, berpikir kritis, dan membangun pemahaman secara mandiri. Salah satu alternatifnya adalah model Inquiry Discovery Learning. Model ini menggabungkan proses penyelidikan dari inquiry dengan proses menemukan konsep dari



discovery learning, sehingga siswa belajar melalui pertanyaan, eksplorasi, pengamatan, dan penarikan kesimpulan berdasarkan pengalaman langsung.

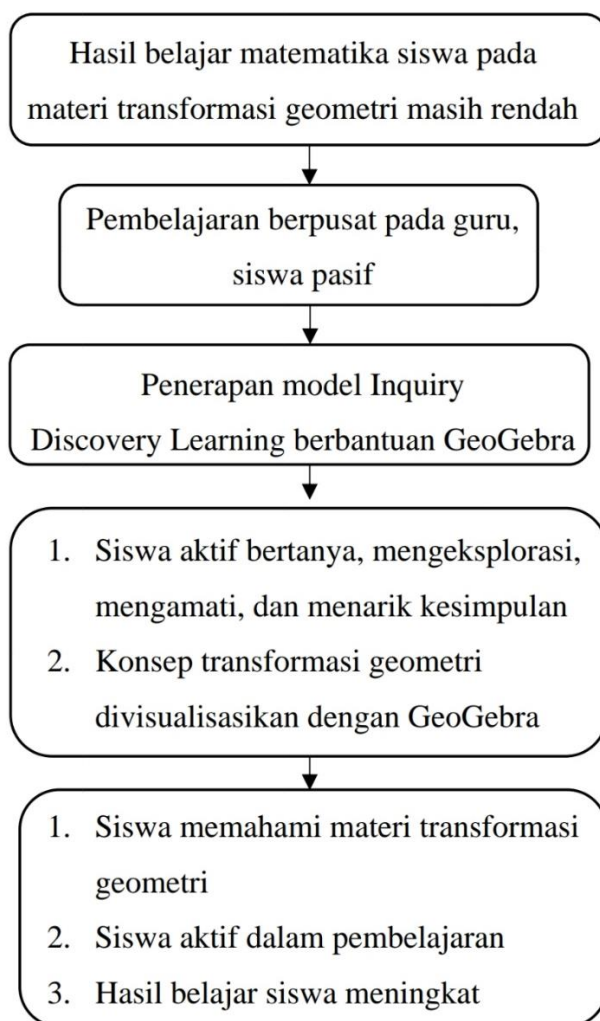
Agar lebih efektif, model ini dapat dipadukan dengan media GeoGebra. GeoGebra membantu memvisualisasikan konsep transformasi geometri secara dinamis sehingga siswa dapat melihat perubahan bentuk dan posisi objek secara langsung. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih konkret, menarik, dan mudah dipahami.

Dengan penerapan *Inquiry Discovery Learning* berbantuan GeoGebra, siswa mampu memahami materi transformasi geometri secara menyeluruh, berpartisipasi aktif dalam proses belajar, dan mencapai peningkatan signifikan pada hasil belajar matematika mereka.

Diagram Kerangka Berpikir

Berikut adalah gambaran kerangka berpikir dalam bentuk diagram alur:

Gambar 2. 12 Diagram Kerangka Berpikir



G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis ialah asumsi sementara yang diajukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian dan dinyatakan dalam sebuah bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2018). Sesuai dengan apa yang telah dijelaskan, hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan hasil belajar antara siswa yang belajar menggunakan model *Inquiry Discovery Learning* dengan bantuan GeoGebra dan mereka yang mengikuti pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan hasil belajar antara siswa yang belajar menggunakan model *Inquiry Discovery Learning* dengan bantuan GeoGebra dan mereka yang mengikuti pembelajaran konvensional.

