BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Arifin (2017:79) menyatakan bahwa pendidikan memainkan peran pentingnya terhadap anak. Menurut Suryadi (2018:5) pendidikan adalah upaya yang disengaja dengan kesungguhan dari suatu generasi yang dianggap dewasa untuk mengubah pengetahuan, nilai-nilai, dan sosial budaya ke suatu generasi yang dianggap belum dewasa. Pendapat lain mengatakan bahwa tujuan dari pendidikan di Indonesia secara jelas dan terperinci untuk menciptakan sumber daya manusia yang unggul (Achyanadia, 2016:12). Oleh karena itu, pendidikan berperan penting dalam kemajuan SDM yang kompeten dan berdaya saing internasional untuk kemajuan bangsa dan negara.

Satu dari komponen pendidikan nasional yang paling penting adalah matematika (Septiari, 2013:1). Apabila dibandingkan dengan ilmu lain, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di semua jenjang sekolah dan sama pentingnya (Priyanto dkk., 2012:1). Agar siswa tumbuh secara optimal dan memperhatikan evolusi pendidikan matematika di dunia modern, maka ditetapkan kemampuan matematika dalam mempelajari matematika dari SD/MI sampai SMA/MA yang dipilih dalam kualifikasi yang ditetapkan sesuai dengan kemampuan dan tuntutan siswa (Nasaruddin, 2013:64). Oleh karena itu, penguasaan matematika sangat penting, terutama jenjang dasar hingga menengah atas.

Diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 21 Tahun 2016 standar isi pendidikan dasar dan menengah menetapkan bahwa semua siswa sekolah dasar harus dipaparkan dengan matematika untuk mengembangkan sikap logis, kritis, pola pikir analitis, kreatif, dan responsif serta tidak mudah menyerah saat berusaha memecahkan masalah (Permendikbud, 2016). Dengan demikian, melalui pembelajaran matematika siswa diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang

dihadapinya, baik yang menyangkut matematika itu sendiri maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Bagian penting dari belajar matematika adalah mempelajari geometri karena membantu mengembangkan ingatan yang jelas dan abstrak serta meningkatkan perkembangan kognitif (Khotimah, 2013:9). Menurut Fu'ad (2013:2) geometri merupakan salah satu sumber belajar matematika yang dapat membantu meningkatkan keterampilan sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 21 Tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah. Selain itu, menurut Kusnadi (2020:2) belajar geometri dapat membantu anak menunjukkan kemampuannya dan mengembangkan cara pandang tertentu terhadap dunia. Dari uraian di atas, karena dapat mewakili kemampuan mereka, geometri adalah subjek penting yang harus dipahami dalam pembelajaran matematika.

Kurangnya keterampilan siswa untuk menyelesaikan masalah geometri disebutkan dalam penelitian Muhassanah (2014:64) bahwa pada keterampilan visual siswa hanya dapat menentukan jenis bangun datar dan sifat-sifat bangun datar. Banyak siswa membuat kesalahan saat mempelajari geometri, terutama ketika mempelajari bangun ruang sisi datar. Beberapa contoh termasuk memilih rumus volume yang salah, menggunakan rumus volume yang salah, atau salah menghitung luas permukaan kubus dan balok dengan tingkat kesalahan 43,2% (Jhonez, 2018:1). Melihat kondisi ini bahwa materi geometri masih perlu ditingkatkan.

Dilihat dari sudut pandang matematika, geometri adalah cabang matematika yang dikenal berkaitan dengan titik, bidang, dan ruang (Muabuai, 2010:5). Disisi lain, geometri dapat dilihat secara psikologis sebagai representasi abstrak dari pertemuan visual dan spasial, seperti bidang, contoh, perkiraan, dan perencanaan (Kartono, 2010:25). Kemampuan membayangkan, menerapkan penalaran spasial, dan menggunakan model geometri untuk memecahkan masalah merupakan salah satu keterampilan geometri yang perlu dimiliki siswa untuk mempelajari materi geometri (NCTM, 2000).

Menurut *The National Council of Teachers of Mathematics* yang termuat dalam *Pre-college Mathematics Education Standards* di Amerika Serikat, Salah satu keterampilan yang diperlukan untuk mempelajari geometri adalah kemampuan spasial (*Spatial Ability*) (NCTM, 2000). Kariadinata (2010:3) mengemukakan banyak kesulitan geometri yang membutuhkan visualisasi dalam memecahkan masalah dan siswa merasa kesulitan untuk mengkontruksi bangun ruang geometri. Jelaslah bahwa kemampuan spasial, terutama kemampuan membayangkan suatu bentuk, diperlukan untuk mempelajari geometri. Pengetahuan siswa tentang ide-ide geometri di sekolah, khususnya dalam kurikulum geometri, sangat dipengaruhi oleh kemampuan spasial mereka.

Maier (1986:70) mengemukakan lima indikator kemampuan spasial meliputi, (1) *Spatial Perception*, yaitu kemampuan mempersepsikan letak suatu objek baik dalam bentuk horizontal maupun vertikal. (2) *Visualization*, khususnya kemampuan untuk memvisualisasikan gerak atau gerakan pada suatu objek. (3) *Mental Rotation*, yaitu kemampuan memutar benda dua dimensi dan tiga dimensi dengan cepat dan akurat. (4) *Spatial Relations*, yaitu kemampuan untuk memahami suatu benda atau bagiannya dengan hubungannya satu sama lain. (5) *Spatial Orientation*, yaitu kemampuan untuk mengorientasikan atau menyesuaikan suatu objek geometri dari berbagai kondisi spasial tertentu.

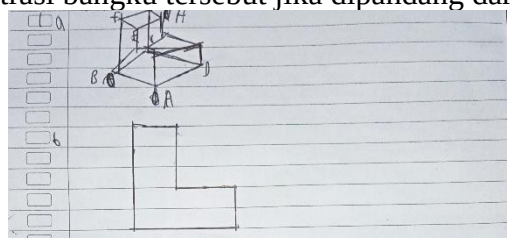
Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di kelas VIII SMP Plus Bakti Nusantara 666 diberikan empat butir soal untuk mengetahui sejauh mana kemampuan spasial matematis siswa memberikan gambaran bahwa kemampuan spasial matematis siswa tergolong rendah. Berikut ini merupakan soal dan hasil lembar jawaban siswa mengenai tes kemampuan spasial matematis siswa serta analisis dari peneliti:

Soal Nomor 1:

Ayah meminta Fitra untuk membantu ayah membuat sebuah bangku pendek dua tingkat seperti dua anak tangga. Bangku tersebut untuk memudahkan adik-adiknya saat mencuci tangan di wastafel ataupun mengambil benda di tempat tinggi dengan memodifikasi sebuah kayu besar berbentuk kubus ABCD.EFGH

dengan bidang ABCD sebagai sisi alas yang memiliki panjang rusuk 40 cm. Modifikasi yang dilakukan dengan memotong setengah garis HG, EF, CG, BF, dan titik potong diagonal bidang bagian sisi depan dan belakang.

a. Gambarkan ilustrasi bangku tersebut.
b. Gambarkan ilustrasi bangku tersebut jika dipandang dari samping kiri

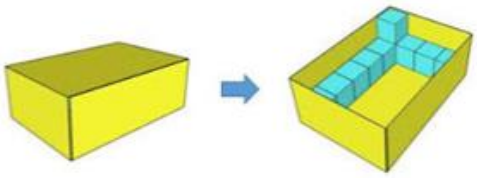


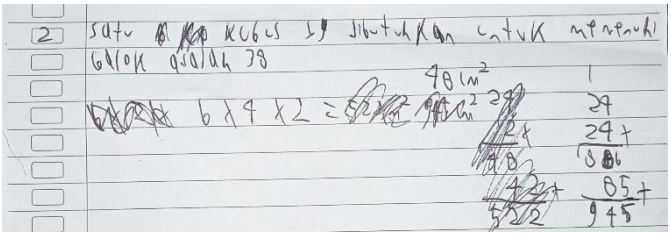
Gambar 1. 1 Jawaban Studi Pendahuluan Siswa Nomor 1

Pada gambar 1.1 merupakan hasil jawaban salah satu siswa berdasarkan indikator kemampuan spasial matematis menurut Maier (1986:70) dimana 1a memuat indikator soal visualisasi spasial dan 1b memuat indikator soal orientasi spasial. Siswa tersebut menjawab soal nomor 1a dapat memvisualisasikan benda dengan benar, namun masih kurang dalam menggambar benda tersebut ketidaksesuaian ukuran dari setiap panjang rusuk dan tidak lurus, serta ilustrasi kubus ABCD.EFGH yang tidak sesuai karena ada bagian yang dipotong maka ada titik sudut yang hilang. Selanjutnya, pada nomor 1b mampu menggambarkan bangun ruang tersebut dari sudut pandang yang diketahui, namun digambarkan secara dua dimensi saja, tidak digambar dalam tiga dimensi. Dari hasil analisis jawaban siswa yang diperoleh, siswa terendah mendapatkan skor dua dan skor tertingginya adalah delapan dari skor idealnya sepuluh. Rata-rata siswa menjawab soal nomor 1 adalah 4,12 dengan siswa yang memperoleh nilai diatas rata-rata sebanyak 40% dan siswa yang memperoleh nilai dibawah rata-rata sebanyak 60%.

Soal Nomor 2:

Balok pada gambar di bawah ini diisi oleh kubus satuan, dimana kubus satuan berukuran 1 cm x 1 cm x 1 cm. Tentukan berapa sisa kubus satuan yang diperlukan untuk memenuhi balok tersebut serta tentukan volume balok tersebut.



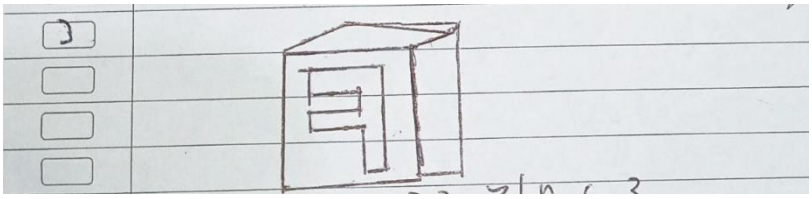


Gambar 1. 2 Jawaban Studi Pendahuluan Siswa Nomor 2

Pada gambar 1.2 merupakan hasil jawaban salah satu siswa berdasarkan indikator kemampuan spasial matematis menurut Maier (1986:70) yang memuat indikator relasi spasial, siswa tersebut dapat menentukan kubus satuan yang diperlukan serta menentukan volume balok. Namun, penyelesaiannya tidak rapi dan tidak berurutan sehingga kemampuan relasi spasial siswa ini dapat memahami informasi yang diketahui tetapi belum sepenuhnya diselesaikan dengan pengerjaan yang tepat. Pada soal nomor 2, siswa mendapat skor terendah satu dan skor tertingginya adalah delapan dari skor idealnya delapan. Rata-rata dari jawaban siswa soal nomor 2 adalah 5,68 dengan persentase siswa yang mendapat nilai diatas rata-rata adalah 64% dan siswa yang mendapat nilai dibawah rata-rata adalah 36%.

Soal Nomor 3:

Fitri mempunyai sebuah stempel berbentuk kubus dengan gambar stempel yaitu inisial namanya sendiri seperti gambar di bawah ini. Gambarkan hasil yang tercetak ketika stempel tersebut di cap pada kertas?



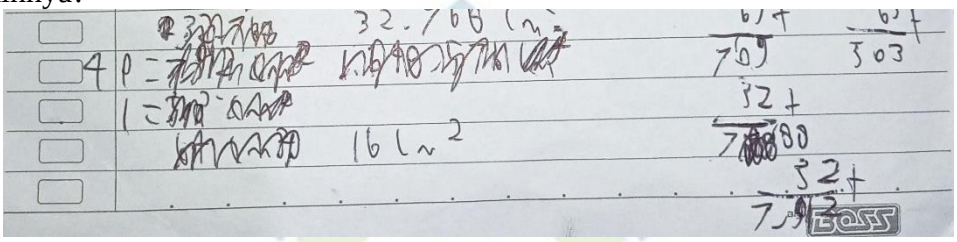
Gambar 1. 3 Jawaban Studi Pendahuluan Siswa Nomor 3

Pada gambar 1.3 di atas merupakan hasil jawaban salah satu siswa berdasarkan indikator kemampuan spasial matematis menurut Maier (1986:70) yang memuat indikator rotasi mental, siswa tersebut belum sepenuhnya dapat

mengkontruksi bangun dengan tepat. Kesalahan jawaban pada soal nomor tiga ini karena gambar stempel yang dibuat hanya membalikan gambar dari soal secara horizontal. Skor terendah siswa mendapatkan skor nol dan tertingginya empat dari skor idealnya lima. Rata-rata siswa menjawab soal nomor 3 adalah 1,28 dengan persentase siswa yang mendapat nilai diatas rata-rata sebanyak 32% dan siswa yang mendapat nilai dibawah rata-rata sebanyak 68%.

Soal Nomor 4:

Adi membuat sebuah balok berukuran 32 cm, 5 cm dan 4 cm. Ia ingin membuat sebuah balok yang berbeda namun memiliki volume yang sama dengan balok sebelumnya. Jika tinggi balok baru adalah 10 cm, berapakah ukuran sisi yang lainnya?



Gambar 1. 4 Jawaban Studi Pendahuluan Siswa Nomor 4

Pada gambar 1.4 merupakan hasil jawaban salah satu siswa berdasarkan indikator kemampuan spasial matematis menurut Maier (1986:70) yang memuat indikator persepsi spasial. Siswa tersebut belum dapat memahami informasi yang diketahui serta belum dapat menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dari soal. Skor ideal pada nomor ini adalah sepuluh, skor terendah siswa yang menjawab adalah dua sedangkan skor tertingginya adalah sembilan. Rata-rata yang diperoleh dari soal nomor 4 adalah 4,36 dengan persentase siswa yang memperoleh nilai diatas rata-rata sebanyak 52% dan siswa yang memperoleh nilai dibawah rata-rata sebanyak 48%.

Berdasarkan permalasahan yang terjadi menurut studi pendahuluan memberikan bukti bahwa kemampuan spasial matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Seperti hal nya, siswa masih kesulitan memvisualisasikan bangun ruang dengan tepat dan kesulitan dalam mengklasifikasikan gambar geometri untuk menyelesaikan masalah dalam soal. Keadaan tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sirri E, Ni’mah K, Ratnanigsih N (2021:40) bahwa kemampuan spasial matematis siswa belum optimal, siswa

hanya menguasai dua indikator dengan persentase masing-masing indikator yaitu 40% indikator *spatial reception*, 50% indikator *mental rotation*, 58% indikator *spatial orientation*, 21% indikator *spatial relation*, dan 33% indikator spatial *visualization*. Kemampuan spasial matematis siswa perlu dikembangkan, menurut beberapa temuan peneliti sebelumnya.

Siswa kurang memiliki kemampuan untuk menyelidiki ukuran sebenarnya dari ilustrasi visual dari objek geometris, yang merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan spasial matematis mereka (Harahap, 2020:61). Penelitian yang dilakukan oleh Atit dkk (2020:9) mengungkapkan bahwa motivasi belajar matematika siswa berpengaruh terhadap kemampuan spasial yang rendah. Dari hasil pengamatan Abidin Z dan Saputro T (2011:134) kurangnya motivasi belajar siswa disebabkan siswa mengalami kebosanan, kesulitan, dan ketakutan terhadap pelajaran matematika karena sebagian pendidik dalam pengalaman pendidikan benar-benar memanfaatkan teknik tradisional (metode konvensional). Berdasarkan temuan tersebut, umumnya kemampuan spasial dan matematis siswa yang rendah karena minim kemampuan memvisualisasikan suatu objek geometri dan motivasi belajar siswa dengan menggunakan metode konvensional membuat siswa kesulitan dalam memahami dan merasa bosan terhadap pembelajaran matematik.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Fakta di lapangan bahwa masih terdapat guru yang menggunakan metode konvensional atau ceramah dalam kegiatan pembelajaran (Anjarsari, 2018:55). Guru yang sebenarnya menggunakan metode konvensional dalam memberikan materi pembelajaran masih memandang diri mereka sebagai gudang informasi yang mengakibatkan kegiatan pembelajaran searah serta masih menunjukkan perilaku otoriter dan kontrol atas siswa mereka (Manurung, 2018:3). Terlepas dari kenyataan bahwa model pembelajaran yang kurang tepat masih membuat siswa kurang bersemangat untuk mengikuti pembelajaran (Kurniyawati, 2013:3). Kondisi seperti ini mengakibatkan tujuan pembelajaran yang diharapkan tidak sesuai dikarenakan kurangnya pemahaman siswa, khususnya

dalam pembelajaran matematika materi geometri sehingga kurangnya imajinasi siswa dalam penalaran konteks materi tersebut.

Pentingnya kemampuan spasial matematis siswa menciptakan guru berupaya menggunakan berbagai model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis (Fauzi & Manalu, 2019:16). Thornton berpendapat bahwa dalam pembelajaran matematika, sekolah dapat memberikan cara dasar, sederhana, mudah, luwes dan sangat ampuh untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis (Nurdin, 2016:118). Maka dari itu, peneliti memerlukan metode pengajaran yang variatif dalam proses pembelajaran matematika.

Pengajaran matematika membantu siswa memvisualisasikan ide di kelas sehingga mereka dapat memecahkan masalah matematika baik di dalam maupun di luar kelas (Surya, 2012:11). Pendekatan *visual thinking* menurut Rahmani (2019:5) salah satu strategi untuk mendorong siswa berpikir secara visual ketika mempelajari matematika. Hal ini sesuai dengan apa yang ditemukan Surya (2011:6) bahwa diperlukan petunjuk tambahan bagi siswa untuk membayangkan apa yang mereka maksud atau pikirkan sebagai suatu struktur ide dalam bentuk representasi berpikir secara visual (*Visual Thinking*). Ide-ide ini dapat berbentuk angka, simbol, diagram, sketsa, penjelasan model, atau lukisan yang dapat membantu siswa memecahkan kesulitan matematika. Peningkatan kemampuan spasial matematis siswa dapat difasilitasi dengan menggunakan strategi pembelajaran berpikir visual ini.

Pendekatan *visual thinking* ini mengarah pada pemikiran spasial (keruangan) dengan memperhatikan ukuran, ruang, dan hubungan (Fendrik & Putra, 2018:3). Memahami masalah yang kompleks dapat menjadi lebih muda karena pemikiran visual (*visual thinking*) itu dapat menghubungkan bentuk abstrak dengan yang lebih mudah dipahami dan membantu memperjelas apa yang dilihat dengan apa yang dipikirkan (Dianasari, 2020:36). Dengan adanya hal tersebut, keterkaitan antara kemampuan spasial matematis siswa dengan materi geometri, khususnya bangun ruang sisi datar, meliputi pemahaman makna ruang, mengubah benda abstrak menjadi konkrit, dan menjelaskan apa

yang mereka lihat, menggabungkan apa yang mereka pikirkan dengan apa yang mereka amati.

Terdapat langkah-langkah pembelajaran ketika menggunakan pendekatan berpikir visual dalam pembelajaran matematika menurut Bolton (2011) adalah: (1) *Looking*, yaitu mengidentifikasi masalah dan hubungannya, dengan aktivitas melihat dan mengumpulkan informasi suatu permasalahan; (2) *Seeing*, mengerti masalah dan memahami keterkaitannya dengan aktivitas memilih dan mengelompokkan suatu permasalahan; (3) *Imagining*, yaitu menggeneralisasikan langkah untuk menemukan solusi permasalahan dengan aktivitas pengenalan pola dalam suatu masalah; (4) *Showing and Telling*, yaitu menjelaskan apa yang diperoleh dan mengkomunikasikan hasil dari permasalahan. *Visual thinking* ini berdasarkan pada kemampuan berpikir yang mengarah pada gambar, visual, bentuk, pola, tekstur, dan simbol (Rahmani, 2019:9).

Seorang pendidik sangat penting untuk mengetahui respon siswa dalam kegiatan belajar mengajar sebaik mungkin agar mendapatkan respon yang positif dari siswa (Jabnabillah & Reza, 2022). Respon positif siswa dapat dijadikan tolak ukur bahwa siswa merasa lebih nyaman dengan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran (T. E. Rahayu dkk., 2021:336). Penggunaan aplikasi *Geogebra* sangat efektif untuk respon siswa dapat dilihat dari tampilan yang menarik serta kemudahan dalam penggunaan aplikasi yang membuat siswa merasa senang dan tertarik dalam pembelajaran matematika (Jabnabillah & Reza Fahlevi, 2023:988). Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Arbain dan Shukor (2015) penggunaan *Geogebra* dapat membantu proses pembelajaran matematika di kelas dengan lebih efektif.

Geogebra sebagai program perangkat lunak geometri dinamis yang memungkinkan siswa membuat proses berpikir dan penalaran geometri (Khansila dkk., 2022:878). *Geogebra* diterapkan dalam pengajaran matematika memiliki dampak positif terhadap pemahaman geometri siswa dalam memvisualisasikan dan memahami konsep melalui eksplorasi (Thapa dkk., 2022:18). Sistem geometri pada *Geogebra* akan membantu mewujudkan

gagasan geometri yang abstrak menjadi konkrit melalui visualisasi (Maryono, 2012:2). Hal ini juga sesuai dengan penelitian Erlinawati (2018:52) bahwa pemanfaatan pemrograman *Geogebra* dapat menggabungkan ide bangun datar dan bangun ruang, serta dengan pemanfaatan *Geogebra* siswa lebih terdorong dan tertarik untuk belajar matematika karena lebih mudah memahami materi yang bersifat abstrak.

Penelitian dengan judul **"Peningkatan Kemampuan Spasial Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran *Visual Thinking* Berbantuan *Geogebra*"** dilakukan oleh peneliti dengan mempertimbangkan latar belakang yang telah diuraikan.

B. Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah dalam penelitian ini yang dapat dihasilkan berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran matematika melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* dengan tahapan *looking*, *seeing*, *imagining*, dan *showing and telling* berbantuan *Geogebra*?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan spasial matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan spasial matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?
4. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran matematika melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencapai, berdasarkan karakterisasi masalah yang dinyatakan :

1. Memperoleh infomasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran matematika melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* dengan tahapan *looking*, *seeing*, *imagining*, dan *showing and telling* berbantuan *Geogebra*.
2. Mengetahui perbedaan tentang peningkatan kemampuan spasial matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Mengetahui perbedaan tentang pencapaian kemampuan spasial matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
4. Mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra*.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi sejumlah pihak, khususnya para peserta :

1. Manfaat Teoritis

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memajukan pengetahuan sebagai bentuk keterlibatan peneliti dalam upaya meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa melalui penerapan strategi Visual Thinking dan *Geogebra*.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi Siswa

      Siswa dapat melatih kapasitas spasial mereka melalui pengalaman pendidikan matematika menggunakan pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* yang lebih menarik siswa untuk belajar matematika, menumbuhkan rasa ingin tahu, kerja sama, serta menghargai pendapat dalam proses pembelajaran berlangsung.

b. Bagi Guru

Sebagai masukan positif dalam menggunakan pendekatan pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran matematika, khususnya geometri, dan menjadikan suasana belajar yang memotivasi siswa untuk bisa saat proses pembelajaran berlangsung serta sebagai cara alternatif untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa.

c. Bagi Peneliti

Diharapkan temuan tersebut dapat memberikan informasi, wawasan, dan ide untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan menjadi dasar untuk penelitian di masa depan, khususnya tentang dampak pendekatan pembelajaran berpikir visual pada keterampilan lain yang dapat dikembangkan.

E. Kerangka Pemikiran

Geometri merupakan salah satu cabang dari matematika yang membahas mengenai objek-objek abstrak seperti garis dan sudut, kesebangunan, kekongruenan, bangun datar dan bangun ruang, transformasi dan geometri analisis. Untuk memahami konsep geometri abstrak dan menyelesaikan masalah yang melibatkan objek geometri diperlukan keterampilan yang perlu dikembangkan. Kemampuan spasial merupakan salah kemampuan yang dapat dikembangkan untuk memvisualisasikan objek-objek geometri yang abstrak. Seperti yang didefinisikan oleh Nurdiansyah (2017:5) kemampuan secara mental untuk memanipulasi secara kognitif sebuah gambar, yang meliputi hubungan posisi objek dalam ruang, penglihatan objek dari berbagai sudut pandang, perkiraan jarak antara dua titik, dan perputaran objek dalam ruang tiga dimensi dikenal sebagai kemampuan spasial. Menurut Maier (1986:70), ada beberapa indikator kemampuan spasial matematis siswa, yaitu:

1. *Spatial Perception* (Persepsi Spasial);
2. *Spatial Visualisation* (Visualisasi Spasial);
3. *Rotation Mental* (Rotasi Mental);
4. *Spatial Relation* (Relasi Spasial); dan
5. *Orientation Spatial* (Orientasi Spasial).

Karena siswa masih memiliki kemampuan spasial yang rendah, penting untuk menciptakan strategi pendekatan pembelajaran yang akan membantu mereka. Menurut Bolton (2011), salah satunya adalah pendekatan *visual thinking* dengan tahapan pembelajaran adalah: (1) *Looking*; (2) *Seeing*; (3) *Imagining*; (4) *Showing and Telling*. Penjelasan dari masing-masing langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut.

1) *Looking* :siswa megidentifikasi masalah dan hubungannya dengan aktivitas melihat dan mengumpulkan informasi suatu permasalahan.
2) *Seeing* : siswa mengerti masalah dan memahami keterkaitannya dengan aktivitas memilih dan mengelompokkan suatu permasalahan.
3) *Imagining*: siswa menggeneralisasikan langkah untuk menemukan solusi permasalahan dengan aktivitas menentukan pola dalam suatu masalah
4) *Showing and Telling* : siswa menjelaskan apa yang diperoleh dan mengkomunikasikan hasi dari permasalahan.

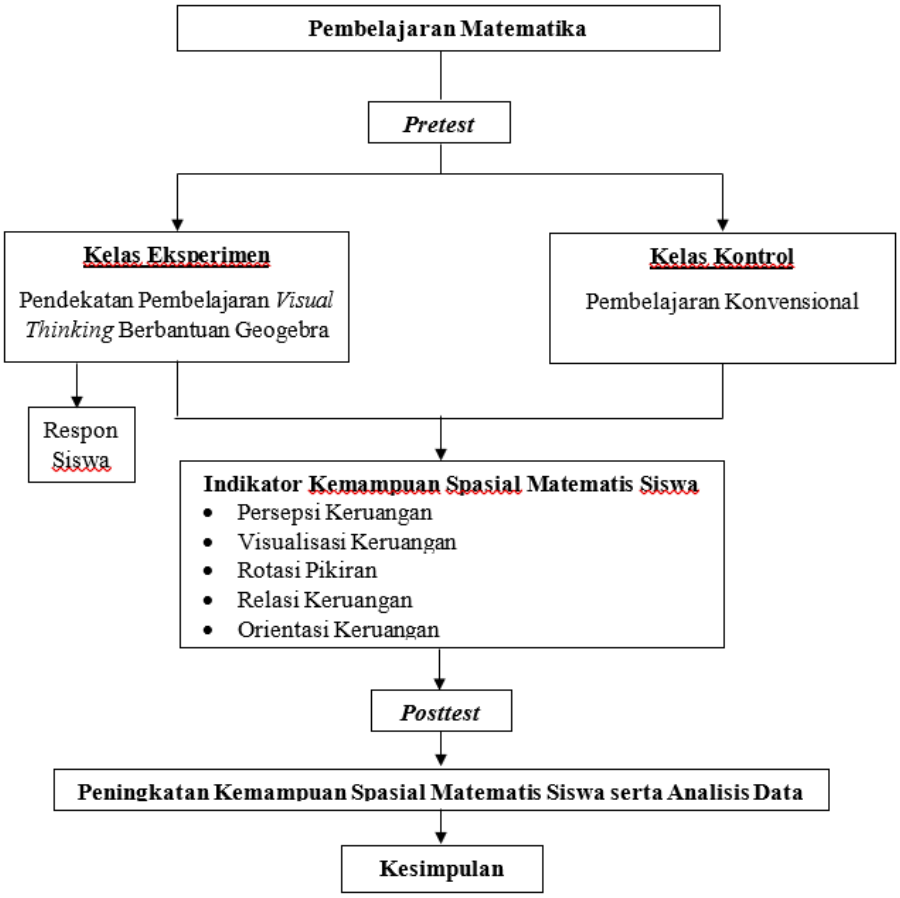
Visual thinking atau berpikir visual adalah proses intelektual intuitif dan ide imajinasi visual, baik dalam pencitraan mental atau melalui gambar (Rahmani, 2019). Menurut Laseau, *visual thinking* mencakup tindakan mempertimbangkan bahasa gambar, visual, bentuk, pola, tekstur, dan simbol yang membutuhkan lebih dari sekedar visual atau representasi. Presmeg (2014) mengidentifikasi tujuh berpikir visual, antara lain:

1. Siswa dapat lebih jelas memahami bagaimana komponen masalah terhubung satu sama lain dengan membayangkan masalah tersebut;
2. Siswa dapat memanfaatkan visualisasi untuk memecah suatu masalah menjadi bentuk yang paling sederhana, menyelesaikannya, memformalkan pengetahuan mereka tentang solusi, dan menemukan strategi untuk menerapkannya pada masalah lain yang serupa;
3. Untuk mengenali tautan (hubungan) masalah;
4. Memahami berbagai gaya belajar sangat penting karena setiap pembelajar menggunakan representasi visual untuk memecahkan masalah dengan cara yang berbeda;
5. Penyelesaian masalah dapat dilakukan secara langsung melalui representasi visual itu sendiri, tanpa perhitungan, di tempat pemrosesan atau komputasi;
6. Keakuratan jawaban yang diperoleh dapat diperiksa menggunakan representasi visual sebagai alat untuk memeriksa solusi.

Salah satu caranya adalah dengan menerapkan pendekatan *visual thinking* dan menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran, yang tentunya dapat membantu siswa memahami ide-ide geometri dan meningkatkan kemampuan spasial siswa dalam pembelajaran. Sebagai

alternatif dari apa yang harus dilakukan seorang guru untuk memberikan kesempatan belajar yang menarik kepada siswa dan mendorong mereka untuk belajar matematika, *Geogebra* adalah alat pembelajaran yang dapat digunakan.

Kontruksi *Geogebra* dan konstruksi jangka penggaris dalam *Geogebra* memungkinkan kita membuat objek geometri bidang dengan lebih cepat dan mudah tanpa mengorbankan kemampuan kita untuk bernalar atau memahami teori konstruksi itu sendiri (Maryono, 2012). Dari uraian yang telah dijelaskan, maka kerangka dari penelitian ini disajikan pada Gambar 1.5



Gambar 1. 5 Kerangka Berpikir

Seperti yang telah dijelaskan pada Gambar 1.5, diawali dengan pembelajaran matematika. Untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran matematika bisa dilakukan dengan observasi terlebih dahulu kemudian menentukan sampel. Sampel diberi pretest yang sesuai dengan indikator kemampuan spasial matematis untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan

spasial matematis siswa. Pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan berupa pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* akan diberikan angket respon untuk mengetahui bagaimana respon siswa setelah proses pembelajaran dengan perlakuan tersebut, sedangkan kelas kontrol hanya menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas tersebut diberikan *posttest* dengan soal yang identik dengan *pretest* agar memudahkan untuk mengetahui seberapa jauh peningkatan kemampuan spasial matematis siswa, kemudian dilakukan analisis data dan ditarik kesimpulan.

F. Hipotesis Penelitian

Berikut adalah hipotesis yang akan diajukan pada penelitian ini:

1. Terdapat perbedaan peningkatan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran tradisional dalam hal peningkatan kemampuan matematis spasialnya. Adapun rumusan hipotesis statistiknya, yaitu:

   H_0: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan spasial matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

   H_1: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan spasial matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

   $H_0: \mu_1 = \mu_2$

   $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

   Keterangan:

   μ_1: Rata-rata kemampuan spasial matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra*

μ_2: Rata-rata kemampuan spasial matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

2. Terdapat perbedaan pencapaian antara siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *Visual Thinking* yang didukung *Geogebra* dan siswa yang menerima pembelajaran tradisional terdapat daya tarik kemampuan spasial matematis. proses mengembangkan hipotesis statistik, yaitu:

   H_0: Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan spasial matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

   H_1: Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan spasial matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

   $H_0: \mu_1 = \mu_2$

   $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

   Keterangan:

   μ_1: Rata-rata kemampuan spasial matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan pembelajaran *Visual Thinking* berbantuan *Geogebra*

   μ_2: Rata-rata kemampuan spasial matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Hasil penelitian Fida Nisaa Kusnadi (2020) dengan judul "Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa SMP Melalui Pembelajaran Tutorial Berbasis 3D Grapher" menunjukkan bahwa kemampuan spasial matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran tutorial berbasis 3D Grapher lebih tinggi antara siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan kategori PAM (tinggi, sedang dan rendah). Persamaan

penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah kemampuan yang hendak ditingkatkan pada pembelajaran geometri berbantuan aplikasi.

2. Hasil penelitian Ayun Sri Rahmani (Rahmani, 2019) dengan judul "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan *Visual Thinking* dan *Scientific* Berbantuan Android Geometry Pad" menunjukkan bahwa peningkatan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pendekatan *Visual Thinking* berbantuan Android Geometry Pad mengalami peningkatan dengan interpretasi sedang. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran berbasis aplikasi yang akan diterapkan.
3. Hasil penelitian Eline Yanty Putri Nasution (2017) berjudul "Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pembelajaran Geometri Berbantuan Cabri 3D" menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan spasial siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan Software Cabri 3D lebih baik dari pada pembelajaran konvensional. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah kemampuan yang hendak ditingkatkan pada pembelajaran geometri berbantuan aplikasi.
4. Hasil penelitian Hidayah Nurul Fajri, Rahmah Johar dan M. Ikhsan (2017) dengan judul "Peningkatan Kemampuan Spasial dan Self-Efficacy Siswa Melalui Model Discovery Learning Berbasis Multimedia" menunjukkan hasil bahwa peningkatan kemampuan spasial siswa dengan penerapan model discovery learning berbasis multimedia lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran tanpa multimedia. Multimedia yang digunakan peneliti yaitu *Geogebra*. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah kemampuan yang hendak ditingkatkan dan penelitiannya berbasis multimedia.
5. Hasil penelitian Muhammad Fendrik dan Roby Maiva Putra (2018) dengan judul "Pengaruh Pendekatan Pembelajaran *Visual Thinking* Dalam Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SD" menunjukkan adanya perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh

pembelajaran dengan pendekatan *visual thinking* ditinjau dari kemampuan matematis siswa (atas, tengah, dan bawah). Persamaan penelitian tersebut yang menjadi referensi adalah pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan matematis yaitu pendekatan *visual thinking*.

Setelah mendapatkan dari hasil eksplorasi terdahulu bahwa belum ada yang mengarah pada penelitian menggunakan pendekatan *visual thinking* berbantuan *Geogebra* untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. Penelitian dengan judul **"Peningkatan Kemampuan Spasial Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran *Visual Thinking* Berbantuan *Geogebra*"** tersebut dilakukan atas dasar permasalahan dan upaya yang telah dipaparkan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG