

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan menjadi semakin penting di dunia saat ini karena globalisasi, perkembangan teknologi, serta dalam menghadapi persaingan global (Etistika Yuni Wijaya et al., 2016). Pendidikan dianggap sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan individu dalam memahami dan menangani isu-isu sosial, ekonomi, dan politik. Selain itu, pendidikan juga berkontribusi signifikan terhadap pembangunan perekonomian yang stabil dan berkelanjutan dapat dicapai melalui pembentukan sumber daya manusia yang kreatif dan inovatif. Kemajuan suatu negara sangat dipengaruhi oleh perkembangan di sektor pendidikan. Oleh sebab itu, pendidikan memegang peran krusial dalam kehidupan setiap individu. Hal ini tercermin dari beragamnya pengetahuan yang perlu dikuasai dan diterapkan guna menyelesaikan jenjang pendidikan yang lebih tinggi, salah satu cabang ilmu yang harus dipelajari adalah matematika (Nurhayati et al., 2021).

Siagian (2016) menyatakan matematika dikenal sebagai salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran signifikan dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Ilmu ini berfungsi sebagai alat untuk memahami serta menyelesaikan berbagai persoalan. Oleh karena itu, matematika menjadi mata pelajaran yang penting untuk dikuasai oleh siswa karena memiliki manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Namun, pada praktiknya, masih banyak siswa yang mengalami hambatan dalam memahami konsep-konsep matematika, terutama yang berkaitan dengan kemampuan spasial (Triani, 2021). Kemampuan ini digunakan pada mata pelajaran matematika terutama pada materi geometri. (Kusumawardhana et al., 2020) menyatakan bahwa geometri adalah pokok bahasan yang ada dimulai dari tingkat SD hingga perguruan tinggi serta materi geometri memiliki unsur visualisasi, penalaran spasial serta pemodelan. Berdasarkan hal tersebut, tampak bahwa geometri memiliki kaitan yang erat dengan kemampuan spasial. Kemampuan spasial merujuk pada kemampuan individu untuk memahami, memanipulasi, dan memvisualisasikan objek dalam ruang. Tetapi ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi salah satunya adalah kecemasan matematika.

Kemampuan spasial sangat penting dalam banyak disiplin ilmu, termasuk matematika dan sains, karena mendukung intuisi geometris dan kemampuan visualisasi.

Kemampuan spasial membantu siswa untuk memahami konsep-konsep geometri, membantu siswa dalam membayangkan bentuk, posisi, dan rotasi antara objek dalam ruang secara visual. Namun kemampuan spasial masih kurang mendapat perhatian dalam proses pembelajaran di kelas. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Smith (Dalam Anjarsari, 2019), kemampuan spasial berkorelasi positif dengan kemampuan menyelesaikan masalah matematika yang kompleks, menunjukkan bahwa individu dengan kemampuan spasial yang tinggi cenderung lebih baik dalam tugas-tugas matematika. Sejalan dengan penelitian (Wai et al., 2009) bahwa kemampuan spasial yang baik sangat berpengaruh terhadap pencapaian akademik di bidang matematika.

Adapun menurut Linn dan Petersen (dalam Wahyuni, 2018) unsur kemampuan spasial dibagi kedalam 3 kelompok yaitu: 1) *Spatial Perception* yaitu kemampuan membedakan garis, bidang horizontal, serta bidang vertikal pada bangun ruang, 2) *Mental Rotation* yakni kemampuan seseorang dalam mengenali suatu objek beserta unsur-unsur setelah mengalami perubahan posisi, dimana perubahan berupa rotasi, dan 3) *Spasial Visualisation* yaitu kemampuan untuk membayangkan atau memperoyeksikan suatu bentuk yang mengalami pergerakan atau perubahan letak pada bagian-bagiannya. Sedangkan indikator kemampuan spasial menurut Sefina (dalam Yulia & Amanda Putri, 2024) yaitu : 1) Mengenali bentuk atau letak suatu objek geometri berdasarkan perspektif tertentu, 2) Menyatakan hubungan antar elemen-elemen dalam bangun ruang dari perspektif tertentu, dan dan 3) Melakukan eksplorasi terhadap suatu objek geometri.

Sefianti (2015) mengemukakan bahwa kemampuan spasial masih rendah, sebagaimana terlihat dari lembar kerja siswa mereka dimana tidak ada satupun siswa yang mampu menjawab soal dengan betul, dan sebagian besar siswa hanya bisa menyelesaikan sedikit sementara sebagian besar lainnya mengosongkan lembar jawabannya. Hal ini sejalan dengan pendapat hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika bahwa kemampuan spasial pada siswa masih sangat rendah terutama pada materi geometri, dimana siswa kurang memiliki kemampuan untuk membuat dan memanipulasi model tiga dimensi. Pada materi bangun ruang sisi datar peserta didik mengalami permasalahan dalam mengerjakan soal yang berhubungan dengan jaring-jaring bangun ruang sisi datar. Peserta didik juga mengalami permasalahan dalam pengerjaan soal yang berbentuk uraian, dan sering mengalami permasalahan dalam memahami maksud dari soal dan penulisan rumus yang diperlukan untuk

menjawab soal. Hasil penelitian lain juga menyatakan bahwa masih banyak siswa yang memiliki masalah dalam membayangkan dan memanipulasi bangun ruang, sehingga siswa mengalami hambatan dalam menyelesaikan masalah geometri spasial Sefianti (2015). Salah satu hambatan yang mempengaruhi adalah kecemasan matematika. Faktor lain yang memengaruhi atau menghambat peserta didik dalam menyelesaikan materi bangun ruang adalah kecemasan matematika Juliana (2019).

Kecemasan merupakan bentuk respons emosional seseorang terhadap situasi tertentu yang dapat ditunjukkan melalui berbagai cara. Tanda-tanda kecemasan yang umum terlihat, antara lain kekhawatiran atau ketegangan pada individu, serta mudah tersulut emosi atau marah Saputra (2014). Kecemasan terlihat dari rasa cemas yang seringkali muncul karena kekhawatiran atau ketakutan terhadap hal-hal tertentu, seperti kecemasan yang dialami dalam menghadapi pelajaran matematika. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika peserta didik seringkali mengalami ketegangan saat pembelajaran matematika berlangsung sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal. Mereka mengalami perasaan takut ketika guru menyuruh untuk mempresentasikan hasil jawaban saat proses belajar berlangsung, selain itu ketika di awal pelajaran guru bertanya terkait materi yang akan disampaikan peserta didik merasa tidak tahu apapun mengenai materi tersebut. Pada materi geometri bangun ruang sisi datar peserta didik merasa tidak mampu dan kurang mengetahui materi tersebut sehingga peserta didik tidak bisa menjawab soal yang diberikan.

Kecemasan matematika, di sisi lain, adalah fenomena emosional yang membuat individu merasa gelisah atau takut terhadap aktivitas yang melibatkan matematika. Fenomena ini dapat mempengaruhi kinerja akademik, khususnya dalam situasi yang mengharuskan pemecahan masalah atau pemanfaatan konsep matematis yang rumit. Penelitian oleh Ashcraft & Moore (2009) menunjukkan bahwa kecemasan matematika berkaitan dengan aktivasi respons stres yang berlebihan, yang dapat mengganggu fungsi kognitif saat menyelesaikan tugas matematika. Selain itu, kegagalan dalam mengelola kecemasan matematika dapat mengurangi kepercayaan diri siswa dan ketahanan dalam menghadapi tantangan belajar. Survei oleh Ramirez et al. (2018) mendukung bahwa intervensi yang bertujuan untuk menurunkan kecemasan matematika dapat mengarah pada peningkatan keterlibatan dan kemampuan matematika.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial dan kecemasan matematika merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran. Maka pendidik, perlu menggunakan model pembelajaran agar peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran, seperti model *Project Based Learning*. Karena model *Project Based Learning* adalah suatu model pembelajaran dimana pada kegiatan belajar mengajarnya difokuskan pada sebuah proyek. Andrianis et al (2018) menyatakan model pembelajaran ini menekankan pola berikir daripada dengan kegiatan kompleks bersifat kontekstual. Selain itu model *Project Based Learning* nyatanya belum banyak teralisasi dalam pembelajaran di kelas matematika sekolah, padahal model *Project Based Learning* memiliki kontribusi besar untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna Octaviani (2023).

Selain model pembelajaran, pendidik juga memerlukan alat bantu yang efektif agar peserta didik lebih mudah mahami konsep-konsep matematis. Salah satu alat bantu yang bisa dimanfaatkan adalah Geogebra. Menurut Anna (2011) Geogebra merupakan aplikasi (*Software*) yang bisa digunakan untuk mevisualisasikan konsep matematis dengan banyak keunggulan dan mudah digunakan. Karena rendahnya kemampuan peserta didik dalam memvisualisasikan konsep geometri dan kurangnya keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran maka diperlukan alat bantu yang bisa menunjang proses pembelajaran peserta didik menjadi lebih maksimal. Karunia (2016) menyatakan bahwa Geogebra sangat cocok digunakan dalam memvisualisasikan konsep – konsep matematika. Melalui geogebra, peserta didik akan terlibat aktif dalam pembelajaran untuk menggambarkan visualisasi konsep matematik. Hal ini berkaitan erat dengan *Project Based Learning* yang menjadikan proyek sebagai hal utama peserta didik dalam pembelajaran.

Model *Project Based Learning* berbantuan GeoGebra merupakan model pembelajaran inovatif yang menggabungkan pembelajaran berbasis proyek dengan aplikasi perangkat lunak Geogebra dalam pengajaran matematika. Dalam konteks pendidikan matematika, model pembelajaran ini bertujuan untuk mebuat siswa terlibat aktif dalam pembelajaran serta mengurangi kecemasan yang sering mereka hadapi saat mempelajari konsep-konsep matematika. Rahman & Saputra (2022) penggunaan Geogebra dalam metode ini tidak hanya memungkinkan peserta didik untuk

memvisualisasikan konsep matematika secara dinamis, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif melalui eksplorasi dan pemecahan masalah nyata.

Penggunaan model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra diharapkan dapat berpengaruh pada kemampuan spasial dan kecemasan matematika. Berdasarkan pemaparan yang telah dikemukakan maka peneliti berminat melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Spasial dan Kecemasan Matematika,"

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, peneliti merumuskan masalah penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra terhadap kemampuan spasial
2. Apakah terdapat pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra terhadap kecemasan matematika

1.3 Definisi Operasional

1.3.1 Model Project Based Learning

Project Based Learning adalah model pembelajaran yang melatih peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan baik secara individual maupun kelompok, sehingga peserta didik mampu menghasilkan sebuah karya proyek. Langkah-langkah dari model *Project Based Learning* yaitu pengenalan konsep, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, pemantauan perkembangan proyek, penilaian hasil dan evaluasi.

1.3.2 Geogebra

Geogebra adalah *software* matematika yang berperan penting dalam mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematis. Geogebra dapat digunakan baik dalam menyelesaikan masalah – masalah matematika maupun sebagai alat bantu dalam membangun dan mengkonstruksi pemahaman matematis serta mendukung proses penemuan.

1.3.3 Kemampuan Spasial

Kemampuan spasial matematis adalah kemampuan membayangkan, membandingkan, menduga, menentukan, mengkonstruksi, merepresentasi, dan menentukan informasi dari stimulus visual dalam konteks ruang. Indikator dari kemampuan spasial yaitu 1) Membedakan garis, bidang horizontal, serta vertikal pada bangun ruang 2) Menyatakan bentuk atau posisi suatu bangun ruang sebagai akibat dari rotasi dan 3) Menyatakan kondisi atau bentuk yang sebenarnya dari suatu perubahan susunan atau bagian objek tertentu. Untuk mengetahui kemampuan spasial yaitu dengan diberikan soal tes kemampuan spasial.

1.3.4 Kecemasan Matematika

Kecemasan matematika adalah kondisi emosional seseorang yang ditandai dengan munculnya rasa takut, gugup, atau cemas saat berhadapan dengan pelajaran matematika maupun selama proses belajar matematika berlangsung, disertai dengan berbagai bentuk gejala yang ditimbulkan. Individu yang mengalami kecemasan matematika umumnya memandang matematika sebagai sesuatu yang kurang menyenangkan. Indikator dari kecemasan matematika yaitu *Somatic*, *Cognitive*, *Attitude*, dan *Mathematics Knowledge/Understanding*. Untuk mengetahui tingkat kecemasan matematika diberikan angket kecemasan matematika.

1.3.5 Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Spasial

Model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra dikatakan terdapat pengaruh terhadap kemampuan spasial jika rata-rata kemampuan spasial peserta didik yang menggunakan model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra lebih baik daripada rata-rata kemampuan spasial peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

1.3.6 Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Geogebra Terhadap Kecemasan Matematika

Model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra dikatakan terdapat pengaruh terhadap kecemasan matematika jika rata-rata kecemasan matematika peserta

didik yang menggunakan model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra lebih rendah daripada rata-rata kecemasan matematika peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

1.3.7 Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional yang digunakan berpusat pada guru sebagai sumber utama ilmu atau pusat informasi, sementara peserta didik bertindak sebagai penerima ilmu yang disampaikan guru. Metode yang diterapkan pada pembelajaran ini adalah metode ceramah dan tanya jawab. Dalam penelitian ini, model pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru pada kelas kontrol.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

- (1) Untuk menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra terhadap kemampuan spasial
- (2) Untuk menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra terhadap kecemasan matematika

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoretis

Memberikan informasi bahwa pembelajaran dengan model *Project Based Learning* berbantuan GeoGebra dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan spasial dan kecemasan matematika siswa.

1.5.2 Manfaat Praktis

a. Pendidik

Bagi pendidik, diharapkan penelitian ini akan memberikan wawasan tambahan mengenai model *Project Based Learning* berbantuan Geogebra sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki proses belajar mengajar

b. Peserta Didik

Hasil penelitian ini menggunakan model *Project Based Learning* diharapkan dapat menjadikan aktivitas pembelajaran menjadi lebih efektif.

c. Peneliti

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan bahan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan maupun yang belum terjangkau penelitian ini.