

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matematika menjadi salah satu disiplin ilmu yang diajarkan pada setiap tingkat pendidikan. Menurut Aisyah (2007) matematika adalah pengetahuan yang bersifat universal yang menjadi dasar bagi perkembangan teknologi modern dan memiliki peranan penting dalam berbagai mata pelajaran serta dalam mengembangkan kemampuan berpikir manusia. Hal ini mengidentifikasikan bahwa diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Untuk dapat menguasai matematika dengan baik perlu memahami konsep yang ada dalam pembelajaran matematika, dengan menguasai konsep matematika, peserta didik dapat mengaplikasikannya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Ma'rufi, Pasandaran, & Yogi, 2018). Hudojo (2005) mengungkapkan bahwa untuk mempelajari matematika diperlukan pemahaman terhadap konsep-konsep, sehingga konsep tersebut akan melahirkan teorema atau rumus.

Salah satu pokok bahasan dalam pembelajaran matematika yang membutuhkan pemahaman dan penalaran konsep adalah geometri (Nur'aeni, 2008). Menurut Nur'aini, Harahap, Badruzzaman, dan Darmawan (2017) geometri merupakan salah satu cabang dalam matematika yang mempelajari titik, garis, bidang dan ruang beserta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lain. Geometri merupakan bagian matematika yang sangat dekat dengan siswa, karena hampir semua objek visual yang ada disekitar siswa merupakan objek geometri (Safrina & Ahmad, 2014).

Usiskin (1982) dalam Safrina & Ahmad (2014) memberikan alasan mengapa geometri harus diajarkan yaitu pertama, geometri satu-satunya bidang matematika yang dapat menghubungkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata. Kedua, geometri satu-satunya sarana untuk menggambarkan secara visual ide-ide matematika, dan yang ketiga, geometri dapat memberikan contoh beragam mengenai sistem-sistem matematika. Saat mempelajari geometri, siswa

memerlukan konsep yang matang agar siswa bisa mengaplikasikan keterampilan geometri yang siswa miliki seperti memahami berbagai jenis bangun datar dan ruang, menjelaskan karakteristik gambar, menggambar sketsa bentuk, memberi label pada titik-titik tertentu, dan memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi perbedaan serta persamaan diantara berbagai bentuk geometri (Muhassanah, Sujadi, & Riyadi, 2014).

*National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) menyatakan secara garis besar, keterampilan geometri yang diharapkan dari siswa mencakup: 1) kemampuan untuk menganalisis ciri-ciri dan sifat-sifat bentuk geometri baik dalam dimensi dua maupun tiga, serta mampu membangun argumen-argumen matematis tentang keterkaitan geometri dengan konsep lain; 2) kemampuan untuk menentukan posisi titik-titik dan mengilustrasikan hubungan spasial menggunakan koordinat geometri atau sistem representasi lainnya; 3) Mengaplikasikan transformasi dan penggunaannya secara simetris dalam menganalisis situasi matematika; dan 4) pemanfaatan visualisasi, penalaran spasial, serta model geometri untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Dari keempat kemampuan-kemampuan yang tercantum dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa mempelajari geometri merupakan hal yang sangat penting dari belajar matematika karena dengan memahami geometri memungkinkan siswa untuk menganalisis, mengaplikasikan serta dapat memahami objek-objek geometri yang dapat mereka terapkan di kehidupan sehari-hari atau di bidang matematika lainnya

Berdasarkan sebaran kompetensi dasar (KD) matematika, satuan pendidikan SMP, porsi geometri dan aljabar paling besar dibandingkan materi lain, masing-masing 33,33% dari keseluruhan materi (Sudirman & Martadiputra, 2020). Walaupun pada sebaran kurikulum matematika di sekolah porsi geometri cukup besar, namun ada ketidakpuasan dalam penguasaan konsep matematika khususnya pada materi geometri di Indonesia. Laporan Hasil Ujian Nasional SMP/MTs/ menunjukkan bahwa daya serap geometri masih rendah. Pada materi geometri dan pengukuran, rata-rata nilai Ujian Nasional tahun 2015/2016 adalah 47.19, tahun 2016/2017 rata-ratanya 48.57, dan tahun 2017/2018 rata-ratanya 42.80

(Sumaryanta, Priatna, & Sugiman, 2019). Mengingat bahwa porsi geometri dan aljabar mempunyai porsi terbesar (33,33%) (Sudirman & Martadiputra, 2020), serta rendahnya nilai rata-rata UN mengindikasikan masih rendahnya kemampuan siswa untuk memahami konsep-konsep matematika, khususnya pemahaman terkait konsep geometri. Hal ini sesuai dengan temuan dari penelitian Sari & Roesdiana (2019) bahwa penguasaan konsep geometri siswa masih lemah dan siswa tidak termotivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas karena pembelajarannya yang kurang menyenangkan dan tidak ada media/bahan ajar yang dapat memvisualisasikan benda-benda geometri.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka perlu adanya upaya dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi geometri. Banyak faktor yang mempengaruhi peningkatan pemahaman konsep matematis siswa pada materi geometri, diantaranya terdapat faktor internal dan faktor eksternal (Sugihartono, Nurhayati, & Harahap, 2007). Menurut Sugihartono dkk. (2007) faktor internal yang mempengaruhi proses dan hasil belajar diantaranya intelegensi, minat, bakat, motivasi, kognitif dan nalar, sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar individu yang sedang belajar, seperti media, model pembelajaran, sarana dan prasarana belajar, dan aspek-aspek lainnya. Model pembelajaran adalah salah satu faktor eksternal yang memiliki peranan strategis dalam upaya menumbuhkan potensi siswa, meningkatkan prestasi siswa, dan salah satu jalan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, diharapkan guru mampu memilih model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi kemampuan kinerja otak siswa dalam menerima pengetahuan.

Menurut Setyaningrum, Hendikawati, dan Nugroho (2018) model pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa yaitu model pembelajaran *Discovery Learning*. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun (2013) tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah dijabarkan manfaat dari penerapan *Discovery Learning* yaitu mendorong partisipasi aktif siswa dalam menghasilkan ide-ide serta mendukung penguatan pemahaman konsep belajar dan secara tidak langsung dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa. Sejalan dengan hal tersebut, Setiawan,

Bharata, dan Caswita (2017) menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* memiliki pengaruh terhadap pemahaman konsep matematika siswa.

Faktor eksternal lain yang dapat memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep-konsep geometri yaitu memadukan media teknologi berupa *software* komputer ke dalam pembelajaran geometri. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) merekomendasikan penggunaan *Dynamic Geometry Software* (DGS) untuk mempromosikan keterampilan penalaran dan pemahaman geometri. Lebih lanjut, Crawford (2001) menyarankan agar pembelajaran matematika khususnya geometri perlu dikolaborasikan dengan media interaktif berupa *software computer* untuk membantu siswa dalam bereksplorasi dan investigasi.

Salah satu media yang mampu memvisualisasikan berbagai objek-objek geometri serta konsep-konsep yang abstrak dalam pembelajaran matematika adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* menawarkan fasilitas untuk mengkonstruksi titik, garis, segitiga, lingkaran, serta bentuk geometri lainnya baik dalam dimensi dua maupun dimensi tiga yang disertai dengan perhitungan yang lengkap terkait geometri. Melalui *GeoGebra* Ide-ide abstrak dalam geometri dapat dipresentasikan secara visual, sehingga mempermudah proses pembelajaran dan analisis konsep tersebut. Selain itu, *software* ini menyajikan perhitungan yang akurat, memudahkan para siswa untuk menganalisis masalah geometri dengan waktu yang lebih efektif. Hal ini sejalan dengan Mahmudi (2010) bahwa melalui *GeoGebra*, objek-objek geometri divisualisasi dan dimanipulasi secara cepat, akurat, dan efisien sehingga memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan konsep-konsep geometri. Ramadhani (2017) menunjukkan bahwa dalam pembelajaran geometri, *GeoGebra* sangat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep. Beberapa kajian lain menunjukkan bahwa *GeoGebra* sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran matematika (Martín-Caraballo & Tenorio-Villalón, 2021; Saha, Ayub, & Tarmizi, 2010; Zulnaidi & Zakaria, 2012).

Selain model dan media pembelajaran, kecerdasan siswa adalah salah satu faktor internal yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran geometri di kelas (Hoerr, 2007). Setiap siswa memiliki kecerdasan yang bermacam-macam, salah

satunya adalah kemampuan/kecerdasan spasial. Menurut Febriana (2015) kemampuan spasial adalah kemampuan yang berhubungan dengan kemampuan mempresentasi, mentransformasi, dan mendeskripsikan informasi simbolis. Susilawati, Suryadi, dan Dahlan (2021) menjelaskan bahwa pemahaman matematis siswa terhadap konsep geometri dapat dioptimalkan apabila siswa memiliki kemampuan visual spasial yang baik. Menurut Garderen (2006) dan Mulligan, Woolcott, Mitchelmore, dan Davis (2018) siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan visualisasi spasial yang baik jika siswa dapat memenuhi indikator diantaranya yaitu pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah dan pencarian pola. Beberapa studi empiris pembelajaran geometri baik di Indonesia maupun tingkat internasional menemukan bahwa kemampuan spasial yang rendah menyebabkan hasil pembelajaran geometri kurang memuaskan (Risma, Putri, & Hartono, 2013). Oleh karena itu, tinggi rendahnya kemampuan spasial akan memungkinkan terjadinya diversitas pemahaman terhadap konsep-konsep matematika khususnya pada materi tentang bangun ruang (Jelatu, Made, & Ruteng, 2018).

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *GeoGebra* Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa SMP”

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional berdasarkan pada masing-masing tingkat kemampuan spasial siswa kategori tinggi, sedang dan rendah.

### 1.3 Rumusan Masalah

1. Apakah model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis yang lebih tinggi daripada model pembelajaran konvensional?
2. Pada masing-masing tingkat kemampuan spasial, apakah terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional ?

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, ruang lingkup permasalahan dibatasi pada :

1. Kemampuan spasial siswa dibatasi pada tiga aspek yaitu *Spatial Visualization*, *Mental Rotation*, dan *Spatial Orientation*. Dalam hal ini kemampuan spasial siswa akan dibagi dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
2. Implementasi model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dalam penelitian ini dibatasi pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII pada materi pokok volume serta luas permukaan kubus dan balok yang dicapai setelah proses belajar mengajar.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun empiris sebagai berikut :

#### 1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi pijakan dan referensi bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan model pembelajaran, media pembelajaran, pemahaman konsep , dan kemampuan spasial siswa. Serta dapat menambah wawasan baru mengenai peningkatan pemahaman konsep matematis melalui model pembelajaran *Discovery learning* berbantuan *GeoGebra* ditinjau dari kemampuan spasial siswa SMP.

#### 2. Manfaat Empiris

- a. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan untuk guru, agar dapat memberikan inovasi baru dalam pelaksanaan pembelajaran. Dengan adanya penelitian ini, guru juga diharapkan untuk lebih memperhatikan tingkat kemampuan spasial siswa agar pemahaman konsep geometri siswa dapat meningkat. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang bagaimana peningkatan pemahaman konsep matematis melalui model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* ditinjau dari kemampuan spasial siswa SMP.

b. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini menjadi landasan untuk mengembangkan diri dalam menjalankan fungsi keilmuan bagi kepentingan pendidikan masa depan serta sebagai dasar pada penelitian selanjutnya.

## 1.6 Definisi Operasional

### 1.6.1 Model Pembelajaran *Discovery Learning*

*Discovery Learning* merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan siswa secara optimal untuk mencari dan menelaah secara sistematis, kritis dan logis sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilannya sebagai bentuk adanya perubahan perilaku. Adapun sintaks pembelajaran *Discovery Learning* terdiri dari enam langkah utama: : (1) *Stimulation* (pemberi rangsangan), (2) *Problem Statement* (identifikasi masalah), (3) *Data collection* (pengumpulan data), (4) *Data processing* (pengolahan data), (5) *Verification* (pembuktian), (6) *Generalization* (menarik kesimpulan).

### 1.6.2 Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa digunakan atau diterapkan untuk menyampaikan materi di sekolah. Model pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran ekspositori.

### 1.6.3 GeoGebra

*GeoGebra* adalah *software* geometri interaktif pembelajaran matematika untuk mendukung pembelajaran dan penyelesaian matematika khususnya pada materi geometri, aljabar, dan kalkulus.

### 1.6.4 Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep matematis adalah kemampuan penguasaan materi dan kemampuan siswa dalam mengolah dan menguasai informasi, kemudian diimplementasikan secara lisan maupun tulisan dengan kalimat dan pemahamannya sendiri dalam pembelajaran matematika. Adapun indikator pemahaman konsep matematis dalam penelitian ini adalah: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep, (2) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu yang sesuai dengan konsepnya, (3) Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, (5) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep, (6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, (7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

### 1.6.5 Kemampuan Spasial

Kemampuan spasial didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengenali, memahami, mengidentifikasi, menghubungkan serta menggambarkan ukuran terhadap suatu bentuk geometris, objek-objek ataupun pola dari stimulus visual yang diterima oleh otak. Aspek kemampuan spasial yang diukur dalam penelitian ini adalah: (1) *Spatial Visualization*, (2) *Mental Rotation*, (3) *Spatial Orientation*.