

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Matematika merupakan suatu ilmu yang memiliki peranan penting dalam kehidupan. Peranan matematika tersebut dapat dilihat dari dua sisi, yaitu dari sisi kehidupan praktis dan sisi matematika sebagai proses berpikir. Dari sisi kehidupan praktis, matematika digunakan dalam menjalankan berbagai aktivitas, diantaranya menghitung jumlah suatu barang, mengukur suatu benda, melakukan transaksi jual beli, dan menyajikan informasi yang bersifat kuantitatif. Dari sisi matematika sebagai proses berpikir, matematika berperan untuk melatih kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis. Hal tersebut ditegaskan oleh Japa dan Suarjana (2014) yang menyatakan, dibelajarkannya matematika kepada semua peserta didik mulai dari tingkat sekolah dasar adalah untuk membekali mereka berbagai kemampuan seperti kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kemampuan-kemampuan tersebut nantinya akan sangat dibutuhkan dalam memecahkan berbagai masalah, khususnya yang berhubungan dengan matematika.

Mengingat peranan matematika yang begitu penting, maka seyogyanya pembelajaran matematika perlu mendapat perhatian. Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, pembelajaran matematika hendaknya dirancang agar siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Selain kemampuan-kemampuan tersebut, ada beberapa kemampuan yang perlu dimiliki oleh siswa, yang salah satunya yaitu kemampuan pemecahan masalah. NCTM (2000) mengemukakan bahwa pemecahan masalah merupakan bagian integral dalam pembelajaran matematika, sehingga tidak boleh dipisahkan dari pembelajaran matematika. Hal tersebut dapat dimengerti bahwasanya pemecahan masalah bukan hanya menjadi tujuan pembelajaran matematika, tetapi juga alat untuk memahami matematika itu sendiri.

Pentingnya pemecahan masalah dalam pembelajaran juga disampaikan oleh NCTM (2000) proses berpikir matematika dalam pembelajaran matematika meliputi lima kompetensi standar utama yaitu kemampuan pemecahan masalah,

kemampuan penalaran, kemampuan koneksi, kemampuan komunikasi dan kemampuan representasi. Cooney (Soemarmo dan Hendriana, 2014) mengemukakan bahwa kepemilikan kemampuan pemecahan masalah membantu siswa berpikir analitik dalam mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari dan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi situasi baru. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah matematis sangat penting dimiliki oleh siswa.

Pentingnya kepemilikan kemampuan pemecahan masalah tersebut tercermin dalam kutipan Branca (Soemarmo dan Hendriana, 2014) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah matematis merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika bahkan proses pemecahan masalah matematis merupakan jantungnya matematika. Untuk memperoleh kemampuan dalam pemecahan masalah, seseorang harus memiliki banyak pengalaman dalam menyelesaikan masalah. Banyak masalah yang dapat diangkat dari berbagai situasi (konteks) yang dirasakan bermakna sehingga menjadi sumber belajar.

Pembelajaran matematika khususnya di SMK Bina Putera Nusantara Kota Tasikmalaya menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi geometri masih rendah. Geometri merupakan materi yang dianggap sulit bagi siswa, diantaranya karena objeknya yang bersifat abstrak. Berdasarkan hasil Penilaian Akhir Semester Genap tahun ajaran 2018/2019 diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa masih rendah untuk materi pokok bangun ruang. Hal ini mengindikasikan adanya kesulitan dalam belajar matematika khususnya untuk materi bangun ruang sehingga perlu mendapatkan perhatian yang serius, agar pada tahun pelajaran mendatang.

Geometri merupakan salah satu dari empat ruang lingkup mata pelajaran matematika pada satuan SMK. Selain itu, geometri juga merupakan salah satu standar isi dalam *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM). Geometri merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara titik, garis, sudut, bidang dan bangun ruang. Geometri merupakan suatu sistem dengan penalaran yang logis, dari fakta-fakta yang diterima sebagai kebenaran ditemukan sifat-sifat yang semakin berkembang. Menurut Guven (Kurniawan, 2012) tujuan utama pembelajaran geometri adalah siswa dapat memanfaatkan geometri dalam proses pemecahan masalah serta memahami dan menjelaskan dunia fisik di sekitar

lingkungan. Oleh karena itu, geometri merupakan cabang matematika yang penting untuk dipelajari.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengetahui penyebab rendahnya nilai hasil belajar siswa yaitu dengan menganalisis kesalahan hasil belajarnya. Dalam penelitian ini, hasil belajar siswa yang akan dianalisis adalah hasil pekerjaan siswa kelas XII dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah materi bangun ruang. Dengan menganalisis kesalahan hasil belajar tersebut, guru diharapkan dapat mengetahui jenis kesalahan dan penyebab peserta didik mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal materi keliling dan luas daerah segiempat. Informasi tersebut selanjutnya dapat digunakan oleh guru untuk menentukan rancangan pembelajaran atau pembelajaran alternatif yang dapat ditempuh untuk meminimalkan terjadinya kesalahan yang sama.

Pengajaran matematika umumnya didominasi oleh pengenalan rumus-rumus serta konsep-konsep secara verbal, tanpa ada perhatian yang cukup terhadap pemahaman siswa. Buku teks yang digunakan dalam pembelajaran masih sedikit membahas soal yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hendriana (2012) menyatakan siswa cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika dan definisi tanpa memahami maksud isinya. Kecenderungan tersebut berdampak pada kemampuan pemecahan masalah matematika yang kurang memuaskan. Rendahnya kemampuan matematika menyebabkan munculnya sikap ketidaksenangan siswa terhadap pelajaran matematika. Demikian juga sebaliknya, ketidaksenangan siswa terhadap mata pelajaran matematika menyebabkan rendahnya kemampuan matematika. Indikasi dari hal ini dapat dilihat pada hasil ujian nasional mata pelajaran matematika jenjang pendidikan dasar sampai menengah. Oleh karena kemampuan pemecahan masalah matematika masih rendah, maka perencanaan pembelajaran matematika perlu ditinjau kembali oleh guru sehingga dapat menghasilkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang maksimal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pembelajaran matematika harus mengubah pandangan dari pembelajaran yang mekanistik menjadi humanistik yang menyenangkan. Menurut Sumartini (2016) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, perlu didukung oleh model pembelajaran yang tepat. Salah satu pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah

adalah model pembelajaran *discovery learning*. Penemuan (*discovery*) merupakan suatu model pembelajaran dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Menurut Kemendikbud (2013), *discovery learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila materi pembelajaran tidak disajikan dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan siswa mengorganisasi sendiri. *Discovery* adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Teori yang mendukung teori konstruktivis dalam penelitian ini adalah teori penemuan Jerome Bruner. Teori Bruner merupakan salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh yang dikenal dengan belajar penemuan (*discovery learning*). Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik.

Pernyataan lebih lanjut dikemukakan oleh Syamsudini (2012) bahwa *discovery learning* mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan dan menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan. Melalui belajar penemuan, siswa juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi. Dalam pembelajaran dengan penemuan, siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri. Penelitian yang dilakukan Wyk (2011) dan Awofala, et al (2011) yang menyatakan bahwa siswa yang diberikan model pembelajaran *discovery learning* menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dikenakan model pembelajaran konvensional.

SMK Bina Putera Nusantara merupakan salah satu sekolah yang menjadi *piloting project* kurikulum 2013. Sehingga SMK Bina Putera Nusantara sudah menerapkan model pembelajaran *discovery learning*. Berdasarkan hal tersebut, peneliti merasa model pembelajaran *discovery learning* perlu dibantu oleh media pembelajaran dalam pelaksanaannya. Penggunaan media pembelajaran dapat mendukung penerapan model pembelajaran dan mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan, serta dapat menyalurkan pikiran, perasaan, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. Media pembelajaran dapat berupa alat peraga maupun media teknologi atau computer. Perkembangan era digitalisasi dan komputerisasi turut mempengaruhi perkembangan dunia pendidikan. Menurut Fitriyani dan Sugiman (2014) salah satu dampak kemajuan teknologi dalam pembelajaran matematika adalah terciptanya *software-software* yang sangat membantu dan mempermudah penyelesaian masalah matematika. Prinsip teknologi menekankan bahwa teknologi sangat penting untuk menunjang pembelajaran matematika termasuk geometri. Pemilihan *software* berdasarkan pada materi pokok bangun ruang dan kemampuan siswa dalam proses pembelajarannya nanti.

Setiap *software* memiliki tingkat kesulitan yang bervariasi bergantung pada tingkat pendidikan pengguna. Oleh karena itu dipilih dua *software* yang *easy user*/mudah digunakan dan sesuai dengan taraf kemampuan siswa sekolah menengah yaitu Geogebra dan Cabri. Kedua *software* ini merupakan perangkat lunak matematika dinamis untuk pendidikan di sekolah menengah dan menunjang ekspansi pengetahuan geometri, kalkulus, dan aljabar. Geogebra dan Cabri adalah *software* pembelajaran matematika dengan sistem geometri dinamis yang dapat melakukan konstruksi titik-titik, sudut-sudut, vektor-vektor, segmen, bentuk-bentuk bangun datar, keliling bangun datar, dan luas bangun datar. Selain itu, Geogebra dan Cabri adalah program komputer yang juga mampu mengeksplorasi bentuk-bentuk geometris yang sederhana dan kompleks sekalipun, program ini juga membantu siswa untuk menunjukkan bentuk dan bangun geometri pada layar komputer cukup dengan melakukan sintaks sederhana.

Sumartini (2016) menyatakan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada yang mendapat pembelajaran konvensional. Rahman (2010) menyatakan pembelajaran geometri berbantuan Geogebra lebih efektif pada pembelajaran konvensional ditinjau dari berpikir kreatif siswa dan self-concept. Begitu juga Krismiati (2009) menyatakan pembelajaran geometri berbantuan Cabri lebih efektif dari pada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan

pemecahan masalah siswa dan berpikir kreatif siswa. Jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, pembelajaran geometri berbantuan Geogebra maupun berbantuan Cabri dari penelitian terdahulu jelas terlihat ada perbedaan, sedangkan untuk perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Geogebra dan Cabri masih belum ditemukan ada penelitian yang relevan. Maka disusunlah penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Geogebra dan Cabri .

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Aplikasi Geogebra dan Cabri” . Penelitian Terhadap Siswa SMK Bina Putera Nusantara Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2020/2021)

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Manakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang lebih baik antara yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Geogebra, yang berbantuan aplikasi Cabri dan yang tanpa bantuan aplikasi ?
- (2) Kesalahan-kesalahan apa yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal kemampuan pemecahan masalah matematis pada model pembelajaran *discovery learning* aplikasi Geogebra, yang berbantuan aplikasi Cabri dan yang tanpa bantuan aplikasi?

## **1.3 Definisi Operasional**

### **1.3.1 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa**

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk melakukan prosedur dan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah. Prosedur yang dilakukan menurut Polya (1) memahami masalah; (2) merencanakan strategi; (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana; (4) memeriksa kembali hasil.

### **1.3.2 Model Pembelajaran *Discovery learning***

*Discovery learning* merupakan model pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk menemukan secara mandiri pemahaman yang harus dicapai dengan bimbingan dan pengawasan guru. Prosedur yang harus dilakukan dalam kegiatan pembelajaran secara umum (1) pemberian rangsangan; (2) identifikasi masalah; (3) pengumpulan data; (4) pengolahan data; (5) pembuktian; (6) menarik kesimpulan.

### **1.3.3 Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Aplikasi Geogebra**

Model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Geogebra adalah model pembelajaran yang menggunakan prosedur *discovery learning* yang dibantu dengan aplikasi Geogebra. Geogebra adalah program komputer untuk pembelajaran matematika khususnya geometri. Sebagai sistem geometri dinamik, *software* Geogebra memiliki banyak fitur untuk mempermudah mempelajari geometri, seperti fitur untuk menggambar garis, bangun ruang tiga dimensi serta jaring-jaring bangun ruang, dan lain sebagainya. Aplikasi geogebra bisa digunakan di semua tahapan prosedur *discovery learning* dan pada pemecahan masalah digunakan pada tahap menyelesaikan masalah.

### **1.3.4 Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Aplikasi Cabri**

Model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Cabri adalah model pembelajaran yang menggunakan prosedur *discovery learning* yang dibantu dengan aplikasi Cabri. *Dynamic Geometry Software (DGS) Cabri 3D* merupakan *software* geometri interaktif yang mampu menyajikan objek geometri yang sangat baik dan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang serta mampu menentukan hubungan antara objek-objek tersebut. Aplikasi geogebra bisa digunakan di semua tahapan prosedur *discovery learning* dan pada pemecahan masalah digunakan pada tahap menyelesaikan masalah.

### **1.3.5 Analisis Kesalahan**

Kesalahan adalah suatu bentuk penyimpangan terhadap jawaban yang bersifat sistematis. Kesalahan yang dimaksud adalah kesalahan yang diakibatkan dua faktor yaitu kesalahan yang diakibatkan oleh salah persepsi atau salah

pemahaman terhadap suatu konsep, prosedur atau prinsip ; dan kesalahan yang diakibatkan karena salah dalam menghitung. Untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa digunakan tahapan sesuai dengan prosedur Newman yaitu kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan pemahaman (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan penyimpulan (*encoding error*).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka tujuan khusus penelitian ini

- (1) Mengetahui gambaran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan dapat menentukan yang terbaik diantara siswa yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Geogebra, yang berbantuan aplikasi Cabri dan yang tanpa bantuan aplikasi.
- (2) Mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Geogebra, yang berbantuan aplikasi Cabri dan yang tanpa bantuan aplikasi, dalam mengerjakan soal kemampuan pemecahan masalah.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran. Terutama bagi siswa, guru, sekolah, dan peneliti serta perkembangan bidang ilmu pendidikan matematika khususnya yang terkait dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Geogebra dan Cabri.

1.5.1 Manfaat Teoritis; sebagai pengembangan pengetahuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan aplikasi Geogebra dan Cabri pada model pembelajaran *discovery learning* untuk kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

1.5.2 Manfaat Praktis

- (1) Bagi siswa, model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Geogebra dan Cabri melatih siswa mengemukakan pendapat, meningkatkan kemampuan berpikir, menambah motivasi belajar, memahami materi lebih

mendalam, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

- (2) Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemilihan model pembelajaran di sekolah sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
- (3) Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran kepada pihak pengelola sebagai bentuk inovasi pembelajaran yang mendukung sistem pembelajaran yang ada.
- (4) Bagi peneliti, merupakan salah satu kompetensi untuk mempersiapkan diri menjadi seorang guru yang profesional dan bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.