

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Matematika sebagai satu mata pelajaran ilmu dasar (*basic science*) yang memiliki kiprah penting serta bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi. Materi pelajaran matematika yang diajarkan di sekolah berperan dalam melatih anak berpikir logis, kritis dan simpel, serta bersikap positif dan berjiwa kreatif. Akibat pentingnya peranan matematika pada kehidupan, maka dalam kurikulum pendidikan di Indonesia, matematika diajarkan disetiap jenjang pendidikan sejak SD sampai SMA bahkan sampai dengan jenjang perkuliahan.

Matematika telah banyak membantu memecahkan permasalahan matematis yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pernyataan Malasari, Nindiasari & Jaenudin (2017: 1) yang menyatakan “*Mathematics is one of the important subjects taught in school. Many problems in daily life can be solved with mathematics. Mathematics also has a role in supporting the advancement of other sciences such as education, physics, astronomy and others.*” Untuk memecahkan sebuah permasalahan, diperlukan adanya kemampuan untuk memecahkan masalah matematis. *NCTM (National Council of Teachers of Mathematics)* (dalam Syafitri, 2017: 50) mengemukakan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki seorang peserta didik yakni; 1) Kemampuan pemecahan masalah (*Mathematical Problem Solving*), 2) Kemampuan komunikasi (*Mathematical Communication*), 3) Kemampuan koneksi (*Mathematical Connection*), 4) Kemampuan representasi (*Mathematical Presentation*) serta 5) Kemampuan penalaran dan pembuktian (*Mathematical Reasoning and Proof*).

Berdasarkan standar yang dikemukakan *NCTM*, maka kemampuan representasi salah satu aspek penting dalam memecahkan masalah serta untuk menunjang tujuan pembelajaran. Hal tersebut juga tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi yang menekankan siswa untuk; “(1)Memiliki kemampuan

mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas dan efektif. (2)Menjelaskan pola dan menggunakannya untuk melakukan prediksi dan kecenderungan jangka panjang serta menggunakannya untuk memprediksi kecenderungan (*trend*) atau memeriksa kesahihan argumen.” Sehingga, untuk mencapai kompetensi kemampuan mengkomunikasikan gagasan, siswa haruslah memiliki kemampuan representasi yang baik. Hal tersebut juga diperkuat oleh Minarni dkk. (2020: 111) yang menyatakan bahwa representasi matematis merupakan standar proses kemahiran ataupun ketrampilan dalam bermatematika yang harus dimiliki siswa.

Kemampuan representasi merupakan bentuk atau alat komunikasi dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Hal tersebut juga diperkuat Sari & Sari (2019: 191) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi merupakan fondasi awal dalam memecahkan masalah matematis baik dalam bidang matematika ataupun bidang lainnya yang biasanya melalui 2 (dua) tahapan yakni, proses dan produk. Dalam hal ini, siswa secara mandiri aktif memahami permasalahan serta mencari solusi dari permasalahan yang ada. Dengan begitu, kemampuan dan pengetahuan siswa akan bertambah.

Beberapa penelitian yang sudah terjadi mengungkapkan siswa yang belum mampu menyelesaikan soal matematika karena kurangnya kemampuan representasi matematis. Diantaranya dalam penelitian yang dilakukan Panduwinata, Tuzzahra, Berlinda & Widada (2019: 208) bahwa “terdapat siswa yang belum mampu mengembangkan ide soal sehingga salah dalam menafsirkan pertanyaan yang berakibat salah dalam menjawab. Selain itu, terdapat juga kekeliruan siswa dalam menerjemahkan informasi penting berbentuk verbal menjadi aljabar mengakibatkan informasi yang salah dan jawaban yang kurang tepat pula. Ada juga yang belum mampu menginterpretasikan informasi yang diberikan dalam bentuk representasi visual menjadi informasi aljabar. Permasalahan lainnya yakni siswa diketahui masih bingung dan belum mampu menggunakan atau melibatkan ekspresi matematika dalam menyelesaikan soal yang diberikan.” Senada dengan itu Rohana, Sari & Nurfeti (2021: 689) dalam penelitiannya menyatakan bahwa “masih terdapat siswa yang belum mampu

menggambarkan koordinat kartesius dan belum memahami konsep garis bilangan. Selain itu, terdapat juga siswa yang tidak mampu untuk menginterpretasikan masalah kedalam bentuk kata-kata atau teks secara runtut dikarenakan peserta didik terbiasa menuliskan rumus dan hasil jawaban yang singkat.” Hasil penelitian Suningsih dan Istiani (2021: 232) juga mengungkapkan hal yang serupa bahwa “1) Ketercapaian siswa pada kemampuan representasi visual sebesar 65.2%; 2) Ketercapaian siswa pada kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematis sebesar 43.5% atau diperoleh kemampuan representasi ekspresi matematis siswa masih lemah; dan 3) Ketercapaian siswa pada kemampuan representasi verbal sebesar 41,2%.”

Hasil observasi berupa wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas X di SMA Swasta (SMAS) Tamansiswa Singosari peneliti memperoleh keterangan bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas X masih rendah. Informasi diungkapkan berdasarkan hasil ulangan serta Ujian Tengah Semester (UTS) yang telah dilakukan. Hal tersebut terlihat dari siswa yang belum mampu menerjemahkan kalimat matematika kedalam model matematis ataupun sebaliknya. Siswa juga tidak mampu menggambarkan grafik dari sebuah persamaan yang diketahui. Selain wawancara, peneliti juga membuat tes kemampuan awal. Tes kemampuan awal berupa 2 (dua) butir soal materi yang telah dipelajari. Soal tersebut sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis.

Soal yang diberikan beserta uraian jawaban sebagai berikut; (1) Selisih tiga kali kuadrat suatu bilangan dengan tiga belas kali bilangan itu sama dengan negatif 4. Maka tentukanlah bilangan tersebut?; (2) Berdasarkan soal No 1 Gambarkanlah persamaannya!

Berdasarkan hasil tes kemampuan awal yang dikerjakan siswa. Faktanya, 80% dari 20 sampel belum mampu menjawab soal dengan kemampuan representasi matematis dengan baik. Seperti halnya pada salah satu jawaban siswa pada **Gambar 1.1.** berikut:

1. Dik :
 Masal suatu bilangan itu = x
 $3x^2 - 13x = -4$
 Dit : Bilangan x adalah ?..

Gambar 1.1. Jawaban Siswa A1

Pada jawaban siswa A1 dapat dilihat bahwa siswa sudah mampu memodelkan permasalahan. Namun, faktanya siswa A1 belum mampu menyelesaikannya. Setelah ditelusuri ternyata siswa A1 hanya menyontek dari teman sebangkunya. Hal ini sangat berkaitan dengan kemampuan representasi siswa tersebut. Akibat tidak mengerti terhadap apa yang diminta oleh masalah yang ada sehingga tidak mampu menyelesaikan permasalahan dengan bentuk representasi kata-kata (*Verbal Representation*). Selain itu, terdapat juga siswa yang belum mampu menggambar grafik pada bidang kartesius. Hal tersebut terlihat dari jawaban siswa pada **Gambar 1.2.** berikut:

Dik : $3x^2 - 13x + 4 = 0$
 Dit : Gambar Grafik.... ?
 Jawab :
 $y = 3x^2 - 13x + 4$
 untuk $x = 0$
 $y = 4$
 untuk $x = 1$
 $y = -6$
 untuk $x = 2$
 $y = -9$
 untuk $x = 4$
 $y = -8$

Gambar 1.2. Jawaban Siswa A2

Berdasarkan soal yang diberikan bahwa siswa diminta untuk menggambar grafik berdasarkan soal nomor 1. Namun, terlihat pada jawaban siswa A2 tidak ada grafik yang digambar. Setelah ditelusuri ternyata siswa A2 tidak mengetahui bagaimana cara menggambar grafik pada bidang kartesius. Hal tersebut juga

berkaitan dengan kemampuan representasi matematis siswa dalam konteks representasi gambar (*Pictorial Representation*). Yang mana kemampuan representasi gambar siswa sangat rendah sehingga siswa tidak mampu menggambar grafik dengan permasalahan yang diberikan.

Berdasarkan fakta lapangan yang sudah terjadi, maka dapat diketahui bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa belum tercapainya pembelajaran matematika dengan baik. Maka dari itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu mendongkrak kemampuan representasi matematis siswa. Adapun beberapa model pembelajaran yang mampu mendongkrak kemampuan representasi matematis siswa adalah model pembelajaran penemuan terbimbing (*Discovery Learning*) dan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*).

Hasil wawancara yang telah dilakukan ditemukan bahwa guru telah menggunakan model *discovery learning* yang mana ternyata kemampuan representasi matematis siswanya masih tergolong rendah. Maka dari itu, peneliti mengambil langkah alternatif yakni menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) yang memungkinkan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Dengan bantuan model ini, siswa secara aktif membangun pengetahuannya sendiri serta mulai belajar dengan mengambil masalah dan menyajikannya sebagai ide dalam bentuk tabel, grafik, atau yang lainnya.

Delisle (dalam Nurfitriyanti, Kusumawardani & Lestari, 2020) menyatakan *PBL* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pertanyaan dan melakukan penelitian terhadap topik yang disajikan. Selain mencari solusi, *PBL* menekankan siswa untuk merumuskan pertanyaan, mengumpulkan informasi tambahan, mencari kemungkinan solusi, mengevaluasi dan menyajikan kesimpulan. Kegiatan ini melatih siswa untuk secara kritis mendekati masalah. Model ini dapat memfasilitasi proses pencarian informasi secara mandiri oleh siswa dan membimbing siswa untuk memahami informasinya. *PBL* juga tidak hanya selalu berkaitan dengan ide-ide, misalnya, filosofi sains, tetapi juga cocok

dengan pandangan berpusat pada pembelajar progresif yang menekankan penyelidikan individu dan pengalaman langsung (Kirschner et al., 2006: 82).

Selain model pembelajaran yang tepat, pendidik juga dapat menggunakan teknologi dalam menunjang kemampuan representasi matematis siswa. Teknologi akan memudahkan siswa membantu menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam matematika. Hal tersebut sejalan dengan Ferrini-Mundy (2000: 873) yang menyatakan teknologi sangat penting dalam pengajaran dan pembelajaran matematika. Hal itu mempengaruhi matematika yang diajarkan dan meningkatkan pembelajaran siswa.

Salah satu bentuk teknologi ialah berupa aplikasi atau biasa disebut dengan *software*. Adapun aplikasi atau *software* yang mampu membantu memecahkan permasalahan matematika adalah aplikasi *GeoGebra*. Dengan menggunakan *GeoGebra*, maka bentuk representasi akan sangat jelas seperti dalam menampilkan sebuah fungsi ataupun bentuk aljabar. Hal tersebut akan membuat pembelajaran lebih interaktif serta siswa akan lebih aktif dalam menggunakan teknologi.

Namun disayangkan, guru tidak memaksimalkan teknologi yang telah ada. Hasil wawancara peneliti kepada guru matematika kelas X di SMAS Tamansiswa Singosari mengungkapkan bahwa pemakaian *GeoGebra* dalam kegiatan belajar mengajar sangatlah jarang. Alasannya karena terbatasnya keahlian dalam menggunakan aplikasi tersebut.

Berdasarkan seluruh uraian yang ada peneliti ingin mengetahui perbandingan antara model *problem based learning* berbantuan *geogebra* dengan model *discovery learning* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis. Maka dari itu, peneliti mengangkat sebuah tajuk dalam penelitian ini yakni **“Perbedaan Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa antara Model *Problem Based Learning* Berbantuan Aplikasi *Geogebra* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* di Kelas X SMAS Tamansiswa Singosari”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat diuraikan identifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Siswa belum mampu menganalisis serta menerjemahkan bentuk soal cerita kedalam bentuk matematika.
2. Siswa belum mampu menuangkan ide matematika dalam bentuk visual seperti gambar ataupun grafik dari permasalahan yang diberikan.
3. Kurangnya pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan, terutama *software GeoGebra* dalam pembelajaran matematika.

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar dapat memperjelas masalah yang ingin dikaji serta mengurangi perluasan masalah terhadap penelitian ini. Pembatasan masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan di kelas X SMA Swasta Tamansiswa Singosari.
2. Penggunaan *Software GeoGebra* pada penelitian ini hanya dapat digunakan dalam meningkatkan representasi visual salah satunya yakni dalam membuat sebuah fungsi.
3. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan Villegas, yang membedakan representasi menjadi 3 (tiga) kategori, yakni: representasi verbal, representasi gambar dan representasi simbolik.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *problem based learning (PBL)* berbantuan aplikasi *GeoGebra* dan yang diajarkan dengan model *discovery learning* di kelas X SMAS Tamansiswa Singosari berdasarkan hasil tes kemampuan representasi matematis?

2. Bagaimana proses jawaban siswa pada kelas *problem based learning* berbantuan aplikasi *Geogebra* dan kelas *discovery learning* berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model *problem based learning (PBL)* berbantuan aplikasi *GeoGebra* dengan peningkatan kemampuan representasi matematis yang diajarkan menggunakan model *discovery learning* di kelas X SMAS Tamansiswa Singosari?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model *problem based learning (PBL)* berbantuan aplikasi *GeoGebra* dan yang diajarkan dengan model *discovery learning* di kelas X SMAS Tamansiswa Singosari berdasarkan hasil tes kemampuan representasi matematis.
2. Untuk mengetahui proses jawaban siswa pada kelas *problem based learning* berbantuan aplikasi *Geogebra* dan kelas *discovery learning* berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis.
3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model *problem based learning (PBL)* berbantuan aplikasi *GeoGebra* dengan peningkatan kemampuan representasi matematis yang diajarkan menggunakan model *discovery learning* di kelas X SMAS Tamansiswa Singosari.

1.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pihak-pihak terkait secara langsung maupun tidak langsung khususnya mengenai penggunaan model *problem based learning* dan *software GeoGebra*. Adapun manfaat penelitian ini diantaranya ialah sebagai berikut:

1. Bagi guru

Memberikan informasi alternatif pembelajaran matematika dengan menggunakan *problem based learning* yang dibantu dengan *software GeoGebra* sehingga dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa.

2. Bagi sekolah

Penelitian ini dapat dijadikan masukan kepada pihak sekolah dalam mengembangkan proses pembelajaran agar meningkatnya kualitas dan hasil pembelajaran dari pendidikan.

3. Bagi peneliti

Peneliti lebih memahami tentang pentingnya kemampuan representasi berbantuan *software GeoGebra* agar dapat memecahkan permasalahan matematika sehingga tujuan pembelajaran akan mudah tercapai.

