

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dan tidak bisa lepas dari kehidupan manusia. Bapak Pendidikan Indonesia, Ki Hadjar Dewantara menyatakan bahwa yang dinamakan pendidikan adalah tuntunan di dalam hidup anak-anak. Pendidikan mempunyai maksud untuk menuntun segala kekuatan kodrat yang ada pada anak-anak itu, agar mereka sebagai manusia dan sebagai anggota masyarakat dapat mencapai keselamatan dan kebahagiaan yang setinggi-tingginya (Siswoyo, 2011). Sementara Undang Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, menjelaskan pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Maka pendidikan merupakan salah satu kebutuhan manusia untuk meningkatkan dan menggali potensi yang ada dalam diri manusia termasuk aspek kognitif, aspek psikomotorik dan aspek afektif, sehingga pendidikanlah yang membekali seseorang dengan berbagai pengetahuan, ketrampilan, keahlian dan tidak kalah pentingnya macam-macam tatanan hidup baik yang berupa norma-norma serta aturan-aturan positif lainnya.

Pendidikan juga merupakan pondasi dalam kemajuan suatu bangsa, semakin baik kualitas pendidikan yang diselenggarakan oleh suatu bangsa, maka akan diikuti dengan semakin baiknya kualitas bangsa tersebut. Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting terhadap terwujudnya peradaban bangsa yang bermartabat. Begitu pentingnya pendidikan, sehingga di Indonesia tujuan pendidikan telah diatur dengan jelas dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3 yaitu Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Depdiknas, 2003).

Sesuai dengan tujuan pendidikan di atas, maka pendidikan memiliki peranan yang sangat penting untuk meningkatkan mutu kualitas sumber daya manusia.

Seperti yang kita ketahui, bangsa yang maju adalah bangsa yang memiliki sumber daya manusia yang berkualitas, baik dari segi spritual, intelegensi maupun *skill*.

Dengan sumber daya manusia yang berkualitas suatu bangsa akan mampu dan proaktif menjawab tantangan zaman yang selalu berubah, dan untuk menumbuhkembangkan sumber daya manusia yang berkualitas maka diperlukan mutu pendidikan yang berkualitas pula.

Jalur pendidikan di Indonesia terbagi menjadi tiga, yaitu jalur pendidikan formal, pendidikan nonformal, dan pendidikan informal. Jalur pendidikan formal

adalah jalur pendidikan yang terstruktur dan berjenjang terdiri dari pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Jalur pendidikan nonformal adalah jalur pendidikan di luar pendidikan formal yang dapat dilaksanakan secara terstruktur dan berjenjang. Sedangkan pendidikan informal adalah jalur pendidikan keluarga dan lingkungan. Dan dalam penelitian ini lingkup yang kita bicarakan adalah lingkup pendidikan formal.

Dalam pendidikan formal, matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari pendidikan sekolah dasar, menengah, hingga ke perguruan tinggi. James dan James (1976) menyatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri. Sedangkan Soedjadi (2000) mengemukakan beberapa definisi atau pengertian mengenai matematika, yaitu: a) Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis. b) Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi. c) Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan. d) Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk. e) Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik. f) Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Matematika penting bagi manusia karena tidak dapat dipisahkan dengan masalah kehidupan sehari-hari. Metode matematis memberikan inspirasi kepada pemikir di bidang sosial dan ekonomi. Perhitungan matematika menjadi dasar bagi

disiplin ilmu teknik. Di samping itu, pemikir matematis memberikan warna kepada kegiatan seni lukis, arsitektur dan seni musik. Dalam dunia perbankan dan ekonomi matematika sebagai penopang maju mundurnya suatu negara, karena di era pasar bebas sekarang ini semua harus dihitung dan dijalankan secara matematis. Dengan ilmu matematika, kita dapat mengembangkan semua hal sesuai dengan pola pikir kita. Oleh karena itu peran matematika dapat dikatakan hampir di semua sendi kehidupan dan mendukung dalam upaya memajukan kehidupan manusia.

Sejalan dengan hal di atas Cornelius mengemukakan lima alasan perlunya belajar matematika, yaitu karena matematika merupakan: 1) Sarana berpikir yang jelas dan logis. 2) Sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. 3) Sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman. 4) Sarana untuk mengembangkan kreativitas. 5) Sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Permendiknas No. 22 (Depdiknas, 2006) mengemukakan tujuan pembelajaran matematika yaitu: 1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tetap dalam pemecahan masalah; 2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi; 3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan pemahaman masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menemukan solusi; 4) mengkomunikasikan gagasan matematika dengan simbol, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian

dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Sedangkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) merumuskan tujuan pembelajaran matematika yaitu: 1) pemecahan masalah (*problem solving*); 2) penalaran dan bukti (*reasoning and proof*); 3) komunikasi (*communication*); 4) koneksi (*connection*); 5) representasi (*representation*).

Namun kenyataannya masalah yang dihadapi di Indonesia adalah masih rendahnya prestasi peserta didik Indonesia baik di tingkat nasional maupun internasional dalam bidang matematika. Hasil survey *Programme for International Student Assessment* (2018) menunjukkan kemampuan matematika siswa Indonesia masih rendah. Indonesia sendiri berada di peringkat 75 dari 81 negara dengan skor 379. Sebagai pembanding posisi tinggi ditempati Cina dan Singapura dengan skor masing-masing 591 dan 569.

Sementara itu hasil studi TIMSS tahun 2007, Indonesia menempati urutan ke-36 dari 49 negara dengan skor rata-rata 397. Berdasarkan hasil studi TIMSS tahun 2011, Indonesia menempati urutan ke-32 dari 49 negara dengan memperoleh skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional adalah 500. Hasil studi TIMSS 2015 Indonesia menduduki peringkat ke-46 dari 51 negara dengan skor rata-rata 397 (Retnowati, P., dan Ekayanti, A., 2020). Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa peringkat Indonesia dalam TIMSS terus mengalami penurunan.

Rendahnya prestasi siswa di Indonesia dalam bidang matematika tentu saja bisa disebabkan oleh berbagai hal. Faktor tersebut dapat berasal dari diri siswa

sendiri (faktor internal) dan faktor yang berasal dari luar diri siswa (eksternal). Sebagaimana yang dikemukakan Octaviani (2020) ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika yaitu (1) faktor internal yang meliputi peserta didik tidak tertarik dengan matematika, kemampuan dasar berhitung siswa lemah, rendahnya pemahaman konsep peserta didik, peserta didik tidak mengerti lambang-lambang dalam matematika, dan kurangnya kedisiplinan peserta didik, serta kurangnya motivasi belajar peserta didik; dan (2) faktor eksternal yang meliputi ruang kelas yang panas sehingga membuat tidak nyaman, ruang kelas teori yang bising karena dekat dengan ruang praktik sehingga fokus peserta didik membujar, serta faktor dari guru yaitu kurang menarik peserta didik dalam menyampaikan materi sehingga peserta didik merasa bosan dan tidak berani bertanya.

Hal ini tentu menjadi tantangan besar bagi guru matematika untuk menciptakan pembelajaran yang menarik sehingga peserta didik menyukai pelajaran matematika yang selama ini dianggap menakutkan dan pada akhirnya sejalan dengan meningkatnya prestasi belajar matematika. Untuk meningkatkan prestasi belajar matematika terdapat kemampuan-kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh peserta didik. Salah satu kemampuan matematika yang penting untuk dimiliki siswa adalah kemampuan representasi matematis.

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan yang mencakup aspek-aspek kemampuan menggunakan gambar/ diagram/ tabel/ simbol matematis/ persamaan matematis untuk menyatakan suatu ide matematis sehingga berguna dalam menyelesaikan masalah matematis, menjelaskannya dan

mengkomunikasikannya (Minarni, dkk, 2020). Representasi matematis juga memiliki peran penting dalam pemecahan masalah matematis. Apabila siswa sudah memiliki kemampuan representasi matematis yang baik, maka dapat dipastikan siswa akan sangat terbantu dalam pemecahan masalah matematis.

Representasi matematis sangat penting dalam proses belajar matematika karena memungkinkan siswa mengembangkan dan memperdalam pemahaman atas konsep-konsep matematis dan hubungan-hubungannya ketika siswa membangun, membandingkan, dan menggunakan beragam representasi matematis. Bentuk-bentuk representasi seperti objek fisik, gambar, grafik, diagram, dan simbol juga menolong siswa mengkomunikasikan pemikirannya (NCTM, 2000). Dalam penelitian ini, indikator representasi matematis yang digunakan adalah 1) membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya; 2) membuat ekspresi atau model matematik dari permasalahan yang diberikan; dan 3) melakukan perhitungan untuk menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru bidang studi Matematika di SMA Negeri 14 Medan. Awalnya peneliti menanyakan materi apa yang dianggap sulit oleh siswa dan cukup sulit penyampaiannya kepada siswa. Beliau menyatakan bahwa salah satu materi tersebut adalah materi jarak dalam ruang sisi datar. "Siswa tidak mampu menerjemahkan soal yang saya berikan ke dalam bahasa matematis. Mereka sulit sekali merubah soal ataupun pertanyaan-pertanyaan dari saya ke dalam simbol-

simbol matematis secara matematis, juga banyak yang tidak mampu menuangkannya dalam bentuk gambar. Hal ini tentu saja menjadi penghambat untuk siswa menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Singkatnya kemampuan representasi anak-anak ini masih sangat rendah”, tambahnya. Padahal seperti yang kita ketahui, kemampuan representasi matematis merupakan salah satu standar keterampilan bermatematika yang harus dimiliki siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika sebelumnya, maka peneliti memberikan 3 buah soal yang mengukur kemampuan representasi matematis di salah satu kelas untuk mengetahui permasalahan secara lebih jelas dengan bentuk soal sebagai berikut :

1. Rubi mengadakan pesta ulang tahun di sebuah gedung. Gedung tersebut didesain menyerupai limas segi empat beraturan dengan panjang sisi alasnya 10 m dan panjang rusuk tegaknya 6m. Buatlah gambar dan tentukan jarak antara puncak gedung ke lantai!
2. Galuh membuat mainan berbentuk kubus dari kardus dengan luas permukaan kardus tersebut 96 cm^2 . Bagian dalam kardus akan dipasang tali dengan tali diletakkan di salah satu titik sudut kardus bagian atas lalu dikaitkan di titik potong diagonal bidang alasnya. Berapa panjang tali yang dibutuhkan Galuh dan lengkapi dengan gambar
3. Kamar Sinta berbentuk balok dengan ukuran panjang, lebar, dan tinggi masing-masing 8m, 8m, dan 4m. Di langit-langit kamar terdapat lampu yang letaknya tepat pada pusat bidang langit-langit. Pada salah satu dinding kamar dipasang saklar yang letaknya tepat di tengah-tengah dinding. Gambarkan balok tersebut dan tentukan jarak saklar tersebut ke lampu

Selanjutnya peneliti mengkategorikan hasil pekerjaan siswa dalam 5 kategori yakni siswa dengan kemampuan representasi matematis dalam kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Adapun pengkategorian menggunakan Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Pengkategorian Kemampuan Representasi Matematis

Nilai	Kategori
$85 \leq x$	Sangat Tinggi
$70 < x < 85$	Tinggi
$55 \leq x < 70$	Sedang
$40 \leq x < 55$	Rendah
$x < 40$	Sangat Rendah

(Ratumanan, 2022)

Berdasarkan pemberian soal representasi matematis kepada 36 siswa kelas XII SMA Negeri 14 Medan pada Tanggal 23 September 2022, diperoleh hasil bahwa siswa yang memenuhi indikator membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya sebesar 52,8% (19 orang). Selanjutnya untuk indikator membuat ekspresi atau model matematik dari permasalahan yang diberikan sebesar 43,2% (17 orang). Sedangkan untuk indikator melakukan perhitungan untuk menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik sebesar 38,9% (14 orang). Proses jawaban beberapa siswa disajikan pada gambar berikut :

1. Limas segi empat

Banjang sisi atas = 10 m
Banjang rusuk = 6 m

Menentukan diagonal segi empat
 $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
 $= \sqrt{10^2 + 10^2}$
 $= 10\sqrt{2}$

Menentukan jarak puncak dengan garis AB titik potong AC dengan tinggi gedung
 $AE = \frac{1}{2} AC$
 $AE = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{2}$
 $= 5\sqrt{2}$

Tinggi limas = TE = $\sqrt{TA^2 + AE^2}$
 $= \sqrt{6^2 + (5\sqrt{2})^2}$
 $= \sqrt{36 + 50}$
 $= \sqrt{86}$ m

atau
 $TE = \sqrt{TA^2 + AE^2}$
 $= \sqrt{6^2 + (5\sqrt{2})^2}$
 $= \sqrt{36 + 50}$
 $= \sqrt{86}$ m

2. Luas permukaan kardus 96 cm^2

$$6s^2 = 96$$

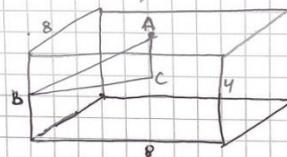
$$s^2 = \frac{96}{6}$$

$$s^2 = 16$$

$$s = 4 \text{ cm}$$

panjang tali = $\sqrt{4^2 + 4^2}$
 $= \sqrt{16 + 16}$
 $= \sqrt{32}$
 $= 4\sqrt{2} \text{ cm}$

3



$AC = \frac{1}{2} \times 4 = 2$

$$AB = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{32 + 4}$$

$$= \sqrt{36}$$

$$= 6$$

jadi jarak satelit ke lampu adalah 6 m

Gambar 1.1 Proses Jawaban Siswa Soal Representasi Matematis

Pada Gambar 1.1 terlihat kesalahan-kesalahan dari beberapa siswa berdasarkan indikator representasi matematis. Pada jawaban soal nomor 1, 2, dan 3 terlihat siswa belum mampu menyajikan kembali data dengan membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya. Untuk soal nomor 1, penyajian gambar belum lengkap, nomor 2 tidak terdapat gambar, sedangkan nomor 3 siswa salah dalam menyajikan gambar yang diminta sesuai soal. Hal tersebut tentu saja berakibat pada siswa tidak dapat menggunakan gambar tersebut untuk menyelesaikan masalah. Sebagai contoh pada soal nomor 2, siswa melakukan kesalahan dalam mencari panjang tali karena tidak terdapat gambar yang dapat membantu penyelesaian masalah. Sementara untuk gambar nomor 3, karena siswa salah dalam menyajikan permasalahan dalam bentuk gambar mengakibatkan kesalahan dalam penyelesaiannya.

Berdasarkan pengkategorian kemampuan representasi matematis siswa, dari hasil tes tersebut juga diperoleh data bahwa 2 orang berada pada kategori sangat tinggi, 5 orang berada pada kategori tinggi, 8 orang berada pada kategori sedang, dan 14 orang pada kategori rendah, dan 7 orang berada pada kategori rendah. Sementara itu jika ditinjau dari segi ketuntasan untuk kompetensi yang ingin dicapai pada materi tersebut, hanya 16 orang yang mencapai kriteria ketuntasan minimal yakni 70. Artinya hanya 44,4% yang mencapai nilai 70, sedangkan persentase ketuntasan klasikal seharusnya adalah 85% (Trianto, 2011). Fakta-fakta tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah.

Fakta lain mengenai rendahnya kemampuan representasi matematis juga ditunjukkan dari hasil penelitian Rizki dan Haerudin (2021) yang menyatakan

bahwa sekolah belum mampu meningkatkan kemampuan representasi siswa. Hal ini dikarenakan guru hanya menyampaikan pembelajaran lewat buku teks dan contoh soal yang kurang bervariasi akibatnya siswa tidak terbiasa apabila mengerjakan latihan soal yang berbeda, sehingga mengakibatkan kurangnya perkembangan kemampuan representasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari, dkk (2020) yang menyatakan bahwa rendahnya kemampuan representasi matematis siswa juga ditemukan di salah satu SMA Negeri di Singkawang. Peneliti memberikan soal yang memuat indikator kemampuan representasi siswa dan hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematika siswa masih tergolong rendah. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan representasi siswa juga dipengaruhi oleh aktivitas belajar siswa yang masih tergolong rendah. Hal ini dapat terlihat dari kurangnya partisipasi siswa dan keterlibatan siswa di dalam kelas baik secara fisik maupun mental, sehingga siswa tergolong tidak aktif. Selain itu menurut Amalia, dkk (2020) kondisi lapangan menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas XII SMA Ta'allumul Huda Bumiayu tergolong masih kurang. Hasil tes investigasi menunjukkan bahwa 81% dari siswa kelas XII memiliki kemampuan representasi rendah. Kekurangan tersebut disebabkan karena siswa masih belum membuat representasi masalah dalam ide matematika, siswa belum bisa memodelkan permasalahan yang ada ke dalam ide matematika, dan siswa juga belum bisa menerapkan ide yang dimiliki untuk mencapai tujuan. Beberapa hasil penelitian di atas menunjukkan lemahnya kemampuan representasi tidak hanya terdapat di sekolah lokasi penelitian saja.

Selain kemampuan representasi matematis siswa sebagai aspek kognitif, diperlukan juga aspek afektif sebagai *soft skill* dalam matematika. Afrilianto dan Rosyana (2014) mengatakan bahwa *soft skill* matematik merupakan komponen proses berpikir matematik dalam ranah afektif yang ditandai dengan perilaku afektif yang ditampilkan seseorang ketika melaksanakan *hard skill* matematik. Salah satu perilaku afektif tersebut yang penting dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika adalah kemandirian belajar siswa (*self-regulated learning*).

Kemandirian belajar sederhananya adalah mandiri belajar atau tidak disuruh/ diperintah/ dikomando untuk belajar. Kemandirian belajar merupakan bentuk belajar yang memberikan kesempatan kepada pembelajar untuk menentukan tujuan, sumber, dan kegiatan belajar sesuai dengan kebutuhan sendiri. Dalam proses belajar, pembelajar dapat berpartisipasi secara aktif menentukan apa yang akan dipelajari dan bagaimana cara mempelajarinya (Kozma, et. al., 1978). Menurut Brookfield, S (2000) kemandirian belajar merupakan kesadaran diri, digerakkan oleh diri sendiri, kemampuan belajar untuk mencapai tujuannya. Secara umum, kemandirian belajar mengacu pada belajar yang dipandu oleh metakognisi (berfikir tentang pemikiran diri sendiri), tindakan strategis (perencanaan, pemantauan, dan evaluasi kemajuan pribadi terhadap suatu standar), dan motivasi untuk belajar (Butler dan Winne, 1995). Kemandirian belajar menggambarkan proses mengendalikan dan mengevaluasi belajar serta perilaku seseorang (Winne & Omrod, dalam Minarni 2020).

Minarni (2020) merangkum aspek-aspek kemandirian belajar menjadi beberapa fase, yaitu motivasi, *planning* (merencanakan kegiatan), *action* (tindakan

atas inisiatif sendiri sesuai dengan perencanaan), dan *monitoring and checking* pelaksanaan tindakan/kegiatan. Sementara itu, Sufyarma (2006: 50-51) mengemukakan bahwa orang-orang yang mandiri dapat dilihat dengan indikator antara lain: (1) progresif dan ulet; (2) berinisiatif; (3) mengendalikan dari dalam; (4) kemantapan diri, (5) memperoleh kepuasan atas usahanya sendiri.

Siswa yang memiliki kemandirian belajar sadar akan kekuatan dan kelemahan akademis mereka, dan mereka memiliki daftar strategi yang mereka terapkan dengan tepat untuk mengatasi tantangan sehari-hari dalam tugas akademik. Siswa yang memiliki kemandirian belajar memiliki keyakinan tambahan tentang kecerdasan dan menghubungkan keberhasilan atau kegagalan mereka dengan factor-faktor yang telah dilakukannya (misalnya seberapa besar upaya yang dihabiskan pada tugas, penggunaan strategi yang efektif dan kontrol diri (Dweck & Legget, 1988). Siswa yang memiliki kemandirian belajar tidak akan menyalahkan yang di luar dirinya untuk kegagalan yang diraihnya, misalnya, tidak akan menyebut guru pilih kasih dalam menetapkan nilai. Selain itu, seperti yang tertuang dalam UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, tujuan pendidikan nasional yaitu mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan bertanggung jawab. Ditinjau dari tujuan pendidikan nasional tersebut, aspek mandiri merupakan salah satu kompetensi yang penting untuk dimiliki siswa. Apabila siswa memiliki kemandirian yang tinggi maka diharapkan ia akan mampu menghadapi tantangan zaman yang kompetitif dengan tidak bergantung pada orang lain.

Akan tetapi permasalahan yang ada di lapangan hingga saat ini adalah pembelajaran di kelas yang kurang optimal dalam menunjang kemandirian belajar siswa. Pembelajaran yang ada masih memusatkan guru sebagai satu-satunya sumber belajar sehingga belum memunculkan motivasi belajar yang tinggi bagi siswa. Siswa terlalu mengandalkan penjelasan materi dari guru dan sedikit sekali siswa yang berusaha mencari sumber-sumber belajar lain untuk menunjang tugas akademiknya. Pembelajaran yang seperti ini menyebabkan siswa cenderung pasif dalam pembelajaran, menerima apa saja yang diajarkan guru sehingga siswa tidak belajar mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Hal ini sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan peneliti yang menemukan fakta bahwa pembelajaran masih cenderung berpusat kepada guru. Pembelajaran masih bersifat mentransfer informasi semata dengan model pembelajaran konvensional yang menggunakan metode ceramah, tanya jawab serta pemberian tugas. Siswa hanya mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru, mengikuti instruksi dan contoh soal dari guru yang menunjukkan rendahnya inisiatif dan rasa ingin tahu siswa yang merupakan indikator kemandirian belajar siswa. Selain itu jawaban dari tes yang representasi matematis yang diberikan sebelumnya, terdapat jawaban-jawaban siswa yang sama yang menunjukkan siswa tidak memiliki sikap percaya diri, bergantung pada orang lain, dan tidak memiliki rasa tanggung jawab. Dari hasil observasi yang dilakukan juga ditemukan fakta bahwa bahan ajar yang dipakai siswa hanya sebatas buku paket dan tidak menggunakan aplikasi.

Melihat fakta-fakta yang telah dipaparkan di atas dan juga kondisi pembelajaran yang ada, maka perlu adanya perubahan dalam proses kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan representasi matematis siswa. Pembelajaran yang dilaksanakan diharapkan tidak lagi berpusat pada guru, melainkan berpusat pada siswa (*student-centered*), sehingga memberikan kesempatan siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Selain itu, siswa tidak lagi mengandalkan guru sebagai satu-satunya sumber belajar, tetapi ia harus mampu belajar secara mandiri sehingga dapat menunjang keberhasilan belajar matematika. Oleh karena itu peneliti menilai perlu diupayakan suatu kegiatan dan bahan ajar matematika yang dapat menunjang kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Pada penelitian ini bahan ajar yang dimaksud adalah modul dan media yang digunakan adalah aplikasi *geogebra*. Alasan pemilihan modul adalah karena belum adanya modul yang dikembangkan oleh guru matematika di SMA Negeri 14 Medan secara mandiri sehingga selama ini siswa hanya menggunakan buku cetak yang disediakan oleh sekolah. Selain itu modul bersifat *self-instructional* sehingga siswa dapat belajar secara mandiri sebagaimana yang dinyatakan Prastowo (2015) modul ialah bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik.

Pernyataan di atas sejalan dengan pernyataan Pusdiklat Perpurnas (2021), yaitu modul adalah satu kesatuan bahan pembelajaran yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri. Didalamnya terdapat komponen dan petunjuk yang

jelas sehingga peserta didik dapat mengikuti secara runut tanpa campur tangan pengajar. Berbeda dengan yang merupakan bekal pendamping pembelajaran yang melibatkan pengajar dan peserta didik secara langsung baik itu tatap muka maupun daring. Penggunaan buku ajar biasanya butuh pendampingan dari pengajar. Selain itu menurut Mediamadani (2021) modul menggunakan bahasa sederhana dan penyusunan materinya lebih rinci dibanding buku ajar dan modul disebarluaskan secara terbatas hanya bagi siswa yang bersangkutan dan tidak diterbitkan oleh penerbit profesional. Sementara buku ajar harus memenuhi kaidah buku teks serta diterbitkan secara resmi dan disebarluaskan.

Modul yang akan digunakan pada penelitian nantinya adalah modul bebantuan aplikasi *geogebra* yaitu modul yang isinya terintegrasi dengan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan aplikasi *geogebra*. Menurut Hohenwarter, et. al., (2008) , *geogebra* adalah *software* matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. Sedangkan menurut Wulandari (2015), *geogebra* adalah *software* matematika yang mudah digunakan, baik pada materi geometri, aljabar, dan kalkulus. Dari beberapa pengertian *geogebra* di atas dapat disimpulkan bahwa *geogebra* merupakan salah satu *software* matematika yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika yang meliputi materi geometri, aljabar, dan kalkulus. *Geogebra* berfungsi sebagai media pembelajaran matematika yang dapat membantu siswa secara visual untuk memahami materi matematika yang bersifat abstrak. Selain itu bagi guru sendiri, *geogebra* dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran matematika untuk menciptakan

pembelajaran yang interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematika bersifat abstrak.

Menurut Hohenwarter & Fuchs (2004), *geogebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut: (1) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi. Dalam hal ini, dalam pembelajaran matematika yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *geogebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu; (2) Sebagai alat bantu konstruksi. Dalam hal ini *geogebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun luar segitiga, atau garis singgung; (3) Sebagai alat bantu proses penemuan. *Geogebra* digunakan untuk alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik parabola.

Alasan peneliti memilih *geogebra* dikarenakan guru bidang studi belum pernah menerapkan penggunaan aplikasi dalam pembelajaran dan juga *geogebra* memiliki kelebihan, yakni *free software*, dapat digunakan pada berbagai sistem operasi, didukung lebih dari 40 bahasa, support 3D, *file .ggb* pada *geogebra* dapat dipublish sebagai web. Ini memudahkan siswa untuk menggunakannya, karena cukup menggunakan *browser* untuk berinteraksi. Dengan kata lain pada komputer siswa tidak perlu terinstall *geogebra* namun harus dipastikan telah terinstal Java versi terbaru. Kelebihan lain adalah *easy to use*. Setiap tombol dan *syntax* pada *geogebra* selalu disertai dengan instruksi dan bantuan penggunaan.

Hasil penelitian Rahmat (2015) menunjukkan rata-rata kemampuan representasi matematik siswa yang menggunakan media pembelajaran *geogebra* lebih tinggi dari pada rata-rata kemampuan representasi matematik siswa yang menggunakan media *power point*. Penelitian Basir (2020) menunjukkan ada pengaruh penggunaan *software geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020. Penelitian dari Ngainun (2019) menunjukkan bahwa implementasi pendekatan saintifik berbantu *geogebra* dapat meningkatkan: 1) pemahaman konsep dengan perolehan persentase siklus I yaitu 39% lalu pada siklus II mengalami kenaikan menjadi 75% siswa dengan predikat baik dan sangat baik; 2) kemandirian belajar siswa dengan perolehan persentase siklus I yaitu 42% lalu meningkat pada siklus II menjadi 81% siswa dengan predikat baik dan sangat baik. Dari beberapa hasil penelitian yang telah dijabarkan di atas maka diharapkan dengan penggunaan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* nantinya kemandirian belajar dan kemampuan representasi matematis siswa dapat meningkat.

Selanjutnya dalam rangka menunjang kegiatan pembelajaran yang maksimal, maka peneliti akan menggunakan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang bersinergi dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau *Problem-Based Learning (PBL)* adalah metode pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan (Duch,

1995). Finkle dan Torp (1995) menyatakan bahwa PBM merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara simultan strategi pemecahan masalah dan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para peserta didik dalam peran aktif sebagai pemecah permasalahan sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik.

Boud dan Felletti (1997) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan masalah-masalah praktis, berbentuk open ended melalui stimulus dalam belajar. Menurut Arends (2007), model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik, sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri.

Melalui pembelajaran berbasis masalah ini diharapkan siswa akan berfokus pada kegiatan pemecahan masalah. Ketika siswa memecahkan masalah, siswa mencari solusi yang tepat dari masalah tersebut dengan caranya sendiri. Kegiatan pemecahan matematis tersebut memberikan kesempatan yang luas kepada para siswa untuk dapat mencari hubungan, menganalisis pola, menemukan metode yang sesuai atau tidak sesuai, menguji hasil, menilai dan mengkritisi pemikiran temanya, sehingga pelibatan diri dalam proses pembelajaran matematika dapat dicapai dengan optimal, sehingga diharapkan kemandirian belajar siswa dapat berkembang. Selain itu, siswa memperoleh pengetahuan tersebut secara langsung melalui pengalaman sendiri. Setiap siswa mempunyai kesempatan untuk menghadirkan representasinya sendiri, sehingga diharapkan dengan penerapan

model pembelajaran berbasis masalah ini, selain kemandirian belajar, kemampuan representasi matematis siswa juga dapat berkembang. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fasa (2020) yang menunjukkan bahwa: (1) peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh model PBL berbantuan *geogebra* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model ekspositori; (2) peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh model PBL berbantuan *geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model ekspositori.

Dari semua paparan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi siswa dan kemandirian belajar sangat penting dalam pembelajaran matematika. Namun informasi yang diperoleh menunjukkan mayoritas siswa belum memiliki kedua hal tersebut, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada masalah yang perlu diselesaikan. Maka untuk menyelesaikan masalah tersebut peneliti mengembangkan suatu bahan ajar yang akan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Bahan ajar tersebut berkaitan dengan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran, terutama dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa, sehingga dalam hal ini penelitian yang akan dilakukan adalah pengembangan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa SMA.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada latar belakang masalah, dapat dilakukan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kemampuan matematika siswa Indonesia masih rendah
2. Kemampuan representasi matematis siswa masih rendah
3. Kemandirian belajar siswa masih rendah.
4. Guru belum mengembangkan bahan ajar yang berfokus pada peningkatan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa
5. Guru belum menggunakan aplikasi yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa.
6. Pembelajaran masih berpusat pada guru

1.3. Batasan Masalah

Dari banyaknya masalah yang teridentifikasi sebelumnya, masalah dalam dalam penelitian ini hanya dibatasi pada:

1. Kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa SMA Negeri 14 Medan.
2. Bahan ajar yang dikembangkan adalah modul dan aplikasi yang digunakan adalah *geogebra*.
3. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Problem Based-Learning*

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kevalidan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan ?

2. Bagaimana kepraktisan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan ?
3. Bagaimana keefektifan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan ?
4. Bagaimana peningkatan kemampuan representasi matematis siswa melalui penggunaan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan?
5. Bagaimana peningkatan kemandirian belajar siswa melalui penggunaan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan?

1.5. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 14 Medan. Tujuan umum ini dapat dijabarkan ke dalam tujuan-tujuan yang lebih khusus sebagai berikut:

1.5.1. Tujuan Umum

Menghasilkan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa yang valid, praktis, dan efektif.

1.5.2. Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis kevalidan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan.
2. Untuk menganalisis kepraktisan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan

3. Untuk menganalisis keefektifan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan
4. Untuk menganalisis peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dengan penggunaan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan
5. Untuk menganalisis peningkatan kemandirian belajar siswa dengan penggunaan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah:

1. Tersedianya modul pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa SMA Negeri 14 Medan
2. Menjadi sumber informasi tentang kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 14 Medan sebagai bahan pertimbangan bagi para pendidik untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.
3. Menjadi sumber informasi tentang kemandirian belajar siswa SMA Negeri 14 Medan sebagai bahan pertimbangan bagi para pendidik untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa.
4. Menjadikan acuan bagi guru dalam mengimplementasikan pengembangan modul pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk materi lain.
5. Memberikan referensi dan masukan bagi pengayaan ide-ide penelitian mengenai kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa di masa yang akan datang.