

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan satu-satunya alat yang tepat untuk membangun sumber daya manusia dengan kualitas yang tinggi, sehingga mampu bersaing dalam menghadapi tantangan globalisasi. Peningkatan mutu pendidikan harus mengimplementasikan Standar Nasional Pendidikan dalam kurikulum sesuai tuntutan indikator pencapaian pembelajaran. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 (2003:2) tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa:

Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Dengan adanya perwujudan pendidikan yang maju menjadikan dasar kemajuan suatu bangsa karena pendidikan bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.

Napitupulu (2008:24) mengungkapkan “sebagaimana bangsa-bangsa lain di muka bumi, Indonesia menumpuhkan harapan mencerdaskan dan memajukan kehidupan kebangsaan terutama melalui pendidikan formal dalam bentuk institusi sekolah. Semua bahan pembangun karakteristik dituangkan dalam sebuah dokumen yang disebut kurikulum”. Daryanto (2014:1) menyatakan “kurikulum adalah suatu respon pendidikan terhadap kebutuhan masyarakat dan bangsa dalam membangun generasi muda bangsanya”.

Indonesia telah menerapkan beberapa kurikulum yang disesuaikan dengan tuntutan zaman dan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), yaitu Kurikulum 2013 yang menuntut siswa memiliki karakter budaya dan lebih berpikir secara ilmiah melalui pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan dengan pengajaran berbasis teknologi. Daryanto (2014:55) mengemukakan bahwa “kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan ilmiah/saintifik (*Scientific Approach*) dalam pembelajaran. Pendekatan ilmiah diyakini sebagai titian emas perkembangan afektif, kognitif dan keterampilan peserta didik”.

Kurniasih (2014:132) juga mengungkapkan “titik berat kurikulum 2013 bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan yang lebih baik dalam melakukan: observasi, bertanya (wawancara), bernalar, berkomunikasi (mempresentasikan) apa yang mereka peroleh atau mereka ketahui setelah menerima materi pembelajaran”.

Namun, Hasratuddin (2015:10) mengemukakan “dunia pendidikan Indonesia, saat ini sedang dihadapkan pada dua masalah besar yaitu mutu pendidikan yang masih rendah dan sistem pembelajaran di sekolah yang kurang memadai yang berdampak nyata dengan moralitas remaja yang rendah”. Di samping itu, Era globalisasi juga mengancam kemurnian pendidikan akibat bahayanya dunia maya seperti: facebook, instagram, dan berbagai game yang menyebabkan minat belajar siswa rendah. Selain itu, berdasarkan hasil observasi guru di SMA Negeri 1 Medan masih menggunakan pola pembelajaran langsung pada peserta didik yang selama ini belum mampu mencapai indikator pembelajaran terkhusus dalam pemecahan masalah matematis, belum mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa dengan baik dan siswa belum mampu

mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang ditetapkan dalam sistem pendidikan dalam kurikulum 2013.

Guru di SMA masih memiliki kendala dalam menerapkan pendekatan saintifik dimana guru masih belum mampu memahami sintak dari pendekatan pembelajaran saintifik dan telah terbiasa menggunakan pembelajaran langsung yang dirasakan guru cukup efektif. Guru seharusnya sebagai fasilitator bukan hanya sumber belajar. Secara teori pembelajaran langsung bertentangan dengan pandangan konstruktivisme, Trianto (2009:18) menyatakan “prinsip dasar konstruktivisme antara lain: (1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, (2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa kecuali dengan keaktifan menalar, (3) siswa aktif mengkonstruksi terus-menerus dan (4) guru berperan sebagai fasilitator”.

Sebagaimana dijelaskan BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) yang termuat Permendiknas No.22 (2006:5) bahwa “matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern yang mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan kemampuan berpikir manusia”. Baroody (Sofiyah, 2017:1-2) mengatakan “matematika memiliki peranan penting dalam pengembangan pikiran, memecahkan masalah dan tantangan yang ada dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta menjadi alat dalam pemecahan masalah”. Adapun tujuan pembelajaran matematika (Manullang dan Rajagukguk, 2016:165) mengatakan “untuk mempersiapkan siswa agar mampu menghadapi perubahan di dalam dunia yang selalu berkembang melalui pelatihan, bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien, dan efektif”.

NCTM (2000:52) mengemukakan bahwa “*problem solving means engaging in a task for which the solution method is not known in advance*”, artinya pemecahan masalah berarti melaksanakan tugas dengan metode solusinya tidak diketahui sebelumnya. Hassoubah (Sofiyah, 2017:2) mengemukakan “*problem solving is a direction thinking to find directly a solution to way out of a spesicix problem*, artinya pemecahan masalah adalah pemikiran terarah untuk menemukan secara langsung solusi untuk keluar dari masalah”. Hudojo (1998:130) mengemukakan bahwa: “pemecahan masalah merupakan suatu hal yang sangat esensial dalam pembelajaran matematika di sekolah, disebabkan: (1) siswa menjadi terampil menyeleksi informasi yang relevan, kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti hasilnya, (2) kepuasan intelektual akan timbul dari dalam, (3) potensi intelektual siswa meningkat”. Napitupulu (2008:141) mengemukakan bahwa: ”pemecahan masalah tidak diragukan lagi merupakan jantungnya kegiatan bermatematika dan pembelajaran matematika”.

Dari berbagai pernyataan, disimpulkan pemecahan masalah merupakan proses untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan aturan-aturan dan mengkombinasikan konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya.

Adapun Newman (Rohmah dan Sungeng, 2018:672) mengemukakan bahwa:

Ada lima tahap dalam pemecahan masalah matematis, yaitu (a) Kesalahan membaca adalah kemampuan siswa untuk membaca masalah matematika yang diberikan dan untuk mengidentifikasi kalimat dan simbol matematika yang digunakan, (b) kesalahan pemahaman yaitu kemampuan siswa untuk memahami masalah matematika, (c) Kesalahan transformasi yaitu kemampuan siswa untuk menentukan metode solusi matematis, (d) proses kesalahan keterampilan yaitu kemampuan siswa dalam melakukan kesalahan keterampilan proses matematika dengan benar atau tidak, dan (e)

kesalahan encoding yaitu kemampuan siswa untuk menulis error encoding sesuai pertanyaan.

Adapun Charles, Lester, dan O'Daffer (Szetela dan Nicol, 1982:2) menyusun indikator dari setiap aspek atau tahap pemecahan masalah: "(1) Memahami masalah (*Understanding Problem*), (2) Merencanakan pemecahan masalah (*Solving the Problem*), dan (3) Menyelesaikan masalah (*Answer the Problem*)".

Rahmawati (2016:1) mengungkapkan "ditinjau dari hasil evaluasi *The Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) bahwa siswa Indonesia mendapatkan 397 skor dengan ranking 45 dari 50 negara dan hasil studi *Program for International Assessment of Student* (PISA) tahun 2015 menunjukkan Indonesia memperoleh skor 386 menduduki peringkat 69 dari 79 negara". Selain itu, Rahmawati (2016:3) juga mengungkapkan dari hasil diagnosis TIMSS dan PISA 2015 bahwa:

Secara umum, siswa Indonesia lemah di semua aspek konten maupun kognitif, baik untuk matematika maupun sains. Siswa Indonesia menguasai soal-soal yang bersifat rutin, komputasi sederhana, serta mengukur pengetahuan akan fakta yang berkonteks keseharian siswa. Indonesia perlu penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik simpulan, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal yang lain.

Dikemukakan Masjaya (2018:570) bahwa "inti dari studi TIMSS dan PISA pada kekuatan penalaran matematis dan kemampuan dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari". Terlihat jelas fakta general kemampuan pemecahan matematis siswa di Indonesia masih rendah. Didukung berbagai artikel penelitian membahas tentang solusi peningkatan pemecahan masalah (*problem solving*) dan

kemandirian belajar (*self regulated learning*) yaitu penelitian yang dilakukan oleh

M. Sudirman, Fatimah, & Jupri (2017:251) menganalisis bahwa:

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa SMA 14 Bandung kelas IX adalah tidak mengerti masalah yang diberikan sehingga siswa tidak dapat mengubah masalah menjadi model matematis untuk menentukan luas daerah penyelesaian pertidaksamaan, siswa tidak mengerti masalah yang diberikan sehingga strategi atau solusi siswa tidak tepat, strategi untuk mengubah masalah cerita masih lemah. Siswa sulit dalam mengembangkan kemampuan memecahkan masalah karena siswa hanya menghafal konsep dan siswa tidak dapat menggunakan konsep tersebut jika mereka menghadapi masalah yang tidak pasti, kurangnya sikap *self regulated learning* yang menyebabkan ketergantungan siswa terhadap apa yang guru katakan di kelas tanpa belajar atau belajar secara individu atau berkelompok dengan inisiatif pribadi untuk memiliki pemahaman materi lebih lanjut.

Senada dengan Napitupulu, Suryadi dan Kusumah (2016:124)

mengungkapkan:

Siswa tidak memiliki kemampuan untuk melihat hubungan antara fakta-fakta yang ada dan terkait dengan pengetahuan trigonometri yang relevan untuk menerjemahkan representasi masalah ke dalam representasi trigonometri dan kemudian ke persamaan matematika. Situasi ini menuntut siswa untuk menciptakan beberapa persamaan matematika dan sangat sulit untuk mereka penuhi.

Hasil penelitian oleh Napitupulu & Abil (2008:147) mengemukakan

bahwa :

Kinerja siswa dalam pemecahan masalah matematis masih sangat lemah dan jauh untuk dapat dikatakan tuntas. Capaian siswa secara umum masih di bawah 50% meski tingkat kesulitan soal yang diberikan berkategori sedang. Hasil ini dan penjelasan guru matematika di kelas tersebut juga makin menguatkan akan pentingnya siswa diberi kesempatan dan pengalaman melihat dan turut terlibat dalam pemecahan masalah matematis di kelas. Oleh sebab itu guru seyogyanya mulai menerapkan berbagai model pembelajaran berbasis pemecahan masalah di samping pembelajaran konvensional.

Fakta secara spesifik peneliti menemukan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di sekolah SMA Negeri 1 Medan masih belum sesuai dengan pencapaian indikator yang diharapkan. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil observasi dilakukan tanggal 26 September 2017 di SMA Negeri 1 Medan bahwa siswa masih merasa kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal yang dirancang untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan memberikan soal kontekstual sederhana. Adapun soal tes pendahuluan pemecahan masalah matematis yang diberikan sebagai berikut.

#### Masalah 1

Nenek mempunyai sebuah taman bermain berbentuk segitiga, diketahui kelilingnya adalah 16 m. Taman bermain itu dibatasi titik A, B dan C. Panjang sisi BC adalah 3 m lebih panjang dari panjang sisi AC, sedangkan panjang sisi AB adalah 4 m lebih panjang dari panjang sisi AC.

- a. Memahami Masalah yaitu:
  - ✓ Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal dengan menggambarkan sketsa dari soal di atas untuk menentukan luas taman bermain tersebut?
- b. Merencanakan Penyelesaian Masalah
  - ✓ Bagaimana cara menentukan luas taman bermain dengan menggunakan model matematika tersebut?
- c. Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah
  - ✓ Carilah luas taman bermain tersebut?
  - ✓ Simpulkan hasilnya dengan melihat kembali masalah tersebut.

Contoh penyelesaian jawaban siswa seperti Gambar 1.1 yang menunjukkan tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis yang diperoleh tidak sesuai dengan indikator pemecahan masalah berikut:

**Memahami masalah**

$KL = 16m$

$2m$ ,  $3 \times AC$ ,  $4 \times AC$

**Merencanakan Penyelesaian**

$2m$ ,  $3 \times AC$ ,  $6m$ ,  $4 \times AC$ ,  $8m$

**Melaksanakan Rencana Penyelesaian**

$$L = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10$$

$$= 40m^2$$

**Melihat Kembali Proses dan Hasil**

\* LA taman bermain milik nenek adalah 40m<sup>2</sup>

1. Belum memahami masalah dengan baik (seharusnya  $BC = 3 + AC$  dan  $AB = 4 + AC$ )
2. Belum mampu merencanakan pemecahan masalah dengan benar
3. Siswa belum tepat dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah

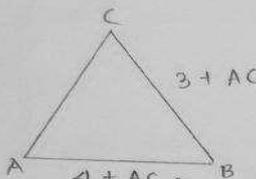
**Gambar 1.1** Lembar Penyelesaian Soal Tes Pendahuluan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Oleh Siswa 1

Dari hasil penyelesaian soal tes pendahuluan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada Gambar 1.1 dianalisis sesuai indikator pemecahan masalah yang dibuat oleh Charles, Lester, dan O'Daffer (Szetela dan Nicol, 1982:2) bahwa: 1) siswa belum mampu memahami masalah dengan baik; 2) siswa belum mampu menjelaskan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal artinya siswa belum bisa merencanakan penyelesaian dan melaksanakan rencana penyelesaian dengan benar; 3) siswa juga belum menyelesaikan soal dengan hasil yang diperoleh dengan benar artinya siswa memperoleh jawaban yang benar dari tes kemampuan pemecahan masalah. Adapun jawaban yang tepat dalam menyelesaikan masalah termuat pada Gambar 1.2 sebagai berikut.

**Memahami masalah**

Nenek mempunyai sebuah taman berbentuk  $\Delta$   
 $K\Delta = 16 \text{ m}^2$  dibatasi titik A, B, C.  
 $BC = 3 + AC$   
 $AB = 4 + AC$  } Tent L taman

**Merencanakan Penyelesaian**



Rumus:  
 Keliling  $\Delta = AB + BC + AC$   
 $L\Delta = \sqrt{s \cdot (s-AB) \cdot (s-BC) \cdot (s-CA)}$

**Melaksanakan Rencana Penyelesaian**

$K\Delta = AB + BC + AC$   
 $16 = (4+AC) + (3+AC) + AC$   
 $16 = 7 + 3AC$   
 $16 - 7 = 3AC$   
 $9 = 3AC$   
 $AC = \frac{9}{3} = 3$

$AB = 4 + AC = 4 + 3 = 7$   
 $BC = 3 + AC = 3 + 3 = 6$   
 $s = \frac{7+6+3}{2} = 8 \text{ m}$   
 $L = \sqrt{8(8-7) \cdot (8-6) \cdot (8-3)}$   
 $= \sqrt{8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 5}$   
 $= \sqrt{80}$   
 $= \sqrt{16 \cdot 5}$   
 $= 4\sqrt{5} \text{ m}^2$

**Melihat Kembali Proses dan Hasil**

Jadi Luas taman bermain tersebut adalah  $4\sqrt{5} \text{ m}^2$

- Memahami masalah dengan baik dan benar
- Merencanakan pemecahan masalah dengan benar (solving)
- Tepat dan benar dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah yang

**Gambar 1.2** Penyelesaian Soal Tes Pendahuluan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Tepat

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat dilihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tergolong rendah dengan persentase perolehan data termuat pada Tabel 1.1 berikut.

**Tabel 1.1 Hasil Tes Pendahuluan Kemampuan Pemecahan Masalah dari 25 Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Medan**

Skor Maksimal	Skor yang diperoleh siswa	Persentase perolehan skor	Keterangan
100	0	36%	Siswa tidak mampu mengerjakan soal dengan alasan tidak mengetahui cara penyelesaiannya.
	10 – 40	48%	Siswa hanya mampu merumuskan permasalahan dan bentuk penyelesaiannya namun hipotesisnya masih kurang tepat.
	50 – 60	12%	Siswa hanya mampu merumuskan permasalahan, bentuk penyelesaiannya, hipotesisnya tepat namun dalam proses penyelesaian terkendala akibat kurang penalaran keterkaitan konsep.
	90	4%	Siswa hanya mampu merumuskan permasalahan, bentuk penyelesaiannya, hipotesisnya tepat dalam proses penyelesaian dan penalaran keterkaitan konsep telah baik namun dalam prosedur tahapan penyelesaian masalah masih belum diterapkan dengan baik.

*Sumber: Data Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Medan*

Dari hasil tes pendahuluan kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan peneliti kepada 25 siswa, rata-rata skor yang diperoleh siswa adalah 40,63 dan siswa kelas X SMA Negeri 1 Medan masih kategori kurang (rendah) dalam kemampuan pemecahan masalah yang disesuaikan dengan Peraturan Permendikbud No. 23 Tahun 2016 Bab VI Tentang Prosedur Penilaian Pasal 12 Ayat 2C.

Berdasarkan analisis tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada Tabel 1.1 yang dilakukan oleh peneliti disimpulkan siswa masih lemah dalam memahami masalah, merencanakan strategi permasalahan, menyelesaikan

masalah, tidak mampu menghubungkan konsep segitiga dan penalaran matematis siswa masih lemah. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMA Negeri 1 Medan masih rendah dengan capaian siswa secara umum masih di bawah 50 persen meski tingkat kesulitan soal yang diberikan berkategori sedang.

Dewan Riset Nasional (dalam Karnasih, 2014:45) mengungkapkan “keberhasilan proses pemecahan masalah matematis tergantung pada representasi pemecahan masalah dari masalah tersebut”. Keadaan demikian harus diatasi dengan membiasakan dan melatih siswa menjawab soal-soal pemecahan masalah berbaur *open ended* di kelas sangatlah baik sesuai dengan karakteristik soal yang ditetapkan oleh Olcin & Schoenfeld (Hendriana, 2016:25). Fyle & Jhonson (2016:140) mengungkapkan: “*Results suggest that minimal computer-generated feedback can be a powerful form of guidance during problem solving*” artinya hasilnya menunjukkan bahwa umpan balik yang dihasilkan komputer dapat menjadi bentuk bimbingan yang kuat selama penyelesaian masalah.

Selain kemampuan pemecahan masalah matematis yang fokus penelitian lainnya aspek afektif antara lain kemandirian belajar (*self-regulated learning*). Kemandirian belajar merupakan kesiapan siswa mampu untuk belajar dengan menunjukkan inisiatif sendiri, dengan atau tanpa bantuan pihak lain dalam hal penentuan tujuan belajar, metode belajar, dan evaluasi hasil belajar. Pemerintah menjelaskan pentingnya kemandirian belajar bagi peserta didik, ini tertuang dalam PP No.32 Tahun 2005 Bab IV Pasal 19 (2005:12) yakni:

Tentang Standar Proses yakni proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi

prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Adapun beberapa komponen yang digunakan untuk mengukur kemandirian belajar berdasarkan modifikasi Zimmerman (1988:287) yaitu:

(1) Evaluasi terhadap kemajuan tugas (*self evaluating*), 2) Mengatur materi pelajaran (*organizing and transforming*), 3) Membuat rencana dan tujuan belajar (*goal setting and planning*), 4) Mencari informasi (*seeking information*), 5) Mengatur lingkungan belajar (*enviromental structuring*), 6) Mengulang dan mengingat (*rehearsing and memorizing*), 7) Meminta bantuan teman, guru, orang dewasa (*seeking peer, teacher, adult assistance*), dan 8) Mengulang tugas / tes sebelumnya (*review test/work*).

Berdasarkan pendapat di atas, menunjukkan bahwa kemandirian belajar matematika menjadi salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan belajar siswa khususnya yang terkait dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pape & Smith (2002:56) menyatakan "*clearly express how the processes of problem solving and self-regulation are closely linked to each other*", artinya bagaimana proses penyelesaian masalah dan pengaturan diri terkait erat satu sama lain.

Selain itu, pengembangan kemandirian belajar sangat diperlukan oleh individu yang belajar matematika karena akan berdampak efektif dan efisien dalam mengatur proses belajarnya sehingga menjadi lebih baik lagi. Namun, kemandirian belajar siswa masih rendah sesuai dengan fakta yang terlihat di lapangan. Dari hasil angket yang diberikan peneliti kepada 25 siswa di kelas X SMA Negeri 1 Medan, diperoleh kesimpulan bahwa: (1) 65% siswa belum mampu mengevaluasi terhadap kemajuan tugas (*self evaluating*), (2) 55% siswa belum mengatur materi pelajaran (*organizing and transforming*), (3) 65% siswa belum membuat rencana dan tujuan belajar (*goal setting and planning*), (4) 60%

siswa belum bisa memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, dan (5) 65% siswa belum bisa memilih dan menerapkan strategi belajarnya.

Di samping kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar (*self-regulated learning*), faktor lain yang dapat berkontribusi yaitu kemampuan awal matematis (KAM) yang merupakan gambaran kemampuan dasar yang perlu diperhatikan guru dalam belajar matematika. Menurut Uno (2011:159) mengungkapkan bahwa “kemampuan awal amat penting peranannya dalam meningkatkan kebermaknaan pembelajaran, yang selanjutnya membawa dalam memudahkan proses internal yang berlangsung dalam diri siswa ketika belajar”. Dimana KAM memiliki hubungan positif terhadap hasil belajar siswa dan KAM juga dapat memprediksi keberhasilan belajar siswa pada masa selanjutnya, baik dalam materi itu sendiri maupun ilmu lain secara luas.

Senada dengan Andriani (2017:2) mengemukakan bahwa ” KAM siswa yang dibedakan ke dalam kelompok tinggi, sedang dan rendah. KAM dan pendekatan pembelajaran diduga berinteraksi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis yang akhirnya dapat mempengaruhi hasil belajar matematika”. Setiap siswa memiliki KAM yang berbeda dan kemampuan yang dimiliki yang dimiliki bukan semata-mata bawaan lahir (hereditas) tetapi juga dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu, pemilihan lingkungan belajar khususnya pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan artinya dalam pemilihan pendekatan pembelajaran harus dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa yang heterogen.

Menurut Krutetski (1976:3) mengungkapkan bahwa:

Banyak penelitian yang memperlihatkan bahwa seseorang yang berada pada kelompok tinggi akan memperoleh prestasi belajar

yang baik, tidak peduli metode belajar apapun yang diterapkan. Tetapi siswa yang memiliki kemampuan sedang dan rendah akan mendapatkan manfaat dari penerapan strategi-strategi pembelajaran tersebut.

Selain itu, KAM tidak sepenuhnya dianggap dapat dikontrol secara maksimal. Hal ini disebabkan pada diri masing-masing siswa memiliki IQ, lingkungan, pendidikan orang tua dan varian lainnya yang tidak bisa dikontrol secara tetap maka ketika diberikan pembelajaran kemampuan siswa akan menjadi dinamis yang diakibatkan faktor-faktor yang terdapat pada diri masing-masing siswa tersebut. Dalam pelaksanaan penelitian yang menggunakan metode yang berbeda di setiap kelas menjadi tidak sepenuhnya dapat dikontrol pada kedua kelas yang akibatnya perlu dilakukan uji hipotesis terhadap interaksi antara pendekatan yang digunakan dan KAM siswa dalam penelitian ini. Oleh sebab itu, akan menguji apakah terjadi interaksi antara pendekatan pembelajaran yang digunakan dengan KAM siswa.

Dari penjelasan di atas, kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar merupakan hal yang sangat penting dan perlu ditingkatkan dalam pembelajaran matematika. Ada banyak faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar belum maksimal sepenuhnya ketika proses pembelajaran berlangsung. Dimana guru harus memperhatikan KAM siswa yang heterogen saat memilih pendekatan yang sesuai agar mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian siswa. Namun, guru sering tidak pernah memperhatikan KAM siswa sebelum melakukan proses belajar mengajar dan beberapa diantaranya yakni, model pembelajaran yang diterapkan masih terpusat pada guru (*teacher centred*) yang belum mampu mencapai tujuan pembelajaran, dan pemanfaatan media

pembelajaran yang berbasis ICT masih belum terlaksana dengan baik dikarenakan masih minimnya pemahaman guru mengenai teknologi.

Trianto (2009:5-6) mengemukakan bahwa: “secara empiris, berdasarkan hasil analisis penelitian terhadap rendahnya hasil belajar peserta didik yang disebabkan dominannya proses pembelajaran konvensional. Pada pembelajaran ini suasana kelas cenderung *teacher-centered* sehingga siswa menjadi pasif”. Dalam hal ini, siswa tidak diajarkan strategi belajar yang dapat memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri, padahal aspek-aspek tersebut merupakan kunci keberhasilan dalam suatu pembelajaran.

Berkaitan dengan pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian siswa sangat dipengaruhi oleh guru sebagai pengelola pembelajaran di kelas. Sesuai dengan itu, Abel & Smith (2012:4) mengungkapkan “guru memiliki pengaruh yang paling penting terhadap kemajuan siswa dalam proses pembelajaran”. Selain itu, dalam Permendiknas No. 65 (2013:5) telah dijelaskan “proses pembelajaran pada satuan pendidikan harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa”. Untuk itu, guru dalam memilih model pembelajaran perlu mempertimbangkan tugas matematika dan suasana belajar yang dapat memotivasi dan mendorong siswa untuk mencapai kemampuan tersebut, serta pertimbangan penggunaan media pembelajaran yang interaktif berbasis ICT dengan perlunya guru meningkatkan keahlian mereka dalam menggunakan media pembelajaran yang berbasis ICT.

Berdasarkan observasi kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *scientific* berbantuan *software* Autograph belum pernah diterapkan di sekolah SMA Negeri 1 Medan. Adapun Hudojo (2005:107) menjelaskan “agar proses pembelajaran matematika terjadi, bahasan matematika sebaiknya tidak disajikan dalam bentuk yang sudah tersusun secara final, melainkan siswa dapat terlibat aktif dalam menemukan konsep-konsep, struktur-struktur sampai kepada teorema atau rumus-rumus”. Oleh karena itu, guru perlu merancang suatu pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, sehingga interaksi antar guru dan siswa menjadi lebih efektif. Salah satu pembelajaran yang disarankan dan sesuai dengan perkembangan dan inovasi pada pendidikan adalah pembelajaran dengan pendekatan *scientific* sesuai dengan kurikulum 2013 yang dapat membangun peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan merujuk eksperimen dengan masalah yang terbuka terhadap kehidupan masing-masing siswa dengan pendekatan ilmiah.

Daryanto (2014:51) mengemukakan bahwa;

Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak tergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu, kondisi pembelajaran yang diharapkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi dan bukan hanya diberi tahu oleh guru.

Hasil penelitian Sudirman, Fatimah & Jupri. (2017:254) mengatakan:

Pembelajaran ilmiah (*Scientific Learning*) melalui strategi pembelajaran kuantum yang diterapkan pada pembelajaran matematika di kelas XI SMA 14 Bandung dapat mengoptimalkan kemampuan belajar siswa, sehingga siswa mampu membentuk kemampuan pemecahan masalah mereka dan *Self Regulated*

*Learning* agar memperoleh hasil belajar matematika yang optimal dan dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai keinginan.

Penggunaan pendekatan *scientific* dalam pembelajaran akan lebih baik lagi jika siswa dibantu dengan suatu media pembelajaran. Penggunaan media dalam pembelajaran, tentunya akan lebih memudahkan siswa dalam proses penemuannya. Sebagaimana telah ditetapkan dalam prinsip pembelajaran matematika sekolah oleh NCTM (2000:11) yaitu “*Technology is essential in teaching and learning mathematics; it influences the mathematics that is taught and enhances students’ learning*”. Pernyataan tersebut, menyatakan teknologi memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika dimana teknologi mempengaruhi matematika yang diajarkan dan dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Permendiknas No. 65 (2013:7) bahwa “pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran”. Penggunaan TIK dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa dalam belajar materi yang bersifat abstrak. Pembelajaran matematika dengan menggunakan media berbasis teknologi komputer sangat baik apabila kita mendukungnya dengan *software-software* matematika sangat membantu siswa dalam mengerjakan atau menganalisa persoalan yang ada. Salah satu *software* yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah Autograph.

Menurut Karnasih (2014:151) mengatakan:

Autograph adalah *software* yang dinamis dan serbaguna untuk belajar dan mengajar matematika pada siswa tingkat menengah yang dikembangkan oleh Douglas Butler. *Software* ini didisain untuk membantu guru dan siswa memvisualisasikan matematika dengan menggunakan 3 mode yaitu: a) 1 dimensi untuk peluang dan

statistik, b) 2 dimensi untuk grafik, koordinat, transformasi, dan data bivariat, dan c) 3 dimensi untuk grafik, koordinat dan transformasi pada ruang tiga dimensi.

Pemanfaatan Autograph dalam pembelajaran di kelas merupakan suatu inovasi baru dalam pembelajaran matematika. Di samping itu, Autograph sangat potensial untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa, salah satunya penelitian Karnasih & Marianti (2014:51) menyimpulkan:

Pembelajaran kooperatif dengan menggunakan *Dynamic Software Autograph* dalam mengajar Statistik di Kelas XI Medan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil, bahwa ada peningkatan yang signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah; 91,2% menyukai menggunakan *Software Dinamis* dan diharapkan guru matematika harus mempertimbangkan penggunaan *Dynamic Software Autograph* dalam pengajaran dan pembelajaran matematika sekunder, terutama dalam pengajaran statistik dan pengajaran unit matematika lainnya seperti Aljabar, Geometri, Trigonometri dan Kalkulus.

Senada dengan Hamalik (1994:56) mengemukakan “Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa”. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan. Selain membangkitkan kemandirian, motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat meningkatkan pemahaman matematis dan kemampuan berpikir, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan mendapatkan informasi yang lebih banyak dan dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyo (2013:25) bahwa: “Perkembangan teknologi saat ini menuntut penggunaan computer yang lebih bervariasi dan efektif, termasuk didalamnya aplikasi komputer dalam proses pembelajaran di sekolah sebagai media pembelajaran atau media pendidikan”. Dengan menggunakan *software* Autograph pada materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel, siswa tidak perlu lagi menggambarkan setiap grafik persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel membutuhkan waktu yang lebih cepat dan efektif. Siswa hanya perlu menentukan persamaan dan mendapatkan gambar yang diinginkan dengan bantuan Autograph. Sehingga, kesempatan siswa untuk mengembangkan dan menjelajah lebih besar. Hal tersebut diharapkan dapat berpengaruh kepada penanaman konsep dasar yang nantinya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa.

Hasil penelitian Liu, Lin dan Paas (2014:328) menyimpulkan “*Results indicated that there were no interactions between prior knowledge and experimental condition*”. Artinya hasil menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pengetahuan sebelumnya dan eksperimental kondisi”, hal ini berarti bahwa pendekatan pembelajaran yang diberikan berkontribusi besar dalam peningkatan hasil belajar siswa. Sedangkan hasil penelitian Effendi (2012:8) menyimpulkan “Terdapat interaksi yang signifikan antara faktor pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis. Oleh karena terjadi kesenjangan interaksi dari berbagai hasil penelitian relevan, penelitian ini bertujuan menguji secara langsung apakah ada atau tidaknya interaksi pendekatan pembelajaran (*scientific, scientific* berbantuan

*software* Autograph) dan KAM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa.

Hal inilah yang mendorong peneliti untuk mengkaji tentang “**Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Melalui Pendekatan *Scientific* dan Pendekatan *Scientific* Berbantuan *Software* Autograph**”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pendekatan pembelajaran yang diterapkan di SMA Negeri 1 Medan belum mampu mencapai indikator pembelajaran yang ditetapkan dalam Kurikulum 2013 terkhusus dalam pemecahan masalah matematis dan belum mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa dengan baik.
2. Guru di SMA masih memiliki kendala dalam menerapkan pendekatan saintifik dimana guru masih belum mampu memahami sintak dari pendekatan pembelajaran saintifik dan telah terbiasa menggunakan pembelajaran langsung yang dirasakan guru cukup efektif.
3. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMA Negeri 1 Medan masih rendah dan jauh dikatakan tuntas dengan perolehan rata-rata 40,63 .
4. Kemandirian belajar siswa di SMA Negeri 1 Medan masih rendah menyebabkan ketergantungan siswa terhadap guru dalam proses belajar di dalam kelas.

5. Guru sering tidak pernah memperhatikan KAM siswa sebelum melakukan proses belajar mengajar dan beberapa diantaranya yakni, model pembelajaran yang diterapkan masih terpusat pada guru (*teacher centred*) yang belum mampu mencapai tujuan pembelajaran dalam kurikulum 2013.
6. Pemanfaatannya media pembelajaran masih belum terlaksana dengan baik dikarenakan minimnya pemahaman guru mengenai teknologi.
7. Kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *scientific* berbantuan *software* Autograph belum pernah diterapkan di SMA Negeri 1 Medan.
8. Berdasarkan penelitian terdahulu penerapan pendekatan pembelajaran (*scientific, scientific* berbantuan *software* Autograph) terhadap kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) tidak berinteraksi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian ini lebih fokus dan terperinci dalam melakukan penelitian yaitu:

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMA Negeri 1 Medan masih rendah dan jauh dikatakan tuntas dengan perolehan rata-rata 40,63.
2. Kemandirian belajar siswa di SMA Negeri 1 Medan masih rendah menyebabkan ketergantungan siswa terhadap guru dalam proses belajar di dalam kelas.

3. Kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *scientific* berbantuan *software* Autograph belum pernah diterapkan di SMA Negeri 1 Medan.
4. Berdasarkan penelitian terdahulu penerapan pendekatan pembelajaran (*scientific*, *scientific* berbantuan *software* Autograph) terhadap kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) tidak berinteraksi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, masalah penelitian ini akan diselidiki dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ada atau tidaknya perbedaan nyata mengenai efek dari pendekatan *scientific* berbantuan *software* Autograph dan pendekatan *scientific* terhadap kemampuan pemecahan matematis siswa?
2. Apakah ada atau tidaknya perbedaan nyata mengenai efek dari pendekatan *scientific* berbantuan *software* Autograph dan pendekatan *scientific* terhadap kemandirian belajar siswa?
3. Apakah ada atau tidaknya efek interaksi antara pendekatan pembelajaran (*scientific* berbantuan *software* Autograph, *scientific*) dan kemampuan awal matematis (KAM) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis?
4. Apakah ada atau tidaknya efek interaksi antara pendekatan pembelajaran (*scientific* berbantuan *software* Autograph, *scientific*) dan kemampuan awal matematis (KAM) terhadap kemandirian belajar siswa?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menguji secara statistik dan menganalisis ada atau tidak perbedaan nyata mengenai efek dari pendekatan *scientific* berbantuan *software* Autograph dan pendekatan *scientific* terhadap kemampuan pemecahan matematis siswa.
2. Menguji secara statistik dan menganalisis ada atau tidak perbedaan nyata mengenai efek dari pendekatan *scientific* berbantuan *software* Autograph dan pendekatan *scientific* terhadap kemampuan pemecahan matematis siswa.
3. Menguji secara statistik dan menganalisis ada atau tidak efek interaksi antara pendekatan pembelajaran (*scientific* berbantuan *software* Autograph, *scientific*.) dan kemampuan awal matematis (KAM) terhadap kemandirian belajar siswa.
4. Menguji secara statistik dan menganalisis ada atau tidak efek interaksi antara pendekatan pembelajaran (*scientific* berbantuan *software* Autograph, *scientific*) dan kemampuan awal matematis (KAM) terhadap kemandirian belajar siswa.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan masukan dalam pembelajaran di kelas, khususnya dalam usaha peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa. Adapun manfaat dari penelitian sebagai berikut:

1. Kepada peneliti, sebagai bahan acuan untuk dapat menerapkan pendekatan pembelajaran yang paling sesuai dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah

dan bahan acuan untuk penelitian lanjutan dengan memperhatikan KAM siswa.

2. Bagi guru, untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengembangan profesi guru serta mengubah pola dan sikap guru dalam mengajar yang semula sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator dan mediator yang dinamis dengan menerapkan pendekatan *scientific* berbantuan *software* Autograph dan pendekatan *scientific*. Sehingga kegiatan belajar mengajar yang dirancang dengan teknologi dan dilaksanakan menjadi lebih efektif, efisien, kreatif dan inovatif.