

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan dunia pendidikan banyak dipengaruhi oleh perkembangan teknologi. Banyak kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dan penemuan-penemuan yang ikut memberikan pengaruh positif dalam dunia pendidikan. Disamping itu, kemajuan teknologi yang selalu berkembang pesat ini tidak lepas dari peranan matematika karena kedudukan matematika dalam ilmu pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar. Sehingga untuk dapat berkiprah di dunia sains dan teknologi maupun disiplin ilmu lainnya tentu menguasai matematika sebagai ilmu dasar merupakan langkah awal yang harus ditempu. Maka dapat dikatakan bahwa landasan utama dari kemajuan sains dan teknologi merupakan matematika.

Matematika merupakan *queen of science*. Maksudnya ialah bahwa matematika itu tidak bergantung pada bidang studi lain. Selain itu matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diberikan dijenjang pendidikan formal baik pada tingkat Sekolah Dasar sampai tingkat Sekolah Menengah Atas bahkan pada perguruan tinggi juga masih sering dijumpai. Menurut Jihad (2016:64) matematika yang diajarkan di sekolah membawa misi yang sangat penting yaitu mendukung ketercapaian tujuan pendidikan nasional. Oleh karena itu, matematika merupakan ilmu dasar yang sangat penting untuk dipelajari.

Berdasarkan *National of Teacher of Mathematics* (NCTM : 2000) dalam pembelajaran matematika hendaknya disertakan lima standar proses yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan belajar matematis siswa. Lima

standar proses tersebut diantaranya : 1) Pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*), 2) Penalaran , 3) Komunikasi, 4) Koneksi, dan 5) Pemahaman.

Salah satu kemampuan yang menjadi sorotan dalam penelitian ini yaitu kemampuan penalaran. Karena pada Materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tak dapat dipisahkan. Sebagaimana pada (Depdiknas, 2006) yang menyebutkan bahwa materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika.

Menurut Keraf (Rohana, 2015:18) mendefinisikan bahwa penalaran (*reasoning*) merupakan suatu proses berfikir yang dapat menghubungkan fakta-fakta ataupun bukti-bukti yang ada untuk menarik atau menghasilkan suatu kesimpulan. Oleh karena itu, bernalar tidak hanya sekedar menarik kesimpulan tetapi juga harus berdasarkan fakta dan bukti yang nyata.

Dari beberapa pernyataan tersebut kemampuan penalaran matematis merupakan hal yang harus dimiliki oleh siswa dan penting untuk dikembangkan. Sebagaimana yang dikatakan Brodie (dalam Herbert, Sandra; Widjaja, Wanty; Bragg, Leicha A.; Loong, Esther; Vale, & Colleen, 2016) bahwa “Penalaran matematis adalah elemen kunci dari matematika dan dengan demikian sangat penting untuk dipelajari”.

Namun pada kenyataannya, berdasarkan Pengalaman Praktek Lapangan (PPL) selama kurang lebih tiga bulan, peneliti dapat menganalisis kemampuan kognitif, afektif atau psikomotorik. Dalam kemampuan kognitif peneliti

menemukan suatu masalah yaitu sangat rendahnya kemampuan penalaran matematis yang dimiliki oleh siswa.

Hal ini diperkuat dengan hasil uji pendahuluan peneliti dengan 4 soal yang berkaitan dengan indikator penalaran matematis.. Dengan soal dan analisis sebagai berikut :

1. Diberikan fungsi berikut dalam interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$
 $y = \sin x, y = 2 \sin x, y = \sin 2x$
 Karakteristik apa yang dimiliki ketiga fungsi tersebut?
 Jawaban siswa ada pada Gambar 1.1

1. a. $360^\circ - 360^\circ = 0^\circ$
 $= \sin 0^\circ > 0.$
 b. 2. $\sin 0^\circ$
 $= 2.0 > 0$
 c. $\sin 2.0^\circ$
 $= \sin 2.0$
 $= 0.$

Gambar 1.1 Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal No.1

Pada soal nomor 1 terdapat indikator penalaran matematis yaitu menarik kesimpulan logis. Salah satu siswa menjawabnya dengan memisahkan tiap fungsi menggunakan point a, b, c. Pada point a siswa memulai pengerjaannya dengan menuliskan $360^\circ - 360^\circ = 0^\circ$ tanpa menjelaskan maksudnya apa. Seharusnya siswa tidak perlu melakukan perhitungan demikian karena itu bukan merupakan langkah jawaban yang diharapkan. Pengerjaan selanjutnya siswa tidak mengerjakan secara sistematis seperti halnya pada gambar 1.1 siswa langsung menuliskan $= \sin 0^\circ$ padahal seharusnya siswa menuliskan $y = \sin x$ terlebih dahulu lalu selanjutnya menuliskan $y = \sin 0^\circ$ begitupun pada point b dan c

siswa tidak mengerjakan secara sistematis. Lalu dalam pengerjaannya itu siswa hanya mensubstitusikan x dengan salah satu sudut yang berada pada interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ yaitu 0° padahal dengan diberikannya interval pada soal seharusnya siswa dapat mensubstitusikan x dengan semua sudut-sudut istimewa yang berada pada interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ sehingga siswa dapat mengetahui nilai-nilai dari fungsi tersebut. Seperti pengerjaan yang dilakukan pada point a, dalam pengerjaan pada point b dan c pun siswa hanya mensubstitusikan x dengan salah satu sudut yang ada pada interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$. Karena siswa hanya mengambil satu sudut saja maka siswa tidak dapat menentukan karakteristik dari ketiga fungsi tersebut. Padahal jika siswa mensubstitusikan x dengan semua sudut istimewa yang ada pada interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ siswa dapat menentukan karakteristik yang dimiliki oleh ketiga fungsi yang ada pada soal. Maka dari hasil pemaparan diatas, terlihat jelas bahwa siswa masih kurang dalam kemampuan penalaran matematis dalam indikator memberi kesimpulan logis dan sangat perlu untuk ditingkatkan.

2. Diketahui $\sin 2x = \sin 50^\circ$ pada interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$
Dapatkan kamu menemukan himpunan penyelesaian dari persamaan tersebut? Jelaskan!

2. Dik : $\sin 2x = \sin 50^\circ$
 $\sin x = \frac{50^\circ}{2} = 25^\circ$
 Jawab :
 $\sin x = k = 1 \rightarrow 25 + 360 \cdot (-1)$
 $= 25 + (-360)$
 $= -335$ (tidak memenuhi)
 $k = 0 = 25 + 360 \cdot 0$
 $= 25$ (memenuhi)
 $k = 1 = 25 + 360 \cdot 1$
 $= 25 + 360$
 $= 385$ (tidak memenuhi)
 $HP = \{25\}$

Gambar 1.2 Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal No.2

Pada soal nomor 2 terdapat indikator penalaran matematis yaitu melakukan perhitungan menggunakan aturan dan rumus tertentu. Dilihat dari pengerjaan salah satu siswa, ia memulai menjawabnya dengan menuliskan diketahui dan jawab tanpa ada ditanyakan. Yang menjadi kesalahan, siswa menulis $\sin y = \frac{50}{2} = 25^\circ$ pada diketahui yang seharusnya itu berada pada bagian jawab karena pada pada soal tidak diketahui hal demikian. Selanjutnya, pada jawabannya siswa tiba-tiba memunculkan nilai k tanpa menuliskan terlebih dahulu aturan atau rumus yang akan digunakan dalam mengerjakan soal. Seperti pada gambar 1.2 siswa menjawab dengan menggunakan persamaan yang sudah dibagi 2 yaitu menggunakan $\sin x = 25$ dan menggunakan 360° sebagai pengali k (konstanta) dan mensubstitusikan nilai k dengan $-1, 0, 1$ sehingga didapat himpunan penyelesaiannya adalah 25° . Berdasarkan jawaban tersebut siswa telah keliru dalam menggunakan aturan rumus yang digunakan dimana seharusnya apabila akan menggunakan persamaan yang sudah dibagi dua, sudut yang menjadi pengali konstantanya yaitu 360° juga harus dibagi dua dan pada akhirnya siswa akan mendapatkan himpunan penyelesaian yang benar. Maka berdasarkan gambar 1.2 dan analisis yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa siswa belum mampu melakukan perhitungan menggunakan aturan rumus tertentu yang merupakan indikator dari kemampuan penalaran matematis dan perlu untuk ditingkatkan.

3. Agar radio bisa mengeluarkan bunyi, Rudi dapat mempresentasikannya dalam gelombang suara dengan persamaan matematis $f(x) = 2 \cos x$
Nyatakan gelombang tersebut dalam fakta dan gambar dengan interval $0 \leq x \leq 2\pi$!
Jawaban siswa ada pada Gambar 1.3

3. Dik : $f(x) = 2 \cos x$
 Dit : Nyatakan gelombang $0 \leq x \leq 2\pi$
 Jwb = $2 \cos \frac{1}{2}\sqrt{2}$
 $= \cos \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 2$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{4}$

Gambar 1.3 Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal No.3

Pada soal nomor 3 terdapat indikator penalaran matematis yaitu menyatakan situasi masalah dengan menggambar dan fakta dalam mengerjakan soal. Pada jawaban salah satu siswa diatas, siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Namun jika diamati dari penyelesaiannya, jawaban siswa dengan soal tidak sinkron. Pada soal tersebut siswa diminta untuk menggambar grafik $f(x) = 2 \cos x$ tapi siswa tersebut tidak melakukannya siswa hanya menuliskan $2 \cos \frac{1}{2}\sqrt{2}$. Dalam pengerjaannya pun siswa menuliskan suatu fungsi tanpa menuliskan $f(x)$ didepannya, jadi langsung menulis fungsinya saja. Seharusnya siswa menulis $f(x) = 2 \cos \frac{1}{2}\sqrt{2}$. Dalam jawabannya itu, siswa mengambil sebarang angka untuk disubstitusikan pada x dimana siswa memilih $x = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ dan pada akhirnya siswa menulis bahwa $\cos \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 2 = \frac{1}{2}\sqrt{4}$ dan pengerjaannya itu merupakan perhitungan yang salah. Hal ini didasari dengan pemisalan nilai x yang tidak sesuai karena seharusnya nilai x yang disubstitusikan adalah sudut-sudut istimewa yang ada pada interval $0 \leq x \leq 2\pi$ sehingga siswa dapat menentukan nilai fungsinya dan mendapatkan beberapa titik dan pada akhirnya dapat menggambar grafik $f(x) = 2 \cos x$ sebagaimana yang diharapkan.

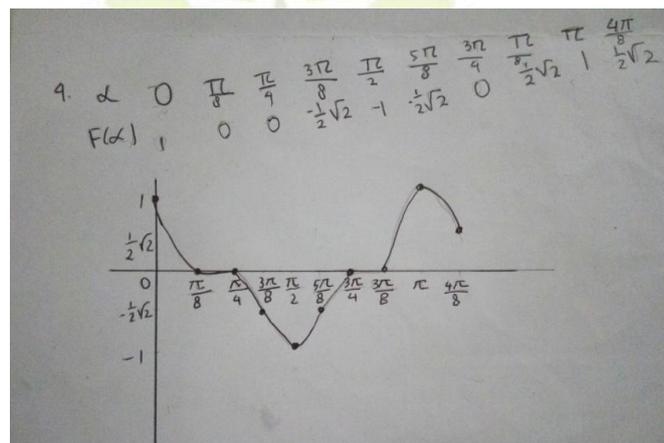
Tentu dari paparan diatas sangat jelas bahwa kemampuan siswa dalam menyatakan situasi masalah dengan menggambar dan fakta dalam mengerjakan soal sangat rendah dan sangat perlu untuk ditingkatkan.

4. Seorang tentara sedang mengamati sebuah baling-baling helikopter. Gerakan baling-baling tersebut dilihat pada tabel berikut yang menyatakan suatu hubungan antara kecepatan sudut baling-baling α dan posisi baling-baling β .

α	0	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{8}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{8}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{8}$	π	$\frac{4\pi}{8}$
$f(\alpha)$	1	...	0	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	-1	...	0	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$

Lengkapilah tabel diatas dan buatlah sketsa grafik hubungan α dengan $f(\alpha)$!

Jawaban siswa ada pada Gambar 1.4



Gambar 1.4 Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal No.4

Pada soal nomor 4 terdapat indikator penalaran yaitu memperkirakan jawaban dan proses solusi. Pada soal no.4 terdapat 2 kolom yang dikosongkan dimana pada kolom tersebut diharapkan siswa dapat mengisinya dengan menggunakan kemampuan penalaran matematisnya dalam memperkirakan jawaban dan proses solusi. Jika diamati pada jawaban siswa, siswa memperkirakan jawabannya dengan mengisi 0 pada kedua kolom yang kosong tersebut. Perkiraan yang lakukan siswa tidak memperhatikan pola yang ada pada

tabel dimana seharusnya siswa memperhatikan pola pada tabel. Setelah mengisinya, siswa mulai memberikan setiap titik pada sumbu koordinat dan menghubungkan titik-titik tersebut sehingga didapat seperti pada Gambar 1.4. Langkah yang dilakukan siswa merupakan langkah yang benar dalam menggambar grafik fungsi trigonometri. Namun dapat dilihat dari pengerjaan siswa bahwa dari gambar 1.4 tidak adanya hubungan dari α dan $f(\alpha)$ karena grafik tersebut tidak membentuk grafik fungsi trigonometri dan gambar yang dibuat oleh siswa pun tidak membentuk kurva yang mulus. Seharusnya siswa memperhatikan pola yang ada pada tabel sehingga siswa dapat mengerjakannya dengan proses solusi yang tepat yang pada akhirnya siswa dapat menghasilkan suatu grafik yang membentuk $f(x) = \cos 2x$. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa siswa memperkirakan jawaban tidak dengan proses solusi yang tepat. Maka dari itu kemampuan penalaran matematis siswa dalam memperkirakan jawaban dan proses solusi juga harus sangat ditingkatkan.

Berdasarkan analisis dari keempat soal yang diberikan dan hasil dari beberapa siswa, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa sangat perlu untuk ditingkatkan. Hal tersebut juga terlihat dari nilai yang didapat dari 26 siswa yang mengerjakan soal tersebut nilai tertingginya adalah 45 dan nilai terendahnya adalah 10 dari rentang 1-100 dan dapat dikatakan bahwa nilai yang didapatkan oleh siswa masih dibawah standar. Adapun kesulitan dan kesalahan siswa dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis siswa pada studi pendahuluan tersebut dapat memperkuat

bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di SMK Karya Budi masih rendah dan sangat perlu untuk ditingkatkan.

Kemudian, berdasarkan penelitian yang relevan yaitu pada Ahmad (2015) menyebutkan bahwa kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika masih kurang terutama pada kelas siswa kelas X SMAN 11 Makasar. Hal ini ditandai dengan rendahnya hasil tes kemampuan penalaran matematika siswa yang hanya memperoleh skor rata-rata 42,17 dari skor ideal 100 dengan standar deviasi 4,45 yang termasuk pada kategori rendah.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan dan penelitian-penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematika ini cukup rendah. Adapun salah satu faktor yang menyebabkan kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa adalah kurang berkembangnya kreatifitas siswa saat pembelajaran. Upaya yang harus dilakukan yaitu perbaikan dalam proses pembelajaran dan salah satunya yaitu dengan memanfaatkan kemajuan teknologi. Hal ini didukung pula oleh masalah guru di sekolah yang diteliti dimana walaupun bidang yang sekolah tersebut merupakan multimedia, dalam pembelajaran matematika guru sangat jarang bahkan tidak pernah memberikan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Sedangkan pada kenyataannya memang peran teknologi informasi dan komunikasi ini sangat penting dalam dunia pendidikan dimana dengan adanya kemajuan teknologi dapat membantu siswa dalam belajar dan akan sangat membantu guru dalam pemanfaatan fasilitas untuk kegiatan memperkaya kemampuan pengajarnya.

Sebagaimana yang dinyatakan oleh Resnick (dalam Karnasih, & Sinaga, 2014:53) yang menyatakan bahwa guru harus bisa kreatif agar teknologi dapat mengubah pemahaman. Bukan apa yang harus siswa pelajari, tetapi apa yang memang dapat mereka pelajari. Ini sangat berkaitan dengan konsep dan ide-ide dalam pembelajaran yang dapat diakses serta dipahami dalam konteks pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi.

Untuk memotivasi siswa dalam belajar matematika dan meningkatkan pemahaman mengenai konsep matematika, diperlukan media pembelajaran yang tepat selama proses belajar mengajar (Juariah., Syaf, Rohimah, Sugilar, & Kariadinata, 2018:2). Saat ini banyak alat yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Salah satu media tersebut adalah komputer. Flectcer dan Gauss (Kariadinata, 2010:2) mengemukakan bahwa potensi teknologi komputer sebagai media dalam pembelajaran matematika begitu besar, komputer dapat dimanfaatkan untuk mengatasi perbedaan individual siswa, mengajarkan konsep, melaksanakan perhitungan dan menstimulir belajar siswa.

Salah satu pembelajaran matematika yang menggunakan teknologi komputer yaitu pemanfaatan *software* yang dapat membantu guru dalam mengajarkan matematika. Saat ini begitu banyak *software* yang dapat dipergunakan dalam pembelajaran dan dapat dijadikan media pembelajaran. *Geogebra*, *Maple*, dan *Autograph* merupakan beberapa contoh *software* yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan *software Autograph* dalam pembelajaran matematika.

Autograph merupakan *software* yang akan digunakan dalam penelitian ini. *Autograph is software that is developed in the England (1990) by Efforts of several teachers* (Behzadi & Manuchehri, 2013:3). Adapun materi yang dapat digunakan dengan menggunakan *software Autograph* yaitu dalam pembelajaran statistik, vektor, transformasi dan grafik fungsi matematika.

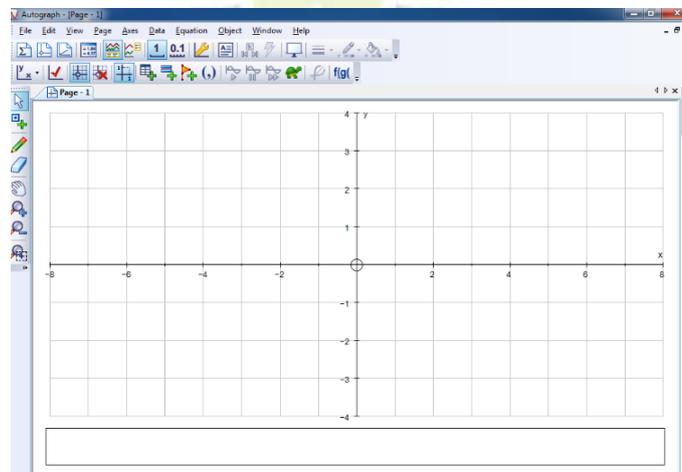
Software Autograph merupakan salah satu *software* matematika yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika terutama dalam materi grafik fungsi trigonometri. Program ini dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep, serta penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat. Dengan menggunakan *software Autograph* siswa dapat mendapatkan pengalaman yang berbeda daripada pembelajaran sebelumnya sehingga siswa dapat bebas bereksperimen dan dapat meningkatkan prestasi mereka dalam pembelajaran matematika karena dalam pembelajarannya siswa dapat menguji lebih banyak contoh dalam waktu singkat daripada hanya menggambar manual. Selain itu, dengan menggunakan *software Autograph* juga dapat memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dan menguraikan lebih lanjut frase matematika dalam kehidupan nyata juga dapat meningkatkan efektivitas dan kualitas pengajaran. (Rohani Ahmad Tarmidzi, Ahmad Fauzi Mohd. Ayub, Kamariah Abu Bakar, Aida Suraya Md. Yunus, 2008:186). Berdasarkan uraian di atas dengan jelas menunjukkan bahwa *software Autograph* merupakan media pembelajaran yang sangat berguna bagi guru dalam pembelajaran matematika, dan siswa dapat memahami dengan lebih baik karena

demonstrasi visualnya. Gambar 1.5 merupakan tampilan awal *software Autograph*.



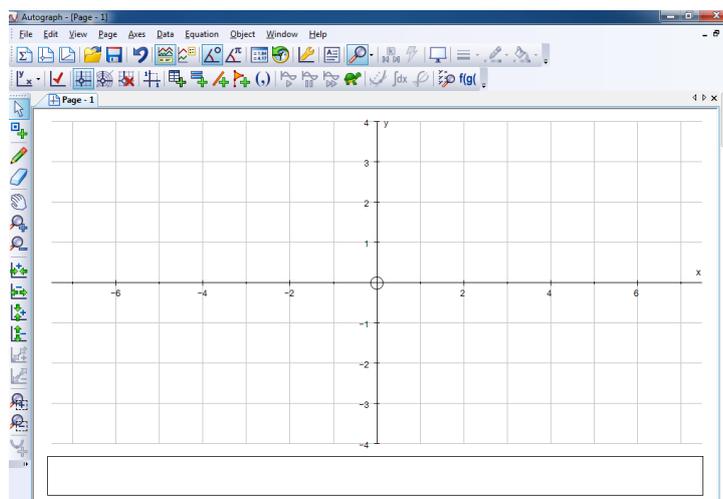
Gambar 1.5 Tampilan Awal *Software Autograph*

Terdapat dua level dalam pengoperasian *software Autograph* yaitu level “standard” dan level “advance”. Level “standard” dirancang untuk usia sekitar 11-16 tahun dan memiliki tampilan yang sederhana sehingga dapat memudahkan pengguna untuk mengoperasikannya. Gambar 1.6 merupakan tampilan layar utama *software Autograph* pada level “standard”:



Gambar 1.6 Tampilan Layar Utama *Software Autograph* Pada Level “Standard”

Adapun level “advance” memberikan pilihan yang lebih lengkap yang dapat digunakan dalam materi yang lebih lanjut dan lebih banyak masalah-masalah yang lebih menantang dalam melakukan investigasi. Gambar 1.7 merupakan tampilan layar utama *software Autograph* pada level “advance” :



Gambar 1.7 Tampilan Layar Utama *Software Autograph* Pada Level “Advance”

Dari tampilan layar utama kedua level *software Autograph* terlihat jelas perbedaannya yaitu terletak dari banyaknya toolbar baik yang horizontal maupun yang vertikal. Adapun beberapa toolbar tersebut memiliki kegunaan yang berbeda dan bisa mendukung proses pembelajaran trigonometri khususnya grafik fungsi trigonometri.

Selain penggunaan *Autograph* yang diterapkan kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, PAM (Pengetahuan Awal Matematika) juga menjadi hal sangat perlu diperhatikan. Dimana pada penelitian ini oleh peneliti akan dikategorikan PAM Siswa yaitu Tinggi (T), Sedang (S), dan Rendah (R).

Jika pengetahuan dan seluruh kegiatan dapat mendukung pembelajaran dengan baik, maka itu dikarenakan proses pembelajarannya yang berlangsung dengan baik. Selaras dengan pentingnya pengkategorian PAM dalam proses pembelajaran yaitu agar pembelajaran yang dilakukan lebih baik dan diharapkan

bagi yang memiliki kemampuan rendah dalam penalaran matematika nantinya dapat ditingkatkan dengan diterapkannya pembelajaran matematika dengan menggunakan *software Autograph*. Selain itu, pengkategorian PAM siswa juga dapat mengarahkan guru dalam pembelajaran untuk memberi perbedaan perlakuan yang sama atau tidak terhadap siswa pada setiap kategori.

Sikap terhadap matematika juga merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan seseorang dalam belajar matematika. Selain itu, sikap positif juga sangat berpengaruh pada hasil belajar. Siswa yang mempunyai sikap positif dan bersemangat dalam belajar mengarah pada hasil belajar yang baik sebaliknya siswa yang memiliki sikap negatif mengarah pada hasil belajar yang kurang baik. Pada kenyataannya banyak siswa yang bersikap negatif terhadap pelajaran matematika. Hal ini berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa kelas X di SMK Karya Budi, pelajaran matematika merupakan pelajaran yang kurang diminati oleh siswa. Siswa lebih mengedepankan *skill* mereka yaitu pada mata pelajaran produktif sehingga pelajaran matematika tidak mereka utamakan. Selain itu, anggapan bahwa pelajaran matematika merupakan pelajaran yang sulit juga masih melekat dihati siswa. Adapun pembelajaran matematika dengan menggunakan *software* juga belum pernah dilakukan di sekolah tersebut, berbeda dengan pelajaran produktif yang sering menggunakannya sesuai dengan bidang mereka yaitu multimedia. Oleh karena itu, diharapkan penggunaann *software Autograph* ini dapat membuat sikap positif siswa dalam belajar matematika.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka penulis dalam penelitian ini mengambil judul: “**Penggunaan *Software Autograph* Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka rumusan masalah utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan *software Autograph* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan *software Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang dan rendah?
3. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan *software Autograph*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diajukan, tujuan yang hendak dicapai yaitu untuk mengetahui :

1. Perbandingan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan *software Autograph* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

2. Perbandingan perencanaan kemampuan penalaran matematis antara yang menggunakan *software Autograph* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang dan rendah.
3. Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan *software Autograph*.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian yang telah dikemukakan, manfaat penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Guru : Diharapkan mampu menambah wawasan dan keterampilan dalam pembelajaran di era globalisasi dengan berdampaknya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dalam pendidikan dan dapat meningkatkan motivasi dan kualitas pembelajaran.
2. Bagi Siswa : Melalui penelitian ini dapat dijadikan sebagai gambaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dan sebagai pengetahuan untuk pembelajaran di era globalisasi yaitu dengan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.
3. Bagi Peneliti : Peneliti dapat *upgrade* pengetahuan mengenai teknologi yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran, menambah wawasan mengenai teknologi pembelajaran dengan menggunakan *software Autograph* yang dapat dipergunakan dalam pembelajaran dan hasil penelitian ini dapat menjadi tolak ukur dalam

rangka menindaklanjuti penelitian ini dengan ruang lingkup yang lebih luas.

E. Kerangka Pemikiran

Pembelajaran matematika memiliki tujuan yang hendak dicapai oleh siswa pada suatu proses pembelajaran yaitu siswa memiliki keterampilan menyelesaikan soal-soal (masalah) dan membuat analisa, sintesa dan kesimpulan. Hal ini sangat berkaitan dengan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan penalaran matematis. Kemampuan penalaran matematis sangat perlu untuk dikembangkan karena pada hakikatnya penalaran dan matematika itu sangat berkaitan erat dan tidak dapat dipisahkan materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dilatihkan melalui pembelajaran matematika.

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo (2010:5-6), yaitu :

1. Menarik kesimpulan logis.
2. Memberikan penjelasan dengan model, gambar, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.
3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
4. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi atau membuat analogi dan generalisasi.
5. Menyusun dan mengkaji konjektur.
6. Membuat *counter example* (kontra contoh).
7. Melakukan perhitungan menggunakan aturan dan rumus tertentu.

8. Menyusun argumen valid.
9. Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung, dan menggunakan induksi matematika.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dapat dirumuskan indikator kemampuan penalaran matematis siswa yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) Menarik kesimpulan logis., 2) Melakukan perhitungan menggunakan aturan dan rumus tertentu., 3) Menyatakan situasi dengan menggunakan gambar dan fakta dalam menyelesaikan soal., 4) Memperkirakan jawaban dan proses solusi.

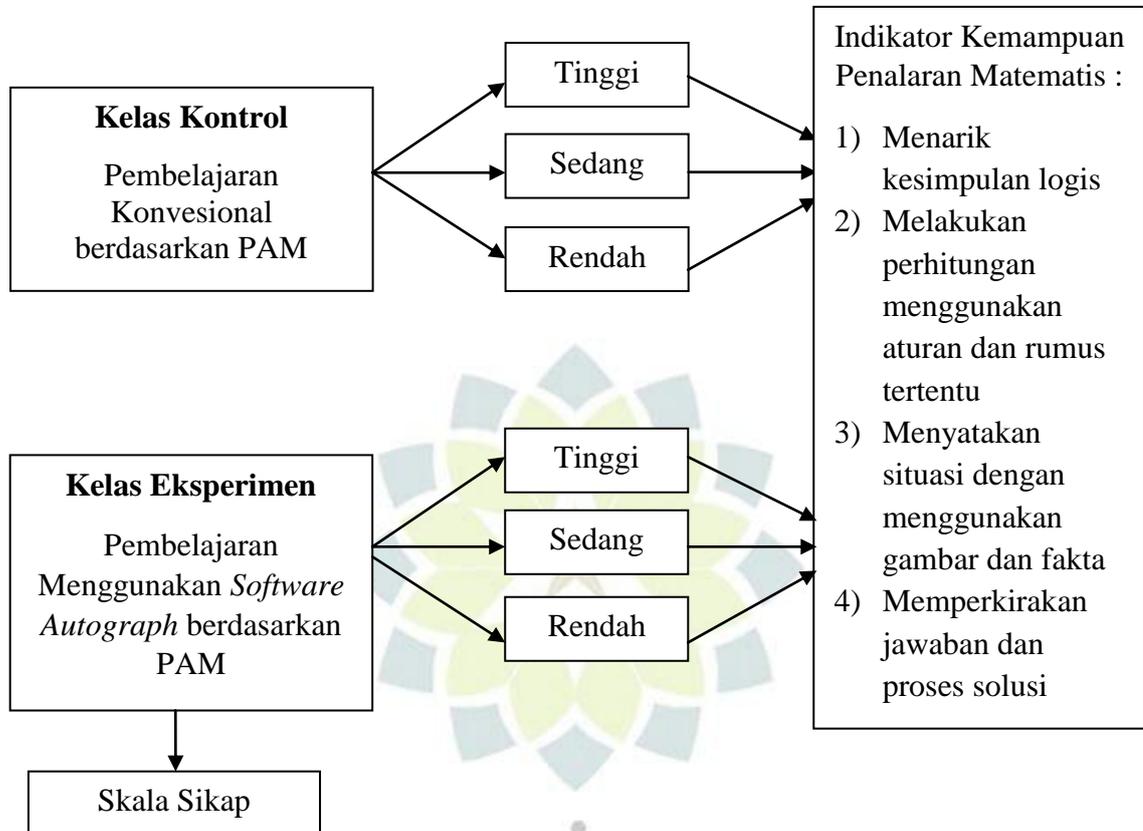
Untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa dapat dengan pemanfaatan teknologi dimana peneliti memilih penggunaan software Autograph dalam pembelajaran matematika tekhusus pada materi grafik fungsi trigonometri.

Dengan penggunaan *software Autograph* siswa mendapatkan pengalaman yang berbeda daripada pembelajaran sebelumnya sehingga siswa dapat bebas berekspresi dan dapat meningkatkan prestasi mereka dalam pembelajaran matematika. Selain daripada itu, siswa juga dapat menguji lebih banyak contoh dalam waktu singkat daripada hanya menggambar manual dan pada akhirnya siswa dapat paham bagaimana membaca dan menggambar grafik fungsi trigonometri.

Dalam penelitian ini menggunakan dua kelas yang terdiri dari satu kelas eksperimen dengan pembelajaran dengan menggunakan *software Autograph* dan satu kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Bila disajikan dalam skema, kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar

1.8.



Gambar 1.8 Kerangka Pemikiran

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran, hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. “Terdapat Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan *software Autograph* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional”

Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan *software Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan *software Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

2. “Terdapat Perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan *software Autograph* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah”

Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan *software Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah

H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan *software Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah.