

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ilmu sangatlah berpengaruh terhadap kehidupan kita, dengan ilmu terciptalah benda-benda yang dapat mempermudah pekerjaan kita, dengan ilmu kita dapat mengelola sumber daya alam yang ada di sekitar, dengan ilmu pula kita beramal. Ilmu sangatlah beragam mulai dari matematika, fisika, biologi, ekonomi, astronomi, pengetahuan sosial, olahraga, kesenian, fiqih, aqidah dan lainnya. Dengan itu sangat penting sekali khususnya bagi manusia untuk terus belajar sehingga bisa mendapatkan ilmu yang bermanfaat dalam kehidupan. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Quran:

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

Artinya:

“Niscaya Allah akan mengangkat (Derajat) orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat” (QS: Almujaadilah : 11) (Kemenag RI, 1996, hal. 791)

Matematika termasuk ilmu yang ada dan penting untuk dipelajari. Menurut kurikulum 2016 (Kurniawan, 2019, hal. 2) matematika adalah ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mempromosikan kekuatan pikiran manusia. Oleh karena itu kemampuan matematika harus terus ditingkatkan khususnya bagi siswa melalui proses pembelajaran. Guru sangat berperan penting dalam pencapaian hasil belajar matematika siswa, Sebagaimana menurut (Subedi, Swan, & Hynes, 2017, hal. 7) *“Teachers holding content-area certification will be able to increase student achievement gains after the interaction with student level predictors”* yang artinya guru yang memegang sertifikasi area-konten akan dapat meningkatkan pencapaian prestasi siswa setelah interaksi dengan prediktor tingkat siswa, hal serupa juga disampaikan oleh (Kocakaya, Serhat & Kocakaya, Ferit, 2015, hal. 6) *“Teacher factor have a contribution on students achievements in a school”* yang berarti faktor guru memiliki kontribusi positif terhadap prestasi belajar siswa di sekolah. Oleh karena itu guru harus bisa profesional baik dalam penguasaan materi pembelajaran, penerapan model dan metode pembelajaran yang sesuai terhadap materi dan siswa, serta interaksi terhadap siswa dalam proses pembelajaran yang bisa mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

Berdasarkan hasil observasi terhadap pembelajaran matematika di SMK Karya Budi Bandung guru masih menerapkan pembelajaran konvensional yang mana dinilai masih kurang tepat dikarenakan pembelajaran masih berpusat pada guru yang lebih aktif dalam menyampaikan materi pembelajaran namun siswa dinilai pasif karena hanya memperhatikan, mencatat dan mengerjakan tugas yang diberikan. Sebagaimana menurut (Rianto, 2007, hal. 1) mengatakan bahwa model pembelajaran konvensional suasana yang ada di kelas cenderung *teacher centered* sehingga peserta didik menjadi sangat pasif sebab hanya melihat dan mendengarkan, peserta didik sama sekali tidak diajarkan model belajar yang dapat memahami bagaimana belajar tentang beragam materi, berfikir dan memotivasi diri. Hal serupa juga diungkapkan oleh (Sugeng, 2017, hal. 4) kelemahan pembelajaran konvensional diantaranya pelajaran dinilai membosankan untuk siswa, siswa menjadi pasif sehingga pengetahuan yang diperoleh kurang maksimal dan juga siswa identik hanya menghafal tanpa memperdalam pemahaman.

Dari hasil observasi tersebut peneliti dapat menyimpulkan bahwa guru hendaknya menggunakan pembelajaran matematika berbasis komputer sebagai media pembelajaran, hal itu diharapkan bisa membuat siswa lebih termotivasi dan semangat dalam mengikuti pembelajaran sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Sebagaimana menurut Conference Board of the Mathematical Sciences (Abramovic & Connell, 2015, hal. 5) “teachers should be given opportunities to use technology tools to explore and deepen their understanding of mathematics, even if these tools are not the same ones they will eventually use with student”. yang artinya guru harus diberi kesempatan untuk menggunakan alat teknologi untuk mengeksplorasi dan memperdalam pemahaman mereka tentang matematika, bahkan jika alat ini tidak sama yang pada akhirnya akan mereka gunakan dengan siswa. Oleh sebab itu penggunaan teknologi seperti komputer dinilai sangat penting dalam proses pembelajaran.

Selain dari proses pembelajaran peneliti juga ingin mengetahui kemampuan siswa terhadap pembelajaran matematika, juga sikap selanjutnya akan dijadikan tolak ukur sejauh mana siswa sudah memahami pembelajaran matematika yang sudah dipelajarinya. Menurut *National of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000, hal. 3) 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.

Menurut Keraf (Rohana, 2015, hal. 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. Adapun menurut (Bjuland, 2017, hal. 7) “*reasoning is described in mathematical reasoning activities by analyzing mathematical situations, predicting logical argument and evaluating*” yang artinya penalaran digambarkan dalam aktivitas bernalar matematis dengan menganalisis situasi-situasi matematik, memprediksi membangun argumen-argumen secara logis dan mengevaluasi. Dari beberapa pernyataan tersebut kemampuan penalaran matematis merupakan hal yang harus dimiliki oleh siswa dan penting untuk dikembangkan. Sebagaimana yang dikatakan Brodie (Herbert, Sandra; Widjaja, Wanty; Bragg, Leicha A.; Loong, Esther; Vale, & Colleen, 2016, hal. 3) bahwa “*Mathematical reasoning is a key element of mathematics and as such is very important to learn*” yang artinya penalaran matematis adalah elemen kunci dari matematika dan dengan demikian sangat penting untuk dipelajari.

Namun pada kenyataannya masih terdapat siswa yang belum mencapai standar kemampuan matematika khususnya pada kemampuan penalaran matematis, hal tersebut bisa dilihat dari 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  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$   $y = 3 \sin x$ ,  $y = -3 \sin x$ . Karakteristik apa yang dimiliki fungsi tersebut?

Jawaban siswa terdapat pada Gambar 1.1.

1) Diberikan fungsi berikut :

a)  $y = 3 \sin x^\circ$   
b)  $y = -3 \cos x^\circ$

Tentukan karakteristik yang ada pada kedua fungsi tersebut!

Jawab :

$\begin{aligned} a) y &= 3 \sin x^\circ \\ &= 3 \sin 45^\circ \\ &= 3 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} = \frac{3}{2} \sqrt{2} \end{aligned}$	$\begin{aligned} b) y &= -3 \cos x^\circ \\ &= -3 \cos 45^\circ \\ &= -3 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} = -\frac{3}{2} \sqrt{2} \end{aligned}$
--	--

( Karakteristik  $a = \frac{3}{2} \sqrt{2} \langle + \rangle$      $b = -\frac{3}{2} \sqrt{2} \langle - \rangle$  )

**Gambar 1.1** Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal Nomor 1

Pada soal nomor 1 terdapat indikator penalaran matematis yaitu menarik kesimpulan logis. Salah satu siswa menjawabnya dengan memasukan nilai  $x = 45^{\circ}$  sehingga didapat nilai  $y$  pada kedua fungsi tersebut, padahal pada soal tidak diketahui berapakah nilai  $x$ . Seharusnya siswa tidak perlu melakukan perhitungan demikian karena itu tidak logis. Sebagaimana menurut (Wardani, 2018, hal 12) penalaran merupakan proses berpikir logis atau berpikir menurut pola tertentu atau logika tertentu. Adapun langkah pertama siswa harus memahami bahwa untuk menentukan karakteristik suatu fungsi trigonometri yaitu dengan melihat titik puncak masing-masing fungsi. Dengan interval  $0^{\circ} \leq x \leq 360^{\circ}$  siswa bisa menggambar fungsi pertama dengan koefisien 3 pada grafik Cartesius begitu juga dengan fungsi kedua dengan koefisien -3. Pengerjaan selanjutnya siswa langsung menari kesimpulan dengan hasil dari nilai  $y$  seperti pada Gambar 1.1 tanpa ada penjelasan makna dari hasil pengerjaan tersebut. Seharusnya siswa melihat dan membandingkan apakah titik puncak dari kedua fungsi tersebut sama atau tidak. Dengan itu siswa bisa menentukan karakteristik dari kedua fungsi tersebut.

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  $\sin 2x = \sin 40$  pada interval  $0^{\circ} \leq x \leq 360^{\circ}$

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan tersebut? Jelaskan!

Jawaban siswa terdapat pada Gambar 1.2.

2. Diketahui  $\sin 2x = \sin 40$  pada interval  $0 \leq x \leq 360$  tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan tersebut? Jelaskan

$$\sin 2x = \sin 40$$

$$2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$1 = \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$HP = \left\{ \frac{1}{2} \sqrt{2} \right\}$$

**Gambar 1.2** Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal Nomor 2

Pada soal nomor 2 terdapat indikator penalaran matematis yaitu melakukan perhitungan menggunakan aturan dan rumus tertentu. Dilihat dari pengerjaan salah

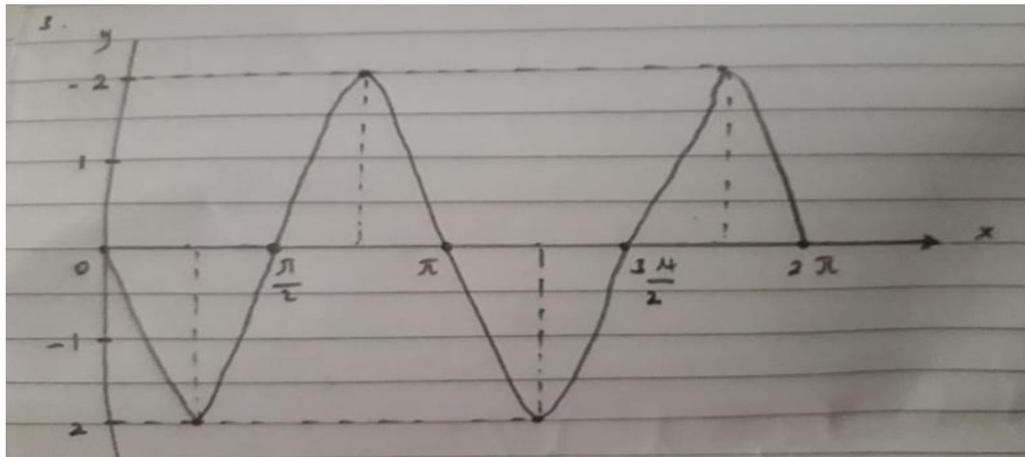
satu siswa, ia memulai menjawabnya langsung tanpa mendeskripsikan apa yang diketahui dan ditanyakan secara detail. Seharusnya siswa bisa menganalisis hal-hal bersangkutan dan menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan langkah penyelesaian masalah yang ditentukan. Sebagaimana menurut (Ulfi, 2018, hal. 5) penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitik, dalam kerangka berpikir yang digunakan untuk analitik tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan. Sehingga yang menjadi kesalahan, siswa menulis  $\sin 2x = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1$  yang seharusnya nilai  $\sin 2x$  itu diketahui dari  $\sin 40$ . Selanjutnya, seperti pada gambar 1.2 pada jawabannya siswa tiba-tiba mengganti nilai  $\sin 40$  dengan  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ , tentunya itu sangat keliru yang mana seharusnya nilai  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$  berlaku untuk  $\sin 45$ . Berdasarkan jawaban tersebut siswa telah keliru dalam menggunakan aturan rumus yang digunakan dimana seharusnya nilai  $\sin 2x$  akan diketahui nilai  $x$  nya dengan membagi 40 dengan 2 sehingga didapat  $x = 20$ . apabila akan menggunakan persamaan yang sudah dibagi dua, sudut yang menjadi pengali konstantanya yaitu  $360^\circ$  juga harus dibagi dua dan pada akhirnya siswa akan mendapatkan himpunan penyelesaian yang benar.

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. Suatu gelombang suara dipresentasikan dengan persamaan matematis

$$f(x) = 2 \sin x. \text{ Gambarlah gelombang tersebut pada interval } 0 \leq x \leq 2\pi !$$

Jawaban siswa terdapat pada Gambar 1.3.

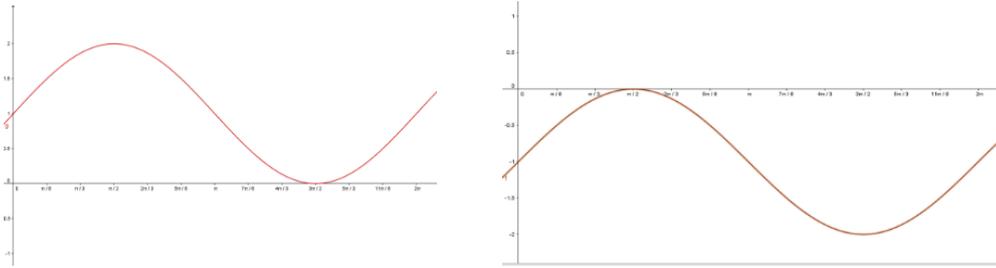


**Gambar 1.3** Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal Nomor 3

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  $f(x) = 2 \sin x$  tapi siswa menyajikan jawaban suatu grafik fungsi  $f(x) = -2 \sin x$ , padahal dalam soal sangat jelas koefisien dari fungsi tersebut bernilai positif. Siswa masih belum bisa menghubungkan antara grafik dengan fungsi yang sudah disediakan, padahal dalam penalaran menurut (Wardani, 2018, hal. 12) menghubungkan objek atau ide-ide dan kemudian mempergunakan hubungan itu untuk memperoleh objek atau ide-ide lainnya.

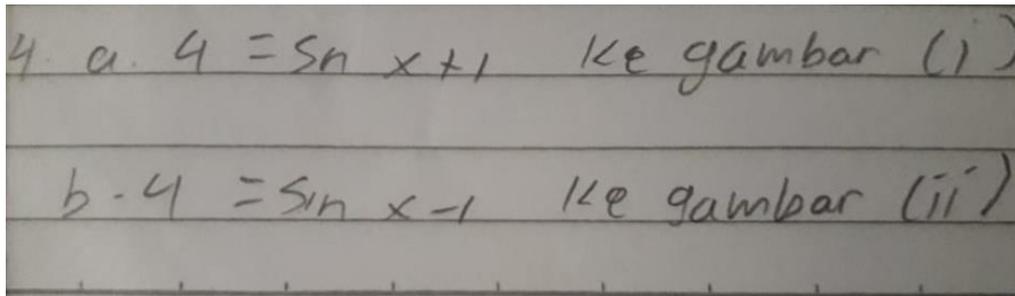
Dari analisis tersebut sangat jelas bahwa kemampuan siswa dalam menyatakan situasi masalah dengan menggambar dan fakta dalam mengerjakan soal sangat rendah dan sangat perlu untuk ditingkatkan.

4. Diketahui Diketahui suatu fungsi sebagai berikut:  $y = \sin x + 1$ ;  
 $y = \sin x - 1$ . Pasangkan fungsi tersebut dengan grafik dibawah ini dan berikan alasannya!



**Gambar 1.4** Soal Penalaran Matematis Nomor 4

Jawaban siswa ada pada Gambar 1.5.



**Gambar 1.5** Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal Nomor 4

Pada soal nomor 4 terdapat indikator penalaran yaitu memperkirakan jawaban dan proses solusi. Pada soal nomor 4 terdapat 2 fungsi yang disediakan dimana dari setiap fungsi tersebut diharapkan siswa dapat menentukan pasangan yang tepat dengan gambar grafik yang telah disediakan dengan menggunakan kemampuan penalaran matematisnya dalam memperkirakan jawaban dan proses solusi. Sebagaimana menurut (Yuniawati, 2017, hal. 3) penalaran merupakan kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan. Jika diamati pada jawaban siswa, siswa memperkirakan jawabannya dengan langsung memasangkan suatu fungsi yang sesuai dengan gambar yang disediakan, adapun proses solusi siswa tidak dijelaskan. Seharusnya siswa bisa menjelaskan perbedaan suatu fungsi yang sama jika dijumlah dengan 1 dan -1 yaitu dengan menggambar grafik fungsi tersebut. Sehingga akan terlihat perbedaan pola suatu grafik fungsi  $f(x) = \sin x + 2$  dan  $f(x) = \sin x - 1$ . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa siswa memperkirakan jawaban tidak dengan proses solusi yang tepat. Oleh sebab itu kemampuan penalaran matematis siswa dalam memperkirakan jawaban dan proses solusi juga harus sangat ditingkatkan.

Sikap ingin tahu merupakan suatu sikap yang sangat berpengaruh terhadap pemerolehan pengetahuan. Keingintahuan dapat mendorong siswa untuk mendapatkan pengalaman baru dan belajar terhadap apa yang ada di sekitarnya. Sikap ingin tahu atau *curiosity* dapat diartikan sebagai suatu sikap yang selalu ingin mendapatkan jawaban yang benar dari obyek yang diamati (Hendro Darmodjo dan Jenny Kaligis, 1991, hal. 8). Rasa ingin tahu siswa terhadap sesuatu memang berasal dari diri siswa itu sendiri, tetapi bukan berarti guru tidak memiliki peran dalam mengembangkannya. Guru memiliki peran yang penting dalam merencanakan dan menggunakan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan sikap ingin tahu siswa.

Hal ini diperkuat dari hasil uji pendahuluan angket *Curiosity* matematis siswa yang diberikan kepada 20 orang siswa kelas X di SMK Karyabudi Bandung. Adapun hasil perolehan data tersebut disajikan pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1** Data Angket Studi Pendahuluan *Curiosity* Matematis

Interval Skor	Kriteria	Kondisi Awal (%)
$X > 120$	Sangat tinggi	6,25
$100 < X < 120$	Tinggi	31,25
$80 < X < 100$	Sedang	50
$60 < X < 80$	Rendah	12,5
$X < 60$	Sangat rendah	0
Rata-rata	Rendah	99,59

Berdasarkan analisis dari hasil angket *Curiosity* yang diberikan kepada 20 siswa yang mengerjakan soal tersebut hasil kesimpulan dalam kategori rendah, dapat dikatakan bahwa nilai yang didapatkan oleh siswa masih dibawah standar. Hal ini sependapat dengan (Insani, 2018, hal. 6) kemampuan *Curiosity* matematis siswa masih dibawah standar kriteria ketuntasan, oleh sebab itu guru harus melakukan upaya peningkatan kemampuan *Curiosity* matematis siswa melalui proses pembelajaran.

Dari pemaparan tersebut, peneliti akan melakukan upaya untuk mengatasi mengatasi masalah tersebut yaitu perbaikan dalam proses pembelajaran, menurut (Suprijono, 2015, hal. 64) model pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran sangat menentukan tingkat keberhasilan peserta didik dalam memahami pelajaran. Begitu pula menurut (Rosita, 2018, hal. 41) pembelajaran yang mengutamakan

siswa belajar aktif mencapai kemampuan penalaran yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Adapun model pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match*. Menurut Suprijono (Ratnawati, 1012, hal. 6) "*Make a Match is learning using card. It consists of questions card and the other consist of answer from this question*". Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa *Make a Match* adalah pembelajaran yang menggunakan kartu, kartu tersebut terdiri dari kartu soal dan kartu jawaban dari pertanyaan. Ciri utama model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* adalah siswa diminta mencari pasangan kartu yang merupakan jawaban atau soal dalam waktu tertentu (Rohendi, 2010, hal. 11). Alasan peneliti memilih model pembelajaran *Make a Match* karna model ini bisa digunakan untuk semua materi pelajaran dan semua jenjang usia peserta didik, selain itu moodel ini lebih berpusat kepada siswa yang lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan diskusi kelompok. Sebagaimana menurut (Kramaski, 2015, hal. 8) pembelajaran aktif secara diskusi dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Selain model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa, menurut (Juariah, Syaf, Sugilar, Rohimah, & Kariadinata, 2018, hal. 2) untuk memotivasi siswa dalam belajar matematika dan meningkatkan pemahaman mengenai konsep matematika, diperlukan media pembelajaran yang tepat selama proses belajar mengajar. Saat ini banyak alat yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Salah satu media tersebut adalah komputer. Flectcer dan Gauss (Kariadinata, 2010, hal. 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* sebagai media dalam pembelajaran matematika. Menurut (Anisa, 2018, hal. 6) program ini dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep, serta penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat. Hal ini dinilai sesuai dengan materi pelajaran yang akan disampaikan terhadap siswa yaitu pada materi Program Linear khususnya dalam menjelaskan grafik fungsi linear dua variabel.

Pengetahuan awal matematika (PAM) siswa merupakan aspek yang akan ditinjau dan menjadi fokus penelitian ini selain dari aspek pembelajaran dan psikologis. Menurut (Kreano, 2017, hal. 64) pengetahuan awal matematika (PAM) adalah pengetahuan matematika yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung. *Level* PAM siswa di kelas sangat beragam hal ini menjadi pertanyaan bagaimana metode pembelajaran yang diberikan guru dapat berpengaruh atau tidak pada *level* pengetahuan. Peneliti menduga siswa perkemampuan tinggi akan dapat meningkat hasil belajarnya dengan menggunakan metode pembelajaran apapun, namun hal sebaliknya terjadi kepada siswa dengan kemampuan rendah, sehingga dengan penelitian ini akan melihat bagaimana PAM siswa berpengaruh terhadap metode pembelajaran yang akan diberikan terhadap literasi matematis. Tujuannya yaitu untuk melihat apakah implementasi pembelajaran yang digunakan dapat merata di kategori PAM siswa atau hanya kategori PAM tertentu saja. Jika merata disemua kategori PAM, maka peneliti ini dapat digeneralisasi bahwa implementasi pembelajaran yang digunakan cocok diterapkan disemua *level* kemampuan atau pun jika tidak merata disemua PAM maka kategori manakah yang cocok untuk implementasi pembelajaran ini.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka penulis dalam penelitian ini mengambil judul: **“Penerapan Model Pembelajaran *Make a Match* Berbasis *Autograph* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan *Curiosity* Matematis Siswa”**.

## **B. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, rumusan masalah penelitian yang akan dikaji sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional?. Ditinjau berdasarkan PAM (tinggi, sedang, rendah)
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan sikap *Curiosity* Matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dan konvensional?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diajukan, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional. Ditinjau berdasarkan PAM (tinggi, sedang, rendah)
3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan sikap *Curiosity* Matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dan dengan pembelajaran konvensional.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, khususnya yang terkait dalam penelitian ini. Manfaat penelitian ini secara khusus sebagai berikut:

1. Bagi siswa, dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan *Curiosity* matematis serta dapat menumbuhkan keaktifan dalam proses pembelajaran.
2. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan yang tepat bagi guru untuk menggunakan model *Make a Match* berbasis *Autograph* dalam proses pembelajaran, agar dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *Curiosity* siswa.
3. Bagi Sekolah, Hasil penelitian ini menambah referensi model pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan sekolah dan diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah
4. Bagi Peneliti, sebagai pengalaman dalam penelitian dimana hasilnya dapat meningkatkan wawasan peneliti serta sebagai tugas akhir untuk menyelesaikan studi di jenjang Strata-1.
5. Bagi peneliti lain, sebagai bahan pertimbangan dan referensi untuk melaksanakan penelitian mengenai penerapan model *Make a Macht* berbasis *Autograph* pada kemampuan kompetensi-kompetensi yang ingin dicapai.

#### **E. Batasan Masalah**

Untuk menghindari meluasnya permasalahan dalam penelitian, maka masalah yang dikaji dibatasi pada materi Program Linear kelas X. Penelitian ini akan memfokuskan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* terhadap kemampuan penalaran dan *Curiosity* matematis siswa. Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 di kelas X SMK Karyabudi Bandung.

#### **F. Definisi Operasional**

Agar tidak terjadi salah persepsi (ambigu) mengenai hal-hal yang dimaksudkan dalam penelitian ini, penulis memberikan beberapa definisi operasional sebagai berikut:

1. Pembelajaran *Make a Match* adalah bentuk pengajaran dengan cara siswa mencari pasangan kartu soal atau jawaban yang telah dimiliki dalam waktu yang sudah ditentukan dan pasangan bisa dalam bentuk orang perorangan apabila jumlah peserta didik banyak, kemudian berhadapan untuk saling menjelaskan makna kartu yang dimiliki.
2. Media Pembelajaran *Autograph* adalah aplikasi yang akan digunakan untuk membantu pembelajar matematika grafik fungsi khususnya fungsi trigonometri. *Software Autograph* ini hanya digunakan oleh guru sebagai media dalam menyampaikan materi pembelajaran, sehingga dalam pembelajarannya dapat memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dan menguraikan lebih lanjut frase matematika dalam kehidupan nyata dan dapat meningkatkan kualitas pengajaran.
3. Pembelajaran Konvensional pembelajaran konvensional adalah pembelajaran langsung dimana pembelajaran ini mengkombinasikan metode ceramah, Tanya jawab dan pemberian tugas. Dalam pembelajaran ini, guru mendominasi pembelajaran dengan memberikan materi pelajaran secara terperinci dan peran peserta didik hanya menyimak, mencatat materi pelajaran, dan mengerjakan latihan atau pekerjaan rumah.
4. Penalaran Matematis adalah kemampuan atau kesanggupan untuk melakukan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir secara sistematis untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya yang berkaitan dengan masalah matematis.
5. *Curiosity* Matematis adalah dampak berupa sikap yang timbul dari diri siswa setelah mengikuti pembelajaran yang diberikan, siswa mempunyai keinginan untuk menggali lebih dalam materi yang telah dipelajari dengan guru, sehingga sikap ini memungkinkan siswa untuk terus belajar baik di sekolah maupun diluar sekolah.

## G. Kerangka Pemikiran

Penalaran merupakan salah satu tujuan dari aspek kompetensi dasar pembelajaran matematika. Menurut Kaur (Ulfi, 2018, hal. 3) penalaran merupakan kemampuan dalam proses berfikir, memahami serta membentuk suatu opini berdasarkan fakta untuk menghasilkan suatu kesimpulan. Hal serupa diungkapkan oleh Keraf (Rohana, 2015, hal. 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. Dari definisi penalaran diatas dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan proses berpikir logis dalam menarik kesimpulan yang sah berdasarkan fakta yang dibentuk dan dipahami melalui opini.

*National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000, hal. 22) menjelaskan bahwa keterampilan bernalar merupakan komponen yang penting dari pendidikan, dan keterampilan penalaran diperlukan untuk memahami matematika secara khusus, dan menyajikan sarana penting untuk mengembangkan ide. Dengan demikian sangat jelas bahwa penalaran merupakan suatu komponen yang sangat penting dalam pendidikan dimana matematika dan penalaran merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui pembelajaran matematika (Depdiknas, 2006).

Menurut (Soemarmo, 2010, hal. 5-6) indikator penalaran matematis yaitu:

1. Menarik kesimpulan logis. Merupakan kemampuan siswa dalam menarik suatu kesimpulan yang singkat, padat, dan jelas dari pernyataan sebagai penyelesaian suatu solusi dari permasalahan atau soal.
2. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan. Merupakan kemampuan siswa dalam memberikan penjelasan berdasarkan apa yang sudah diketahui baik itu model, fakta, sifat, maupun hubungan yang ada untuk menyelesaikan permasalahan atau soal.
3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi. Merupakan kemampuan siswa dalam memperkirakan suatu kebenaran dalam suatu permasalahan atau soal dengan proses pengerjaan yang sudah diketahui kebenarannya.

4. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi atau membuat analogi dan generalisasi. Merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan pola serta hubungan untuk menarik kesimpulan dengan cara membandingkan situasi satu dengan situasi yang lain.
5. Menyusun dan mengkaji kojektur. Merupakan kemampuan siswa dalam menyusun dan menelaah suatu konjektur yang sesuai dengan permasalahan atau soal yang diberikan.
6. Membuat *counter example*. Merupakan kemampuan siswa dalam menentukan lawan contoh dari permasalahan atau soal.
7. Mengikuti aturan inferensi dan memeriksa validitas argumen. Merupakan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan suatu aturan atau rumus dengan tepat dalam menjawab suatu permasalahan atau soal.
8. Menyusun argumen yang valid. Merupakan kemampuan siswa dalam menjawab permasalahan atau soal sesuai dengan argumen yang berdasarkan pada fakta dan sumber yang relevan.
9. Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung, dan menggunakan induksi matematika. Merupakan kemampuan siswa dalam memberikan bukti atau alasan terhadap solusi dari permasalahan atau soal.

Beberapa indikator yang dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan pembelajaran terkait dengan kemampuan penalaran matematis siswa pada penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Menarik kesimpulan logis., 2) Memperkirakan jawaban dan proses solusi., 3) Menyatakan situasi dengan menggunakan gambar dan fakta dalam menyelesaikan soal., 4) Memperkirakan jawaban dan proses solusi.

Menurut (Kashdan and Silvia, 2008, hal. 368) *Curiosity* (rasa ingin tahu) didefinisikan sebagai pengenalan, pencarian, dan keinginan yang kuat untuk mengeksplorasi, menantang, dan keraguan pada peristiwa. Hal ini senada dengan McElmeel yang mengungkapkan “*curiosity is desire to learn, investigate, or know. It is an interest leading to exploration or inquiry*”. Rasa ingin tahu adalah keingintahuan untuk mempelajari, menyelidiki atau mengetahui. Hal ini merupakan ketertarikan untuk bereksplorasi atau menyelidiki (Auliah, 2016, hal. 2).

Berdasarkan pendapat tersebut *Curiosity* adalah dampak berupa sikap ingin tahu lebih dalam terhadap materi pembelajaran yang telah diberikan yang timbul dari diri siswa setelah mengikuti pembelajaran, sehingga sikap ini memungkinkan siswa untuk terus belajar baik di sekolah maupun diluar sekolah.

Guru memiliki peranan yang cukup besar dalam mengembangkan *Curiosity* siswa. Pengembangan *Curiosity* siswa dapat dilakukan pada saat siswa mengikuti proses pembelajaran yang dirancang dengan matang oleh guru. Guru dapat mengembangkan *Curiosity* siswa dengan memberikan contoh, memberikan penguatan positif, menyediakan kesempatan pengembangan *Curiosity*, dan mendiskusikan tingkah laku yang berkaitan dengan *Curiosity* (Palupi, 2013, hal. 6). Menurut kemendiknas (Yuritantri, 2013, hal. 3) indikator *Curiosity* diantaranya:

1. Bertanya kepada guru dan teman tentang materi pelajaran
2. Menunjukkan sikap tertarik dan tidak tertarik terhadap pembahasan suatu materi
3. Mencari informasi dari berbagai sumber tentang materi pelajaran
4. Mencari informasi dari berbagai sumber tentang pengetahuan umum yang berkaitan dengan materi pelajaran.

Indikator *Curiosity* yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: 1) Bertanya kepada guru dan teman tentang materi pelajaran. 2) Menunjukkan sikap tertarik dan tidak tertarik terhadap pembahasan suatu materi. 3) Mencari informasi dari berbagai sumber tentang materi pelajaran. 4) Mencari informasi dari berbagai sumber tentang pengetahuan umum yang berkaitan dengan materi pelajaran.

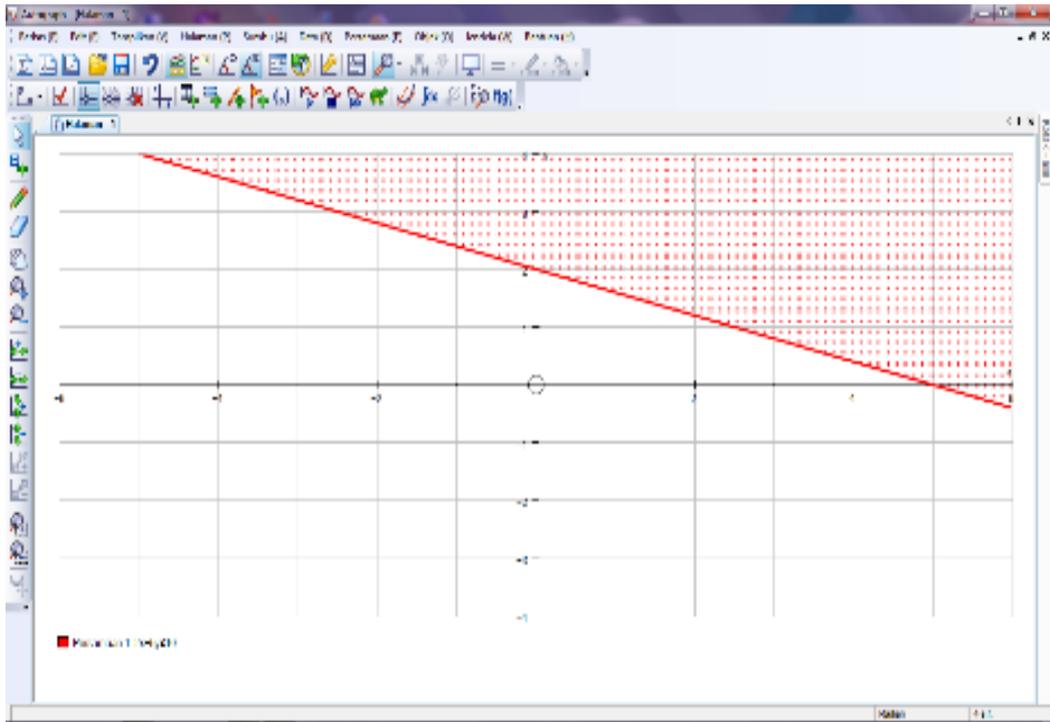
*Make a Match* adalah suatu model pembelajaran dengan cara mencari pasangan kartu soal atau jawaban yang telah dimiliki dan pasangan bisa dalam bentuk orang perorangan apabila jumlah peserta didik banyak, kemudian berhadapan untuk saling menjelaskan makna kartu yang dimiliki. Menurut (Rusman, 2012, hal. 201) model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* menuntut siswa untuk menemukan pasangan dari kartu yang dipegangnya. Sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung seorang guru harus membuat kartu soal dan kartu jawaban secara berpasangan.

Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* menurut (Huda, 2015, hal. 251-252) antara lain:

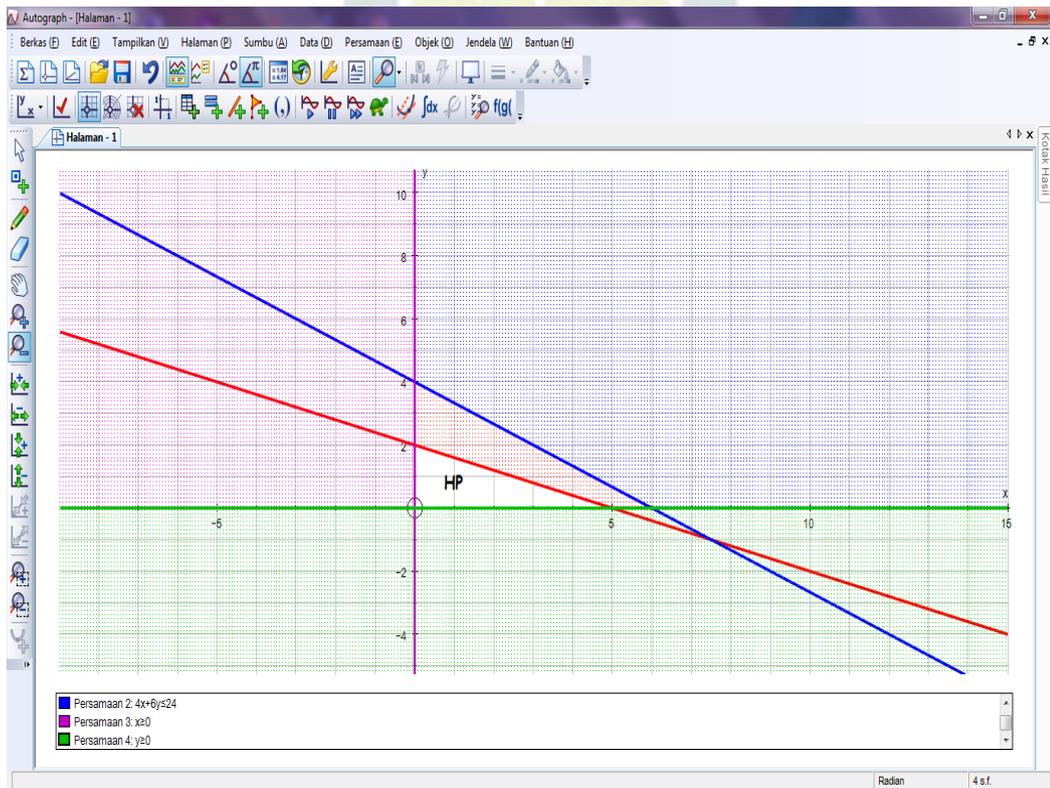
1. Guru menyampaikan materi pembelajaran.
2. Peserta didik dibagi kedalam dua kelompok.
3. Guru membagikan kartu pertanyaan dan kartu jawaban kepada masing-masing kelompok.
4. Guru menyampaikan kepada peserta didik bahwa mereka harus mencari atau mencocokkan kartu yang dipegang dengan kartu kelompok lain. Guru juga perlu menyampaikan batasan maksimum waktu yang ia berikan kepada mereka.
5. Guru meminta peserta didik yang sudah menemukan pasangannya masing-masing untuk melaporkan diri kepadanya. Selanjutnya guru mencatat nama-nama mereka pada kertas yang sudah dipersiapkan.
6. Jika waktu sudah habis, peserta didik yang belum menemukan pasangan diminta untuk berkumpul tersendiri.
7. Guru memanggil satu pasangan untuk mempresentasikan hasil kerja mereka. Sedangkan pasangan lain dan peserta didik yang tidak mendapatkan pasangan memperhatikan dan memberikan tanggapan apakah pasangan itu cocok atau tidak.

*Software Autograph* merupakan salah-satu *Software* matematika yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika. Program ini dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep, serta penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat (Ulfi, 2018, hal. 4). *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, hal. 186). Oleh karena itu, penting sekali penggunaan *Software Autograph* untuk membantu guru dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Dalam penelitian ini *Software Autograph* akan dipadukan dalam model pembelajaran *Make a Match* sebagai alat bantu media pembelajaran guru dalam menyampaikan materi kepada siswa khususnya pada materi program linear diantaranya: menggambar grafik fungsi linear, membuat grafik himpunan penyelesaian fungsi linear, menentukan titik potong pada grafik fungsi linear dan menentukan titik minimum dan maksimum pada grafik fungsi linear. Berikut merupakan contoh penggunaan *Software Autograph* dalam menggambar grafik fungsi linear seperti pada Gambar 1.6 dan Gambar 1.7.

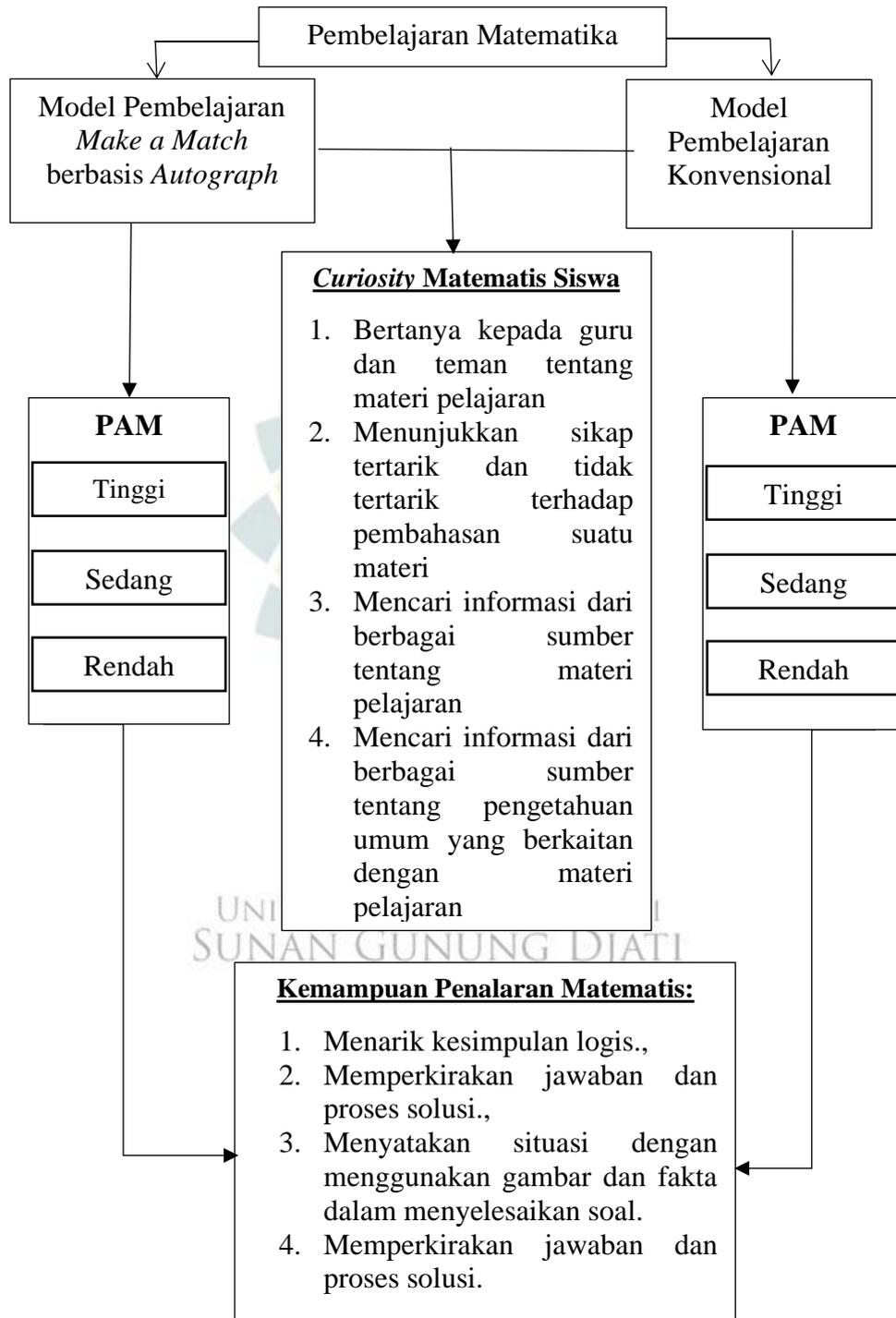


**Gambar 1.6** Grafik Fungsi Linear  $2x + 6y = 10$  Dalam *Autograph*



**Gambar 1.7** Himpunan Penyelesaian Pada Fungsi Linear

Dari uraian di atas maka kerangka pemikiran tersebut dapat digambarkan seperti pada Gambar 1.8.



**Gambar 1.8** Kerangka Pemikiran

## H. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran yang telah diuraikan hipotesis dalam penelitian ini terbagi menjadi lima hipotesis yang akan di uji dengan rumusan yang pertama sebagai berikut: “Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional. Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_2$ : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional..

H<sub>1</sub>:  $\mu_1 \neq \mu_2$ : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

Keterangan:

$\mu_1$  = Rata-rata nilai *Gain* penalaran matematis pada penggunaan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph*

$\mu_2$  = Rata-rata nilai *Gain* penalaran matematis pada penggunaan metode pembelajaran Konvensional.

Rumusan hipotesis yang kedua digunakan berdasarkan pengelompokan pada PAM kategori tinggi. Dengan rumusan sebagai berikut: “Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional?”. Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub>:  $\mu_0 = \mu_1$ : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa kategori tinggi yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa kategori tinggi yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

H<sub>1</sub>:  $\mu_0 \neq \mu_1$ : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kategori tinggi yang menggunakan pembelajaran *Make a Match*

berbasis *Autograph* dengan siswa kategori tinggi yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

Keterangan:

$\mu_0$  = Rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa kategori tinggi yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph*

$\mu_1$  = Rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa kategori tinggi yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

Rumusan hipotesis yang ketiga digunakan berdasarkan pengelompokan pada PAM kategori sedang. Dengan rumusan sebagai berikut: “Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional?”. Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_2 = \mu_3$ : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa kategori sedang yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa kategori sedang yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

$H_1: \mu_2 \neq \mu_3$ : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kategori sedang yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa kategori sedang yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

Keterangan:

$\mu_2$  = Rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa kategori sedang yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph*

$\mu_3$  = Rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa kategori sedang yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

Rumusan hipotesis yang keempat digunakan berdasarkan pengelompokan pada PAM kategori rendah. Dengan rumusan sebagai berikut: “Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa yang

menggunakan pembelajaran Konvensional?”. Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub>:  $\mu_4 = \mu_5$ : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa kategori rendah yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa kategori rendah yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

H<sub>1</sub>:  $\mu_4 \neq \mu_5$ : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kategori rendah yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa kategori rendah yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

Keterangan:

$\mu_4$  = Rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa kategori rendah yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph*.

$\mu_5$  = Rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa kategori rendah yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

Rumusan hipotesis yang kelima sebagai berikut: “Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *Curiosity* matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional. Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_2$ : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *Curiosity* matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional..

H<sub>1</sub>:  $\mu_1 \neq \mu_2$ : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *Curiosity* matematis siswa antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

Keterangan:

$\mu_1$  = Rata-rata nilai *Gain Curiosity* matematis pada penggunaan pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph*

$\mu_2$  = Rata-rata nilai *Gain Curiosity* matematis pada penggunaan metode pembelajaran Konvensional.

#### **I. Hasil Penelitian Relevan**

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh (Maulina, 2017, hal. 1-9) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Make A Match* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Mata Pelajaran Matematika Peserta Didik Kelas V Mi Al-Islam Bina Karya Putra Kecamatan Rumbia Kabupaten Lampung Tengah Tahun Ajaran 2016/2017”. Hasil penelitiannya adalah kemampuan penalaran matematika siswa yang menggunakan pembelajaran *Make a Match* lebih baik dibandingkan dengan hasil pembelajaran konvensional. Adapun yang membedakan dengan penelitian yang sekarang ini adalah peneliti menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbasis *Autograph* dan juga melihat hasil peningkatan kemampuan *Curiosity* matematis siswa.

Hasil penelitian yang relevan kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh (Ulfi, 2018, hal. 1-12) yang berjudul “Penggunaan *Software Autograph* Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa”. Hasil dari penelitian ini adalah kemampuan penalaran siswa yang menggunakan pembelajaran dengan *Software Autograph* lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan pembelajaran konvensional. Adapun yang membedakan dengan penelitian sekarang peneliti tidak hanya menggunakan *Software Autograph* melainkan dipadukan dengan model pembelajaran *Make a Match*.