

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Julukan *the queen of science* merupakan sebuah julukan untuk matematika, sebab Matematika itu ilmu yang tidak tergantung pada bidang studi lain melainkan matematika menjadi sumber untuk ilmu yang lain, yang menggunakan simbol, dan mudah untuk dipahami. Matematika juga merupakan ilmu yang didasarkan pada pembuktian, struktur yang terorganisasi, dan sumber untuk ilmu lain (Jihad, 2019 : 59).

Pembelajaran matematika pada tingkat sekolah menuntut siswa memahami materi matematika yang diajarkan. Dalam mempelajari matematika, siswa harus berpikir agar ia mampu memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari dan mampu menggunakan konsep-konsep secara tepat. Pada umumnya siswa juga dituntut untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan, namun siswa mengalami kendala dalam setiap pemecahan masalahnya. Maka untuk itu siswa penting mempunyai kemampuan berpikir matematis agar memberikan pemahaman siswa dan memberikan solusi terbaik untuk pemecahan masalah matematis. Apabila seorang siswa sudah memahami dan menyelesaikan masalah tersebut maka siswa akan dapat dengan mudah mengkomunikasikannya kepada teman ataupun guru.

Kemampuan komunikasi ini terdapat dalam tujuan pembelajaran menurut Kurikulum 2013. Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum 2013 (Suwandi, 2019 : 2) menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan *scientific* (ilmiah). Untuk memaknai pembelajaran matematika kegiatan yang dapat dilakukan diantaranya mengamati, menanya, mencoba, menalar, mencipta, dan mengkomunikasikan. Namun dalam kenyataannya di lapangan, siswa masih sulit untuk dapat mengkomunikasikan pembelajaran matematika.

Hal ini disebabkan oleh kurang optimalnya kemampuan komunikasi yang dimiliki oleh siswa.

Sebagaimana berdasarkan wawancara guru matematika kelas VIII dan hasil studi pendahuluan di SMPN 2 Cileunyi mengatakan bahwa dalam kegiatan belajar mengajar terdapat masalah dalam pengkomunikasian matematika, sehingga perlunya peningkatan kemampuan komunikasi matematis di sekolah ini terutama di kelas VIII. Hal tersebut diperkuat dengan adanya tes matematika dengan materi yang sedang dipelajari saat itu yaitu materi relasi dan fungsi yang memuat kemampuan komunikasi matematis di salah satu kelas VIII, seperti berikut.

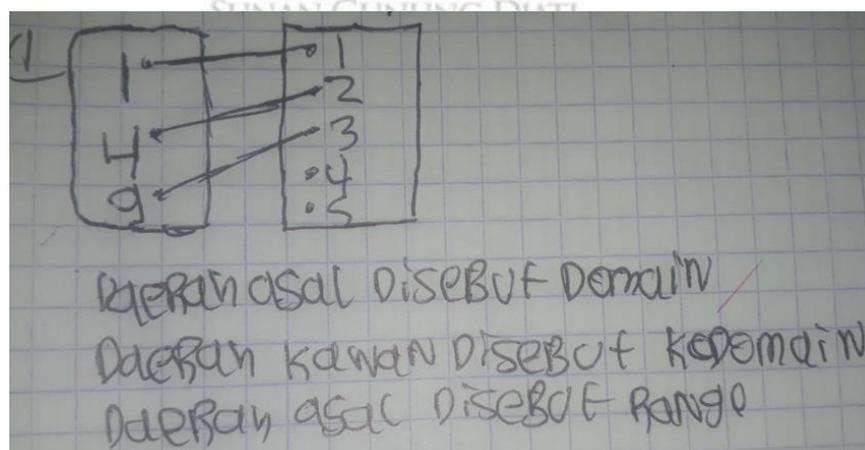
Indikator:

Menjelaskan gagasan, keadaan, dan hubungan matematik baik lisan dan tulisan, melalui aljabar, benda nyata, gambar dan grafik.

Soal:

Diketahui suatu fungsi  $f(x) = 2x - 1$ , yang domainnya yaitu  $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukanlah *range*, kemudian nyatakan dengan pasangan berurutan, diagram panah, tabel, dan grafik!

Dari soal tersebut diambil beberapa jawaban sebagai sampel, dimana jawabannya yaitu.

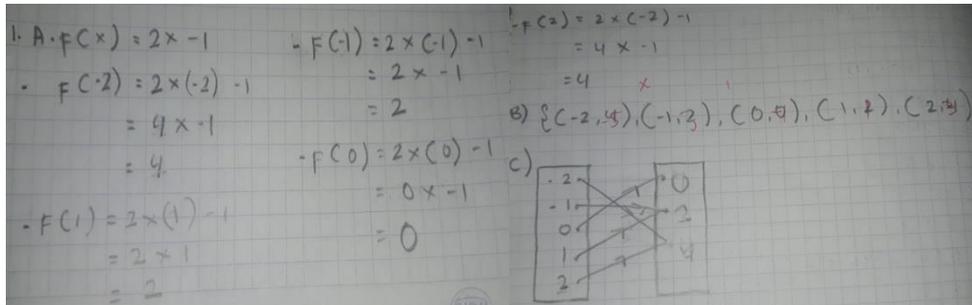


**Gambar 1.1** Hasil Jawaban Salah Satu Siswa

Dapat terlihat pada gambar tersebut bahwa siswa tidak dapat menjelaskan ide tau gagasan yang terdapat dalam soal, akan tetapi siswa langsung membuat

diagram panah, tanpa menyelesaikan operasi aljabarnya sehingga hasil yang di jawab pun akan tidak tepat.

Adapun jawaban siswa yang lainnya, yaitu.



**Gambar 1.2** Hasil Jawaban Siswa yang lainnya

Dalam gambar tersebut tampak siswa sudah dapat menjelaskan ide atau gagasan matematika melalui operasi aljabar akan tetapi masih kurang tepat dalam pengoperasiannya, dan siswa tidak mengkomunikasikan kembali bahwa daerah hasil atau rangenya berapa, siswa langsung menyatakan pasangan berurutan dan diagram panah. Siswa juga tidak menyelesaikan penyajian hingga ke tabel dan grafik.

Dari hasil jawaban siswa sebanyak 39 orang, skor rata-rata siswa adalah 34 dari skor maksimalnya adalah 100. Maka kemampuan komunikasi matematisnya masih rendah dan diperlukan peningkatan. Sedangkan menurut Within dalam (Misnati, dkk, 2018 : 128), dalam sebuah diskusi atau kerja kelompok, kemampuan komunikasi matematis siswa sangat diperlukan sebab kemampuan ini dapat membantu dalam bertanya, menjelaskan, dan bekerja sama sehingga memudahkan dalam memahami apa yang dipelajari. Masalah rendahnya komunikasi siswa ini perlu diperhatikan, karena komunikasi dalam pelajaran matematika sangat dibutuhkan, yaitu untuk memudahkan siswa dalam menerima materi pembelajaran dan proses pembelajaran.

Menurut NCTM dalam (Fatimatus dan Suparman, 2019 : 205), Pengertian komunikasi yaitu sebuah pengklarifikasian pemahaman dan saling berbagi ide/ gagasan. Sementara menurut Kramarski dalam (Ansari, 2018 :15) komunikasi matematis merupakan suatu penjelasan dari penalaran matematis yang diukur berdasarkan kebenaran, kelancaran menjawab, dan pemahaman matematis

dalam bentuk lisan, tulisan, gambar, aljabar diagram, dan grafik. Kemampuan komunikasi matematis tergambar ketika siswa belajar berkelompok, menyelesaikan suatu persamaan, menemukan cara unik untuk menyelesaikan permasalahan, ketika menggambar, memahami suatu grafik dan memahami kaitannya dengan dunia nyata (NCTM, 2000).

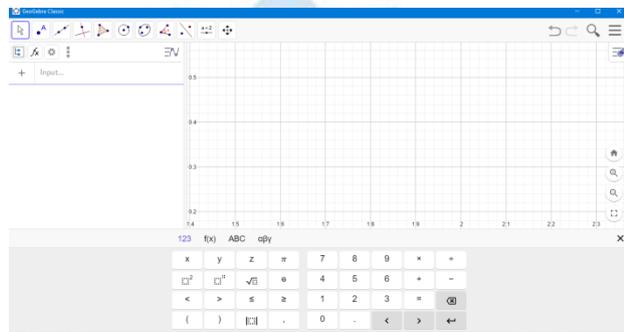
Dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa diperlukan sebuah solusi pembelajaran yang tepat dan efektif untuk siswa. Keberhasilan seorang siswa dalam pembelajaran matematika bukan hanya dipengaruhi oleh dirinya sendiri dan guru, tetapi penerapan model atau strategi pembelajaran yang digunakan juga mempengaruhi, contohnya dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang digunakan di dalam kelas ataupun alat bantu aplikasi tertentu dapat meningkatkan keberhasilan pembelajaran siswa. Dengan sebuah pendekatan pembelajaran yang diterapkan dan alat bantu aplikasi diharapkan mampu membentuk dan mengembangkan kemampuan komunikasi. Pendekatan yang dapat dikembangkan guna memfasilitasi proses peningkatan kemampuan komunikasi matematis yaitu strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *Geogebra*.

Strategi *Mnemonic* menurut Jeansen dan Markowitz dalam (Rahmawati, 2019 : 175) merupakan suatu cara yang efektif untuk mengingat sesuatu yang banyak dimana menggunakan kode sehingga ingatan terpancang, lalu ingatan itu dipelihara, hingga ingatan kembali dan menetap. Strategi *Mnemonic* ini terbukti efektif untuk peningkatan kemampuan komunikasi matematis sebagaimana termuat dalam penelitian tesis Verdianingsih (Verdianingsih, 2015 : 130).

Kaitan antara pembelajaran strategi *Mnemonic* dengan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dalam strategi *Mnemonic* akan digunakan teknik-teknik lokasi, kata kunci, akronim, rima, dan grouping dimana siswa akan belajar dengan cara melihat lingkungan sekitar yang berkaitan dengan materi, menggunakan kata kunci untuk mempermudah mengingat, menyingkat kata, bernyanyi untuk mengingat suatu materi dan berkelompok sebagaimana

menurut NCTM kemampuan komunikasi akan terjadi jika siswa berkelompok dan menyajikan cara yang unik untuk memecahkan masalah.

Dalam melaksanakan proses pembelajaran, akan diperkenalkan sebuah aplikasi pembelajaran yaitu *GeoGebra*. Menurut (Miftah, dkk,2018 : 171), *GeoGebra* merupakan sebuah *software* yang dapat membantu dalam mengerjakan tugas matematika, cocok digunakan karena penggunaannya yang mudah (*open source*) dan dapat digunakan sebagai media/ sarana meningkatkan kemampuan matematis siswa. *GeoGebra* ini dapat membantu siswa dalam menggambar segitiga jika diketahui dua sisi lainnya dan tripel Pythagoras.



**Gambar 1.3** Lembar Kerja Awal *GeoGebra*

Setelah dipaparkan latar belakang penelitian ini, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ***“Penerapan Strategi Mnemonic dengan Bantuan Aplikasi GeoGebra dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”***.

## **B. Rumusan Masalah**

Dalam penelitian ini, rumusan masalah yang akan digunakan yaitu.

1. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan pencapaian peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dibandingkan dengan

pembelajaran konvensional berdasarkan tingkatan PAM (tinggi, sedang, dan rendah)?

### C. Tujuan Penelitian

Dari paparan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk:

1. Mengetahui lebih baik mana peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dibandingkan pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui apakah terdapat perbedaan terhadap pencapaian peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional jika dilihat dari tingkatan PAM (tinggi, sedang, dan rendah).

### D. Manfaat Hasil Penelitian

Peneliti berharap dengan adanya hasil penelitian ini dapat bermanfaat yaitu untuk:

#### 1. Peneliti

Untuk peneliti diharapkan dapat memberikan maaf berupa gambaran dan informasi mengenai efektifitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis dalam kegiatan belajar mengajar matematika menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra*.

#### 2. Guru/ Pengajar

Dengan dilakukannya penelitian ini, bagi guru atau pengajar bisa dipergunakan sebagai alternatif pembelajaran matematika di kelas guna untuk meningkatkan hasil belajarnya dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### 3. Siswa

Bermanfaat menambah pengalaman baru dan memotivasi siswa dalam peningkatan hasil belajar dan kemampuan komunikasi matematis.

#### 4. Peneliti Lain

Bermanfaat untuk sumber penelitian selanjutnya mengenai kompetensi matematika yang lain dan aplikasi yang lain dengan penerapan strategi *Mnemonic*.

#### **E. Kerangka Pemikiran**

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya maka dirasa perlu diadakan suatu cara pembelajaran baru guna memotivasi siswa dan meningkatkan hasil pembelajaran, dimana akan berpengaruh pula pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Materi yang ditentukan sebagai pokok bahasan dalam penelitian ini yakni materi teorema Pythagoras, yang menggunakan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra*. Mengembangkan komunikasi matematis siswa pada dasarnya adalah membantu siswa untuk mengembangkan kemampuannya dalam menyampaikan gagasan kepada teman dan guru. (NCTM, 2000) menjelaskan bahwa komunikasi memiliki peranan yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar matematika.

Dalam (NCTM, 2000) terdapat standar kemampuan komunikasi diantaranya yaitu: (1) menyusun dan memperkuat pemikiran matematika melalui komunikasi, (2) menyampaikan pemikiran matematik secara jelas dan tepat kepada teman, dan guru, serta yang lainnya, (3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematik dan strategi-strategi lainnya, dan (4) menggunakan bahasa matematik untuk mengkomunikasikan gagasan matematik secara tepat. Menurut A. J. Baroody dalam (Ansari, 2019 : 17), aspek-aspek dalam kemampuan komunikasi matematis tertulis, diantaranya sebagai berikut: menyajikan, mendengarkan, membaca, berdiskusi, dan menulis.

Indikator kemampuan komunikasi matematis, menurut (Jihad, 2008 : 168) terdapat beberapa indikator yaitu:

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam gagasan matematika

- 2) Menjelaskan gagasan, keadaan dan hubungan matematik secara lisan, dan tulisan melalui benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
- 5) Membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis
- 6) Membuat konjektur, menyusun pendapat, dan merumuskan suatu definisi
- 7) Membuat dan menjelaskan pertanyaan matematika tentang materi yang telah dipelajari.

Berdasarkan indikator tersebut, diambil tiga indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu.

- a) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram kedalam ide/gagasan matematika
- b) Menjelaskan gagasan, keadaan dan hubungan matematik secara lisan dan tulisan melalui benda nyata, gambar, grafik dan aljabar
- c) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

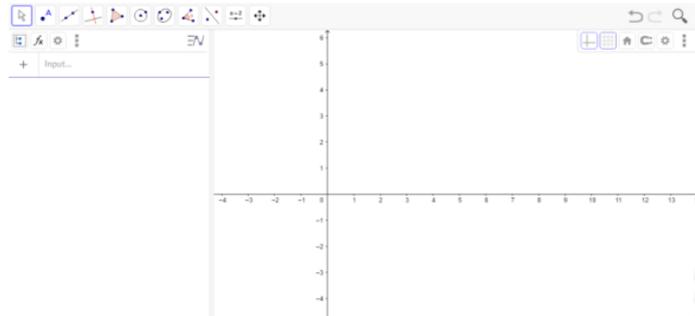
Untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, salah satu solusi yang dapat digunakan yaitu dengan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dalam kegiatan belajar mengajar matematika. Adapun langkah-langkah strategi *Mnemonic* dapat digambarkan dalam bagan berikut (Rahmatia, 2010:6).



**Gambar 1.4** Langkah Strategi *Mnemonic*

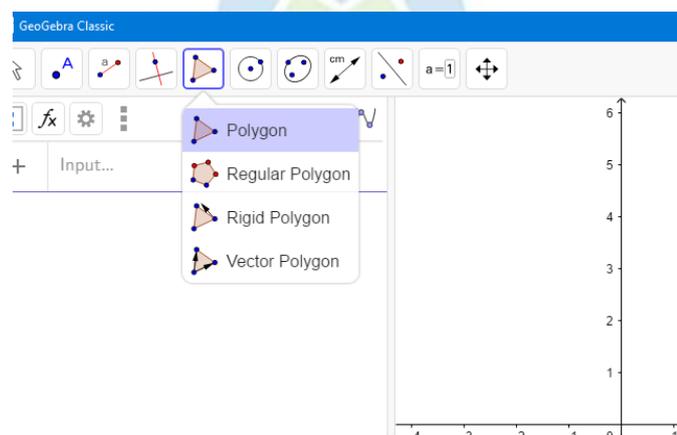
Contoh pengoperasian aplikasi *GeoGebra* untuk membantu dalam menggambar segitiga jika diketahui dua sisi lainnya dan tripel Pythagoras, misal: jika diketahui sisi sisi sebuah segitiga adalah 3, dan 4, berapakah panjang sisi miringnya? langkah-langkah jawaban dengan bantuan *GeoGebra*, yaitu:

1. Buka *GeoGebra Classic*, hingga lembar kerja sudah terbuka. tampilannya seperti di bawah ini.



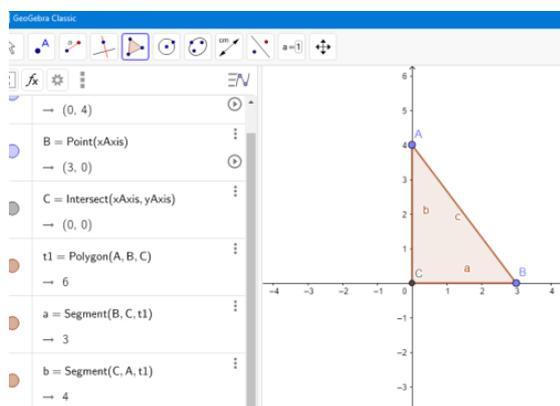
**Gambar 1.5** Langkah 1: Membuka *GeoGebra*

2. Lalu klik *polygon* di *toolbar*, seperti terlihat dalam gambar berikut



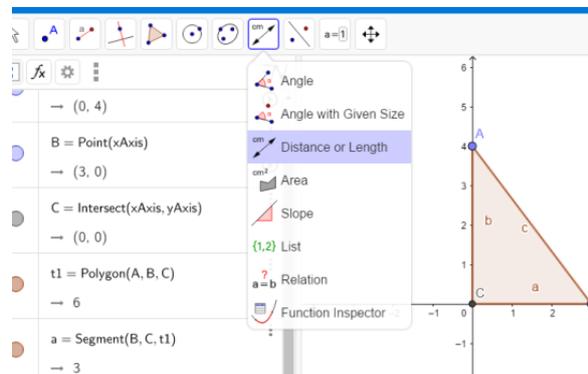
**Gambar 1.6** Langkah 2: Mengklik Poligon

3. Setelah itu klik 3 titik sesuai sisi yang diketahui yaitu 3 dan 4, ditambah 1 titik bantuan di 0 seperti gambar dibawah ini



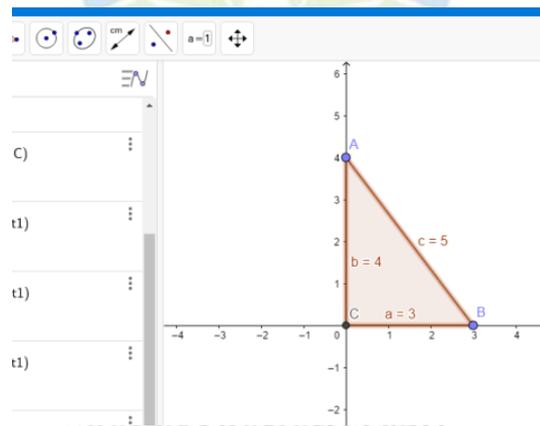
**Gambar 1.7** Langkah 3: Mengklik 3 titik yang diketahui

4. Setelah itu klik *distance of length* pada toolbar, seperti gambar berikut



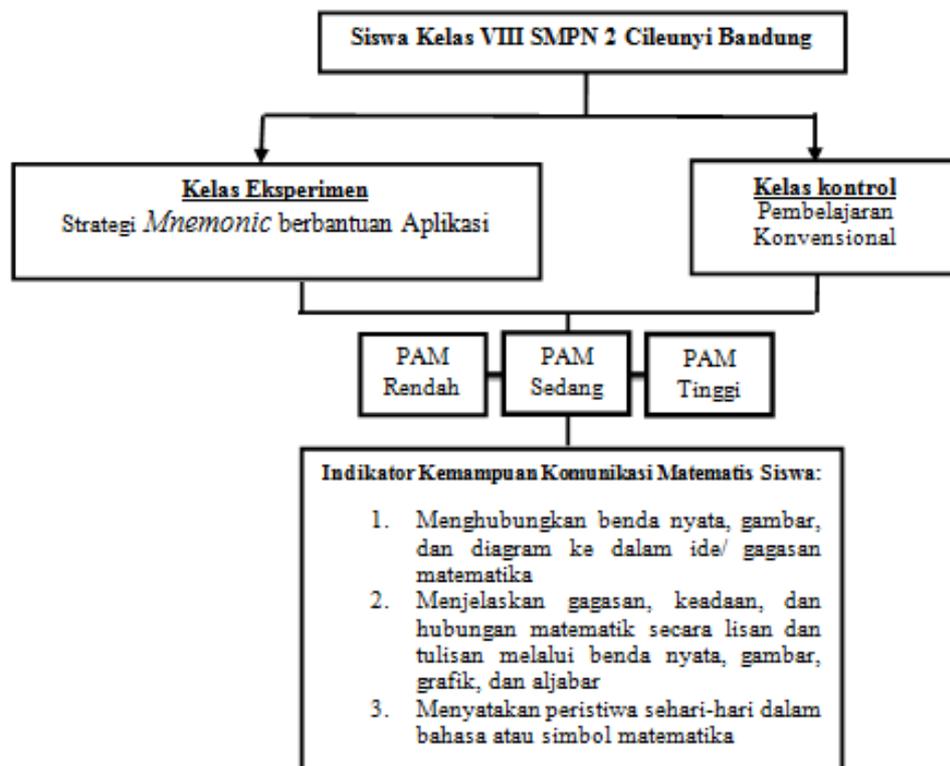
**Gambar 1.8** Langkah 4: Mengklik *Distance of Length*

5. Kemudian klik tiap sisi-sisi dari segitiga tersebut, maka akan di ketahui berapa sisi dari segitiga tersebut, termasuk akan diketahui sisi miringnya yaitu sebesar 5, seperti gambar berikut.



**Gambar 1.9** Langkah 5: Hasil

Maka kerangka pemikiran dapat digambarkan dalam diagram berikut.



Gambar 1.10 Kerangka Pemikiran Penelitian

## F. Hipotesis Penelitian

Terdapat dua rumusan hipotesis dalam penelitian ini. Rumusan hipotesis yang pertama yaitu: “Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.”

Adapun hipotesis yang pertama, yaitu.

$H_0$ : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* tidak lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

$H_1$ : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Rumusan hipotesis yang kedua yaitu: “Terdapat perbedaan pencapaian peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan

penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dibandingkan pembelajaran konvensional jika dilihat dari tingkatan PAM (tinggi, sedang, dan rendah).”

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan pencapaian peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dibandingkan pembelajaran konvensional jika dilihat dari tingkatan PAM (tinggi, sedang, dan rendah).

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan pencapaian peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan penerapan strategi *Mnemonic* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dibandingkan pembelajaran konvensional jika dilihat dari tingkatan PAM (tinggi, sedang, dan rendah).

## **G. Hasil Penelitian Terdahulu**

Hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya yaitu.

1. Penelitian tesis oleh Eliza Verdianingsih pada tahun 2015. Menurut Eliza, dalam pembelajaran matematika jika diterapkan strategi *Mnemonic* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan peningkatan kelas dengan strategi *Mnemonic* lebih baik dari peningkatan kelas dengan pembelajaran konvensional baik berdasarkan penggunaan PAM ataupun tidak. Adapun perbedaan penelitian Eliza Verdianingsih dengan peneliti adalah penelitian yang dilakukan oleh verdianingsih tidak menggunakan bantuan aplikasi, ranah yang dipakai adalah kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, serta materi yang dipakai mengenai lingkaran, sedangkan peneliti menggunakan bantuan aplikasi, ranah yang digunakan hanya kemampuan komunikasi saja, dan materi yang dipakai adalah teorema Pythagoras.
2. Penelitian Raudhatul Jannah, dan R Rosnawati pada tahun 2018. Menurut Jannah dan Rosnawati, dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mnemonic* efektif dalam pengajaran matematika. Hal ini

terbukti berdasarkan rata-rata hasil belajar menggunakan teknik *Mnemonic* sebesar 79,06 sedangkan yang menggunakan teknik latihan soal terstruktur sebesar 74,22. Adapun perbedaan penelitian Raudhatul Jannah, dan R Rosnawati dengan peneliti adalah pada penelitian Raudhatul Jannah, dan R Rosnawati berfokus pada hasil belajar, dan tingkatan sekolahnya yaitu SMA kelas XI, sedangkan peneliti menggunakan ranah kemampuan komunikasi matematis dan tingkatan sekolahnya adalah SMP kelas VIII.

