

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada umumnya karakteristik pembelajaran matematika yang banyak ditemukan di kelas adalah pembelajaran yang terfokus pada perhitungan (*drill*) dengan peran guru yang lebih dominan dibandingkan dengan siswanya. Selain peran guru yang lebih dominan, terkadang siswa juga masih kurang diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya dalam setiap pembelajaran, tidak dibangunnya konsep pemahaman matematis siswa dan tidak dikaitkannya materi yang mereka pelajari dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, menunjukkan bahwa pembelajaran yang digunakan masih belum sesuai dengan kurikulum yang berlaku saat ini. (Kamirsyah Wahyu, 2016, hal. 90)

Karakteristik seperti ini pernah diungkapkan oleh Sembiring, dkk (2016, hal. 90) yang menyatakan bahwa guru matematika yang menerapkan pembelajaran matematika tradisional dengan alur *opening-exampleexercise-closing* dapat membuat siswa menjadi pasif dan memiliki sedikit kemampuan dalam berpikir dan memberikan alasan secara matematis (*mathematical thinking and reasoning*). Permasalahan yang timbul dari karakteristik tersebut adalah dapat mengakibatkan pembelajaran matematika hanya sebatas pemindahan pengetahuan (*transmission of knowledge*) atau dengan kata lain pembelajaran tersebut belum mencapai proses membangun pengetahuan (*construction of knowledge*) atau pelajaran matematika yang disampaikan di kelas hanya bersifat hafalan. (Kamirsyah Wahyu, 2016, hal. 90)

Efek lebih lanjut dari pembelajaran yang bersifat *transmission of knowledge* yaitu kurang bermaknanya pembelajaran dan terkadang siswa yang dianggap pintar adalah siswa yang bisa mengerjakan soal sesuai dengan contoh yang dijelaskan. Sehingga siswa yang bisa menyelesaikan soal latihan yang lebih menitikberatkan pada aspek prosedural belum tentu memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Wahyu, 2015, hal. 9).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada siswa kelas IX-C SMPN 56 Bandung dengan jumlah siswanya sebanyak 40 orang siswa yang dilakukan dengan cara memberikan soal kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian matematis berupa soal cerita yang harus dikerjakan menggunakan indikator kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian matematis yang telah ditentukan menunjukkan bahwa siswa kelas IX-C mengalami kesulitan dalam memahami dan mengidentifikasi konsep dalam pelajaran matematika. Oleh sebab itu siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan sehingga siswa tersebut tidak memiliki ide-ide yang dapat digunakan dalam menyelesaikan persoalan tersebut.

Kemampuan pemahaman matematis merupakan aspek yang sangat penting dalam proses pembelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika. Adapun indikator yang digunakan adalah indikator pemahaman konsep matematis menurut Jihad dan Haris (2010, hal. 149) yaitu sebagai berikut:

- a. Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.
- b. Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- c. Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Selain mengetahui kemampuan pemahaman matematis, soal-soal yang diberikan juga dirancang untuk mengetahui kemampuan pembuktian matematis yang didasarkan pada indikator pembuktian matematis menurut Lestari (2015, hal. 45) yang meliputi:

- a. Membaca pembuktian matematis.
- b. Melakukan pembuktian matematis secara langsung, tak langsung atau dengan induksi matematis.
- c. Mengkritik pembuktian dengan menambah, mengurangi atau menyusun kembali suatu pembuktian matematis.

Soal studi pendahuluan yang diberikan peneliti terdiri dari empat soal, dimana soal yang pertama adalah soal tentang materi bangun ruang sisi datar. Soal tersebut mempunyai indikator kemampuan pemahaman yaitu mampu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu. Soal tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Syahid mempunyai sebuah akuarium dengan panjang 1 meter, lebar 40 cm dan tinggi 60 cm. Akuarium tersebut akan diisi air hanya $\frac{3}{4}$ nya saja. Berapa centimeterkah ketinggian air yang ada dalam akuarium tersebut?

Persoalan pertama menuntut siswa untuk mencari volume dari sebuah akuarium dan mencari volume dari air yang terdapat dalam akuarium sehingga dapat diketahui ketinggian dari air tersebut.

$$\begin{aligned}
 V &= p \times l \times t \\
 &= 100 \times 40 \times 60 \\
 &= 240000 \text{ cm}^3 \\
 \frac{3}{4} \times 240000 &= 180000 \text{ cm}^3 \\
 \text{tinggi sisa} &= 240000 - 180000 = 60000 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

Gambar 1. 1 jawaban siswa dalam menyelesaikan soal no 1

Berdasarkan Gambar 1.1 terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal sehingga jawaban yang diberikan tidak diselesaikan dengan tepat oleh siswa tersebut. Siswa juga mengalami kesulitan dalam menentukan tinggi dari volume air dalam akuarium. Berdasarkan jawaban pada Gambar 1.1, terlihat bahwa siswa mengurangi volume akuarium dengan volume air yang terdapat dalam akuarium dan menganggap bahwa hasil dari pengurangan tersebut adalah tinggi dari air dalam akuarium. Dari jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak dapat mengklasifikasikan sifat-sifat dari permasalahan yang diberikan pada soal sehingga tidak mengetahui perbedaan antara volume akuarium dan tinggi akuarium. Seharusnya setelah mengetahui volume air pada akuarium, siswa mencari nilai dari tinggi akuarium tersebut dengan cara membagi volume air dengan hasil kali dari panjang dan lebar akuarium tersebut atau dapat dituliskan sebagai berikut:

$$v = p \times l \times t$$

$$180000 = 100 \times 40 \times t$$

$$180000 = 40000 \times t$$

$$t = \frac{180000}{40000}$$

$$t = 45$$

Sehingga tinggi dari air dalam akaurium yang seharusnya adalah 45 cm. Dari kesalahan siswa tersebut, terlihat bahwa siswa tidak dapat mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar dari materi bangun ruang sisi datar tepatnya dalam materi volume balok dan siswa juga mengalami kekeliruan dalam menentukan nilai dari unsur yang terdapat dalam balok tersebut.

Berdasarkan jawaban-jawaban dari 40 orang siswa pada persoalan pertama yang mempunyai indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu mampu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu diperoleh 7 orang siswa yang mendekati indikator yang hendak dicapai dan 33 orang siswa lainnya masih tidak dapat mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sehingga jawaban yang dikemukakan menjadi keliru dan menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu masih rendah.

Untuk soal selanjutnya mempunyai dua buah indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dan kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Soal tersebut antara lain sebagai berikut:

2. Alas sebuah limas berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang sisi alasnya 24 cm dan panjang sisi lainnya 20 cm. jika volume limas 480 cm^3 . Tentukanlah tinggi limas tersebut!

Persoalan no 2 menuntut siswa untuk memahami materi Pythagoras untuk mencari luas dari segitiga dan memahami konsep segitiga untuk menyelesaikan persoalan tentang materi limas yang diberikan. Jawaban siswa dalam

Handwritten student solution for finding the height of a pyramid with a triangular base. The student uses the Pythagorean theorem to find the height of the base triangle and then calculates the pyramid's height using the volume formula.

$$\text{Dik} = V = 480 \text{ cm}^3$$

$$\text{alas} = 24 \text{ cm}$$

$$P = 20 \text{ cm}$$

$$\text{Dit} = t = ?$$

$$\text{Jwb} = t = a = \sqrt{c^2 - b^2} = \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$$

$$480 \text{ cm}^3 = \frac{1}{3} \times L \cdot a \times \text{tinggi limas}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 24 \times 16 \times t$$

$$= \frac{1}{3} \times 192 \times t$$

$$= 64t$$

$$t = \frac{480}{64} = 7,5$$

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

$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 8$$

$$= 96$$

$$t = 7,5$$

Gambar 1. 2 jawaban siswa dalam menyelesaikan soal no 2

menyelesaikan soal no 2 ini kebanyakan kurang tepat dalam memahami konsep-konsep prasyarat dalam menyelesaikan permasalahan tentang materi limas ini.

Berdasarkan Gambar 1.2 terlihat bahwa siswa siswa telah mampu membaca soal dengan baik dan mampu mengaitkan suatu konsep dengan konsep lainnya, terlihat dari siswa yang menggunakan teorema Pythagoras untuk menemukan tinggi dari alas limas yang berbentuk segitiga. Akan tetapi dalam menerapkan teorema Pythagoras, siswa mengalami kekeliruan pada pengerjaan mencari tinggi dari segitiga dimana pada jawaban tersebut siswa menuliskan $\sqrt{400 - 144} = 20 - 12$ sehingga siswa belum mampu menggunakan atau memanfaatkan prosedur tertentu tepatnya siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan sifat dari akar dimana seharusnya jawaban dari $\sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$. Dari kesalahan tersebut terlihat bahwa siswa tidak dapat menggunakan rumus yang dipakai dan tidak dapat melakukan operasi hitung yang digunakan.

Pada tahap selanjutnya adalah mencari luas dari segitiga siswa mampu menyajikan konsep dengan menuliskan rumus dari luas segitiga. Akan tetapi akibat dari kesalahan siswa dalam menggunakan dan memilih prosedur yang dilakukan di awal pengerjaan soal, jawaban siswa menjadi keliru dimana jawaban dari luas segitiga yang seharusnya adalah 192. Pada tahapan selanjutnya siswa dituntut untuk mencari tinggi dari limas. Dalam mencari tinggi dari limas tersebut, siswa bisa menuliskan rumus dari volume limas akan tetapi akibat dari kurangnya pemahaman siswa dalam mengaplikasikan suatu konsep atau algoritma tertentu untuk memecahkan suatu masalah mengakibatkan siswa mengalami kekeliruan yang timbul dari kurangnya pemahaman siswa dalam memaknai soal yang diberikan.

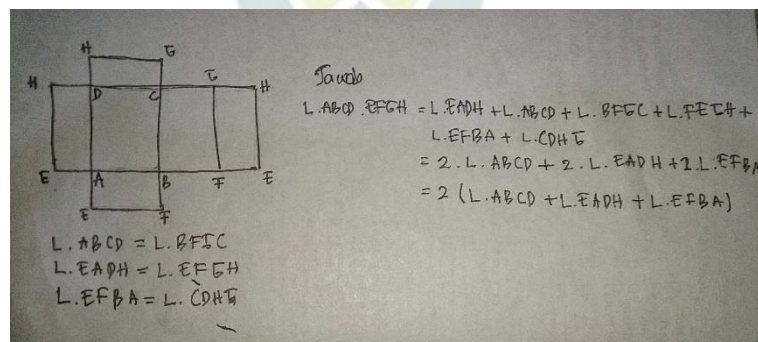
Berdasarkan jawaban-jawaban dari 40 orang siswa pada persoalan kedua yang mempunyai indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dan kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah diperoleh 12 orang siswa yang memenuhi indikator yang hendak dicapai dan 28 orang siswa lainnya masih tidak dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dan tidak dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah sehingga jawaban yang dikemukakan menjadi keliru dan menunjukkan

bahwa kemampuan siswa dalam menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah masih rendah.

Soal yang diberikan selanjutnya adalah soal tentang pembuktian dari rumus bangun ruang sisi datar. Soal tersebut mempunyai dua buah indikator pembuktian matematis yaitu membaca pembuktian matematis dan melakukan pembuktian matematis secara langsung, tak langsung atau dengan induksi matematis. Soal ketiga antara lain sebagai berikut:

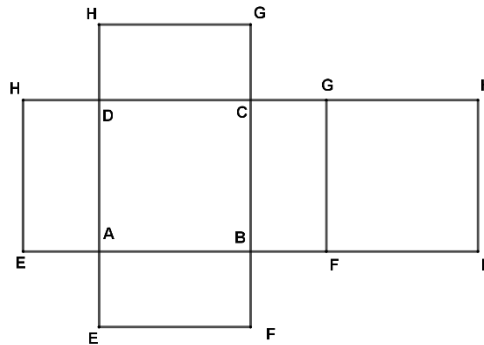
3. Setelah mengetahui tinggi dari akuarium pada soal no 1, buktikanlah rumus dari luas permukaan akuarium tersebut!

Soal no 3 menuntut siswa untuk membuktikan rumus dari sebuah bangun ruang sisi datar yaitu rumus luas permukaan balok. Untuk membuktikan rumus luas permukaan balok, langkah awal yang harus siswa lakukan adalah membaca alur dari pembuktian dengan mengubah bentuk balok yang merupakan sebuah bangun ruang menjadi bentuk bangun datar atau mengubahnya menjadi sebuah kerangka balok.



Gambar 1. 3 jawaban siswa dalam menyelesaikan soal no 3

Berdasarkan Gambar 1.3 terlihat bahwa siswa sudah dapat membaca maksud dari soal pembuktian yang diberikan. Akan tetapi mengalami kesulitan dalam melakukan pembuktian rumus secara langsung sehingga jawaban yang diberikan tidak diselesaikan dengan tepat oleh siswa tersebut. Siswa juga mengalami kekeliruan dalam membuat kerangka dari balok sehingga pembuktian dari rumus tersebut menjadi keliru. Seharusnya kerangka dari balok tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 1. 4 Kerangka Balok

Pada langkah selanjutnya, berdasarkan jawaban pada Gambar 1.3 terlihat bahwa siswa sudah dan membaca maksud dari pembuktian dan memahami bahwa luas bangun ruang sama dengan luas kerangka bangun ruang tersebut. Berdasarkan jawaban tersebut, terlihat bahwa siswa sudah memahami maksud luas bangun ruang dengan luas dari kerangka bangun ruang tersebut. Siswa tersebut juga memberikan keterangan bahwa persegi panjang yang mempunyai panjang dan lebar yang sama besar dapat dituliskan sebagai berikut:

$$L. ABCD = L. BFGC$$

$$L. EADH = L. EFGH$$

$$L. EFBA = L. CDHG$$

Jawaban yang diberikan oleh siswa sudah tepat apabila sesuai dengan kerangka yang digambarkan oleh siswa. Akan tetapi akibat kekeliruan yang dilakukan siswa dalam menggambarkan kerangka pada awal jawaban mengakibatkan jawaban siswa menjadi salah. Apabila kerangka balok yang digambarkan sudah tepat seperti pada Gambar 1.4 maka persegi panjang yang mempunyai panjang dan lebar sama besar seharusnya adalah:

$$L. ABCD = L. EFGH$$

$$L. EADH = L. BFGC$$

$$L. EFBA = L. CDHG$$

Kesalahan-kesalahan siswa tersebut mengakibatkan pembuktian dari rumus luas permukaan balok tersebut menjadi keliru. Pada akhir jawaban juga terlihat bahwa siswa tidak menuliskan rumus umum dari luas permukaan balok tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam melakukan

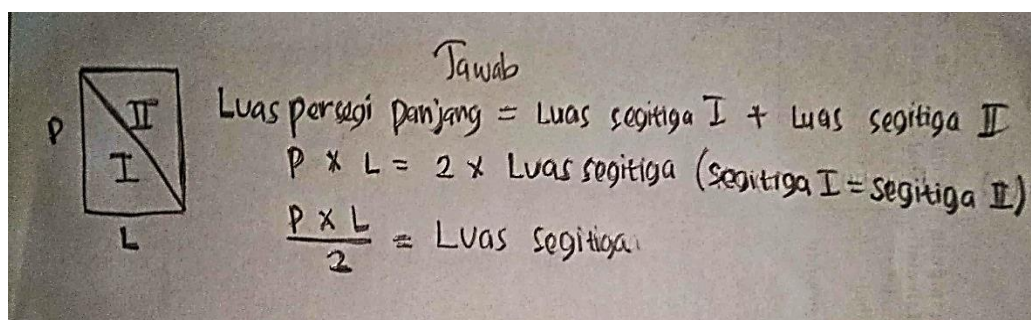
pembuktian rumus secara langsung yang menjadi konsep dasar dari materi bangun ruang sisi datar tepatnya dalam membuktikan rumus luas permukaan balok.

Berdasarkan jawaban-jawaban siswa pada persoalan ketiga yang mempunyai indikator kemampuan pembuktian matematis yaitu membaca pembuktian matematis dan melakukan pembuktian matematis secara langsung, tak langsung atau dengan induksi matematis diperoleh 8 orang siswa yang memenuhi indikator yang hendak dicapai dan 32 orang siswa lainnya masih tidak dapat membaca pembuktian matematis dan melakukan pembuktian matematis secara langsung, tak langsung atau dengan induksi matematis sehingga menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam membaca pembuktian matematis dan melakukan pembuktian matematis masih rendah.

Untuk soal no empat, diberikan soal tentang pembuktian rumus segitiga sama kaki. Soal tersebut mempunyai satu buah indikator pembuktian matematis yaitu mengkritik pembuktian dengan menambah, mengurangi atau menyusun kembali suatu pembuktian matematis. Soal tersebut antara lain sebagai berikut:

4. Berdasarkan soal no 2, diketahui bahwa alas dari limas pada soal no 2 berbentuk sebuah segitiga. Buktikanlah rumus luas segitiga yang digunakan pada soal no 2!

Permasalahan no 4 menuntut siswa untuk mengembangkan atau menambah suatu pembuktian dan menyusun kembali pembuktian tersebut, dimana siswa dituntut untuk mengembangkan suatu pembuktian segitiga siku-siku menjadi pembuktian segitiga sama kaki. Berdasarkan soal nomor empat tersebut, siswa dituntut untuk membuktikan rumus dari segitiga sama kaki yang merupakan bentuk alas dari limas yang terdapat pada soal nomor tiga..



Gambar 1. 5 jawaban siswa dalam menyelesaikan soal no 4

Berdasarkan Gambar 1.5 terlihat bahwa siswa membuktikan rumus luas segitiga siku-siku bukan segitiga sama kaki sehingga jawaban siswa tidak sesuai dengan pertanyaan yang ditanyakan dan siswa masih belum bisa mengkritik suatu pembuktian dengan menambah, mengurangi atau menyusun kembali sebuah pembuktian. Selanjutnya pada langkah awal siswa dalam membuktikan rumus segitiga siku-siku tersebut, jawaban yang diberikan oleh siswa sudah tepat dimana siswa mengubah bentuk segitiga menjadi sebuah persegi panjang dan menganggap bahwa luas persegi panjang tersebut sama dengan dua kali luas segitiga. Akan tetapi pada akhir jawaban, siswa tidak menyimpulkan rumus dari luas segitiga tersebut sehingga rumus dari luas segitiga berdasarkan jawaban siswa tersebut adalah:

$$\text{Luas segitiga} = \frac{p \times l}{2}$$

Hasil dari jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak memberikan keterangan makna pada p dan l sehingga siswa tersebut menganggap bahwa p dan l akan berlaku pada luas segitiga. Seharusnya siswa terlebih dahulu memberikan keterangan makna yaitu p adalah panjang persegi panjang dan l adalah lebar dari persegi panjang. Selanjutnya siswa juga harus memberikan keterangan bahwa panjang yang berlaku pada persegi panjang adalah tinggi dari segitiga dan lebar dari persegi panjang tersebut adalah alas dari segitiga atau dapat dituliskan sebagai berikut:

p = tinggi segitiga

l = alas segitiga

Akibat dari kesalahan pada jawaban yang dipaparkan oleh siswa tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam membuktikan suatu rumus masih kurang, siswa dapat membuktikan rumus-rumus dasar akan tetapi siswa masih belum bisa mengkritik suatu pembuktian dengan menambah, mengurangi atau menyusun kembali suatu pembuktian matematis sehingga siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan suatu pembuktian rumus yang lain.

Berdasarkan jawaban-jawaban siswa pada persoalan keempat yang mempunyai indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu mengkritik pembuktian dengan menambah, mengurangi atau menyusun kembali suatu

pembuktian matematis diperoleh 9 orang siswa yang memenuhi indikator yang hendak dicapai dan 31 orang siswa lainnya masih tidak dapat mengkritik pembuktian dengan menambah, mengurangi atau menyusun kembali suatu pembuktian matematis sehingga menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam membuktikan suatu rumus masih rendah.

Berdasarkan studi pendahuluan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri siswa kelas IX di SMPN 56 Bandung dalam menyelesaikan soal geometri masih rendah sedangkan kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian matematis sangatlah penting karena merupakan suatu dasar bagi seorang siswa untuk mencapai kemampuan-kemampuan lain. Selain itu kemampuan pemahaman matematis juga dianggap penting karena dengan memahami suatu konsep, maka siswa dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang berhubungan dengan konsep tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika SMPN 56 Bandung yang dilakukan pada bulan Februari diperoleh informasi bahwa siswa mengalami banyak kesulitan dalam mempelajari matematika karena persepsi siswa yang menganggap bahwa matematika itu sulit menimbulkan sikap negatif siswa terhadap pembelajaran matematika. Sikap negatif tersebut dapat dilihat dari kurangnya minat dan motivasi siswa untuk belajar matematika yang salah satu sebabnya adalah akibat dari kurang tepatnya cara atau strategi dalam menyajikan pembelajaran matematika di kelas.

Oleh sebab itu, perlu dilakukan suatu perubahan dalam proses penerapan pembelajaran yang dilakukan disekolah sehingga setiap ide yang disampaikan di ruang kelas dapat dipahami oleh setiap siswa secara menyeluruh dan siswa dapat membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya.

Menurut Lawrence (2008) dalam jurnal berjudul sejarah matematika : alternatif strategi pembelajaran matematika mengemukakan bahwa hasil yang signifikan dari dua penelitian tentang penerapan sejarah matematika pada penelitian yang pertama di tahun 2004/2005 menyatakan bahwa penerapan sejarah matematika dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi siswa karena siswa mulai melakukan investigasi secara mandiri, keterampilan komunikasi siswa

mengalami perbaikan dan siswa merasa antusias dalam pembelajaran. Selanjutnya pada penelitian yang kedua pada tahun 2006 sampai tahun 2008 menyatakan bahwa penerapan sejarah matematika dapat meningkatkan motivasi dan menciptakan landasan konseptual yang akan menjadi dasar bagi guru dalam lingkungan pengembangan profesi yang berkelanjutan. (Kamirsyah Wahyu, 2016, hal. 95)

Berdasarkan pernyataan dari Lawrence dapat disimpulkan bahwa mengintegrasikan sejarah matematika dalam pembelajaran di kelas memiliki banyak manfaat bagi siswa dan guru. Salah satu manfaatnya adalah dapat memotivasi siswa untuk belajar dan dapat menjadi suatu sarana yang sangat tepat untuk mengaitkan matematika dengan bidang lain atau mata pelajaran lain. Jankvist (2009) menyatakan bahwa sejarah dapat menjadi sebuah alat pedagogis yang memberikan perspektif baru dan bahkan dapat berfungsi mempermudah siswa dalam memahami materi tertentu. (Kamirsyah Wahyu, 2016, hal. 96)

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian dengan mengangkat tema tentang penerapan sejarah matematika pada pembelajaran matematika. Adapun yang menjadi judul dalam penelitian ini adalah **“Strategi Pembelajaran Matematika dengan Penerapan Sejarah untuk Memperkuat Kemampuan Pemahaman Matematis dan Pembuktian Geometri Siswa”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri siswa yang menggunakan strategi pembelajaran matematika dengan penerapan sejarah lebih baik dari siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah pencapaian kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri berdasarkan Pengetahuan Awal Matematis (PAM) yang mempunyai kategori tinggi, sedang dan rendah siswa yang menggunakan strategi

pembelajaran matematika dengan penerapan sejarah lebih baik dari siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?

3. Bagaimana sikap siswa terhadap penerapan sejarah matematika sebagai strategi pembelajaran?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian secara umum adalah untuk mendapatkan informasi atas gambaran tentang keefektifan penerapan sejarah matematika untuk memperkuat kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri siswa.

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri siswa yang menggunakan strategi pembelajaran matematika dengan penerapan sejarah lebih baik dari siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui apakah pencapaian kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri berdasarkan Pengetahuan Awal Matematis (PAM) yang mempunyai kategori tinggi, sedang dan rendah siswa yang menggunakan strategi pembelajaran matematika dengan penerapan sejarah lebih baik dari siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Mengetahui sikap siswa terhadap penerapan sejarah matematika sebagai strategi pembelajaran.

D. Kegunaan Penelitian

Maksud dari terlaksananya penelitian ini adalah agar siswa bisa lebih aktif dalam pembelajaran. Selain adanya maksud tertentu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberi manfaat secara:

1. Dilihat dari segi teoritis

Secara umum hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan terobosan baru pada pelajaran matematika dalam membangun pembelajaran yang bermakna dan sarat akan nilai. Adapun penelitian ini dapat bermanfaat dari segi praktis yaitu:

a. Bagi guru

Adapun manfaat bagi guru adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan pertimbangan dan motivasi bagi guru dalam memilih dan menggunakan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai dalam proses pembelajaran.
- 2) Memberikan informasi bagi para pengajar bahwa sejarah matematika bisa menjadi salah satu strategi alternatif dalam pembelajaran yang bisa menarik minat siswa.
- 3) Memberikan masukan kepada guru matematika tentang kelebihan dan kekurangan dari penerapan sejarah matematika dalam memperkuat kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri siswa.

b. Bagi siswa

Adapun manfaat bagi siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Sejarah matematika dapat memberikan landasan pemahaman yang mendalam tentang evolusi konsep matematika.
- 2) Siswa dapat memahami kenapa dan bagaimana konsep matematika dikembangkan selama bertahun-tahun.
- 3) Sejarah matematika bisa meningkatkan minat dan mengembangkan sikap positif siswa terhadap pelajaran matematika.
- 4) Sejarah matematika dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan hasil belajar siswa sehingga bisa mencapai hasil yang optimal.
- 5) Sejarah matematika dapat membuat siswa berfikir bahwa matematika itu mudah dan menyenangkan.
- 6) Sejarah matematika dapat dijadikan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa.

c. Bagi peneliti

Adapun manfaat bagi peneliti adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan pemahaman dan pengetahuan dalam penerapan sejarah matematika yang bisa digunakan sebagai salah satu strategi pembelajaran yang dapat menarik minat siswa terhadap pembelajaran matematika.

- 2) Memberikan pemahaman mengenai metode yang menyenangkan untuk ditularkan kepada siswa melalui sejarah matematika.
- 3) Dapat mengetahui dan mendapatkan pengalaman baru yang sebelumnya tidak didapatkan yaitu bahwa penerapan sejarah matematika sebagai salah satu strategi alternatif pembelajaran matematika dapat memperkuat kemampuan pemahaman dan pembuktian geometri siswa.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian dapat lebih terarah, maka peneliti memberikan batasan pada permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Permasalahan dibatasi pada kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri siswa hanya pada materi *Phytagoras* saja.
2. Penelitian hanya akan dilaksanakan pada kelas yang telah dipilih, yaitu pada siswa kelas VIII.
3. Indikator kemampuan siswa yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman dan pembuktian geometri siswa.

F. Kerangka Pemikiran

Matematika terdiri dari berbagai konsep yang tersusun secara hirarkis, sehingga pemahaman konsep matematis menjadi sangat penting. Belajar konsep merupakan hal yang paling mendasar dalam proses belajar matematika, oleh karena itu seorang guru dalam mengajarkan sebuah konsep harus beracuan pada sebuah tujuan yang harus dicapai. Konsep matematika yang sangat kompleks cukup sulit bahkan tidak bisa dipahami jika pemahaman konsep yang lebih sederhana belum memadai.

Salah satu hal yang perlu dicapai siswa untuk memperoleh pemahaman yang mendalam dan bermakna adalah memahami matematika melalui pengkonstruksian pemahaman pengetahuan yang dipelajarinya. Oleh karena itu untuk memperoleh pemahaman dalam belajar matematika, materi yang dipelajari harus disesuaikan dengan jenjang atau tingkat kemampuan berpikir siswa. Pemahaman yang diperoleh ketika belajar matematika dapat menumbuhkan kemampuan pemahaman

matematis dan gagasan-gagasan matematis seperti : *interpreting* (menafsirkan), *exemplifying* (memberikan contoh), *classsifying* (mengklasifikasikan), *summarizing* (merangkumkan), *inferring* (pendugaan), *comparing* (membandingkan) dan *explaining* (menjelaskan).

Adapun materi yang akan dijadikan bahan dalam penelitian ini adalah materi tentang Phytagoras kelas VIII semester genap. Materi ini sangat penting karena dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dan sangat erat kaitannya dengan sejarah matematika. Selain materi Phytagoras sangat erat kaitannya dengan sejarah, materi ini juga penting untuk dipelajari karena dapat menunjang siswa dalam mempelajari materi yang akan dipelajari selanjutnya yaitu materi bangun ruang. Oleh karena itu materi tentang *Phytagoras* ini harus benar-benar dikuasai dan dipahami oleh setiap siswa. Agar materi ini dapat dipahami oleh siswa maka diperlukan berbagai media atau alat bantu yang dapat mempermudah siswa dalam memahami materi dan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri siswa.

Untuk meningkatkan pemahaman matematis diperlukan proses belajar yang baik dan benar dengan guru sebagai fasilitator bisa menepatkan siswa sebagai subjek yang dapat berperan aktif dan mampu mengembangkan berbagai kemampuan maupun ide-ide yang dimiliki agar siswa tersebut dapat mudah memahami suatu konsep. Pemahaman matematis siswa dapat berkembang apabila proses pembelajaran berlangsung dengan efektif dan efisien.

Untuk mencapai pemahaman matematis sesuai dengan harapan yang diinginkan tentu tidak mudah, ada beberapa faktor yang dapat menghambat siswa sulit dalam memahami suatu materi matematika yang dijelaskan oleh Rumini dkk (Wiyani, 2013, p. 254) bahwa kesulitan belajar merupakan kondisi saat siswa mengalami hambatan-hambatan tertentu untuk mengikuti proses pembelajaran dan mencapai hasil belajar secara optimal. Kesulitan belajar yang dialami siswa menunjukkan adanya kesenjangan atau jarak antara prestasi akademik yang diharapkan dengan prestasi akademik yang dicapai oleh siswa pada kenyataannya (prestasi aktual). Sehingga diperlukan suatu perubahan dalam pembelajaran yang dilakukan disekolah sehingga setiap ide yang disampaikan di ruang kelas dapat

diapahami oleh setiap siswa secara menyeluruh dengan membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya.

Penerapan sejarah matematika dalam pembelajaran merupakan salah satu alat untuk membangun pembelajaran yang bermakna dan sarat dengan nilai-nilai kehidupan. Mengintegrasikan sejarah matematika dalam pengajaran di kelas memiliki banyak manfaat bagi guru dan siswa. Penerapan sejarah adalah cara yang efektif untuk memotivasi siswa untuk belajar. Selain itu, untuk mengintegrasikan sejarah matematika dalam pengajaran matematika dapat membantu guru dan siswa menjelaskan pertanyaan yang mungkin timbul di kelas dan dapat menjadi suatu cara yang sangat baik untuk mengenali banyak koneksi yang ada di antara berbagai bidang matematika dan antara matematika dengan mata pelajaran lain.

Sejarah matematika adalah ilmu yang dapat menciptakan jembatan dari masa lalu ke masa depan dan menunjukkan bagaimana hubungan antara yang lama dan yang baru adalah peristiwa yang biasa terjadi dalam perkembangan matematika masa kini. Oleh karena itu, sejarah matematika dapat membantu siswa melihat bagaimana ide-ide matematika dihasilkan di masa lalu dan seberapa banyak konsep yang mereka hadapi di kelas dan kehidupan sehari-hari mereka serta beberapa teknik yang digunakan saat ini.

Adapun pengertian dari pembelajaran secara konvensional adalah suatu pembelajaran yang mana dalam proses belajar mengajar dilakukan dengan cara yang lama yaitu dalam penyampaian pelajaran peneliti masih mengandalkan ceramah. Dalam model konvensional, peneliti memegang peranan utama dalam menentukan isi dan urutan langkah dalam menyampaikan materi tersebut kepada siswa.

Bahan penelitian konvensional sangat terbatas jumlahnya karena peneliti sebagai pemeran utama dalam penelitian tersebut. Peneliti menyajikan isi pelajaran dengan urutan model, media dan waktu yang telah ditentukan dalam strategi instruksional. Kegiatan instruksional ini berlangsung dengan peneliti sebagai satu-satunya sumber belajar sekaligus bertindak sebagai penyaji isi pelajaran. Pelajaran ini tidak menggunakan bahan ajar yang lengkap, namun berupa garis besar isi dan jadwal yang disampaikan diawali pembelajaran, beberapa transparansi dan

formulir isian untuk dipergunakan sebagai latihan selama proses pembelajaran dan siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan cara mendengar ceramah, mencatat dan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan. (Subaryana, 2005, hal. 9).

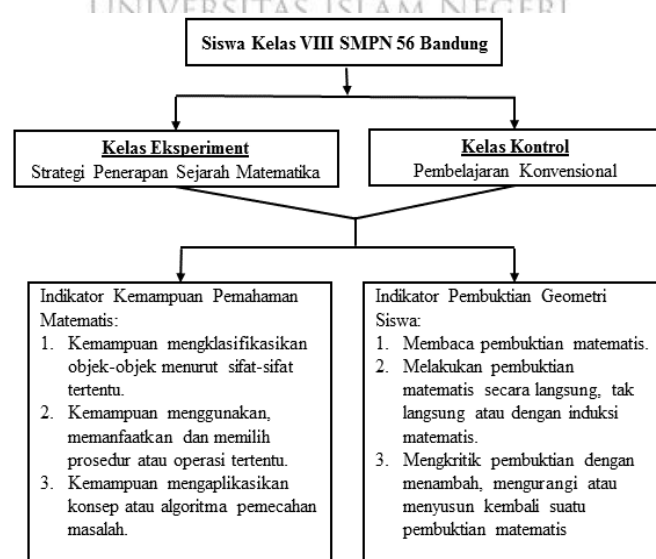
Kemampuan pemahaman matematis merupakan aspek yang sangat penting dalam proses pembelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika. Adapun indikator yang digunakan adalah indikator pemahaman konsep matematis menurut Jihad dan Haris (2010, hal. 149) yaitu sebagai berikut:

- a. Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.
- b. Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- c. Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Selain mengetahui kemampuan pemahaman matematis, soal-soal yang diberikan juga dirancang untuk mengetahui kemampuan pembuktian matematis dengan indikator pembuktian menurut Lestari (2015, hal. 45) yang meliputi:

- a. Membaca pembuktian matematis.
- b. Melakukan pembuktian matematis secara langsung, tak langsung atau dengan induksi matematis.
- c. Mengkritik pembuktian dengan menambah, mengurangi atau menyusun kembali suatu pembuktian matematis

Secara umum penjelasan diatas dapat disajikan dalam Gambar 1.6 berikut



Gambar 1. 6 Kerangka Pemikiran

G. Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara yang perlu diuji terlebih dahulu kebenarannya. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

“Kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri berdasarkan Pengetahuan Awal Matematis (PAM) yang mempunyai kategori tinggi, sedang dan rendah siswa yang menggunakan strategi pembelajaran matematika dengan penerapan sejarah lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian geometri berdasarkan Pengetahuan Awal Matematis (PAM) yang mempunyai kategori tinggi, sedang dan rendah siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.”

H. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kamirsyah Wahyu (2016) dengan judul “Sejarah Matematika : Alternatif Strategi Pembelajaran Matematika”. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kamirsyah Wahyu adalah penerapan sejarah matematika dalam pembelajaran khususnya pembelajaran matematika memberikan banyak kontribusi positif yaitu memunculkan antusias, sebagai sumber contoh yang menarik serta meningkatkan motivasi serta minat siswa. Dari kontribusi positif tersebut dapat membuat sikap positif siswa terhadap matematika. Perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti dengan Kamirsyah Wahyu adalah peneliti melaksanakan penelitiannya dengan menerapkan sejarah matematika sebagai strategi pembelajaran untuk membuktikan manfaat dan dampak-dampak yang di dapat dari penerapan sejarah matematika itu sendiri dengan melakukan penelitian yang langsung menerapkannya pada siswa. Sedangkan Kamirsyah Wahyu melaksanakan penelitiannya dengan menggunakan metode studi pustaka dan mengumpulkan referensi terkait sejarah matematika dalam pembelajaran. Referensi tersebut memuat hasil penelitian dan kajian pustaka terkait penerapan sejarah matematika dalam pembelajaran.

2. Ahmet Sukru Ozamir, dkk (2012) dengan judul "*Using mathematis history to strenghen geometric proof skills*". Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sejarah matematika dapat memperkuat kemampuan siswa dalam membuktikan suatu rumus geometri. Berdasarkan penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa sejarah matematika telah banyak berkontribusi pada peningkatan pengajaran dan pembelajaran matematika dan dapat menjadi alat untuk pengajaran yang efektif. Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan Ahmet dkk adalah peneliti melaksanakan proses pembelajaran menggunakan 2 kelas sebagai pembanding sedangkan Ahmet dkk hanya menggunakan 1 kelas. Adapun aspek yang diukur oleh peneliti adalah kemampuan pemahaman matematis dan pembuktian siswa, sedangkan Ahmet dkk mengukur aspek pembuktian geometrinya saja.

