

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan keharusan bagi semua orang untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya. Pendidikan dapat tumbuh dan berkembang serta berlangsung secara terus menerus selama individu itu masih hidup. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Amri bahwa pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan.¹

Sekolah merupakan salah satu lembaga formal yang menyelenggarakan pendidikan melalui proses pembelajaran tertentu. Rencana pelaksanaan pembelajaran, jam pelajaran, dan peraturan lain yang menggambarkan bentuk dari sekolah secara keseluruhan merupakan program yang telah ditetapkan dengan resmi dan direncanakan dengan teratur. Oleh karena itu, sekolah dinamakan lembaga pendidikan formal. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Hasbullah bahwa sekolah merupakan lembaga pendidikan kedua setelah pendidikan keluarga, bersifat formal namun tidak kodrati.²

Berkembangnya pendidikan di Indonesia saat ini diiringi juga dengan berkembangnya masalah dalam dunia pendidikan. Berbagai macam masalah dapat timbul dari aspek pendidikan, pendidik, dan peserta didik pada proses kegiatan

¹ Sofan Amri, *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*, (Jakarta: Prestasi Pustakaraya, 2013), h.1.

² Hasbullah, *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*, Edisi Revisi, Cetakan 11, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h.48.

belajar mengajar. Salah satu permasalahan yang tidak dapat dianggap kecil adalah faktor internal siswa yaitu rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa dalam penyelesaian masalah (soal) matematika.

Pelajaran matematika merupakan pelajaran yang membutuhkan penalaran tinggi karena objeknya bersifat abstrak dan perlu memanipulasi simbol-simbol tertentu. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis peserta didik merupakan suatu hal yang penting dan dibutuhkan dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Turmudi dalam Haerudin bahwa aspek komunikasi dan penalaran hendaknya menjadi aspek penting dalam pembelajaran matematika.³

Pada mata pelajaran matematika, siswa perlu memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik. Hal ini dapat dilihat dari salah satu kompetensi inti pada kurikulum 2013, yakni kompetensi inti keterampilan atau KI-4. Pada KI-4 siswa diharapkan mampu mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.⁴ KI-4 pada kurikulum 2013 menunjukkan penekanan pada penguasaan kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika.

Tercapainya tujuan pembelajaran matematika di sekolah tidak lepas dari dukungan dan peran seorang guru. Oleh karena itu guru harus memperhatikan

³ Haerudin, "Pembelajaran dengan Pendekatan SAVI untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa SMP," Volume 3 Nomor 1, *Jurnal Pendidikan Unsika*, 2015, h.22.

⁴ Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)*, 2013, h.6.

lima aspek standar kemampuan dalam matematika. Menurut Jihad, kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dalam mempelajari matematika mencakup lima aspek yaitu pemahaman matematika, penalaran matematika, pemecahan masalah matematika, komunikasi matematika, dan koneksi matematika.⁵

Sulistiawati dalam jurnalnya mengemukakan bahwa siswa masih memiliki kesulitan belajar dalam kemampuan penalaran matematis pada materi luas dan volume limas.⁶ Sulistiawati menganalisis kesulitan-kesulitan siswa pada kemampuan penalaran matematis diantaranya sebagai berikut.

(1) Mengajukan dugaan

Siswa mengalami kesulitan dalam mengajukan dugaan tentang volume air di dalam kubus yang didalamnya dimasukkan sebuah piramida dengan ukuran tertentu. Hal ini berarti siswa mengalami kesulitan dalam mengajukan dugaan.

(2) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Siswa mengalami kesulitan dalam menyajikan alasan dari pernyataan ketika diberikan sebuah prisma yang dibagi menjadi tiga buah limas dengan kesamaan volume. Hal ini juga berarti bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Berdasarkan hasil pengamatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 99 Jakarta masih tergolong rendah. Analisis kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penalaran matematis diuraikan sebagai berikut.

⁵ Asep Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika: Tinjauan Teoritis dan Historis* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008), h.167.

⁶ Sulistiawati, "Analisis Kesulitan Belajar Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Luas Permukaan dan Volume Limas," *Proceeding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Sains, dan TIK STKIP Surya*. (Tangerang: STKIP Surya, 2014), h.224.

- (1) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

Soal Nomor 1

Sebuah segitiga ABC memiliki panjang sisi terpendek $(5x - 4)$ cm dan panjang sisi terpanjang $(8x + 6)$ cm, sedangkan panjang sisi sisanya $(3x + 9)$ cm. Jika ukuran panjang sisi terpendek tersebut diperpanjang 5 cm, tunjukkan bahwa keliling segitiga sesudah sisi terpendeknya diperpanjang adalah $16(x + 1)$ cm!

Sebuah segitiga ABC memiliki panjang sisi terpendek $(5x - 4)$ cm dan panjang sisi terpanjang $(8x + 6)$ cm, sedangkan panjang sisi sisanya $(3x + 9)$ cm. Jika ukuran panjang sisi terpendek tersebut diperpanjang 5 cm, tunjukkan bahwa keliling segitiga sesudah sisi terpendeknya diperpanjang adalah $16(x + 1)$ cm! Tidak. Seharusnya $36x - 5$.

Gambar 1.1 Jawaban Siswa yang Salah Dalam Menarik Kesimpulan, Menyusun Bukti, Memberikan Alasan Atau Bukti Terhadap Kebenaran Solusi

Pada Gambar 1.1 siswa salah dalam menentukan keliling segitiga. Selain itu siswa tidak memberikan alasan. Hal ini dapat terjadi karena siswa bingung tentang bagaimana harus mencari keliling dari segitiga tersebut.

Sebuah segitiga ABC memiliki panjang sisi terpendek $(5x - 4)$ cm dan panjang sisi terpanjang $(8x + 6)$ cm, sedangkan panjang sisi sisanya $(3x + 9)$ cm. Jika ukuran panjang sisi terpendek tersebut diperpanjang 5 cm, tunjukkan bahwa keliling segitiga sesudah sisi terpendeknya diperpanjang adalah $16(x + 1)$ cm! $K = 5x - 9 + 8x - 6 + 3x + 9$
 $= 16x + 6$

Gambar 1.2 Jawaban Siswa yang Tidak Sepenuhnya Benar Dalam Menarik Kesimpulan, Menyusun Bukti, Memberikan Alasan Atau Bukti Terhadap Kebenaran Solusi

Dari Gambar 1.2 terlihat bahwa siswa tidak mampu memahami maksud soal dengan baik sehingga tidak dapat menentukan keliling segitiga awal dan keliling segitiga setelah mengalami perpanjangan. Akan tetapi siswa mampu mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dengan baik.

Meskipun siswa mampu mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dengan baik tetapi dapat dilihat siswa memiliki kelemahan dalam memahami maksud soal. Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

(2) Melakukan manipulasi matematika.

Soal Nomor 2

Bu Ashadah mempunyai sekeranjang apel. Bu Ashadah ingin membagikan apel yang ia miliki tersebut kepada setiap orang yang ia temui. Setengah keranjang ditambah satu apel untuk orang pertama. Kemudian setengah dari sisanya ditambah satu, ia berikan kepada orang kedua yang ia temui. Selanjutnya, setengah dari sisanya ditambah satu, diberikan kepada orang ketiga yang ia temui. Sekarang, Bu Ashadah hanya memiliki satu apel untuk ia makan sendiri. Tentukan banyak apel semula!

Bu Ashadah mempunyai sekeranjang apel. Bu Ashadah ingin membagikan apel yang ia miliki tersebut kepada setiap orang yang ia temui. Setengah keranjang ditambah satu apel untuk orang pertama. Kemudian setengah dari sisanya ditambah satu, ia berikan kepada orang kedua yang ia temui. Selanjutnya, setengah dari sisanya ditambah satu, diberikan kepada orang ketiga yang ia temui. Sekarang, Bu Ashadah hanya memiliki satu apel untuk ia makan sendiri. Tentukan banyak apel semula! $5\frac{1}{2}$

$$\text{I} = \frac{1}{2}x + 1 = 1\frac{1}{2}$$

$$\text{II} : \frac{1}{2} + 1 \quad 1\frac{1}{2} \quad 1$$

$$1\frac{1}{2}$$

$$3 \quad 4\frac{1}{2}$$

**Gambar 1.3 Jawaban Siswa yang Salah
Dalam Melakukan Manipulasi Matematika**

Dari Gambar 1.3 dapat dilihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami maksud soal sehingga tidak dapat menentukan banyak apel sebelum

dibagikan. Lebih lanjut, siswa tidak mampu mengoperasikan bentuk aljabar, yaitu

$\frac{1}{2}x + 1 = 1\frac{1}{2}$. Berikut ini merupakan jawaban siswa yang tidak sepenuhnya benar.

orang ke 1 = $\frac{1}{2}x + 1$
 2 = $\frac{1}{2}x + 1$
 3 = $\frac{1}{2}x + 1$

Membagikan setengah keranjang sebanyak 3 kali kepada 3 orang
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$ → (4) apel
 4 bagian x 4 apel = 16 apel untuk 2 keranjang, 5 bagian berisi 4 apel

Masih memiliki 1 apel apel yang diberikan 3 buah: $3 + 1 = 4$ $7\frac{1}{2} = 4$

**Gambar 1.4 Jawaban Siswa Kurang Tepat
Dalam Melakukan Manipulasi Matematika**

Dari Gambar 1.4 dapat dilihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami maksud soal sehingga tidak dapat menentukan banyak apel sebelum dibagikan. Akan tetapi siswa mampu mengoperasikan penjumlahan bentuk aljabar dengan baik. Meskipun siswa mampu mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dengan baik tetapi dapat dilihat siswa memiliki kelemahan dalam memahami maksud soal. Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dikatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam melakukan manipulasi matematika.

Permasalahan di atas diduga terjadi karena siswa tidak semangat dalam melaksanakan pembelajaran matematika, tidak ada motivasi belajar, dan proses pembelajaran matematika yang kurang melibatkan siswa secara aktif. Hal ini sejalan dengan Brueckner, dkk. dalam Sulistiawati yang mengelompokkan sumber kesulitan belajar siswa ke dalam lima faktor yakni: faktor fisiologis, faktor sosial, faktor emosional, faktor intelektual, dan faktor pedagogis.⁷ Berdasarkan kenyataan di lapangan, guru dalam menggunakan model pembelajaran secara

⁷ Sulistiawati, *op.cit.*, h.206.

umum cenderung lebih aktif dan siswa kurang aktif menerima informasi yang disampaikan guru.

Berdasarkan penyebab masalah di atas, untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa maka perlu dilakukan tindakan yang tepat. Salah satu solusinya yaitu guru menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan di dalam kelas. Sesuai dengan yang diungkapkan Sulistiawati bahwa untuk mengatasi kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa kiranya perlu dikembangkan metode/strategi/model pembelajaran atau bahan ajar yang dapat mengatasi kesulitan-kesulitan dalam geometri terutama luas permukaan dan volume limas.⁸ Model pembelajaran adalah suatu *pattern* atau pola yang digunakan untuk membuat rencana pembelajaran dalam kurun waktu yang panjang, merancang bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas.

Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran generatif, model *learning cycle-5E*, dan model pembelajaran konvensional. Ketiga model pembelajaran ini diduga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah pada soal matematika yang diberikan.

Model pembelajaran generatif merupakan model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan teori konstruktivis, guru memberikan porsi lebih kepada siswa untuk lebih fokus terhadap materi yang disampaikan guru. Keaktifan siswa dalam hal ini adalah siswa membuat catatan kecil dan menjawab pertanyaan dari guru serta membandingkan pengetahuan yang didapat dengan pengetahuan yang didapat siswa lain.

⁸ Sulistiawati, *op.cit.*, h.224.

Model pembelajaran *learning cycle-5E* merupakan model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik yang berpusat pada siswa. Guru sebagai fasilitator membangkitkan daya serap siswa dengan pertanyaan-pertanyaan daripada memberi tahu. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan analisis, evaluatif, dan argumentatif siswa.

Pembelajaran yang biasa dilakukan oleh seorang guru merupakan pembelajaran konvensional. Model pembelajaran konvensional yang diterapkan pada penelitian ini adalah pembelajaran ekspositori. Pembelajaran ekspositori adalah bentuk pembelajaran yang lebih menekankan pada bertutur atau bercerita secara verbal.

Persamaan ketiga model pembelajaran di atas adalah pada tujuannya, yaitu untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan baik. Adapun perbedaannya adalah pada langkah-langkah pembelajarannya yang memiliki ciri khas. Penggunaan model pembelajaran generatif, *learning cycle-5E*, dan ekspositori diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa alasan sebagai berikut: model pembelajaran generatif dan *learning cycle-5E* menjadikan siswa sebagai subjek belajar bukan hanya sebagai objek belajar, menuntut siswa untuk dapat membangun pengetahuannya sendiri, dan mengharuskan siswa untuk dapat menggunakan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk mempelajari pengetahuan baru. Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika. Selain itu, dalam proses memahami mata pelajaran matematika siswa perlu memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik.

Pemilihan model pembelajaran ini dilakukan karena model pembelajaran generatif dan *learning cycle-5E* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian perbandingan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif, *learning cycle-5E*, dan konvensional di SMP Negeri 99 Jakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif, *learning cycle-5E*, dan ekspositori pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta?
2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dan *learning cycle-5E* pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dan ekspositori pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta?

4. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *learning cycle-5E* dan ekspositori pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta?
5. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif lebih tinggi dibandingkan kemampuan penalaran matematika siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *learning cycle-5E* pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta?

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada masalah perbandingan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif, model *learning cycle-5E*, dan model pembelajaran konvensional pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah yang dikemukakan di atas, maka perumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif, *learning cycle-5E*, dan ekspositori pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta?

2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dan *learning cycle-5E* pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dan ekspositori pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta?
4. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *learning cycle-5E* dan ekspositori pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif model pembelajaran yang sesuai bagi siswa SMP Negeri 99 Jakarta yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa khususnya pada materi pokok aritmetika sosial. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang perbandingan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif, *learning cycle-5E*, dan ekspositori pada materi pokok aritmetika sosial di SMP Negeri 99 Jakarta.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang dikemukakan di atas, maka penelitian ini diharapkan dapat berguna antara lain:

1. Bagi siswa, dapat memotivasi dalam pembelajaran matematika di kelas sehingga lebih aktif dalam pembelajaran dan membantu meningkatkan hasil belajar matematika.
2. Bagi guru, untuk menjadi bahan pertimbangan alternatif pembelajaran matematika di sekolah dalam mengoptimalkan hasil belajar matematika siswa.
3. Bagi sekolah, untuk bahan referensi dalam usaha meningkatkan kualitas pembelajaran matematika yang lebih baik.

G. Batasan Istilah

Batasan istilah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan berpikir dalam menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya. Adapun indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator kemampuan penalaran matematis yang dikemukakan oleh Wardhani yaitu: (1) Mengajukan dugaan, (2) Melakukan manipulasi matematika, (3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (4) Menarik kesimpulan dari pernyataan, (5) Memeriksa kesahihan suatu argumen, (6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

2. Pembelajaran generatif pada penelitian ini mengadopsi dari empat tahapan yang dikemukakan Wena yaitu tahap eksplorasi atau tahap pendahuluan, tahap pemfokusan, tahap tantangan atau tahap pengenalan konsep, dan tahap penerapan konsep.
3. *Learning cycle-5E* pada penelitian ini mengadopsi dari lima tahapan yang dikemukakan Wena yaitu terdiri atas tahap pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration/extention*), dan evaluasi (*evaluation*).
4. Pembelajaran konvensional yang digunakan pada penelitian ini adalah pembelajaran ekspositori. Pembelajaran ekspositori pada penelitian ini mengadopsi dari empat tahapan yang dikemukakan Sanjaya yaitu persiapan (*preparation*), penyajian (*presentation*), korelasi (*correlation*), menyimpulkan (*generalization*), dan mengaplikasikan (*application*).
5. Penelitian ini dilakukan pada materi pokok aritmetika sosial. Aritmetika sosial yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan cabang ilmu matematika yang mempelajari tentang matematika pada kehidupan sosial.