

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika adalah suatu disiplin ilmu yang melatih siswa berpikir logis, kritis, analitis, dan sistematis. (Marian, 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian Ariawan et al., (2022) yang menyatakan bahwa matematika membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir jernih, logis, dan tepat untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Matematika memiliki manfaat dalam kehidupan sehari – hari diantaranya : 1) melatih kesabaran, 2) melatih kecermatan dan ketelitian dalam mengerjakan soal – soal matematika, 3) melatih cara berpikir, 4) menjadi dasar ilmu lain, 5) melatih kedisiplinan diri (Harahap & Manurung, 2023). Menurut ketetapan NCTM (2019) ada 5 standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa yaitu; 1) Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*); 2) kemampuan komunikasi (*communication*); 3) kemampuan koneksi (*connection*); 4) kemampuan penalaran (*reasoning*); 5) kemampuan representasi (*representation*).

Studi internasional yang mencakup hasil kemampuan matematis siswa yaitu *Program For International Student Assessment (PISA)*. PISA merupakan suatu program yang mengukur prestasi anak usia 15 tahun berupa kemampuan matematika, sains dan literasi membaca. Tujuan dari PISA adalah untuk menghasilkan data yang kemudian dapat dijadikan sebagai perbandingan bagi negara-negara dalam hal perbaikan kebijakan pendidikan serta meningkatkan kualitas pendidikan negaranya. Berdasarkan fakta hasil tes internasional PISA tahun 2022 menyatakan bahwa siswa Indonesia berada diperingkat ke-69 dari 80 negara, dimana skor yang diperoleh oleh siswa Indonesia masih di bawah rata-rata yaitu 366 dari 472 yang seharusnya dipenuhi (OECD, 2023). Berdasarkan hasil data tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan matematis siswa indonesia masih rendah sehingga tidak dapat melakukan strategi yang tepat dalam menjawab soal PISA. Oleh karena itu, matematika mempunyai peranan yang sangat penting untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran matematika. Dalam setiap proses pembelajaran matematika tidak akan terlepas dari penalaran, karena penalaran merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh setiap

siswa. Hal ini sesuai dengan tujuan matematika yang telah disebutkan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa salah satu tujuan yang perlu dicapai siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah adalah penalaran.

Penalaran merupakan karakteristik utama matematika, oleh karena itu kemampuan penalaran harus mendapat perhatian serius ketika proses pembelajaran berlangsung (Khaeroh et al., 2020). Penalaran juga merupakan pondasi dalam pembelajaran matematika sehingga siswa dapat memahami konsep umum yang menunjuk pada salah satu proses berpikir untuk sampai kepada suatu kesimpulan (Wirevenska et al., 2020). Ciri-ciri penalaran diantaranya (1) adanya suatu pola pikir yang disebut logika, dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis yang diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu; (2) proses berpikir penalaran bersifat analitik, maksudnya penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitik dan kerangka berpikir yang dipergunakan untuk analitik tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan.

Menurut Vebrian et al., (2021) indikator penalaran ada 7 yaitu: 1) menyajikan pernyataan secara lisan, 2) mengajukan dugaan, 3) melakukan manipulasi matematika, 4) menyusun bukti/alasan terhadap kebenaran, 5) menarik kesimpulan, 6) memeriksa kesahihan argumen, 7) menentukan pola matematika untuk membuat generasi. Indikator – indikator tersebut memperlihatkan pentingnya kemampuan penalaran. Hal tersebut dikarenakan siswa dituntut untuk berpikir secara cepat, logis, kritis, analitis, sistematis dan dapat menemukan gagasan/ide-ide baru untuk menyelesaikan masalah. Orang yang mempunyai kemampuan penalaran adalah orang yang berani mengemukakan pendapat yang berbeda atau pendapat baru. Lebih lanjut orang yang mempunyai kemampuan penalaran matematis akan lebih sering mengikuti insting atau nalurinya dalam bertindak, kerap kali berubah pikiran dan mudah bosan ketika mengerjakan hal-hal yang monoton.

Kemampuan penalaran merupakan salah satu hal yang menjadi tujuan pembelajaran matematika yang penting untuk dimiliki oleh siswa di sekolah (Ariati & Juandi, 2022). Hal ini sejalan dengan pernyataan Riswari yang mengemukakan bahwa tujuan pembelajaran matematika salah satunya yaitu siswa mencapai

kemampuan dengan penalaran pada pola dan sifat, dapat menjalankan manipulasi matematika dalam membuat gagasan, memformalisasikan atau menjelaskan gagasan dan pernyataan tentang matematika. Penentuan kemampuan penalaran sebagai tujuan dan visi pembelajaran matematika merupakan suatu fakta bahwa kemampuan penalaran sangat penting untuk dikuasai oleh siswa (Riswari et al., 2023). Penalaran matematis yang meningkat tidak hanya membawa peningkatan kinerja siswa dalam matematika tetapi juga mengarah pada peningkatan penerapan pengetahuan matematika dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupannya (Rohmatulloh et al., 2022).

Selain data yang diperoleh dari hasil PISA tahun 2022, data lain juga ditemukan berdasarkan observasi yang dilakukan di kelas X.1 SMAN 7 Lhokseumawe dengan jumlah 19 siswa. Selanjutnya dilakukan observasi lanjutan dengan memberikan tes berupa satu soal terkait materi statistika untuk melihat tingkat kemampuan penalaran siswa.

Soal yang disajikan adalah sebagai berikut:

SOAL

1. 32 siswa kelas X memiliki tinggi badan yang berbeda-beda, 4 siswa memiliki tinggi 155 cm, 2 siswa memiliki tinggi 156 cm, 15 siswa memiliki tinggi 157 cm, 8 siswa memiliki tinggi badan 158 cm, dan sisanya 159 cm. Bagaimanakah penyajian data tersebut dalam bentuk tabel? Apakah siswa yang memiliki tinggi badan diatas rata-rata mencapai 10 siswa? Berikan penjelasanmu!

Sumber : Suwarno (2024)

Gambar 1.1 Soal kemampuan penalaran

Berdasarkan soal diatas, berikut ini adalah beberapa jawaban dari sampel uji

Table 1: Height of Students

Tinggi badan (cm)	Jumlah Siswa
155 cm	9
156 cm	2
157 cm	19
158 cm	8
159 cm	3

Calculation:

$$620 + 312 + 2355 + 1264 + 477 = 5.028$$

$$= 5.028 : 32$$

$$= 157,125$$

Conclusion:

Jadi jumlah siswa tinggi badan siswa adalah lebih dari 10 orang karena mereka memiliki tinggi badan rata-rata 157 cm.

Annotations:

- Tidak mengajukan dugaan
- Salah dalam melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu
- Tidak memeriksa kesahihan suatu argumen
- Salah dalam menarik kesimpulan

Scoring Table:

Mengajukan Dugaan	skor = 0
Menyajikan Pernyataan Matematika	= 3
Manipulasi Matematika	skor = 1
Menarik Kesimpulan	= 1

Gambar 1.2 Jawaban siswa A

Berdasarkan gambar 1.2 siswa A belum memenuhi indikator-indikator penalaran matematis. Siswa A sudah memenuhi indikator menyajikan pernyataan matematika dalam bentuk tabel, akan tetapi siswa A belum memenuhi 4 indikator lainnya yaitu; indikator mengajukan dugaan, indikator melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu dengan benar, indikator memeriksa kesahihan suatu argumen, dan indikator menarik kesimpulan dengan benar. Berikut jawaban dari sampel kedua.

Jawaban :

1. 155, 155, 155, 155, 156, 156, 157, 157, 157, 157, 157, 157, 157, 157, 157, 157, 158, 158, 158, 158, 158, 158, 158, 158, 159, 159, 159.

(3)

Tabel.

Tinggi badan siswa	Jumlah siswa
155	4
156	2
157	15
158	8
159	3

(5) dari 32 siswa akan terdapat lebih dari 10 yang tinggi diatas rata-rata

rata-rata : $\frac{\text{jumlah seluruh data}}{\text{jumlah siswa}}$

$= \frac{5.028}{32}$

(2) $= 157,125$

jika dibulatkan = 157

Kesimpulan : Jadi jumlah tinggi badan siswa lebih mencapai 10 orang bahkan mencapai 15 orang dengan tinggi badan 157.

(1)

Tidak memeriksa kesahihan suatu argumen

Salah dalam menarik kesimpulan

Gambar 1.3 Jawaban siswa B

Berdasarkan gambar 1.3 soal pertama siswa B belum memenuhi indikator penalaran matematis, siswa A sudah memenuhi indikator menyajikan pernyataan matematika dalam bentuk tabel, sudah memenuhi indikator mengajukan dugaan, akan tetapi belum memenuhi indikator melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu. Siswa A juga tidak memeriksa kesahihan suatu argumen sehingga salah dalam penarikan kesimpulan.

Berdasarkan jawaban-jawaban siswa di atas dan hasil penilaian keseluruhan sampel observasi yang berjumlah 19 siswa, maka diperoleh persentase rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa sebesar 38,25 % dengan kategori rendah. Diperoleh 7 siswa dari 19 siswa (36,84%) belum mampu memenuhi indikator menyajikan pernyataan matematika melalui lisan, gambar, sketsa atau diagram. Terdapat 15 dari 19 siswa (78,95%) belum memenuhi indikator mengajukan dugaan. Pada indikator melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu 16 dari 19 siswa (84,21%) belum tepat dalam menulis langkah-langkah pengerjaan dan menggunakan operasi matematika. 14 dari 19 siswa (73,68%) belum mampu memeriksa kesahihan suatu argumen. Pada indikator penarikan kesimpulan 18 dari 19 siswa (94,74%) belum tepat dalam menarik kesimpulan sesuai perintah dari soal.

Berdasarkan hasil observasi didapatkan informasi bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah hal ini dibuktikan berdasarkan nilai matematika siswa, mayoritas siswa tidak menyukai pembelajaran matematika dikarenakan belum sepenuhnya menerapkan model pembelajaran saat proses pembelajaran, pembelajaran masih terfokus kepada guru atau pembelajaran masih monoton, terlihat siswa kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran, siswa kurang kreatif dalam menyelesaikan permasalahan, keberanian siswa untuk menyampaikan ide-ide sangat rendah, siswa masih kesulitan ketika diminta memberikan contoh, siswa juga masih jarang mengajukan pertanyaan atau mengutarakan pendapatnya. Siswa terkesan bosan pada pelajaran matematika yang kurang variatif, siswa yang bosan cenderung mengantuk dan tidak memperhatikan yang sedang diajarkan oleh guru, sehingga timbul rasa malas dan tidak mau untuk mendalami pembelajaran. Faktor yang sangat berpengaruh yang memungkinkan hal tersebut adalah proses pembelajaran matematika itu sendiri.

Pembelajaran matematika yang monoton membuat siswa tidak semangat belajar, sehingga malas dalam belajar dan tidak berminat mempelajari matematika. Guru juga masih menerapkan sistem mencatat semua materi yang tersedia di buku cetak kemudian diakhiri dengan pemberian tugas di setiap pertemuan. Selain itu, guru belum sepenuhnya memanfaatkan media dalam proses pembelajaran, padahal pemanfaatan media sangat diperlukan ketika belajar matematika karena dapat menjadi daya tarik siswa saat proses pembelajaran. Hal ini terbukti pada saat guru mata pelajaran pernah menayangkan video pembelajaran satu kali pada saat penilaian oleh pengawas, disitu siswa terlihat sangat antusias dan memiliki rasa ingin tau yang tinggi selama proses pembelajaran. Penggunaan media dalam pembelajaran masih belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh karena itu, guru dituntut untuk mencari solusi dalam menangani masalah tersebut.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa terletak pada penggunaan model pembelajaran yang masih berfokus pada guru dan tanpa adanya bantuan media dalam pembelajaran, untuk mengatasi permasalahan kemampuan penalaran matematis siswa yang masih tergolong rendah sehingga

perlu dicari solusi yang tepat salah satu caranya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai. Hal ini sejalan dengan pendapat Oktavia & Qudsiyah (2023) yang menyatakan bahwa salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran matematika dikelas adalah penerapan model pembelajaran yang sesuai dan penggunaan media pembelajaran yang tepat. Model yang tepat untuk penerapan kurikulum merdeka, dimana kurikulum merdeka memberikan kebebasan kepada guru untuk merencanakan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa dan asumsi diagnostik yang dibuat pada awal pembelajaran. Menurut Nababan et al., (2024) salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa diantaranya model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*).

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan Model pembelajaran yang menjadikan siswa terlibat secara aktif dan kreatif sehingga membuat siswa tertarik dan antusias dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Khoiri & Putri (2020) bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* menuntun siswa untuk tampil lebih aktif dalam proses pembelajaran. Adapun hasil temuan penelitian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penalaran siswa dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan penalaran lebih baik daripada pembelajaran konvensional (Stavinibelia, 2023). Model pembelajaran PjBL merupakan model pembelajaran yang membuat siswa belajar secara mandiri dan terlibat aktif dalam penyelesaian masalah yang menuntut siswa untuk menghasilkan suatu produk/karya (Istifadah et al., 2020).

Selain penerapan model pembelajaran yang sesuai, diperlukan juga adanya penggunaan media yang digunakan untuk menunjang antusias siswa dalam belajar matematika. Penggunaan media pembelajaran sesuai kebutuhan siswa dapat membantu proses belajar menjadi lebih efektif (Anggraini & Wulandari, 2020). Media yang tepat mampu menunjang tercapainya optimalisasi tujuan pembelajaran karena media merupakan jembatan awal sebagai penyalur materi kepada siswa selama proses pembelajaran (Rahmayanti et al., 2020). Selain itu, penggunaan media dalam pembelajaran diharapkan dapat mendorong siswa untuk

lebih aktif dan kreatif dalam proses belajar sehingga pembelajaran dapat terwujud dengan baik dan sempurna. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran yaitu video animasi yang menjadikan daya tarik tersendiri bagi siswa ketika belajar matematika.

Video animasi pembelajaran merupakan media pembelajaran berbasis audio visual ini berisi penjabaran materi yang disuguhkan dengan gambar atau animasi-animasi menarik yang bersamaan dengan suara yang digunakan untuk menjelaskan materi secara jelas dan padat (Prastica et al., 2021). Pada video animasi di atas terdapat klip yang berisi musik yang telah diedit atau disertakan seluruhnya bersama dengan visualisasi gambar bergerak yang dimaksudkan untuk menarik perhatian pemirsa seiring berjalannya pembelajaran (Silaban & Dewi, 2024). Penggunaan media video animasi dalam pembelajaran dianggap lebih efektif dibandingkan yang lainnya. Hal ini karena siswa bisa memahami materi lebih baik karena bisa melihat dan mendengar secara bersamaan (Wahyu et al., 2020). Penggunaan media video animasi pembelajaran dalam pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, membuat topik yang dipelajari lebih menarik, mempermudah pemahaman, dan membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa

Penerapan model *Project Based Learning* berbantuan video pembelajaran menjadi sangat penting untuk meningkatkan penalaran siswa, sehingga dapat diukur sejauh mana perkembangan tingkat kemampuan penalaran siswa. Dengan penerapan model *Project Based Learning* dapat dilakukan dengan bantuan media yang relevan sesuai dengan materi yang diajarkan yang bertujuan untuk meningkatkan minat dan semangat siswa dalam pembelajaran. Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berbantuan Video Animasi".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan masih berfokus pada guru sehingga menyebabkan kurangnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.
2. Kurangnya minat siswa dalam pembelajaran terkhusus pelajaran matematika.
3. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa dalam mengerjakan soal matematika.
4. Minimnya penggunaan media, sehingga pembelajaran terkesan monoton.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan masalah, maka agar lebih fokus mencapai tujuan, peneliti membatasi masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).
2. Media yang digunakan yaitu video animasi pembelajaran.
3. Penelitian ini berfokus pada peningkatan penalaran matematis siswa.
4. Penelitian ini dilakukan di SMAN 7 Lhokseumawe kelas X dengan materi peluang.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi lebih baik dari pada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, diantaranya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian dapat memberikan gambaran mengenai hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa berbantuan video animasi

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, untuk membantu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam memahami materi pembelajaran dengan terlibat langsung pada proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran dan pemanfaatan teknologi,
- b. Bagi guru, dapat menjadikan sarana pembelajaran yang dapat diterapkan di waktu yang akan datang, serta melatih guru untuk lebih inovatif dan kreatif dalam memanfaatkan teknologi untuk pelaksanaan proses belajar-mengajar.
- c. Bagi sekolah, dapat meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan dalam pengelolaan pembelajaran.
- d. Bagi peneliti, dapat menjawab pertanyaan peneliti tentang pentingnya kemampuan penalaran dalam pembelajaran, juga mampu membantu peneliti sebagai calon guru untuk dapat mempersiapkan diri.
- e. Bagi pembaca, untuk menambah wawasan dan meningkatkan pengalaman serta keilmuan tentang penerapan *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi.