

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika bertujuan tidak hanya untuk memahami konsep dan struktur, tetapi juga melibatkan proses mengumpulkan, menyajikan, menafsirkan, serta mengkomunikasikan informasi penting untuk dikuasai oleh siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia et al., (2024) yang menyatakan pentingnya kemampuan menyatakan ide-ide matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Pertanyaan ini sejalan dengan Standar *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), (2020) terdapat lima kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa, diantaranya kemampuan pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Kelima kemampuan ini, memiliki peran penting dalam kurikulum yang berlaku. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan komunikasi. Dengan komunikasi yang baik, siswa akan mudah beradaptasi dengan guru dalam proses pembelajaran.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan keterampilan dalam menyampaikan ide maupun gagasan matematis, baik secara lisan maupun tulisan. Selain itu, kemampuan ini juga mencakup pemahaman terhadap ide yang disampaikan oleh orang lain, serta memberikan tanggapan dengan tepat sehingga dapat meningkatkan pemahaman secara lebih mendalam (Kartika et al., 2024). Apabila komunikasi matematis tidak berkembang dengan baik, maka proses pembelajaran matematika akan mengalami hambatan dan sulit berkembang secara optimal. Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, diperlukan suatu proses pembelajaran yang harus dilaksanakan oleh guru. Dalam proses ini, guru maupun siswa perlu memiliki kesiapan. Siswa dianggap siap belajar apabila menunjukkan usaha nyata, seperti memahami materi yang disampaikan. Sementara itu, guru dapat memilih model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan.

Ditinjau dari *Programme for International Student Assessment* (PISA), terdapat 4 kemampuan matematika yang dinilai, yaitu kemampuan pemahaman, pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan

kemampuan komunikasi (*communication*) (Kartini Ompusunggu, 2022). Berdasarkan hasil studi PISA tahun 2022 Indonesia berada di posisi 70 dari 81 negara dengan skor rata-rata 366, namun hasil PISA di Indonesia masih tergolong rendah, pada mata pelajaran matematika mengalami penurunan mencapai 12-13 poin dibanding tahun 2018 (OECD, 2023).

Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Sutopo & Waluya, (2023) yang menyatakan bahwa dalam tes PISA, siswa sering diminta untuk menjelaskan jawaban mereka menggunakan kata-kata, simbol, grafik atau tabel, siswa juga diharapkan mampu memahami dan menarik kesimpulan dari informasi yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik, diagram, atau deskripsi. Fakta ini mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia dalam mengerjakan soal-soal PISA masih belum mencapai standar yang diharapkan.

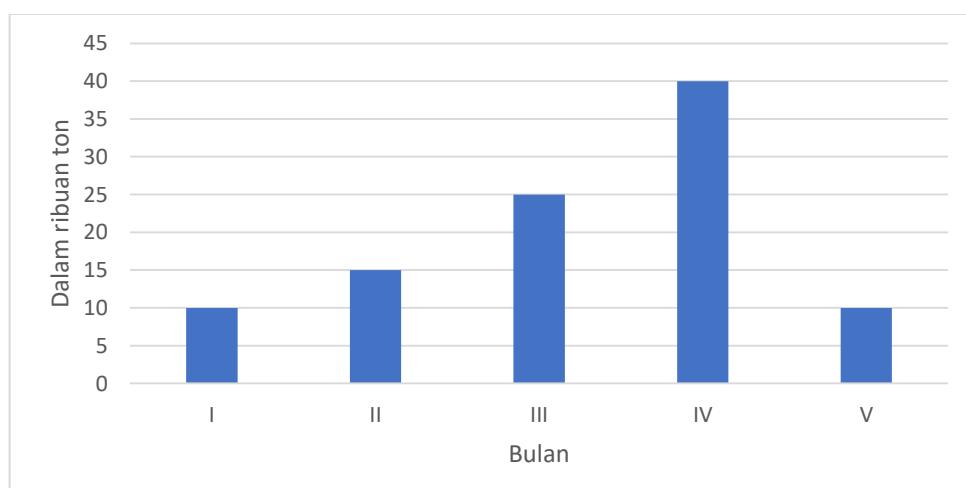
Kemampuan komunikasi matematika siswa masih relatif rendah, berdasarkan observasi lapangan. Hal ini berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada tanggal 3 Februari 2025 di MAN 3 Aceh Utara ditemukan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal yang mengukur kemampuan komunikasi matematis. Hal ini disebabkan oleh rendahnya minat belajar matematika, dimana siswa cenderung menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit. Dalam proses pembelajaran, guru umumnya masih menerapkan metode ceramah dan pelajaran yang berpusat pada guru, sehingga aktivitas belajar siswa di kelas menjadi kurang interaktif. Meskipun model *project-based learning* telah diterapkan di sekolah, implementasinya belum sepenuhnya optimal dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran cenderung terbatas pada soal-soal yang serupa dengan contoh dalam buku teks, sehingga siswa mengalami kesulitan saat dihadapkan dengan soal yang memiliki konteks berbeda.

Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap efektivitas model pembelajaran tersebut dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Diperlukan analisis lebih lanjut mengenai sejauh mana siswa mampu menjelaskan ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis. Media

pembelajaran yang sering digunakan, seperti *PowerPoint*, belum sepenuhnya mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Salah satu kendala yang dihadapi adalah pelaksanaan pembelajaran matematika pada jam terakhir, yang menyebabkan penurunan konsentrasi siswa. Kondisi ini menuntut perhatian khusus, karena siswa cenderung merasa mengantuk. Selain itu, sebagian besar siswa juga menunjukkan kurangnya perhatian selama proses pembelajaran berlangsung, yang turut menjadi hambatan dalam mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa ditunjukkan dari hasil tes yang telah dilaksanakan, di mana hanya beberapa siswa yang berhasil memberikan jawaban yang benar. Tes ini dilakukan pada kelas X-4 yang beranggotakan 18 siswa, dengan materi yang mengacu pada indikator komunikasi matematis dalam topik statistika. Indikator tersebut meliputi kemampuan menghubungkan diagram dengan ide matematika, merepresentasikan situasi ke dalam bentuk diagram, mengungkapkan kejadian sehari-hari dalam bentuk matematika beserta solusinya, serta menjelaskan dan merumuskan pertanyaan mengenai konsep yang telah dipelajari. Soal yang digunakan telah melalui uji validitas dan dinyatakan valid berdasarkan acuan Hakim & Sopiany (2022). Soal tes terdiri atas 4 butir soal materi statistika yang memuat 4 indikator kemampuan komunikasi matematis.

1. Perhatikan diagram batang di bawah ini!



Hasil panen dalam ton selama 5 bulan diperlihatkan gambar di atas.

Hitunglah nilai rata-rata hasil panen selama 5 bulan

2. Daftar berat badan 60 siswa MAN Aceh Utara adalah

43, 40, 42, 42, 43, 44, 41, 44, 43, 42  
42, 43, 41, 40, 40, 44, 41, 40, 42, 42  
44, 43, 40, 40, 43, 44, 44, 41, 41, 41  
41, 42, 43, 44, 43, 43, 41, 43, 41, 42  
43, 41, 43, 42, 43, 41, 43, 44, 41, 43  
42, 42, 42, 44, 43, 42, 42, 43, 43

Buatlah diagram batang dari data di atas kemudian tentukan nilai modusnya!

3. Pada dua kamar di rumah sakit tercatat data suhu tubuh pasien (satuan derajat celcius):

Kamar Mawar

36,5 37,2 37,3 37,5 37,7 38,5 38,8 39,0 39,1 39,9

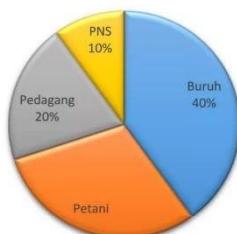
Kamar Anggrek

36,7 37,0 37,1 37,7 37,8 38,3 38,0 39,9 39,3 39,2

Analisislah menggunakan caramu, manakah kamar di rumah sakit tersebut yang rata-rata suhu tubuh pasiennya tinggi diantara dua kamar tersebut?

4. Pada sebuah kelurahan terdapat 100 orang dewasa yang memiliki profesi yang berbeda seperti yang disajikan oleh diagram berikut.

Buatlah sebuah kasus yang serupa seperti di samping (beserta diagram lingkarannya) dan buatlah satu pernyataan (disertai dengan alasannya) berdasarkan kasus yang kamu tulis.



Berdasarkan soal di atas, sebagian siswa tidak memberikan jawaban sama sekali, sementara beberapa lainnya memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan indikator yang diharapkan. Oleh karena itu, pada bagian ini peneliti menyajikan beberapa contoh jawaban siswa untuk dianalisis.

Indikator : 4  
Kelas : x - y

Jawaban :

$$\text{Jenis } \sum f_i = \text{Jumlah data} \\ = 10 + 15 + 20 + 40 + 10$$

①  $n = 5$   
Dik : bulan

$$\begin{aligned} 1 &= 10 \\ 2 &= 15 \\ 3 &= 20 \\ 4 &= 40 \\ 5 &= 10 \end{aligned}$$

$$Dik = \text{Banyak data} = 5$$

② Jawabannya kurang tepat

Tidak menjawab sama sekali

Jawab

$$\frac{10 + 15 + 20 + 40 + 10}{5} = 100 : 5 = 20 //$$

② banyak angka

$$\begin{aligned} 43 &= 18 \\ 40 &= 6 \\ 42 &= 15 \\ 44 &= 9 \\ 41 &= 12 \end{aligned}$$

Jadi nilai modusnya yaitu 43 //

② Tidak menyatakan situasi ke dalam bentuk diagram yang sesuai

③ Dik

banyak data = 20 dari kamar mawar = 10 kamar anggrek = 10  
Jumlah data dari dua kamar tersebut = 20.15  
Jumlah banyak suhu tubuh pasien di kamar mawar = 38.15

di kamar anggrek = 38.10

Jadi suhu tubuh pasien terbanyak yaitu di kamar mawar = 38.15

③ Tidak menyatakan peristiwa sehari-hari dalam matematika dan menjelaskannya

Gambar 1.1 Hasil Jawaban Siswa

Berdasarkan gambar 1.1 kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, hal ini dilihat dari jawaban nomor 1 menunjukkan bahwa siswa sudah menjawab sesuai indikator pertama yaitu menghubungkan diagram ke dalam ide matematika, tetapi kurang tepat. Kemudian dari jawaban nomor 2 menunjukkan bahwa siswa tidak menyatakan situasi ke dalam bentuk diagram yang sesuai. Jawaban dari nomor 3 menunjukkan bahwa siswa tidak menyatakan peristiwa sehari-hari dalam matematika, serta tidak mampu menjelaskannya. Sementara itu, pada soal nomor 4, sebagian siswa sama sekali tidak memberikan jawaban atau tidak mampu membuat pertanyaan tentang konsep yang telah dipelajari.

Berdasarkan hasil tes keseluruhan pada indikator komunikasi matematis, diperoleh data sebagai berikut: (1) Sebanyak 47,22% siswa menunjukkan pemahaman terhadap indikator pertama, yaitu kemampuan mengaitkan diagram dengan ide matematika, (2) 34,72% siswa memahami indikator kedua, yakni

kemampuan menyatakan suatu situasi dalam bentuk diagram yang tepat, (3) 25,00% siswa menguasai indikator ketiga, yaitu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bentuk matematika dan menyelesaikannya, serta (4) 30,56% siswa dapat memahami indikator keempat, yaitu menjelaskan serta merumuskan pertanyaan dari konsep yang telah dipelajari. Rata-rata capaian dari keempat indikator tersebut adalah 34,38%, Hal ini menunjukkan betapa buruknya keterampilan komunikasi siswa dalam matematika.

Peneliti juga mewawancarai salah satu guru MAN 3 Aceh Utara dari wawancara tersebut diperoleh informasi bahwa ketika siswa diberikan soal non-rutin, banyak diantara mereka mengalami kesulitan dalam menafsirkan maksud soal ke dalam ide-ide matematika. Hal ini berpengaruh langsung terhadap kemampuan siswa dalam menyampaikan pendapat atau menjelaskan proses berpikir mereka secara matematis. Menafsirkan adalah memahami informasi yang disajikan dalam soal dan menghubungkannya dengan konsep matematika yang relevan. Oleh sebab itu, Siswa harus mampu mengomunikasikan ide matematika secara lebih efektif, dan ini memerlukan paradigma pembelajaran yang memungkinkan mereka melakukannya dengan mengatasi masalah dunia nyata.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menggunakan model Project Based Learning (PjBL) yang didukung dengan media video pembelajaran interaktif agar proses belajar lebih aktif, menarik, dan menyenangkan. Dengan menempatkan siswa di pusat proses pembelajaran, model ini memungkinkan mereka membangun pengetahuan dan kemampuan mereka melalui penciptaan proyek autentik. Siswa dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok dengan merancang, mengerjakan, hingga menyelesaikan proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, konsep-konsep yang telah dipelajari dapat dihubungkan dengan penerapannya. Selain itu, model PjBL juga menekankan pembelajaran berbasis pengalaman serta kerja sama, sehingga dapat meningkatkan keaktifan dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Siswa didorong untuk berpartisipasi aktif dalam penyelesaian proyek dunia nyata dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL). Melalui pembelajaran berbasis proyek siswa memperoleh keterampilan berkomunikasi

dengan teman-temannya selain memahami ide. Pada saat merancang dan mengerjakan proyek, siswa dituntut untuk mampu mengemukakan ide, berdiskusi, serta mempresentasikan hasil karyanya. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis menjadi sangat penting dan dapat terlatih secara optimal melalui penerapan model PjBL.

Efektivitas strategi pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika diperkuat oleh Yaqin (2024). Melalui proyek yang dirancang dalam pembelajaran, siswa diajak untuk berkolaborasi, berdiskusi, dan mempresentasikan solusi matematis, yang secara langsung berkontribusi pada peningkatan keterampilan komunikasi siswa. Model ini akan memberikan banyak peluang bagi siswa untuk mengungkapkan ide atau pemikirannya, mulai dari tahap pemilihan topik, perencanaan, hingga penyelesaian proyek. Dalam pembelajaran berbasis proyek ini siswa diharapkan untuk sering berdiskusi dan berargumen menggunakan konsep matematika, sehingga dapat berpengaruh pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan demikian, siswa secara aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran melalui kegiatan pembuatan proyek (Lismayanti et al., 2024). Model pembelajaran adalah aspek penting yang perlu diperhatikan oleh seorang guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran guna mencapai tujuan yang diharapkan. Penggunaan model pembelajaran saja tidak cukup dalam mencapai tujuan pembelajaran, maka perlu dibantu dengan sebuah media pembelajaran sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi kepada siswa. Salah satu media yang dapat digunakan yaitu media pembelajaran video interaktif.

Menurut Baharuddin et al. (2024), video interaktif merupakan alat pembelajaran yang ampuh karena menampilkan konten audiovisual yang mencakup sumber daya pendidikan, baik itu berupa teori, prinsip, konsep dasar yang membantu pemahaman terhadap materi. Penerapan video interaktif dinilai mampu meningkatkan minat belajar, motivasi, dan rasa ingin tahu siswa untuk belajar sehingga dapat memperkuatkan pemahaman siswa dalam menguasai materi yang diajarkan oleh guru. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Wibowo & Asteria (2023) bahwa penggunaan video interaktif ini lebih

efektif dan memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran, karena dapat meningkatkan capaian hasil belajar siswa dibanding pada pembelajaran yang bersifat konvensional.

Adapun peran video pembelajaran interaktif dalam *project-based learning* adalah siswa dapat mengakses video kapan saja dan memungkinkan siswa belajar sendiri sebelum menerapkan konsep dalam proyeknya. Video interaktif juga dapat membantu siswa dalam memahami konsep dengan baik, sehingga siswa lebih percaya diri dalam menjelaskan ide-ide matematis. Video interaktif tersebut berisi tentang materi statistika dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari. Video pembelajaran interaktif ini nantinya akan ditampilkan pada saat menerapkan model *project-based learning*. Dalam *project-based learning*, video ini berfungsi sebagai sumber informasi, panduan pelajaran proyek, dan sebagai evaluasi terhadap hasil pembelajaran. *Project-based learning* memungkinkan siswa untuk lebih aktif dalam belajar, sementara video interaktif memberi dukungan visual dan memperjelas konsep matematika. Kombinasi keduanya berdampak positif terhadap keterampilan komunikasi matematis siswa.

Melalui kegiatan proyek dan diskusi kelompok, siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas tersebut mendorong siswa untuk menyampaikan ide-ide matematis secara jelas, mengaitkan peristiwa sehari-hari dengan konsep matematika, serta menuliskannya dalam bentuk representasi matematis. Keseluruhan aspek tersebut merupakan bagian penting dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemampuan ini dapat dilatih melalui berbagai bentuk, seperti soal uraian (*essay*) maupun laporan tertulis dari proyek yang telah mereka kerjakan. Setelah menyelesaikan proyek, siswa dapat mempresentasikan hasilnya secara lisan maupun tertulis, sehingga kemampuan komunikasi matematis mereka dapat terasah dengan baik.

Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul tersebut karena uraian yang diberikan di atas. “Pengaruh Model *Project-Based Learning* Berbantuan Video Pembelajaran Interaktif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, identifikasi masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Kurangnya minat belajar matematika, sehingga siswa menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan.
2. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru.
3. Siswa kurang aktif dalam proses kegiatan belajar mengajar yang berlangsung.
4. Sebagian besar pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah dan menggunakan media *power point*.
5. Belum optimalnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Dilihat dari luasnya permasalahan yang ada serta untuk mendukung peneliti dalam mencapai tujuan penelitian ini maka akan dibatasi pada:

1. Penelitian ini dilakukan di sekolah MAN 3 Aceh Utara pada kelas X.
2. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran interaktif.
3. Kemampuan yang diteliti adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.
4. Penelitian ini dilakukan pada materi statistika.

## **1.6 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas yang menjadi rumusan masalah adalah apakah terdapat pengaruh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi statistika kelas X MAN 3 Aceh Utara?.

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi statistika di MAN 3 Aceh Utara.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Berikut ini adalah keuntungan dari penelitian ini:

### 1. Bagi Siswa

Meningkatkan keterampilan berbicara dalam kelompok, kompetensi antar kelompok. Selain itu, diharapkan memiliki kepercayaan diri terhadap penyampaian ide-ide matematis serta rasa tertarik dalam mempelajari matematika supaya mudah dalam memahami materi yang diberikan guru dan dapat berpengaruh terhadap prestasi, minat, dan kreativitas siswa dengan model belajar yang efektif.

### 2. Bagi Guru

Bermanfaat untuk guru dalam meningkatkan kegiatan proses mengajar, terkhususnya pada pembelajaran matematika. Dengan menggunakan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran interaktif diharapkan dapat membantu guru dalam membimbing siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Dengan adanya proyek dan komunikasi matematis, guru dapat mengevaluasi tidak hanya dari hasil akhir tetapi juga proses berpikir siswa.

### 3. Bagi Sekolah

Sebagai upaya untuk memperbaiki kualitas pembelajaran, dengan komunikasi matematis yang lebih baik, siswa dapat lebih sukses dalam kompetensi akademik maupun asesmen sekolah.

### 4. Bagi Peneliti

Untuk menawarkan perspektif baru pada pendidikan matematika yang memanfaatkan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran interaktif.