

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam kehidupan dan pendidikan serta mendasari perkembangan teknologi modern. Seperti yang dikemukakan oleh Adawiyah (Ambarmaya & Aini, 2018: 485) menyatakan bahwa matematika merupakan suatu ilmu dasar yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, memiliki tujuan sebagai sarana berpikir ilmiah, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, mampu menumbuhkan karakter siswa, serta dapat berperan dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan pembelajaran matematika berdasarkan permendiknas No. 22 Tahun 2006 adalah pada pemecahan masalah siswa mampu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, serta memiliki kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (Manullang, 2014: 209). Mencermati tujuan pembelajaran matematika maka perlu mengembangkan kemampuan pemahaman matematis siswa dalam pemecahan masalah karena kemampuan pemahaman matematis dapat mengarahkan siswa pada penguasaan materi secara utuh serta terampil menggunakan prosedur secara fleksibel.

Salah satu materi pada pembelajaran matematika di kelas XI yaitu integral. Integral adalah materi yang mengandung beberapa rumus sehingga mengakibatkan siswa kurang memahami materi yang telah disampaikan khususnya pada integral tak tentu fungsi aljabar. Hal tersebut diketahui berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika ibu Atina Rizky Mawarnie, S. Pd yang dilaksanakan pada tanggal 14 Februari 2023, menyatakan beberapa hal berikut ini: siswa kurang paham mengerjakan soal yang berbeda dengan contoh soal, sulit

merepresentasikan soal cerita ke dalam bentuk integral, malas berhadapan rumus-rumus, serta mudah lupa dengan materi yang telah disampaikan. Selain hal tersebut, dari hasil wawancara diperoleh bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa masih kurang dimana ada beberapa indikator pemahaman matematis yang belum dipenuhi seperti: menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, mengklasifikasikan objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, menerapkan konsep secara algoritma, dan menyajikan konsep dalam berbagai masalah bentuk representasi matematika.

Berdasarkan hasil pra-observasi yang dilakukan pada tanggal 15 Februari 2023 di SMAS Mujahidin menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa masih kurang. Hal ini bisa dilihat dari jawaban siswa yang meliputi: Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal kemampuan pemahaman matematis pada indikator berikut: menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, mengklasifikasikan objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, dan menerapkan konsep secara algoritma, dengan soal sebagai berikut: (1) Tentukan $\int(4x^3 + 2x^2 + 3) dx$ dan (3) Tentukan fungsi biaya total $C(x)$ dalam memproduksi x barang per bulan jika biaya marginal per barang adalah: $MC(x) = 400 + 2x$.

Handwritten student work for two math problems:

Problem 1: $\int(4x^3 + 2x^2 + 3) dx$

$$\int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1}$$

$$= \int(4x^3) dx \dots \textcircled{1}$$

$$= \frac{1}{3+1} 4x^{3+1} + C$$

$$= \frac{4}{4} x^4 + C$$

$$= x^4 + C$$

Problem 2: $\int 2x^2 dx$

$$\int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} \dots \textcircled{2}$$

$$= \int(2x^2) dx$$

$$= \frac{1}{2+1} 2x^{2+1} + C$$

$$= \frac{2}{3} x^3 + C$$

$\int 3x dx = 3x + C \dots \textcircled{3}$

? Tidak ada hasil akhir?

$$\begin{aligned}
 a) \int (4x^3 + 2x^2 + 3) dx & \cdot \\
 & = \frac{4}{3+1} x^{3+1} + \frac{2}{1+1} x^{1+1} + 3x + C \quad \textcircled{1} \\
 & = \frac{4}{4} x^4 + \frac{2}{2} x^2 + 3x + C
 \end{aligned}$$

Gambar 1.1 Jawaban Siswa Nomor (1)

$$\begin{aligned}
 3. \int f(x) = \int mc(x) = \int 400 + 2x dx & \\
 = \int 400x + \frac{1}{n+1} 2x^{n+1} + C & \dots \textcircled{1} \\
 = \int 400x + \frac{1}{1+1} \cdot 2x^{1+1} + C & \\
 = \int 400x + \frac{2}{2} x^2 = \int 400x + x^2 + C & \dots \textcircled{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{e) } M(u) = 900 + 2u \\
 & M(u) = \int 900 \, dx \\
 & \quad = 900u + c \quad \dots \textcircled{1} \\
 & M(u) = \int 2u \, dx \\
 & \quad = \frac{1}{n+1} 2u^{n+1} + c \\
 & \quad = \frac{1}{1+1} 2u^{1+1} + c = \frac{2}{2} u^2 + c \\
 & \quad = M(u) \quad \dots \textcircled{3} \\
 & \quad = 900u + u^2 + c
 \end{aligned}$$

Gambar 1.2 Jawaban Siswa Nomor (3)

Berdasarkan jawaban siswa di atas dapat dianalisis letak kesalahannya yaitu sebagai berikut: mengintegalkan masih dengan cara terpisah, kurang paham menggunakan notasi integral, mengoperasikan bentuk aljabar pada perpangkatan masih salah, tidak ada kesimpulan dari jawaban, serta tidak mencantumkan cara memperoleh kesimpulan dari jawaban.

Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal kemampuan pemahaman matematis pada indikator menyajikan konsep dalam berbagai masalah bentuk representasi matematika, pada soal nomor

(2) Tentukan $\int \frac{x^2 - 2x}{\sqrt{x}} \, dx$.

$$\begin{aligned}
 & \int \left(\frac{x^3 - 2x}{\sqrt{x}} \right) dx \\
 & \frac{\int x^3 - 2x \cdot dx}{\sqrt{x}} \\
 & \frac{\int x^3 - 2x \cdot dx}{\sqrt{x}} \quad \text{--- (1)} \\
 & = \frac{x^3 - 2x \cdot x^{1/2} dx}{\sqrt{x}} \quad \text{--- (2)} \\
 & = x^2 - 2x^{1/2} dx \\
 & = \frac{1}{4} x^4 - 2 \frac{1}{3/2} + C \quad \text{--- (3)} \\
 & = \frac{1}{4} x^4 - 2 \frac{2}{3} x^{3/2} + C \quad \text{--- (4)} \\
 & = \frac{1}{4} x^4 - \frac{4}{3} x \sqrt{x} + C //
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \int \left(\frac{x^3 - 2x}{\sqrt{x}} \right) dx \\
 & = \int x^{3/2} - 2x^{1/2} dx \quad \text{--- (3)} \\
 & \int x^{3/2} - 2x^{1/2} dx \quad ? \\
 & \int x^{3/2} dx \quad \int 2x^{1/2} dx \quad ? \\
 & = \frac{2x^{5/2}}{5/2} - \frac{4}{3} x^{3/2} + C \quad \text{--- (2)}
 \end{aligned}$$

Gambar 1.3 Jawaban Siswa Nomor (2)

Jawaban siswa di atas menunjukkan bahwa masih kurang dalam merepresentasikan soal ke dalam bentuk matematika yang lain, karena kurang memahami pemecahan masalah integral pada bentuk pecahan.

Berdasarkan hasil wawancara guru dan analisis pra-observasi yang dilakukan dapat mengindikasikan bahwa kurangnya kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi integral. Kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan kognitif siswa dalam menguasai materi matematis, sehingga siswa tidak hanya mempunyai kemahiran menghafal namun juga dapat mengolah

informasi menurut pengalaman yang sudah dipelajari untuk menerapkan rumus dan teorema dalam penyelesaian permasalahan sesuai dengan ketentuan yang didasarkan pada konsep. Menurut Sanjaya (Ruqoyyah dkk., 2020: 5) pemahaman matematis adalah kemampuan penguasaan pada sejumlah materi pelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tapi siswa mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu menerapkan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang siswa miliki. Menurut Pitaloka kemampuan pemahaman matematis akan membantu untuk tidak hanya sekedar menghafal rumus tetapi dapat mengerti benar makna dalam pembelajaran matematika (Syarifah, 2017: 64).

Salah satu upaya yang bisa digunakan guru untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa dalam pembelajaran matematika yaitu menemukan model pembelajaran yang cocok dengan materi. Model pembelajaran yang dapat digunakan pada materi integral tak tentu fungsi aljabar adalah model berbasis masalah (Salim, 2022: 336). Menurut Barraow & Min Liu (Haqiqi dan Syarifa, 2021: 196), model *Problem Based Learning* merupakan suatu proses pembelajaran dengan basis masalah yang menekankan siswa sebagai orang yang belajar dan guru berperan sebagai fasilitator, menyajikan masalah autentik, siswa berusaha mencari informasi sendiri, dan pelaksanaannya dibuat dalam kelompok kecil. Sejalan dengan pengertian matematika yang dikemukakan Kilpatrick (Sari dkk., 2018: 282) bahwa matematika adalah pembelajaran yang tidak hanya sekedar menyampaikan informasi seperti aturan, definisi, dan prosedur untuk dihafal oleh siswa, tetapi harus secara aktif melibatkan siswa dalam proses pembelajaran.

Untuk mendapatkan pembelajaran yang menarik dan efektif maka perlunya pemanfaatan media yang menunjang hal tersebut. Banyak media

yang seharusnya bisa dimanfaatkan oleh guru, salah satu medianya adalah video pembelajaran. Video pembelajaran dapat diartikan sebagai salah satu media audio visual yang menyajikan gambar atau objek bergerak dengan tampilan yang menarik dan diuraikan melalui suara dan tulisan di dalamnya. Menurut Meidiana (Dr. Abdul Wahab, et al., 2021: 43) video pembelajaran merupakan media audio visual yang dapat menampilkan konsep matematika secara konkret kepada siswa, sehingga siswa mampu memahami pesan pembelajaran yang disampaikan melalui video secara utuh. manfaat video dalam pembelajaran adalah pembelajaran akan lebih menarik perhatian dengan menampilkan gambar dan audio, bisa digunakan dengan teknik *slow motion and fast motion*, sehingga mengefisienkan waktu dan tenaga, mampu meningkatkan kualitas hasil belajar, serta meningkatkan peran guru ke arah yang positif dan produktif.

Berdasarkan pembahasan latar belakang yang sudah dipaparkan, peneliti ingin mengembangkan video pembelajaran yang dapat digunakan pada proses pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Pada pembelajaran sebelumnya guru pernah menggunakan video dalam pembelajaran yang diambil dari aplikasi youtube. Berbeda dengan video pembelajaran yang dikembangkan, di dalamnya terdapat pembelajaran dengan model PBL sedangkan dari youtube tidak memuat pembelajaran PBL. Diharapkan dengan mengembangkan video pembelajaran ini dapat membantu siswa memahami materi yang diajarkan, sehingga bisa meningkatkan kemampuan pemahaman matematis dan bisa membantu guru dalam menjelaskan materi pelajaran yang dapat dipelajari secara berulang-ulang. Judul yang digunakan dalam penelitian ini adalah “Pengembangan Video Pembelajaran Dengan Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Pada Materi Integral Kelas Xi SMAS Mujahidin”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka secara umum diperoleh rumusan yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin?”. Berikut sub masalah dari permasalahan umum penelitian:

1. Bagaimana tingkat kevalidan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin?
3. Bagaimana tingkat keefektifan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin. Adapun tujuan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tingkat kevalidan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan

pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin.

2. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin.
3. Untuk mengetahui tingkat keefektifan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah mengembangkan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis manfaat penelitian ini adalah:

- a. Menjadi pengetahuan dalam bidang pendidikan khususnya dalam pembelajaran matematika dan dapat menjadi rujukan bagi pembaca yang ingin mengetahui mengenai pengembangan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis.
- b. Memberikan informasi dan referensi mengenai media pembelajaran berupa video pada materi integral kelas XI yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.
- c. Menjadi sumber belajar dan bahan pembelajaran yang bisa digunakan siswa dalam melakukan pembelajaran secara mandiri.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada:

a. Siswa

Dengan media pembelajaran interaktif diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis khususnya pada materi integral yang dimuat dalam bentuk video pembelajaran.

b. Guru

Menjadi salah satu referensi dalam memperbaharui media pembelajaran, memotivasi guru untuk lebih meningkatkan kreativitas dalam menentukan media pembelajaran, meningkatkan daya tarik siswa dalam menerima materi, dan menjadi bahan pertimbangan guru sebagai media pembelajaran dalam materi integral.

c. Sekolah

Sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan kinerja guru dan meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi untuk menunjang pembelajaran di kelas.

d. Peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman dalam pembuatan video pembelajaran yang dikembangkan sebagai bekal dalam mengajar di sekolah.

E. Spesifikasi Produk

Produk yang akan dikembangkan adalah video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

1. Video pembelajaran ini dibuat menggunakan hp android dan laptop dengan 3 aplikasi, aplikasi tersebut adalah canva, capcut, dan *power point*.

2. Video pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* dengan materi integral kelas XI yang menjelaskan mengenai integral tak tentu fungsi aljabar.
3. Video pembelajaran ini memuat kemampuan pemahaman matematis siswa yang memuat materi, contoh soal, dan latihan.
4. Video pembelajaran ini akan dimuat dalam YouTube sehingga dapat mempermudah siswa dalam mengaksesnya.

F. Ruang Lingkup Penelitian

1. Batasan Materi

Materi pada penelitian ini berkaitan dengan cara membantu siswa dalam pemecahan masalah materi matematika itu sendiri dan materi matematika dalam kehidupan sehari-hari, berbantuan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, yang terdiri dari satu pokok bahasan yaitu integral tak tentu fungsi aljabar. Materi integral tak tentu fungsi aljabar hanya dibatasi pada penyelesaian masalah yang berkaitan dengan menentukan hasil dari integral tak tentu menggunakan sifat-sifat yang dimiliki dan menggunakan representasi matematika dalam kehidupan sehari-hari.

2. Definisi Operasional

Agar tidak terdapat kekeliruan dalam penafsiran istilah pada penelitian ini maka perlu dijelaskan sebagai berikut:

a. Pengembangan

Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengembangan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin. Aspek penilaian pada penelitian ini adalah kevalidan, kepraktisan dan keefektifan video pembelajaran yang dikembangkan.

b. Video Pembelajaran

Video pembelajaran dapat diartikan sebagai salah satu media audio visual yang menyajikan gambar atau objek bergerak dengan tampilan yang menarik dan diuraikan melalui suara dan tulisan di dalamnya. Penggunaan video pembelajaran dapat menciptakan suasana baru dalam proses belajar, adanya waktu belajar yang fleksibel sehingga siswa dapat mengulang materi dengan mempercepat maupun memperlambat video dengan tujuan kemampuan pemahaman yang hendak dicapai dan peningkatan minat belajar siswa.

c. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Problem Based Learning diartikan sebagai model pembelajaran yang menggunakan masalah yang kompleks dan nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar mengenai cara berpikir dan keterampilan pemecahan masalah, memperoleh informasi tambahan dan konsep yang mendasar dari materi pembelajaran yang dipelajari. Pembelajaran yang berfokus pada masalah, berpusat pada siswa, mandiri, refleksi diri, fasilitatif di lingkungan belajar, merupakan karakteristik model *Problem Based Learning* yang digunakan pada penelitian ini.

d. Kemampuan Pemahaman Matematis

Kemampuan pemahaman matematis yang dimaksud adalah kemampuan kognitif siswa dalam menguasai materi matematis sehingga siswa tidak hanya mempunyai kemahiran menghafal namun juga dapat mengolah informasi menurut pengalaman yang sudah dipelajari untuk menerapkan rumus dan teorema dalam penyelesaian permasalahan sesuai dengan ketentuan yang didasarkan pada konsep. Indikator

kemampuan pemahaman matematis yang digunakan pada penelitian ini yaitu kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, kemampuan mengklasifikasikan objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, kemampuan menerapkan konsep secara algoritma, dan kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai masalah bentuk representasi matematika.

e. Materi Integral

Integral adalah materi dalam bahan ajar matematika kelas XI Sekolah Menengah Atas pada semester 2. Penelitian ini mengambil materi integral khususnya tentang integral tak tentu fungsi aljabar.