

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Video Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Video Pembelajaran**

Siswa memiliki hasil belajar yang lebih baik ketika mereka secara aktif mengikuti proses pembelajaran, hal ini berdasarkan teori pembelajaran yang dikemukakan Week & Horan (Beheshti dkk., 2018: 80). Proses pembelajaran dengan dukungan video memungkinkan terjadinya pembelajaran aktif. Video pembelajaran merupakan suatu medium yang sangat efektif dalam membantu pembelajaran baik pada pembelajaran massal, individual, dan kelompok, setidaknya ada tiga alasan mengapa memilih video dalam pembelajaran, yaitu pesan yang disampaikan lebih menarik perhatian, lebih efisien dan pesan visual lebih efektif. Daryanto (Murniana, 2022: 6).

Video pembelajaran adalah salah satu media pembelajaran dari media video visual yang menggabungkan antara suara dan gambar yang menarik dan menyenangkan, video pembelajaran dirancang dengan ide yang cocok dengan materi pembelajaran dan menggunakan tampilan menarik untuk dimanfaatkan sebagai media ataupun sumber belajar yang bisa merangsang siswa untuk belajar. Video dapat digunakan dalam berbagai cara untuk mempengaruhi pada proses belajar dan pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Meidiana bahwa video 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, (Dr. Abdul Wahab, et al., 2021: 43).

Video pembelajaran menjadi bahan pertimbangan pendidik sebagai pendekatan kelas, di mana siswa bisa mempelajari materi

intruksional dengan kecepatan mereka sendiri dan kemudian mempelajari detailnya lebih dalam di kelas, berdasarkan pendapat dari Ozdamli & Odzal; Yousef, Chatti & Schroeder dalam (Beheshti dkk., 2018: 80).

Berdasarkan pendapat dari para ahli, dapat diartikan bahwa video pembelajar dapat memfasilitasi siswa dalam pemecahan masalah dan berpikir kritis dengan menggunakan gambar bersamaan dengan suara secara kreatif untuk mengkomunikasikan topik atau materi dengan benar. Sehingga, memungkinkan siswa memperoleh keterampilan untuk memahami, memecahkan masalah dan berpikir kritis pada pembelajaran yang disampaikan. Selain itu, video pembelajaran juga dapat membantu penguasaan belajar dengan adanya beberapa kasus yang bisa digunakan sebagai instruktur dalam merepresentasikan prosedur atau fakta interaktif. Di mana siswa dapat melihat prosedur yang rumit berkali-kali saat dibutuhkan.

## 2. Manfaat Video Pembelajaran

Manfaat penggunaan video sebagai media pembelajaran (Batubara dkk, 2023: 135) adalah sebagai berikut:

- a. Memperjelas materi pelajaran dengan menampilkan gambar dan audio.
- b. Menarik perhatian siswa untuk belajar.
- c. Menampilkan perubahan gerakan dengan jelas menggunakan teknik *slow motion and fast motion*.
- d. Merangsang ranah afektif, kognitif dan psikomotorik siswa.
- e. Memudahkan siswa menyaksikan peristiwa yang sulit dijangkau

Menurut Aqib (Hardianti dan Asri, 2017: 126) manfaat video pembelajaran adalah:

- a. Pembelajaran lebih jelas dan menarik
- b. Proses pembelajaran lebih ada interaksi

- c. Efisien waktu dan tenaga
- d. Meningkatkan kualitas hasil belajar
- e. Belajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja
- f. Menumbuhkan sikap positif belajar terhadap proses dan materi belajar
- g. Meningkatkan peran guru kearah yang lebih positif dan produktif

Dari pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa 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 kearah yang positif dan produktif.

### 3. Kelebihan dan Kekurangan Video Pembelajaran

Video pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, kelebihanannya yaitu sebagai berikut:

- a. Dapat digunakan lebih dari satu kali, ketika disimpan dengan baik. Sehingga proses pembelajaran dapat terjadi tanpa dibatasi waktu dan tempat menurut Prabowo 2011 (Dr. Abdul Wahab, et al., 2021: 45-46).
- b. Memperjelas dalam penyampaian materi karena terdapat gambar dan suara yang membantu pelajar dalam memahami pembelajaran.
- c. Melibatkan banyak indera ketika belajar.
- d. Adanya tampilan yang baik sehingga menarik perhatian pelajar

Penggunaan media pembelajaran di samping ada kelebihan maka akan ada kekurangan, kekurangan video pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan media video pembelajaran memerlukan perangkat keras.
- b. Untuk menghasilkan video memerlukan keterampilan tertentu.
- c. Penggunaan video pembelajaran memerlukan peran aktif guru selama proses pembelajaran. Jika tidak ada guru dalam pembelajaran maka siswa akan pasif, menurut Ibeng, 2021 dalam (Dr. Abdul Wahab, et al., 2021: 46).

Menurut Sadiman (Dianawati, 2022: 47) kelebihan dan kekurangan dari video dalam pembelajaran di antaranya adalah:

- a. Dapat menarik perhatian pelajar.
- b. Dapat merekam dengan menyiarkan informasi dengan jumlah penonton yang besar.
- c. Dapat menghemat waktu dan bisa diputar berulang.
- d. Dapat mengamati objek lebih dekat, yang bergerak atau objek yang berbahaya.
- e. Dapat diatur keras lemahnya suara dan disisipkan komentar.
- f. Dapat memproyeksi dan membekukan gambar atau diamati dengan seksama.
- g. Dapat disesuaikan penyajian kontrasnya sesuai tempat.

Meskipun ada kelebihan, video pembelajaran juga memiliki kelemahannya, yaitu:

- a. Perhatian penonton sulit dikuasai.
- b. Komunikasi bersifat satu arah dan perlu diimbangi dengan umpan balik dalam bentuk yang lain.
- c. Kurang menampilkan detail dari objek secara sempurna.
- d. Perlu peralatan yang kompleks dan mahal.

## **B. Model Problem Based Learning**

### **1. Pengertian Model *Problem Based Learning***

Model pembelajaran berbasis masalah (PBM) biasa disebut juga dengan model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan

suatu model pembelajaran yang menitik beratkan siswa pada permasalahan-permasalahan yang kompleks. Barraow & Min Liu (Haqiqi dan Syarifa, 2021: 196) menyatakan bahwa 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. Sebagaimana pendapat Duch (Widayanti dan Nur'aini, 2020: 14), model *Problem Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran dengan ciri-ciri pembelajaran menggunakan masalah nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai esensi pada materi pembelajaran yang diberikan.

*Problem Based Learning* (PBL) pada matematika adalah model pembelajaran matematika yang melibatkan siswa pada proses pembelajaran untuk memecahkan suatu masalah melalui tahapan-tahapan metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan dari permasalahan tersebut sehingga memiliki keterampilan dalam pemecahan masalah. Masalah tersebut dapat berupa suatu tantangan atau deskripsi kesulitan, hasil yang sulit dimengerti, atau kejadian yang tidak terduga dimana di dalamnya terdapat unsur yang menarik dan butuh solusi maupun penjelasan. Tujuan pembelajaran berbasis masalah dikembangkan adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual, Ibrahim (Alan dan Afriansyah, 2017: 69).

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran berbasis inkuiri yang menitik beratkan siswa pada proses pembelajaran dan menggunakan masalah nyata sebagai fokus

pada pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah matematis siswa. Masalah ini diberikan pada awal proses pembelajaran dan akhir pembelajaran.

## 2. Ciri-ciri dan Karakteristik Model *Problem Based Learning*

Menurut Sanjaya (2013: 212) terdapat 3 ciri utama pada Model *Problem Based Learning*, yaitu:

- a. Model *Problem Based Learning* adalah rangkaian aktivitas pembelajaran yang tidak hanya mengharapkan siswa sekedar mendengarkan, mencatat, dan menghafal materi pembelajaran, tetapi dengan model *Problem Based Learning* siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, sehingga siswa dapat menyimpulkan.
- b. Pada aktivitas pembelajaran siswa diarahkan untuk menyelesaikan masalah model *Problem Based Learning* menempatkan masalah sebagai kunci dari proses pembelajaran
- c. Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berfikir secara ilmiah. Berpikir dengan metode ilmiah merupakan proses berpikir deduktif dan induktif serta dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis adalah berpikir ilmiah dilakukan melalui tahap-tahap tertentu sedangkan empiris adalah proses penyelesaian masalah didasarkan pada fakta yang jelas.

Menurut Marra dkk (2014: 223) yang merangkum karakteristik utama dari lingkungan belajar *Problem Based Learning*, terdapat 5 karakteristik yaitu:

- a. Berfokus pada masalah (*problem-focused*)

Pembelajaran dimulai dengan siswa yang mengatasi masalah yang otentik dan tidak terstruktur serta konstruksi pengetahuan dirangsang oleh masalah dan diterapkan kembali pada masalah.

b. Berpusat pada siswa (*student-centered*)

Guru tidak mendikte materi pada kegiatan pembelajaran, melainkan hanya berperan sebagai pendukung.

c. Mandiri (*self-directed*)

Siswa secara individu dan kolaboratif bertanggung jawab dalam proses pembelajaran seperti menilai diri sendiri, menilai rekan kelompok, pengalaman yang mereka miliki dan mengakses pengetahuan mengenai materi pembelajaran.

d. Refleksi diri (*self-reflected*)

Siswa memantau pemahamannya sendiri dan belajar mengatur strategi belajar sesuai kemampuan yang mereka ketahui.

e. Fasilitatif (*facilitative*)

Guru adalah fasilitator yang mendukung dan memodelkan proses penalaran, memfasilitasi proses kerja kelompok dan dinamika interpersonal, serta menggali pengetahuan peserta didik secara mendalam.

Mengacu pada pendapat para ahli, dapat diartikan bahwa pelaksanaan model *Problem Based Learning* dimulai dari mengangkat masalah nyata ke dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran terkesan lebih bermakna, siswa memiliki tanggung jawab dalam proses pembelajaran karena pada proses pemecahan masalah siswa menyusun dan mengatur kegiatan pemecahan masalah itu sendiri, dan guru sebagai fasilitator yang siap membantu siswa dalam pembelajaran.

3. Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem Based Learning*

Menurut Akinoglu dan Tandagon (Zainal, 2022: 3588) kelebihan dan kekurangan model *Problem Based Learning* diantaranya adalah:

- a. Pembelajaran di kelas berpusat pada siswa.
- b. Meningkatkan pengendalian diri siswa.

- c. Siswa memiliki peluang mempelajari/menyelidiki peristiwa multidimensi dengan perspektif yang mendalam.
- d. Meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.
- e. Mendorong siswa untuk mempelajari materi dan konsep baru pada saat pemecahan masalah.
- f. Meningkatkan keterampilan sosial dan komunikasi siswa sehingga dapat belajar dan bekerja sama dalam kelompok belajar.
- g. Mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir secara ilmiah.
- h. Memadukan teori dan praktik sehingga siswa berpeluang memadukan pengetahuan lama dan pengetahuan baru.
- i. Mendukung proses pembelajaran
- j. Keterampilan mengatur waktu, fokus, mengumpulkan data, menyiapkan laporan dan evaluasi.
- k. Memberikan peluang belajar sepanjang hayat.

Di samping kelebihan model *Problem Based Learning* juga memiliki kekurangan, yaitu:

- a. Guru mengalami kendala dalam mengubah gaya mengajar.
  - b. Membutuhkan waktu yang banyak dalam menyelesaikan masalah ketika pertama kali dikemukakan di kelas.
  - c. Menyelesaikan masalah bisa lebih awal ataupun lambat baik dari tugas individu maupun kelompok.
  - d. Membutuhkan materi yang kaya dan penyelidikan/riset.
  - e. Cukup sulit diterapkan di semua kelas.
  - f. Sulit dalam menilai pembelajaran.
4. Tahap-tahap Model *Problem Based Learning*

Woolfook (Alan dan Afriansyah, 2017: 68) mengemukakan ada 5 fase (tahap) yang perlu dilakukan dalam mengimplementasikan model *Problem Based Learning*, yaitu orientasi siswa kepada masalah, mengorganisasikan siswa untuk

belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Adapun kelima fase tersebut disajikan pada tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Tahapan Problem Based Learning**

<b>Fase</b>	<b>Langkah</b>	<b>Aktivitas Guru</b>
1	Orientasi siswa kepada masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> <li>2. Guru menjelaskan logistik yang dibutuhkan.</li> <li>3. Mengarahkan pada pertanyaan atau masalah</li> <li>4. Guru memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.</li> </ol>
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai.</li> <li>2. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.</li> <li>3. Menguji pemahaman siswa atas konsep yang ditemukan.</li> </ol>
3	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai.</li> <li>2. Guru mendorong siswa untuk berdialog dan berdiskusi dengan teman.</li> <li>3. Melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.</li> <li>4. Membantu siswa merumuskan hipotesis dan mencari solusi dari permasalahan.</li> </ol>
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya sesuai seperti laporan, video, dan model.</li> <li>2. Guru membantu siswa untuk</li> </ol>

		berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membantu siswa mengkaji ulang hasil pemecahan masalah.</li> <li>2. Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan dengan cara meminta kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya.</li> </ol>

### C. Kemampuan Pemahaman Matematis

#### 1. Pengertian Kemampuan Pemahaman Matematis

Kemampuan pemahaman matematis merupakan salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemahaman matematis erat kaitannya dengan pembelajaran matematika, karena untuk mempelajari materinya siswa dituntut untuk memiliki pemahaman mengenai materi prasyarat. Maka dari itu dalam pembelajaran matematika siswa diharuskan tidak hanya hapal tapi memang benar-benar paham dengan materi yang diajarkan. Sanjaya (Ruqoyyah dkk., 2020: 5) menyatakan bahwa pemahaman matematis adalah kemampuan yang dimiliki siswa berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, di mana 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 Hewson & Thorley (Syarifah, 2017: 60) pemahaman merupakan konsepsi yang bisa dipahami sehingga siswa bisa mengerti apa yang dimaksud, serta dapat mengeksplorasi kemungkinan yang terkait. Sumarmo (Ramadhania dkk, 2022:

1496) berpendapat bahwa memahami matematika adalah keterampilan dasar untuk mempelajari matematika, menyerap materi, menghafal konsep dan rumus, menerapkannya pada kasus sederhana, serta menentukan kebenaran dari pernyataan, rumus, dan teorema dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, kemampuan pemahaman matematis merupakan kekuatan yang harus diperhatikan dan diterapkan secara fungsional pada pembelajaran matematika baik pada proses maupun tujuannya. Memperoleh pemahaman matematis hanya dapat diperoleh melalui pembelajaran dengan pemahaman.

Dapat disimpulkan bahwa pemahaman matematis adalah kemampuan kognitif yang dimiliki siswa dalam memahami materi matematis yang mengakibatkan siswa tidak hanya mampu dalam menghafal tetapi siswa dapat mengolah kembali informasi berdasarkan pengalaman yang dimiliki dengan mengaplikasikan rumus dan teorema dalam pemecahan masalah sesuai dengan aturan yang didasarkan pada konsep.

## 2. Jenis-Jenis dan Macam-Macam Kemampuan Pemahaman Matematis

Skem (Ruqoyyah dkk., 2020: 7) kemampuan pemahaman konsep matematis dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

### a. Pemahaman Instrumental

Kemampuan pemahaman dimana siswa hanya diharuskan tahu dan menghafal suatu rumus sehingga dapat mengaplikasikannya dalam penyelesaian masalah secara algoritma saja. Pada jenis kemampuan ini, siswa tidak bisa menerapkan rumus tersebut pada keadaan baru yang berkaitan.

### b. Pemahaman Relasional

Kemampuan pemahaman di mana siswa diharuskan tidak sekedar tahu dan hafal dengan rumus, tetapi siswa juga bisa

menerapkan rumus tersebut untuk menyelesaikan masalah baru pada situasi lain.

Sejalan dengan Ruseffendi (Syarifah, 2017: 63) yang menyatakan pemahaman matematis dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

a. Pengubahan (penerjemah)

Kemampuan menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari informasi yang bervariasi.

b. Pemberian arti (interpretasi)

Kemampuan menafsirkan maksud dari suatu bacaan, tidak dengan kata-kata dan frasa tetapi juga mencakup pemahaman suatu informasi dari sebuah ide yang dimiliki.

c. Pembuatan ekstrapolasi (kemampuan memperkirakan)

Kemampuan estimasi dan prediksi yang didasarkan pada pemikiran, gambaran kondisi dari informasi, serta mencakup pembuatan kesimpulan dengan penerapan bahan yang sudah dipelajari dalam situasi yang baru yaitu berupa ide teori atau petunjuk teknis pengerjaan.

3. Tingkatan Kemampuan Pemahaman Matematis

Sudjana (Ruqoyyah dkk, 2020: 7) menyatakan pemahaman dapat dibedakan dalam tiga kategori, yaitu:

a. Tingkat rendah

Tingkat rendah adalah kemampuan siswa dalam menerjemahkan materi, memulai menerjemahkan dalam arti yang sebenarnya, mengartikan prinsip-prinsip.

b. Tingkat sedang

Tingkat sedang adalah kemampuan siswa dalam pemahaman penafsiran, yaitu menghubungkan bagian terendah dengan yang diketahui berikutnya, menghubungkan kejadian, membedakan yang pokok dan bukan pokok.

c. Tingkat tinggi

Tingkat tinggi adalah tingkatan tertinggi yang dimiliki siswa dalam kemampuan pemahaman ekstrapolasi yang merupakan kemampuan untuk melihat kelanjutan dari suatu persoalan.

Berdasarkan Polya (Syarifah, 2017: 63) mengidentifikasikan pemahaman matematis, yaitu:

- a. Pemahaman Mekanikal, yaitu pemahaman mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan menghitung dengan sederhana.
- b. Pemahaman induktif, yaitu pemahaman menerapkan rumus atau konsep dalam kasus yang sederhana atau dalam kasus yang serupa.
- c. Pemahaman rasional, yaitu pemahaman membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema.
- d. Pemahaman intuitif, kemampuan memperkirakan kebenaran dengan pasti tanpa ragu-ragu.

4. Indikator Kemampuan Pemahaman Matematis

Untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis dapat dilihat dari soal-soal yang memiliki indikator pemahaman konsep. Menurut Klipatrick (Ruqoyyah dkk, 2020: 6), indikator pemahaman matematis sebagai berikut:

a. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari

Suatu kemampuan yang membuat siswa mampu dalam mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan baik secara tertulis maupun lisan.

b. Kemampuan mengklasifikasikan objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.

Suatu kemampuan yang membuat siswa mampu dalam mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi.

- c. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma.

Kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam penyelesaian masalah.

- d. Kemampuan memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari.

Kemampuan siswa dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari materi yang telah dipelajari.

- e. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai masalah bentuk representasi matematika.

Kemampuan siswa dalam menggambar atau membuat grafik, membuat ekspresi matematis, dan menyusun cerita atau teks tertulis.

Adapun indikator kemampuan pemahaman matematis menurut Lestari dan Yudhanegara (Wulansari, 2020: 19), yaitu:

- a. Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh.
- b. Menerjemahkan dan menafsirkan makna simbol, tabel, diagram, gambar, grafik, serta kalimat matematis.
- c. Memahami dan menerapkan ide matematis.
- d. Membuat suatu ekstrapolasi (perkiraan)

Berdasarkan penjelasan di atas maka penulis menerapkan empat indikator karena keterbatasan kemampuan peneliti. Adapun indikator yang akan dicapai dalam 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.

## 5. Kriteria Kemampuan Pemahaman Matematis

Alfield (Alan & Afriansyah, 2017: 68) menyatakan bahwa seseorang dikatakan sudah memiliki kemampuan pemahaman matematis jika sudah memiliki kemampuan berikut ini:

- a. Menjelaskan konsep dan fakta-fakta matematika dalam istilah konsep dan fakta matematika yang telah dimiliki.
- b. Dapat dengan mudah membuat hubungan logis antara konsep dan fakta yang berbeda tersebut.
- c. Menggunakan hubungan yang ada ke dalam hal yang baru baik di dalam atau diluar matematika, berdasarkan yang diketahui.
- d. Mengidentifikasi prinsip yang ada dalam matematika sehingga membuat segala pekerjaan berjalan dengan baik.

Seseorang akan memahami suatu objek secara mendalam menurut Michener (Syarifah, 2017: 61) maka ia harus mengenal:

- a. Objek itu sendiri
- b. Mengetahui hubungan objek tersebut dengan objek lain yang sejenis
- c. Mengetahui hubungan dengan objek lain yang tidak sejenis
- d. Hubungan keduanya dengan objek lain yang sejenis
- e. Hubungan keduanya dengan objek lain yang tidak sejenis

Dilihat dari pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa seseorang dikatakan memiliki kemampuan matematis apabila: mampu menjelaskan suatu konsep dalam istilah matematika yang telah dipelajari, mampu menggunakan hubungan yang ada ke dalam bentuk yang baru atau merepresentasikan suatu ke dalam bentuk matematika, mampu mengerjakan suatu masalah dengan baik, serta mampu merelasikan objek dan bukan objek dengan objek yang lain yang sejenis maupun tidak.

#### 6. Pedoman Penskoran Kemampuan Pemahaman Matematis

Berdasarkan Risnawati (Nuraeni dkk, 2018: 977) pedoman pemberian skor dalam kemampuan pemahaman matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.2 Tabel Skor Kemampuan Pemahaman Matematis**

<b>Tingkat Pemahaman</b>	<b>Kriteria Penilaian</b>	<b>Nilai</b>
Paham Seluruhnya	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah	4
Paham Sebagian	Jawaban ilmiah dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung kesalahan konsep	3
Miskonsepsi Sebagian	Jawaban memberikan sebagian informasi benar tetapi menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskan	2
Miskonsepsi	Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari	1
Tidak Paham	Jawaban salah, tidak relevan atau jawaban hanya mengulang pertanyaan serta jawabannya kosong	0

#### D. Materi Integral

Integral tak tentu fungsi aljabar merupakan salah satu sub bab dari materi integral. Integral adalah salah satu pokok bahasan yang ada di kelas XI semester II pada kurikulum 2013 dengan kompetensi dasar sebagai berikut:

- 3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi.
- 4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar.



### 1. Pengertian Integral

Secara definisi integral adalah operasi kebalikan dari diferensial atau turunan, maka rumus-rumus integral tak tentu fungsi aljabar dapat diperoleh dengan melakukan proses kebalikan dari operasi diferensial dan menambahkan konstanta umum  $C$ .

Operasi pengintegralan adalah proses menentukan turunan dari suatu fungsi  $F'(x)$  jika fungsi  $F = (x)$  diketahui: Misalkan  $F(x)$  adalah suatu fungsi umum yang bersifat  $F'(x) = f(x)$  atau  $F(x)$  dapat dideferensialkan sehingga  $F'(x) = f(x)$ . Dalam hal demikian, maka  $F(x)$  dinamakan sebagai himpunan antipendiferensialan (antiturunan) atau himpunan pengintegralan dari fungsi  $F'(x) = f(x)$ .

### 2. Notasi Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Pengintegralan fungsi  $f(x)$  terhadap variabel  $x$  yang ditulis dengan bentuk:  $\int f(x) dx$  (yang disebut dengan integral tak tentu dari fungsi  $f(x)$  terhadap  $x$ ). integral tak tentu dari fungsi  $f(x)$  terhadap  $x$  adalah sebagai fungsi umum yang ditentukan melalui hubungan:  $\int f(x) dx = F(x) + C$

### 3. Rumus Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Karena integral adalah operasi kebalikan dari turunan maka rumus-rumus integral tak tentu untuk fungsi aljabar dapat diperoleh dengan melakukan proses kebalikan dari operasi turunan dan menambahkan konstanta umum  $C$ .

Perhatikan uraian berikut:

Jika terdapat  $f(x) = x^n$ , maka apabila diturunkan menjadi:

$$f'(x) = nx^{n-1}.$$

Petunjuk: Pangkat dikurangi 1, kalikan variabel dengan pangkat awal (semula).

Berdasarkan paparan di atas, maka antiturunan dinyatakan:

Jika terdapat  $f(x) = x^n$ , maka  $\int f(x) dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + C$ , dengan  $n \neq -1$ . Petunjuk: Pangkat ditambah 1, bagilah variabel dengan pangkat yang baru, lalu tambahkan konstanta C.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumus integral tak tentu untuk  $f(x) = x^n$  adalah  $\int f(x) dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + C$ , dengan  $n \neq -1$

Keterangan:

$f(x)$  disebut fungsi integral

$C$  konstanta real sembarang dan sering disebut konstanta pengintegralan

$n$  disebut pangkat awal (semula)

#### 4. Sifat-Sifat Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Rumus-rumus integral tak tentu dari fungsi aljabar adalah sebagai berikut:

Misalkan  $a$  konstanta real sembarang,  $f(x)$  dan  $g(x)$  masing-masing merupakan fungsi integral yang dapat ditentukan fungsi integral umumnya, maka:

##### a. Aturan pangkat

$$1) \int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + C, \text{ dengan } n \text{ bilangan rasional dan } n \neq -1$$

$$2) \int ax^n dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + C, \text{ dengan } n \text{ bilangan rasional dan } n \neq -1$$

##### b. Aturan dengan konstanta

$$1) \int dx = x + C$$

$$2) \int a dx = ax + C$$

##### c. Aturan penjumlahan dan pengurangan

$$1) \int \{f(x) + g(x)\} dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$$

$$2) \int \{f(x) - g(x)\} dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$$

##### d. Aturan perkalian

$$\int a f(x) dx = a \int f(x) dx$$

Contoh soal integral tak tentu fungsi aljabar:

Tentukan hasil dari  $\int(3x^2 + 4x) dx$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \int(3x^2 + 4x) dx &= \int 3x^2 dx + \int 4x dx \\ &= 3\left(\frac{x^{2+1}}{2+1} + C_1\right) + 4\left(\frac{x^{1+1}}{1+1} + C_2\right) \\ &= 3\left(\frac{x^3}{3} + C_1\right) + 4\left(\frac{x^2}{2} + C_2\right) \\ &= \frac{3x^3}{3} + 3C_1 + \frac{4x^2}{2} + 4C_2 \\ &= x^3 + 2x^2 + (3C_1 + 4C_2) \\ &= x^3 + 2x^2 + C \end{aligned}$$

#### E. Penelitian yang Relevan

Penelitian telah menelaah beberapa penelitian terdahulu yang relevan dalam mendukung penelitian ini sebagai berikut:

1. Terkait kemampuan matematis, penelitian ini dilaksanakan oleh Aripin Usman (2015) dengan **judul “Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa SMP Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah”**. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman matematis dengan pendekatan berbasis masalah daripada pembelajaran konvensional. Hal ini dilihat dari nilai rerata *posttest* kelas eksperimen 9.93 berbeda signifikan dengan kelas kontrol 7.28. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah meningkatkan kemampuan pemahaman matematis melalui pendekatan berbasis masalah. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang akan dilaksanakan adalah pada mata pelajaran yang digunakan, subjek penelitian, dan data yang dihasilkan dalam penelitian.
2. Terkait video pembelajaran sebagai media dalam pembelajaran, penelitian ini dilaksanakan oleh Rohman, Kurnianti, & Kusumawati (2021) dengan judul **“Pengembangan Video**

**Pembelajaran Matematika Berbantuan Sparkoll Videoscribe**". Penelitian ini menggunakan metode Brog and Gall, dengan subjek penelitiannya siswa SMP/MTs NU Kyai Jogoreso. Hasil yang dapat disimpulkan pada penelitian ini adalah video pembelajaran layak digunakan, hasil validasi ahli media dan ahli materi dengan skor masing-masing 16 dan 26 sehingga dengan rentang yang telah ditentukan dapat dikatakan bahwa video pembelajaran tersebut valid. Hasil uji coba lapangan pada 28 siswa SMP dengan skor akhir 3,32 dalam interval  $3,25 \leq S \leq 4,00$  dalam kategori sangat baik sehingga video pembelajaran ini layak digunakan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah mengembangkan video pembelajaran dengan model Brog and Gall. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah subjek penelitian dan materi yang digunakan, penggunaan *software* dalam mengembangkan video, serta data yang akan dihasilkan.

3. Terkait model *Problem Based Learning* yang dimana penerapannya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematika, penelitian ini dilaksanakan oleh Ramadhania, Fitriani, Nurfauzan, & Afrilianto (2022) dengan judul **"Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa SMP Kelas VII Pada Materi Pertidaksamaan Linear Satu Variabel"**. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis yang dapat dilihat dari skor nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0.60 dengan kriteria "sedang". Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah mengetahui kemampuan pemahaman matematis siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Perbedaan

penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah subjek penelitian dan materi yang digunakan, serta data yang diperoleh.

4. Terkait model *Problem Based Learning* yang dimana penerapannya berbantuan video pembelajaran pada pelajaran matematika, diantaranya penelitian yang dilaksanakan oleh Fitri, Mustika, & Aprilian S (2022) dengan judul “**Efektivitas Model *Problem Based Learning* berbantuan Video Pembelajaran Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI MA**”. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika dengan model *Problem Based Learning* dan peningkatan pemahaman konsep matematika dengan model *Problem Based Learning* berbantuan video dalam proses pembelajaran lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Hal ini dilihat dari hasil gain kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan skor kelas kontrol dengan masing-masing nilainya adalah 0.74 dan 0.46. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah melihat keefektifan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan video untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah pada penelitian ini melihat tingkat keefektifan model pembelajaran PBL dengan bantuan video, sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah mengembangkan video pembelajaran yang didalamnya memuat pembelajaran PBL.