

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Pengaruh**

Pengaruh merupakan dorongan atau bujukan dan bersifat membentuk atau merupakan suatu efek (Handayani, 2022). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengaruh merupakan daya yang ada dan timbul dari sesuatu (orang, benda) yang serta ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Pengaruh adalah suatu keadaan dimana ada hubungan timbal balik atau hubungan sebab akibat antar apa yang mempengaruhi dengan apa yang dipengaruhi. Pengaruh dalam setiap kejadian dapat dibagi menjadi dua yaitu pengaruh positif dan pengaruh negatif.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengaruh positif adalah pengaruh kuat yang mendatangkan akibat yang baik, sedangkan pengaruh negatif adalah pengaruh kuat yang mendatangkan akibat yang tidak baik. Sejalan dengan itu menurut Marpaung (2018) pengaruh positif adalah keinginan untuk membujuk, meyakinkan, mempengaruhi atau memberi kesan kepada orang lain, dengan tujuan agar mereka mengikuti atau mendukung keinginan yang baik. Dan pengaruh negatif adalah keinginan untuk membujuk, meyakinkan, mempengaruhi atau memberi kesan kepada orang lain, dengan tujuan agar mereka mengikuti atau mendukung keinginannya yang buruk dan menimbulkan akibat tertentu.

Berdasarkan konsep pengaruh maka di simpulkan bahwa pengaruh merupakan suatu efek yang timbul (dapat berupa tindakan atau keadaan) dari suatu perlakuan akibat dorongan untuk mengubah atau membentuk keadaan kearah yang berbeda. Dalam penelitian ini pengaruh yang dimaksud yaitu lebih condong kedalam sesuatu yang dapat membawa perubahan pada diri seseorang untuk menuju arah yang lebih positif. Pengaruh yang positif maka, seseorang akan berubah menjadi lebih baik, dikatakan berpengaruh apabila menimbulkan efek perubahan kearah yang menjadi lebih baik.

##### **2.1.2 Pendekatan *Metaphorical Thinking***

Pendekatan pembelajaran sendiri merupakan cara yang ditempuh guru dalam pelaksanaan agar konsep yang disajikan dapat beradaptasi dengan peserta didik. Ahmad

Sudradjat (dalam Djalal, 2017) menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran dapat pula diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewedahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu

Metafora berasal dari kata meta yang bermakna *transcending* melampaui dunia nyata, dan kata phora yang terkait dengan transfer (Sunito, 2013, p. 58). Metafora merupakan alat untuk mengkonseptualisasikan dan memahami sesuatu yang abstrak menjadi konkret (Nurhikmayati, 2017). Pengertian lain diungkapkan oleh Hendriana (2017) metafora merupakan sebuah alat retorik untuk mengatakan sesuatu sebagai analogi terhadap sesuatu hal lainnya atau sebuah alat yang memainkan fungsi yang sangat diperlukan dalam proses kognisi manusia yaitu untuk memperjelas pemikiran seseorang. Penggunaan metafora dalam pembelajaran matematika menurut Nurjasia (2021) merupakan suatu proses untuk mengaitkan antara konsep matematika dengan konsep yang telah dikenal peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, dimana peserta didik dapat mengungkapkan konsep matematika dengan bahasanya sendiri dan menunjukkan pemahaman peserta didik terhadap konsep matematika tersebut. Selanjutnya metaphor menurut Presmeg (dalam Widayarsi *et al.*, 2016) dapat didefinisikan sebagai implisit dari sebuah analogi, sehingga dapat disimpulkan bahwa *metaphorical thinking* merupakan jembatan antara model dan interpretasi, yang dapat melihat hubungan antara konsep yang dipelajarinya dengan konsep yang dikenalnya melalui visual.

Menurut Mutmainnah *et al.* (2021) Penggunaan metafora oleh peserta didik untuk menghubungkan konsep-konsep yang telah dipahami dan dimiliki peserta didik sebelumnya dalam kehidupan sehari-hari. Berpikir metafora merupakan suatu proses berpikir untuk memahami dan mengkomunikasikan konsep-konsep pada matematika dengan membandingkan dua hal yang berbeda (Arni, 2019). Menurut Annizar dan Zahro (2020) berpikir metafora merupakan proses menghubungkan konsep-konsep yang abstrak sesuai dengan pengalaman yang didapat oleh peserta didik dalam menyelesaikan masalah.

Refianti (2022) pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* untuk memahami konsep-konsep matematika dengan media kontekstual, serta peserta didik

belajar berdasarkan pengalamannya dalam kehidupan nyata yang diaplikasikannya dalam gambaran konkret. Pendekatan *metaphorical thinking* merupakan jembatan antara model dan interpretasi yang memberikan kesempatan sangat baik kepada peserta didik untuk mengeksplorasi pengetahuannya dalam belajar matematika, dalam pembelajaran matematika berpikir metaforik digunakan dalam menghubungkan konsep-konsep matematika baru dengan konsep-konsep yang telah dikenal sebelumnya, misalnya dalam kehidupan sehari-hari, kemudian ia mengungkapkan kembali konsep matematika itu dengan bahasanya sendiri (Hendriana, Eti Rohaeti, *et al.*, 2017). Pendekatan *metaphorical thinking* adalah pendekatan pembelajaran yang lebih mengedepankan kepada aktivitas siswa berpikir secara metaforis dalam menemukan suatu ide untuk mengaitkan permasalahan pada soal dengan pengalaman sehari-hari (Kurnia Anggraeny, 2019).

Berdasarkan beberapa definisi dapat disimpulkan bahwa pendekatan *metaphorical thinking* adalah suatu pendekatan yang mengedepankan proses berpikir metaforis sehingga peserta didik dapat memahami, menjelaskan dan menalar konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret dengan cara mengaitkan antara konsep matematika dengan konsep yang telah dikenal peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, dimana peserta didik dapat mengungkapkan konsep matematika dengan bahasanya sendiri dan menunjukkan pemahaman peserta didik terhadap konsep matematika tersebut.

*Metaphorical thinking* dapat diilustrasikan menggunakan akronim CREATE yang artinya *Connected- Relate- Explore- Analys- Transform- Experience*. Menurut Siler (dalam Muthmainnah *et al.*, 2021) pendekatan *metaphorical thinking* meliputi:

- 1) *Connected*, menghubungkan dua hal atau lebih yang berbeda baik benda, ide maupun materi.
- 2) *Relate*, mengaitkan benda, ide atau materi yang berbeda dengan pengetahuan yang lebih dikenali peserta didik
- 3) *Explore*, menganalisis berdasarkan kesamaan, menggambar ide, mengembangkan model, dan menggambar model
- 4) *Analysis*, menganalisis dan memeriksa kembali langkah-langkah yang telah dilakukan sebelumnya
- 5) *Transform*, Menafsirkan dan menyimpulkan informasi berdasarkan apa yang telah ditemukan

- 6) *Experience*, menerapkan gambar, model atau penemuan yang diperoleh pada permasalahan yang dihadapi

Tahapan dari pendekatan *metaphorical tinkering* menurut Setiawan (2018) terdiri atas empat tahap yaitu:

- 1) Perumpamaan,

Pada tahap perumpamaan, dalam tahap ini peserta didik diajak lebih masuk ke dalam pelajaran dengan menggunakan perumpamaan mengenai materi yang dibahas.

- 2) Permasalahan,

Tahap permasalahan, guru memberikan masalah berupa perumpamaan berdasarkan materi yang dipelajari.

- 3) Menalar,

Tahap menalar, di dalam LKS tersebut terdapat permasalahan-permasalahan yang menyangkut konsep materi yang mereka pelajari dan dari konsep yang ada, disuruh untuk mencari perumpamaan yang sesuai dengan materi yang dipelajari.

- 4) Kesimpulan

Selanjutnya guru menunjuk salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan permasalahan yang diberikan dan peserta didik lainnya memperhatikan. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sedang dipelajari

Hendriana (2017) mengemukakan tahapan-tahapan pembelajaran dalam pendekatan dengan *metaphorical thinking* sebagai berikut:

- 1) Tahap pertama: Pemberian masalah kontekstual

Guru mengawali pembelajaran dengan memberikan masalah kontekstual berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.

- 2) Tahap kedua: Identifikasi konsep-konsep utama

Peserta didik diminta untuk mengilustrasikan konsep-konsep utama dari masalah kontekstual yang telah diberikan.

- 3) Tahap ketiga: Menggunakan metafora untuk mengilustrasikan konsep

a) Guru menggunakan metafora untuk mengilustrasikan konsep dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.

b) Peserta didik membuat metafora-metafora mereka sendiri dalam mengilustrasikan konsep.

- c) Peserta didik bertukar metafora dengan teman sekelompok dan mereka berdiskusi.
- 4) Tahap keempat: Penyimpulan

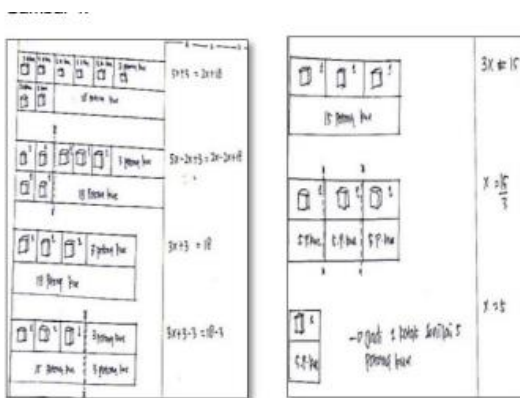
Guru dan peserta didik berdiskusi tentang landasan berpikir metafora dengan cara menganalisis alasan-alasan yang melatarbelakangi metafora yang dipilih dan menyimpulkan materi yang sedang dipelajari

### Contoh metafora dalam pembelajaran matematika

Contoh metafora dalam penelitian Mutmainnah *et al.* (2021) pada materi Aljabar:

Aisyah dan Zahra mendapat tugas membuat kue dari kelas Seni mereka. Aisyah berhasil membuat 5 kotak kue. Sedangkan Zahra berhasil membuat 2 kotak kue. Jumlah kue di loyang sama. Kemudian Aisyah mendapat tambahan 3 potong kue dari kakaknya dan Zahra mendapat tambahan 18 potong kue dari ibunya. Jika diketahui jumlah kue antara Aisyah dan Zahra seluruhnya sama

Metafora yang digunakan untuk menggambarkan kotak kue pada masalah yaitu membuat contoh menggunakan kubus kecil.

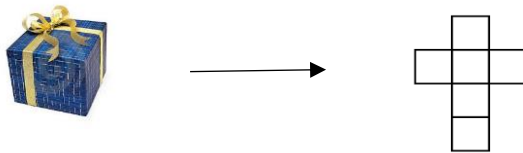


Contoh lain yaitu dalam konsep pecahan, kita dapat menggunakan metafora pecahan sebagai bagian dari pizza yang dibagi menjadi beberapa potongan yang lebih kecil.

Metafora ini membantu kita membayangkan dan memahami bagaimana pecahan dapat diwakili sebagai bagian dari keseluruhan.

Contoh metafora materi bangun ruang sisi datar pada penelitian:

Konsep luas permukaan: Sebuah kado akan dibungkus dengan kertas kado agar terlihat lebih cantik. Jika 1 kertas kado dapat membungkus seluruh permukaan kado tersebut tanpa sisa, maka berapa luas bidang permukaan yang tertutup kertas kado



Rumus bidang permukaan didapatkan dari dihubungkan dengan jaring-jaring. Dimana jaring-jaring terdapat 6 persegi. Sehingga kado yang tertutup kertas kado terdapat 6 bidang yang berbentuk persegi. Luas kertas kado adalah 6 dikali luas satu bidang berbentuk persegi. Peserta didik dapat mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya mengenai luas persegi. Peserta didik dapat menemukan luas kertas kado adalah  $6s^2$ . Sehingga peserta didik dapat memahami bahwa luas permukaan adalah jumlah luas yang menyelimuti permukaan suatu objek

Nurhikmayati (2017) mengungkapkan mengenai kelebihan dan kekurangan pendekatan *metaphorical thinking* sebagai berikut:

a. Kelebihan

- 1) Melalui pendekatan ini siswa berlatih berpikir sesuatu dari sudut pandang yang lain,
- 2) Peserta didik berpikir kritis dan kreatif membandingkan konsep matematika dengan peristiwa sehari-hari.

b. Kekurangan

- 1) Untuk sebagian guru mencari contoh metaforik yang relevan dengan topik matematika tertentu tidak mudah

Kelebihan dan kekurangan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* (Aidah *et al.*, 2020) sebagai berikut:

1. Kelebihannya yaitu peserta didik dapat berpikir kritis dan memiliki kebiasaan berpikir yang tepat untuk memahami konsep matematika.
2. Kekurangan pembelajaran pendekatan *metaphorical thinking* adalah peserta didik merasa kesulitan pada awal pembelajaran dalam menganalogikan materi yang dipelajari.

Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* dalam penelitian ini sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking***

Tahapan pendekatan <i>metaphorical thinking</i>	Deskripsi Kegiatan
<i>Connected</i>	Mengamati, mengidentifikasi dan menjawab pertanyaan pada bahan ajar yang dihubungkan dengan benda, ide (materi) yang berbeda
<i>Relate</i>	Mengaitkan benda, ide (materi) yang berbeda dengan pengetahuan (materi) sebelumnya yang telah dipelajari
<i>Explore</i>	Membuat model atau menemukan rumus
<i>Analysis</i>	Menganalisis dan memeriksa kembali ketepatan langkah-langkah yang telah dilakukan
<i>Transform</i>	Menafsirkan simpulan informasi berdasarkan apa yang telah ditemukan
<i>Experience</i>	Menerapkan hasil yang diperoleh pada permasalahan yang dihadapi sesuai dengan konsep yang telah ditemukan

### 2.1.3 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking*

Pembelajaran sesuai kurikulum yang berlaku saat ini yaitu diperlukannya pembelajaran yang berpusat pada siswa menemukan konsep sendiri dan memecahkan masalah yang terdapat di kehidupan sehari-hari hal ini selaras dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Duch, (dalam Jayantika *et al.*, 2020) *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan. Hosnan (2014) mengemukakan *problem based learning* adalah pembelajaran yang menggunakan permasalahan dunia nyata (autentik) dan juga tidak terstruktur (*ill-structured*) serta bersifat terbuka bagi peserta didik sebagai konteks untuk mengembangkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah, berpikir kritis dan memperoleh pengetahuan baru. Proses yang digunakan dalam model ini adalah model pembelajaran yang dilaksanakan secara kritis untuk menemukan masalah, menginterpretasikannya, mengidentifikasi informasi

dan juga menemukan strategi yang diperlukan untuk dapat menyelesaikan masalah (Harahap *et al.*, 2019).

Berdasarkan beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa *Problem-based learning* merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang menggunakan permasalahan nyata sebagai sarana agar dapat berpikir kritis menemukan masalah, menginterpretasi, mengidentifikasi informasi, dan menemukan strategi untuk penyelesaiannya.

Langkah-langkah model *problem based learning* menurut Ibrahim (dalam Putri *et al.*, 2019) adalah sebagai berikut.

- a. Fase 1 (Orientasi peserta didik kepada masalah)  
Peserta didik diberikan suatu permasalahan yang harus diselesaikan dalam kelompoknya
- b. Fase 2 (Mengorganisasikan peserta didik kepada masalah)  
Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
- c. Fase 3 (Membimbing penyelidikan individu dan kelompok)  
Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- d. Fase 4 (Mengembangkan dan menyajikan hasil karya)  
Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model dan berbagi tugas dengan teman.
- e. Fase 5 (Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)  
Mengevaluasi hasil belajar tentang materi telah dipelajari.

Sitompul (2021) mengemukakan bahwa model *problem based learning* memiliki kelebihan, yaitu:

- (a) Peserta didik didorong agar mempunyai kemampuan memecahkan suatu masalah pada situasi nyata;
- (b) Peserta didik mempunyai kemampuan membangun pemahamannya sendiri melalui kegiatan belajar;
- (c) Pembelajaran berpusat pada permasalahan sehingga materi yang tidak terdapat kaitannya tidak butuh dipelajari peserta didik dengan menghafal ataupun menyimpan informasi;



- (d) Peserta didik mempunyai kemampuan dalam menilai kemajuan belajar mereka sendiri;
- (e) Peserta didik mempunyai kemampuan guna melaksanakan komunikasi ilmiah pada kegiatan diskusi ataupun presentasi hasil dari pekerjaan mereka

Selain kelebihan dalam model pembelajaran terdapat kekurangan yang dimiliki, menurut Sitompul (2021) mengemukakan model *problem-based learning* memiliki kekurangan, yaitu:

- (1) *Problem based learning* tidak bisa diterapkan disetiap materi pelajaran, terdapat sebagian guru berperan aktif saat menyajikan materi.
- (2) Pada suatu kelas yang mempunyai tingkat keanekaragaman peserta didik yang besar akan terjadi kesusahan saat pembagian tugas

Langkah-langkah model *problem-based learning* dengan pendekatan *metaphorical thinking* sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Langkah-Langkah Model PBL dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking***

<b>Sintak <i>Problem Based Learning</i></b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Tahapan Pendekatan <i>Metaphorical Thinking</i></b>	<b>Indikator Kemampuan Berpikir Kritis</b>
Orientasi permasalahan	Guru memberikan suatu permasalahan yang harus diselesaikan kepada peserta didik	<i>Connected</i>	Interpretasi (memahami, menjelaskan, dan memberi makna informasi pada permasalahan)
Mengorganisasikan peserta didik kepada masalah	Guru memberikan arahan untuk mengamati, mengidentifikasi dan menjawab pertanyaan pada bahan ajar yang dihubungkan dengan benda, ide (materi) yang berbeda	<i>Connected</i>	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Guru membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengumpulkan informasi yang sesuai	<i>Relate</i>	<i>Analysis</i> (mengidentifikasi hubungan-

<b>Sintak <i>Problem Based Learning</i></b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Tahapan Pendekatan <i>Metaphorical Thinking</i></b>	<b>Indikator Kemampuan Berpikir Kritis</b>
	<p>untuk mendapatkan penjelasan dan menyelesaikan permasalahan Peserta didik menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang telah dikenal sebelumnya</p>		<p>hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan, konsep, yang diberikan dalam soal yang</p>
	<p>Guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis sehingga mendapatkan sebuah ide atau menemukan rumus sesuai dengan yang dipelajari</p>	<i>Explore</i>	<p>ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat</p>
	<p>Guru memberikan persoalan baru atau berbeda pada bahan ajar yang bertujuan untuk memeriksa kembali ketepatan langkah-langkah yang telah dilakukan</p>	<i>Analysis</i>	<p><i>Evaluation</i> (menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan, lengkap dan benar dalam perhitungan</p>
	<p>Guru membimbing peserta didik untuk menafsirkan simpulan informasi berdasarkan apa yang telah ditemukan</p>	<i>Transform</i>	<p><i>Inference</i> (membuat suatu kesimpulan sesuai dengan konteks permasalahan</p>

<b>Sintak <i>Problem Based Learning</i></b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Tahapan Pendekatan <i>Metaphorical Thinking</i></b>	<b>Indikator Kemampuan Berpikir Kritis</b>
	Guru memberikan arahan untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan pertanyaan yang terdapat dalam bahan ajar menggunakan konsep yang telah ditemukan Guru mengarahkan untuk membuat metafora lain terkait permasalahan	<i>Experience</i>	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi Peserta didik bertukar metafora dengan temannya serta mendiskusikan metafora yang sesuai dengan materi yang dipelajari	<i>Transform dan Experience</i>	<i>Explanation</i> (menjelaskan hasil jawaban yang diperoleh dan alasan yang tepat sesuai dengan konteks soal atau permasalahan)
Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa dalam melakukan evaluasi atau refleksi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan	<i>Transform dan Experience</i>	

#### 2.1.4 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Scientific*

Sesuai dengan kurikulum 2013 pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pembelajaran menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *scientific*.

Pendekatan *scientific* merupakan pendekatan untuk memberi pemahaman kepada peserta didik untuk mengetahui, memahami, mempraktikkan apa yang sedang dipelajari secara ilmiah (Musfiqon & Nurdyansyah, 2015). Menurut Krisna Pada (2021) pendekatan *scientific* merupakan pendekatan yang dapat membimbing siswa sebagai subjek belajar yang aktif melalui kegiatan ilmiah untuk membangun konsep, hukum, dan prinsip. Pendekatan saintifik pada pembelajaran terdapat beberapa tahap menurut Musfiqon dan Nurdyansyah (2015) sebagai berikut:

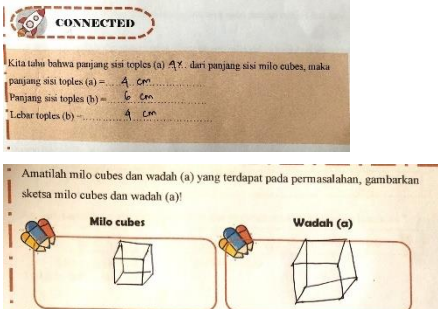
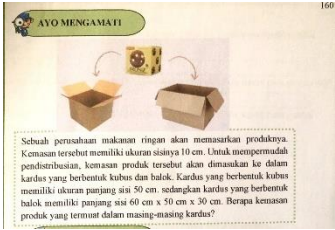
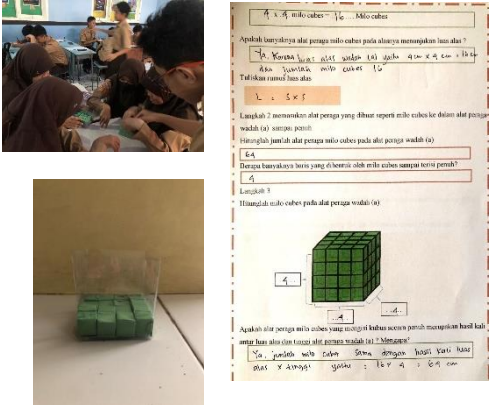
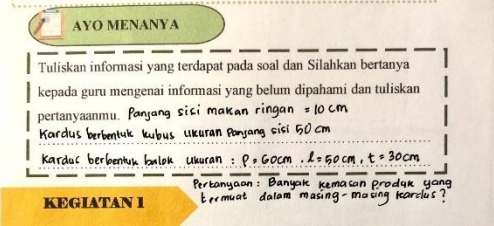
- 1) Mengamati, melakukan kegiatan membaca, menyimak, melihat permasalahan
- 2) Menanya, mengajukan pertanyaan tentang informasi apa yang diamati
- 3) Mengumpulkan data, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber
- 4) Menalar atau mengasosiasi, mengolah informasi yang telah di dapatkan
- 5) Mengkomunikasikan data, menyampaikan hasil pengamatan yang telah dilakukan sampai dengan kesimpulan.

**Tabel 2.3 Langkah-Langkah Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Scientific***

<b>Sintak <i>Problem Based Learning</i></b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Tahapan Pendekatan <i>Scientific</i></b>
Orientasi permasalahan	Guru memberikan suatu permasalahan yang harus diselesaikan kepada peserta didik	Mengamati
Mengorganisasikan peserta didik kepada masalah	Peserta didik membentuk kelompok dan pendidik mengarahkan untuk berdiskusi mengenai permasalahan	Menanya
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Guru membantu peserta didik untuk memperoleh informasi yang relevan, untuk mencari penjelasan dan solusi Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan permasalahan yang telah diselesaikan	Mengumpulkan informasi dan Mengasosiasi
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya	Mengkomunikasikan
Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Pendidik dan peserta didik menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan	Mengkomunikasikan

**2.1.5 Perbedaan Pendekatan *Metaphorical Thinking* dan Pendekatan *Scientific***

Berikut ini adalah perbedaan dari pendekatan *metaphorical thinking* dan pendekatan *scientific* pada penelitian ini.

Pendekatan <i>Metaphorical Thinking</i>	Pendekatan <i>Scientific</i>
<p>Tahapan <i>Connected</i>: Peserta didik menghubungkan benda, ide, atau materi. Peserta didik dapat memahami, mengidentifikasi, informasi, pernyataan, dan pertanyaan yang menghubungkan benda dan materi</p> 	<p>Tahapan mengamati: Peserta didik mengamati permasalahan yang disajikan Peserta didik mengamati permasalahan yang terdapat pada bahan ajar</p> 
<p>Tahapan <i>Relate</i>: Peserta didik mengaitkan benda, ide, materi, yang berbeda dengan pengetahuan yang lebih dikenal peserta didik. Pada tahapan ini permasalahan dikaitkan dengan benda, ide, materi yang dikenal peserta didik yaitu dengan bantuan alat peraga. Untuk mengubah konsep abstrak menjadi lebih konkret diharuskan penggunaan alat peraga</p> 	<p>Tahapan menanya: Peserta didik bertanya tentang fenomena atau masalah yang ingin dipecahkan dan merumuskan hipotesis. Peserta didik menuliskan pertanyaan atau hipotesis pada bahan ajar</p> 

Pendekatan <i>Metaphorical Thinking</i>	Pendekatan <i>Scientific</i>
<p>Tahapan <i>Explore</i>: Peserta didik menganalisis berdasarkan kesamaan, menggambar ide</p> 	<p>Tahapan mengumpulkan informasi: peserta didik mencari informasi untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Tahapan ini tidak diharuskan menggunakan alat peraga.</p> 
<p>Tahap <i>analysis</i>: Peserta didik menganalisis kembali langkah-langkah yang telah di lakukan sebelumnya</p> 	<p>Tahap mengasosiasi: peserta didik mengasosiasikan informasi yang telah diperoleh untuk mencapai kesimpulan</p> 
<p>Tahap <i>transform</i>: Peserta didik menafsirkan simpulan berdasarkan simpulan</p> 	<p>Tahap mengkomunikasikan: peserta didik mengomunikasikan hasil kesimpulan yang telah dicapai bersama guru dan peserta didik lainnya</p> 
<p>Tahap <i>experience</i>: menerapkan hasil yang diperoleh sesuai dengan konsep Peserta didik menerapkan dengan membuat contoh metafora lain dengan bahasa sendiri.</p> 	

Pendekatan <i>Metaphorical Thinking</i>	Pendekatan <i>Scientific</i>
<p>Contoh metafora lain yang dibuat oleh peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Luas permukaan kubus: luas membungkus kotak kue, luas kertas untuk membungkus kardus, luas kaca untuk membuat akuarium</li> <li>✓ Luas permukaan balok: luas bungkus besek, luas kardus sepatu, luas bungkus limo pizza, luas kayu pada lemari</li> <li>✓ Luas permukaan prisma: luas kain pada tenda, luas papan nama</li> <li>✓ Luas permukaan limas: luas daun untuk membungkus kue tradisional, luas atap masjid berbentuk limas</li> <li>✓ Volume kubus: besarnya kue dalam dessert box, banyaknya air dalam akuarium bentuk kubus</li> <li>✓ Volume balok: banyaknya air susu dalam susu kotak, besarnya kue brownies yang berukuran 22 x 10 x 5</li> <li>✓ Volume prisma: berat coklat Toblerone, besarnya potongan kue bentuk prisma, besarnya potongan keju</li> <li>✓ Volume limas: berat dari tumpeng, besarnya piramida</li> </ul>	

### 2.1.6 Teori Belajar yang Mendukung Pendekatan Pembelajaran *Metaphorical Thinking*

Adapun teori-teori yang mendukung pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking* sebagai berikut:

#### (1) Teori Vygotsky

Vygotsky merupakan seorang tokoh pendidikan dari Rusia yang terkenal dengan perkembangan intelektualnya. Teori belajar Vygotsky menyatakan bahwa dalam mengkonstruksi suatu konsep, peserta didik perlu memperhatikan lingkungan sosial. Teori ini menekankan bahwa belajar dilakukan dengan adanya interaksi terhadap lingkungan sosial ataupun fisik seseorang sehingga teori ini dikenal dengan teori interaksi sosial atau konstruktivisme sosial (Lestari & Yudhanegara, 2018, p. 32).



Menurut Nurdyansyah (2019) bahwa Vygotsky mengembangkan teori konstruktivisme yaitu membuat peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan, berfikir, mencari alasan, dan dicerminkan dengan bentuk yang unik melalui interaksi dengan yang lain. Bimbingan oleh orang lain yang lebih mampu, memungkinkan peserta didik terlibat dengan aktivitas yang tidak dapat dikelolanya sendiri. Penemuan atau discovery dalam belajar lebih mudah diperoleh dalam konteks sosial budaya seseorang.

Teori Vygotsky terdapat dua konsep penting yaitu *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *Scaffolding*. ZPD merupakan jarak antara tingkat perkembangan sesungguhnya yang didefinisikan sebagai kemampuan penyelesaian masalah secara mandiri dengan tingkat perkembangan potensial yang didefinisikan sebagai kemampuan penyelesaian masalah di bawah bimbingan orang dewasa (pendidik) atau melalui kerja sama dengan teman sejawat yang lebih mampu. Sementara itu, *scaffolding* merupakan pemberian sejumlah bantuan kepada peserta didik selama tahap-tahap awal pembelajaran dan menyelesaikan masalah, kemudian bantuan tersebut dikurangi secara bertahap dan peserta didik diberikan kesempatan mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, memberikan contoh, dan tindakan lainnya yang memungkinkan peserta didik untuk mandiri.

Berdasarkan pemaparan tersebut, teori Vygotsky mendukung pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking*, sebab pendekatan pembelajaran ini melibatkan peserta didik dalam sebuah proses menemukan konsep. Proses menemukan konsep ini dilakukan ketika peserta didik mengamati permasalahan kontekstual yang diberikan. Peserta didik bertukar pikiran dan berargumen bersama kelompoknya, dalam hal ini membutuhkan keterampilan berinteraksi. Nantinya peserta didik mampu menyelesaikan masalah dari pengetahuan yang dimiliki dan juga hasil berinteraksi dengan teman sekelompok maupun guru saat kegiatan pembelajaran. Guru sebagai fasilitator dan motivator membantu peserta didik untuk menyelesaikan masalah serta memberikan kesimpulan pembelajaran yang dilakukan

## (2) Teori Piaget

Kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik adalah kemampuan yang dikembangkan dalam proses belajar. Salah satu teori belajar konstruktivisme adalah teori



perkembangan mental Piaget atau biasa disebut teori perkembangan kognitif. Pembelajaran dengan konstruktivisme menggunakan prinsip *student centered* bukan *teacher centered* yang berarti hasil usaha peserta didik dengan dibantu oleh guru dalam kegiatan pembelajaran (Hayati, 2017, p. 43). Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat Piaget yang mengemukakan bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif, melainkan melalui tindakan (Dangnga & Muis, 2015, p. 47).

Desmita (2017) menyatakan bahwa untuk menunjukkan struktur kognitif yang mendasari pola-pola tingkah laku yang terorganisasi, Piaget menggunakan istilah *skema* dan *adaptasi*, adaptasi ini terdiri dari dua proses yang saling melengkapi, yaitu:

- a. Asimilasi adalah integrasi antara elemen-elemen eksternal (dari luar) terhadap struktur yang sudah lengkap pada organisme dan asimilasi kognitif mencakup perubahan objek eksternal menjadi struktur pengetahuan internal
- b. Akomodasi adalah menciptakan langkah baru atau memperbarui, atau menggabungkan istilah lama untuk menghadapi tantangan baru dan akomodasi kognitif berarti mengubah struktur kognitif yang telah dimiliki sebelumnya untuk disesuaikan dengan objek stimulus eksternal

Berdasarkan penjelasan tersebut, teori belajar Piaget mendukung pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking*. Letak dukungannya yaitu dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik bertindak sebagai *student centered* bukan *teacher centered*. Sehingga pengetahuan baru tidak diberikan langsung kepada peserta didik, tetapi peserta didik dituntut aktif dalam pembelajaran melalui interaksi dengan teman sekelompok dan juga dengan pendidik dalam mengkonstruksi pengetahuan baru. Pada saat mengkonstruksi pengetahuan baru terjadi proses asimilasi dimana pada saat mengerjakan bahan ajar peserta didik mengintegrasikan pengetahuan yang dimilikinya ke dalam skema pengetahuan baru.

### **2.1.7 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Berpikir merupakan proses mental seseorang yang lebih dari sekedar mengingat dan memahami (Hendriana, Rohaeti, *et al.*, 2017). Pada dasarnya mengingat hanya melibatkan usaha penyimpanan sesuatu yang telah dialami yang suatu saat dikeluarkan kembali, sedangkan memahami terdiri dari menerima apa yang telah didengar dan dibaca serta melihat hubungan antar aspek dalam ingatan.

Menurut Gokhale (Yunita *et al.*, 2018) Berpikir kritis matematis merupakan kegiatan berpikir yang melibatkan kegiatan menganalisis, menyintesa, dan mengevaluasi konsep. Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan yang sangat penting, khususnya untuk memecahkan masalah kehidupan dengan berpikir secara serius, aktif dan cermat dalam menyertakan alasan yang rasional dari hasil menganalisis semua informasi yang mereka terima sehingga setiap tindakan yang akan mereka lakukan adalah benar (Sirait, 2019, p. 10). Pendapat lain dari Hendriana (2017) berpikir kritis matematis segala kemampuan diberdayakan, baik itu memahami, mengingat, membedakan, menganalisis, merefleksikan, menafsirkan, mencari hubungan, mengevaluasi, bahkan membuat dugaan. Sedangkan menurut Facione (2015) menyatakan bahwa berpikir kritis meliputi kemampuan menganalisis, menarik kesimpulan, melakukan interpretasi, penjelasan, ingin tahu, sistematis, mencari kebenaran, dan percaya diri terhadap proses berpikir yang dilakukan sangat dibutuhkan seseorang dalam usaha memecahkan masalah. Berdasarkan definisi para ahli maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan berpikir mendalam yang melibatkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, serta kemampuan menganalisis, menyintesa, mengevaluasi informasi ataupun suatu masalah secara aktif dan cermat untuk sampai pada simpulan dengan menyertakan alasan yang rasional dalam memecahkan masalah.

Marlina (2018) menyatakan berpikir kritis matematis dicirikan dengan: bertanya secara jelas dan beralasan, berusaha memahami dengan baik, menggunakan sumber yang terpercaya, mempertimbangkan situasi secara keseluruhan, berusaha tetap mengacu dan relevan ke masalah pokok, mencari berbagai alternatif, bersikap terbuka, berani mengambil posisi, bertindak cepat, bersikap atau berpandangan bahwa sesuatu adalah bagian dari keseluruhan yang kompleks.

Menurut Facione (2015) mengungkapkan indikator berpikir kritis meliputi:

1) Interpretasi (*Interpretation*)

Kemampuan untuk memahami, menjelaskan dan memberi makna data atau informasi.

2) Analisis (*Analysis*)

Kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat.

3) Evaluasi (*Evaluation*)

Kemampuan untuk menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan

4) Inferensi (*Inference*)

Kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat suatu kesimpulan yang masuk akal.

5) Eksplansi (*Explanation*)

Kemampuan untuk menjelaskan atau menyatakan hasil pemikiran berdasarkan bukti, metodologi, dan konteks.

6) Pengaturan diri (*Self-Regulation*)

Kemampuan untuk mengatur cara berpikirnya, Sadar diri untuk mempertanyakan, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau mengoreksi hasil seseorang.

Prihartini, Lestari, & Saputri (2016) mengemukakan indikator berpikir kritis, sebagai berikut:

- 1) Menganalisis dan mengklasifikasikan pertanyaan
- 2) Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang ada
- 3) Menyusun klarifikasi dengan pertimbangan yang bernilai
- 4) Menyusun penjelasan
- 5) Membuat simpulan dan argument

Menurut Ennis (Ika *et al.*, 2016) indikator berpikir kritis yaitu:

- 1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argument, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tantangan
- 2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*), meliputi: mempertimbangkan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan observasi
- 3) Penarikan kesimpulan (*inference*), meliputi: menyusun dan mempertimbangkan deduksi, menyusun dan mempertimbangkan induksi, menyusun dan mempertimbangkan hasilnya
- 4) Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), meliputi: mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi
- 5) Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*), meliputi: menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain

Berdasarkan pendapat-pendapat mengenai indikator kemampuan berpikir kritis, maka indikator yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1) *Interpretation*

Indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami, menjelaskan, dan memberi makna data atau informasi yang ada pada permasalahan atau soal

2) *Analysis*

Indikator ini mengukur kemampuan peserta didik mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan- pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, dan konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat.

3) *Evaluation* (evaluasi)

Indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan atau soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.

4) *Inference* (kesimpulan)

Indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat suatu kesimpulan

5) *Explanation* (penjelasan)

Indikator ini mengukur kemampuan peserta didik untuk menjelaskan hasil jawaban yang diperoleh dan alasan yang tepat sesuai dengan konteks soal atau permasalahan

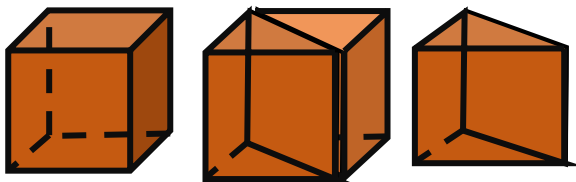
### **Contoh Soal Kemampuan Berpikir Kritis**

Berikut contoh soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikator berpikir kritis yang akan digunakan dalam penelitian ini pada materi bangun ruang sisi datar:

Aura mempunyai cetakan coklat berbentuk balok dengan sekat-sekat yang terdiri dari beberapa kubus, seperti pada gambar berikut.



Diketahui ukuran cetakan coklat memiliki perbandingan panjang, lebar, tinggi 6: 4: 1 dan dapat menampung maksimal  $1.536 \text{ cm}^3$  lelehan coklat. Aura memiliki beberapa coklat batang yang besar, untuk selanjutnya dilelehkan. Hasil lelehan coklat tersebut dimasukan kedalam cetakan sampai penuh dan kemudian dimasukan kedalam *freezer* sampai membeku. Setelah membeku, coklat pada baris ke-1 dipotong rapi secara diagonal sehingga membentuk 2 buah prisma yang sama besar. Coklat baris ke-2 dan ke-3 dibiarkan berbentuk kubus.



- Jika Aura akan membungkus coklat dengan alumunium foil agar bisa dimasukan kedalam toples, tentukan luas alumunium yang dibutuhkan untuk membungkus 1 coklat bentuk prisma dan 1 coklat bentuk kubus.
- Buktikan apakah volume coklat bentuk kubus dan volume coklat bentuk prisma sama besar? Sertakan alasanmu!

Penyelesaian

### Tahap Interpretation

Diketahui:

- Cokelat berbentuk kubus dipotong diagonal menjadi 2 cokelat berbentuk prisma
- Perbandingan ukuran cetakan kue berbentuk balok = 6 : 4 : 1
- Volume cetakan kue =  $1.536 \text{ cm}^3$

Ditanyakan:

- Tentukan luas alumunium yang dibutuhkan untuk membungkus 1 coklat bentuk prisma dan 1 coklat bentuk kubus.

- Buktikan apakah volume coklat bentuk kubus dan volume coklat bentuk prisma sama besar! Sertakan alasanmu!

### Tahap Analysis

Langkah 1: Menentukan panjang, lebar, dan tinggi cetakan yang berbentuk balok

$$p = 6x, l = 4x, t = x$$

$$v = p \times l \times t$$

$$1.536 = (6x)(4x)(x)$$

$$1.536 = 24x^3$$

$$x^3 = \frac{1.536}{24} = 64$$

$$x = \sqrt[3]{64} = 4$$

$$p = 6x = 24 \text{ cm}$$

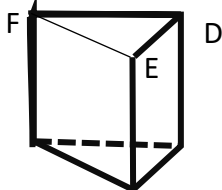
$$l = 4x = 16 \text{ cm}$$

$$t = 4 \text{ cm}$$

Langkah 2: menentukan panjang rusuk kubus

Panjang rusuk kubus adalah 4 cm karena tinggi balok adalah 4 cm

Langkah 3: menentukan ukuran prisma



Prisma terbentuk dari kubus yang dibelah dua secara diagonal maka: panjang  $FD = 4 \text{ cm}$ ,  $DE = 4 \text{ cm}$ , dan  $DA = 4 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} FE &= \sqrt{FD^2 + DE^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{16 + 16} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

### Tahap Evaluation:

- a. Luas aluminium foil coklat bentuk kubus

$$L = 6s^2$$

$$= 6(4)^2$$

$$= 6(16) = 96 \text{ cm}^2$$

Luas aluminium foil coklat bentuk prisma

L: luas sisi tegak + 2 (luas alas)

$$: (2(4 \times 4) + (4 \times 4\sqrt{2})) + 2 \left(\frac{4 \times 4}{2}\right)$$

$$: 2(16) + 16\sqrt{2} + 2(8)$$

$$: 32 + 22,56 + 16$$

$$: 70,56 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{b. } V \text{ coklat kubus} & : s^3 \\ & : 4^3 \\ & : 64 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$V \text{ coklat prisma} : \text{luas alas} \times \text{tinggi}$

$$: \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4\right) \times 4$$

$$: 32 \text{ cm}^3$$

Volume 1 coklat bentuk kubus tidak sama besar dengan volume 1 coklat bentuk prisma

$V \text{ coklat kubus} = 2 V \text{ coklat prisma}$

$$64 \text{ cm}^3 = 2 (32 \text{ cm}^3)$$

$$64 \text{ cm}^3 = 64 \text{ cm}^3$$

### **Tahap Inference**

Jadi, luas kue yang dilapisi coklat yaitu kue dengan bentuk kubus  $96 \text{ cm}^2$  dan kue dengan bentuk prisma  $70,56 \text{ cm}^2$ . Dan besar kue berbentuk kubus yaitu dengan volume  $64 \text{ cm}^3$  besar kue bentuk prisma dengan volume  $32 \text{ cm}^3$ . Volume 1 kue bentuk kubus merupakan 2 kali besar volume kue bentuk prisma

### **Tahap Explanation**

Untuk mencari luas kue yang dilapisi coklat dan besar kue yaitu dengan mencari tinggi dari cetakan brownies terlebih dahulu kemudian setelah itu mencari panjang salah satu sisi dari kue yang berbentuk kubus. Volume 1 kue bentuk kubus tidak sama besar dengan volume 1 kue bentuk prisma. Besar kue bentuk kubus = 2 besar kue bentuk prisma. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan rumus

$$\begin{aligned} \text{Volume prisma} & = \frac{1}{2} \times \text{volume kubus} \\ & = \frac{1}{2} \times s \times s \times s \\ & = \frac{1}{2} \text{ luas bidang alas} \times t \\ & = \frac{1}{2} (2 \times \text{luas segitiga}) \times t \\ & = \text{luas segitiga} \times t \end{aligned}$$

### 2.1.8 Resiliensi Matematis

Resiliensi matematis atau ketahanan matematis dapat dikatakan sebagai ketahanan diri, kegigihan, percaya diri dan keinginan untuk berdiskusi dalam menghadapi tantangan dalam pembelajaran matematika (Johnston-Wilder & Lee, 2010). Selain itu, Graber, Pichon, & Carabine (2015) mengungkapkan bahwa “*Resilience captures how people not only survive a variety of challenging circumstances, but thrive in the face of such adversity*”. Resiliensi dikatakan bukan hanya bertahan dalam menghadapi tantangan, tetapi kemampuan berkembang di dalam kesulitan. Resiliensi matematis merupakan *soft-skill* matematis yang penting dimiliki oleh peserta didik, yaitu resiliensi sebagai sikap bermutu dalam belajar matematika yang meliputi percaya diri akan keberhasilannya melalui usaha keras, menunjukkan tekun dalam menghadapi kesulitan, serta berkeinginan berdiskusi, merefleksi, dan meneliti. Hendriana dan Rohaeti, *et al.* (2017) menyatakan bahwa resiliensi adalah sikap tangguh untuk mengatasi rasa cemas, takut dalam menghadapi tantangan dan kesulitan, memerlukan kerja keras dan kemampuan berbahasa yang baik.

Resiliensi matematis memiliki empat faktor, yaitu: percaya bahwa kemampuan otak dapat ditumbuhkan; pemahaman personal terhadap nilai-nilai matematika; pemahaman bagaimana cara bekerja dalam matematika; dan kesadaran akan dukungan teman sebaya, orang dewasa lainnya, ICT, internet, dan lain-lainnya (Goodall & Johnston-Wilder, 2015). Dapat disimpulkan bahwa resiliensi matematis merupakan sikap yang harus dimiliki peserta didik saat menghadapi kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika dengan rasa percaya diri yang tinggi, pantang menyerah, gigih, tekun, berusaha keras untuk mencapai hasil yang terbaik.

Benard (dalam Goodall & Johnston-Wilder, 2015) mengemukakan empat ciri peserta didik yang resilien yaitu

- 1) memiliki kompetensi sosial,
- 2) memiliki keterampilan pemecahan masalah,
- 3) memiliki kemandirian dan
- 4) sadar akan tujuan

Peatfield (2015) memberikan indikator seorang peserta didik memiliki resiliensi matematis yang kuat, yaitu:



- 1) Adanya rasa frustrasi dan tidak nyaman ketika pertama kali diperhadapkan dengan suatu masalah matematis yang tidak dapat diselesaikan dengan mudah.
- 2) Munculnya ekspektasi bahwa ia dapat dan akan menyediakan waktu untuk memikirkan masalah tersebut sebelum menyelesaikannya.
- 3) Muncul keyakinan bahwa mereka dapat menyelesaikannya pada akhirnya.
- 4) Memiliki keinginan dan atau kebutuhan yang sangat kuat untuk menyelesaikan permasalahan matematis tersebut.
- 5) Mampu memilih strategi untuk menyelesaikannya (misalnya dengan diagram, bertanya teman apa yang harus dilakukan, dan sebagainya).

Menurut Hutaeruk (2017) secara umum terdapat empat indikator resiliensi matematis yaitu:

- 1) Memiliki keyakinan bahwa matematika sebagai sesuatu yang berharga dan layak untuk ditekuni dan dipelajari (value ilmu matematika)
- 2) Memiliki kemauan dan kegigihan dalam mempelajari matematika, walaupun mengalami kesulitan, hambatan dan tantangan (kegigihan).
- 3) Memiliki keyakinan pada diri sendiri bahwa mampu mempelajari dan menguasai matematika, baik berdasarkan pemahaman atas matematika, kemampuan menciptakan strategi, bantuan alat dan orang lain, dan juga pengalaman yang dibangun (efikasi diri)
- 4) Memiliki sifat bertahan, tidak pantang menyerah, serta selalu memberi respon positif dalam belajar matematika (resiliensi)

Menurut pendapat lain indikator resiliensi matematis (Hendriana, Rohaeti, *et al.*, 2017) sebagai berikut:

- 1) Menunjukkan sikap percaya diri, ulet, bekerja keras dan sulit menyerah dalam menghadapi masalah, kegagalan, dan ketidak pastian;
- 2) Menunjukkan keinginan bersosialisasi, memiliki sikap saling membantu, berdiskusi dengan teman sebayanya, dan mampu beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya;
- 3) Memunculkan pemikiran baru dan mencari solusi yang kreatif dengan tantangan;
- 4) Kegagalan dijadikan pengalaman untuk membangun motivasi diri;
- 5) Memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti, dan memanfaatkan beragam sumber;
- 6) Memiliki kemampuan mengontrol diri, dan sadar akan perasaannya.

Berdasarkan dari beberapa pendapat mengenai indikator resiliensi matematis, indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator menurut Hendriana *et al.* (2017) yaitu terdapat 6 indikator.

### 2.1.9 Deskripsi Materi

Berdasarkan kurikulum 2013 yang materi bangun ruang sisi datar disampaikan kepada peserta didik kelas VIII SMP/MTS semester 2 dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.

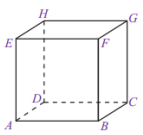
**Tabel 2.4 Kompetensi Dasar dan Indikator Bangun Ruang Sisi Datar**

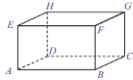
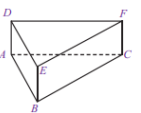
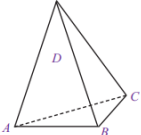
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas) 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya	3.9.1 Menentukan dan Menghitung luas permukaan dan volume kubus 3.9.2 Menentukan dan Menghitung luas permukaan dan volume balok 3.9.3 Menentukan dan Menghitung luas permukaan dan volume prisma 3.9.4 Menentukan dan Menghitung luas permukaan dan volume limas 4.9.1 Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan menghitung luas permukaan serta volume kubus, balok, prisma, dan limas

(Sumber: Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018)

Berikut ini adalah deskripsi materi pembelajaran bangun ruang sisi datar kelas VIII semester dua. Deskripsi materi pembelajaran dari indikator diatas bersumber dari buku matematika kelas VIII untuk SMP mengenai bangun ruang sisi datar sebagai berikut:

**Tabel 2.5 Ringkasan Materi Bangun Ruang Sisi Datar**

Nama	Gambar	Pengertian	Unsur-unsur	Luas Permukaan dan Volume (panjang s satuan)
Kubus		Kubus adalah sebuah bangun ruang yang semua sisinya berbentuk persegi dan semua	a. 6 sisi berbentuk persegi b. 12 rusuk c. 8 titik sudut d. 4 diagonal ruang e. 12 diagonal bidang	Luas permukaan: $L = 6s^2$ $= 6 \times (s \times s)$ Volume: $V = s^3$ $= s \times s \times s$

Nama	Gambar	Pengertian	Unsur-unsur	Luas Permukaan dan Volume (panjang s satuan)
		rusuknya sama panjang.		
Balok		Balok adalah sebuah bangun ruang yang memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang sama bentuk dan ukurannya, di mana setiap sisinya berbentuk persegi panjang.	a. 3 pasang sisi dan sisi yang berhadapan sama besar b. 12 rusuk c. 8 titik sudut d. 12 diagonal bidang e. 4 diagonal ruang	Luas Permukaan: $= 2(pl + lt + pt)$ Volume: $: \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} =: p \times l \times t$
Prisma		Prisma adalah suatu bangun ruang yang memiliki bentuk alas dan atap yang sama bentuk dan aturannya, dan semua sisi bagian samping berbentuk persegi Panjang.	prisma segi-n a. Jumlah titik sudut $2n$ b. Jumlah sisi $n + 2$ c. Jumlah rusuk $3n$ d. Jumlah diagonal bidang $n(n+1)$ e. Jumlah diagonal ruang $n(n-3)$	Luas Permukaan: $(2 \times \text{luas alas}) + (\text{luas bidang} - \text{bidang tegak})$ Volume: $\text{luas alas} \times \text{tinggi}$
Limas		Limas adalah suatu bidang ruang yang dibatasi oleh sebuah segitiga atau segibanyak sebagai alas dan beberapa segitiga sebagai bidang tegak yang titik puncaknya bertemu pada satu titik.	limas segi-n a. Jumlah titik sudut $n + 1$ b. Jumlah sisi $n + 1$ c. Jumlah rusuk $2n$ d. Jumlah diagonal bidang $n - 3$ e. Tidak memiliki diagonal ruang	Luas permukaan: $\text{luas alas} + (\text{luas bidang} - \text{bidang tegak})$ Volume: $\frac{1}{3} \times L. \text{ alas} \times \text{tinggi}$

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan Tezha Kurnia Anggraeny (2019), berjudul “Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecerdasan Emosional Siswa SMAN 4 Kayuagung”. Hasil penelitiannya terdapat pengaruh pendekatan *metaphorical thinking* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 4 Kayuagung. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata tes akhir peserta didik yang diberi perlakuan dengan pendekatan *metaphorical thinking* yaitu lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Perbedaan dari penelitian Tezha Kurnia Anggraeny yaitu pada variabel dependen dan indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan

Penelitian yang dilakukan Fransiska *et al.* (2022), berjudul “Efektivitas Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Resiliensi Matematis Pada Materi Segiempat di Smp Islam Ma’arif 02 Malang”. Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan metode berpikir metafora pada konten dapat membantu meningkatkan resiliensi matematis dan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah matematika. Hal ini terbukti dari analisis data dan temuan penelitian, hasil rata-rata di kelas eksperimen lebih besar daripada di kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan pendekatan metafora memiliki keterampilan pemecahan masalah dan resiliensi matematis yang unggul daripada kelas kontrol pada materi segiempat. Perbedaan penelitian yang akan peneliti lakukan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fransiska yaitu pada variabel dependen, jenjang kelas, dan materi yang digunakan dalam penelitian

Penelitian yang dilakukan Husny Mubarak (2019) yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Metaphorical Thinking* Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa VIII MTSN 1 Aceh Besar”. Hasil penelitiannya yaitu tingkat kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum diberi perlakuan yaitu peserta didik masih kurang dalam menginterpretasikan sebagian besar soal pada aspek representasi visual, sulit merepresentasikan kembali soal kedalam bentuk model matematika atau ekspresi matematis dan peserta didik masih sulit untuk menjelaskan jawaban menggunakan kat-kata dengan baik. Persentase skor tersebut berada pada kategori “rendah”. Akan tetapi setelah diberi perlakuan pada pembelajaran dengan menerapkan pendekatan *Metaphorical Thinking* kemampuan representasi matematis

peserta didik mengalami peningkatan. Perbedaan penelitian yang akan peneliti lakukan dengan penelitian yang dilakukan oleh Husny Mubarak yaitu pada variabel dependen, materi yang digunakan dalam penelitian.

Penelitian yang dilakukan Rifdah dan Endah Cahya (2020) yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Resiliensi Matematis Siswa SMP dengan Menggunakan Model *Modified Eliciting Activities*”. Hasil penelitiannya yaitu peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan *Modified Eliciting Activities* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pembelajaran konvensional. Dan pencapaian resiliensi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan *Modified Eliciting Activities* lebih tinggi secara keseluruhan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau secara keseluruhan. Perbedaan penelitian yang akan peneliti lakukan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rifdah dan Endah Cahya yaitu pada variabel independen.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Kemampuan berpikir kritis matematis berkenaan dengan kemampuan dalam menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, menjelaskan kembali suatu konsep matematika berdasarkan pembentukan pengetahuannya sendiri, bukan sekedar menghafal, serta dapat mengaplikasikan dan menerapkan ke dalam berbagai permasalahan matematika. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis matematis perlu dikembangkan dan dimiliki peserta didik sebagai landasan untuk berpikir dan menyelesaikan permasalahan matematis. Indikator kemampuan berpikir kritis matematis menurut Facione (2015) yaitu *Interpretation, Analysis, Evaluation, Inference, dan Explanation*.

Proses pembelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika dibutuhkan resiliensi matematis berupa sikap ulet, bekerja keras dan sulit menyerah dalam menghadapi masalah, kegagalan serta kegagalan dijadikan pengalaman untuk membangun motivasi diri. Indikator resiliensi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menurut Hendriana (2017) yaitu: 1) Menunjukkan sikap percaya diri, ulet, bekerja keras dan sulit menyerah dalam menghadapi masalah, kegagalan, dan ketidakpastian, 2) menunjukkan keinginan bersosialisasi memiliki sikap saling membantu, berdiskusi

dengan teman sebayanya, dan mampu beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya, 3) memunculkan pemikiran baru dan mencari solusi yang kreatif dengan tantangan, 4) kegagalan dijadikan pengalaman untuk membangun motivasi diri, 5) memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti, dan memanfaatkan beragam sumber, 6) memiliki kemampuan mengontrol diri, dan sadar akan perasaannya.

Pembelajaran di sekolah saat ini menggunakan pendekatan *scientific* sesuai dengan kurikulum 2013. Pendekatan *scientific* merupakan pendekatan yang didasarkan pada metode ilmiah dalam pembelajaran dan pemahaman konsep. Pendekatan ini memberikan pendekatan yang sistematis, logis, dan berbasis bukti empiris. Proses pembelajaran pada pendekatan *scientific* yang dilakukan di sekolah lebih sering menekankan pembuktian dengan menganalisis data berdasarkan permasalahan yang dihadapi tanpa menggunakan bantuan alat peraga. Peserta didik melalui tahapan dari pendekatan *scientific* yaitu mengamati permasalahan yang diberikan, menanya atau mengajukan hipotesis, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, mengasosiasi dari apa yang telah didapatkan, mengkomunikasikan untuk menyimpulkan apa yang diperoleh. Dalam pembelajaran matematika penting untuk memilih pendekatan yang sesuai dengan tingkat kebermaknaan peserta didik, tujuan pembelajaran, dan karakteristik materi yang akan dipelajari. Sejalan dengan Musfiqon (2015) bahwa pendekatan pembelajaran tidak hanya pendekatan *scientific*, namun ada berbagai pendekatan yang dapat digunakan sesuai dengan materi yang dipelajari.

Kemampuan berpikir kritis matematis dan resiliensi matematis dapat dikembangkan salah satunya dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking*. Sejalan dengan pendapat Setiawan (2018) dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking* dapat diamati bahwa peserta didik lebih terlihat senang dan lebih mudah memahami materi pelajaran matematika saat proses pembelajaran berlangsung. Pendekatan *metaphorical thinking* yang digunakan yaitu menurut Siler (dalam Muthmainnah *et al.*, 2021) *Connected, Relate, Explore, Analysis, Transform, Experience*.

Tahap *connected* yaitu menghubungkan konsep menghubungkan dua hal atau lebih yang berbeda baik benda, ide maupun materi, berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis matematis indikator *Interpretation* (memahami, menjelaskan, dan memberi makna data atau informasi yang ada pada permasalahan atau soal). Sejalan

dengan Setiawan (2018) bahwa menghubungkan materi yang sebelumnya dengan materi matematika yang dibahas peserta didik akan lebih memahami konsep yang dipelajari. Tahap *Relate* dan *Explore*, pada tahapan ini berkaitan dengan *Analysis* (mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi pada permasalahan atau soal). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Husny Mubarak (2019) mengemukakan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking* dapat melatih kemampuan menganalisis, mengidentifikasi melalui berpikir metafora, menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman sehari-hari. Dimana tahapan-tahapan tersebut berkaitan dengan resiliensi matematis peserta didik yaitu memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti, dan memanfaatkan beragam sumber.

Selanjutnya, tahapan *analysis* yaitu menganalisis dan memeriksa kembali langkah-langkah yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis *evaluation* (menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan atau soal). Pada tahap ini dapat melatih dan meningkatkan resiliensi matematis peserta didik yaitu membuat pemikiran baru dan mencari solusi yang kreatif dengan tantangan. Menurut Widyasari (2016) proses memahami, menganalisis dan mengevaluasi akan menimbulkan rasa ingin tahu, merefleksikan terhadap pengetahuan yang telah dibangun, fleksibel terhadap gagasan matematik yang terbentuk, dan juga akan berakibat timbulnya kepercayaan diri dalam diri peserta didik.

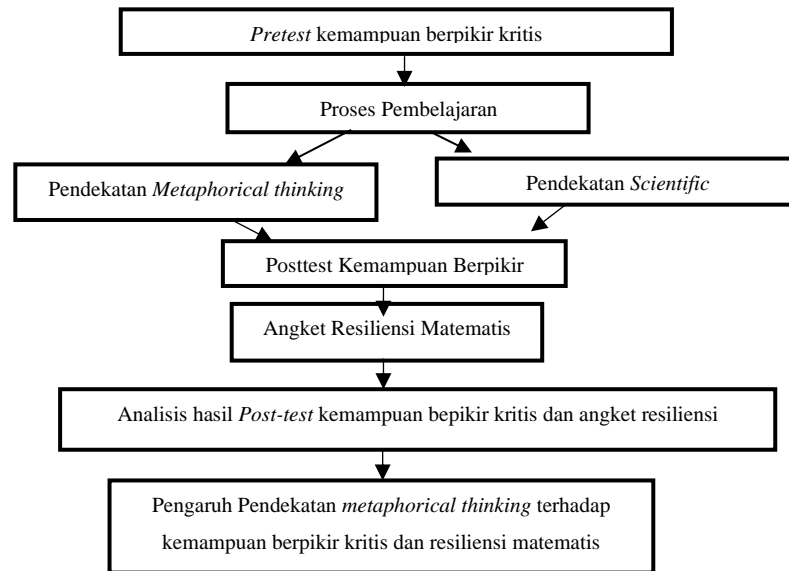
Pada tahap *transform* peserta didik menerapkan proses diskusi mengenai penyelesaian melalui proses berpikir metafora, kemudian peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya sehingga mendapatkan kesimpulan. Tahapan ini berkaitan dengan indikator *inference*. Dengan adanya proses diskusi dapat meningkatkan resiliensi matematis yaitu bersosialisasi, memiliki sikap saling membantu, dan sikap percaya diri serta pantang menyerah. Sesuai dengan penelitian Asiha (2019) bahwa dengan berdiskusi peserta didik dapat mengeksplorasi pengetahuannya, menyelesaikan permasalahan dari berbagai sumber sehingga peserta didik dengan mandiri menemukan konsep baru dan menemukan solusi. Teori Vygotsky juga mengatakan bahwa peserta didik akan lebih mudah membangun pengetahuannya melalui aspek sosial-kultral. Selain itu menurut Rifdah (2020) penggunaan pendekatan *metaphorical thinking* juga dapat meningkatkan dimana siswa lebih bersemangat dalam belajar, meningkatkan keaktifan, tidak mudah

menyerah, menumbuhkan kepercayaan dirinya serta teliti dalam menyelesaikan permasalahan.

Tahap terakhir dari pendekatan *metaphorical thinking* yaitu *experience* menerapkan apa yang diperoleh, tahapan ini berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis matematis *explanation*. Sejalan dengan penelitian dari Nurhikmayati (2017) dengan pendekatan *metaphorical thinking* peserta didik akan mampu belajar menarik sebuah kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan berdasarkan metaphor-metaphor yang mereka buat sendiri. Peserta didik tidak hanya sekedar bisa menyelesaikan permasalahan soal saja namun peserta didik juga harus bisa menjelaskan hasil jawaban (*explanation*) yang menandakan berarti memahami konsep yang telah dipelajari.

Pada proses kegiatan pembelajaran peneliti akan melakukan dua perlakuan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* sebagai kelas eksperimen dan pendekatan *scientific* sebagai kelas kontrol. Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik dilakukan *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan uraian tersebut, diharapkan kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematis peserta dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking* lebih baik dari pendekatan *scientific*. Apabila kemampuan berpikir kritis matematis dan resiliensi matematis baik, maka akan memberikan pengaruh yang baik bagi peserta didik untuk mengaplikasikannya dalam ilmu pengetahuan yang diperolehnya dan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun skema dari kerangka berpikir dalam penelitian ini ditunjukkan dalam gambar sebagai berikut:





**Gambar 2.1 Kerangka Berpikir**

## 2.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

### 2.4.1 Hipotesis

Menurut Sugiyono (2021, p. 115) hipotesis adalah suatu dugaan sementara, suatu tesis sementara yang harus dibuktikan kebenarannya melalui penyelidikan ilmiah. Berdasarkan latar belakang, teori yang mendukung kerangka berpikir, maka hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

- (1) Terdapat pengaruh pendekatan *metaphorical thinking* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik
- (2) Terdapat pengaruh pendekatan *metaphorical thinking* terhadap resiliensi matematis peserta didik

### 2.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian dalam penelitian ini yaitu:

- (1) Berapa persentase kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*
- (2) Berapa persentase resiliensi matematis peserta didik yang menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*