

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematis

a. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika bukan hanya tentang menghafal rumus, melainkan lebih pada pemahaman konsep yang mendalam. Proses belajar matematika yang efektif melibatkan aktivitas berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penalaran logis. Dengan memahami konsep, siswa tidak hanya mampu menyelesaikan soal-soal matematika, tetapi juga dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari serta memecahkan masalah yang lebih kompleks. Pembelajaran matematika perlu diajarkan kepada peserta didik sebagai bekal siswa diantaranya kemampuan untuk berpikir secara logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan kemampuan bekerja sama (Andani dkk., 2021).

Matematika membantu dalam memahami konsep berhitung dan memudahkan mempelajari materi lain, sehingga penggunaan matematika tidak lepas dari kehidupan sehari-hari. Sekolah dasar kelas tinggi sudah mengajarkan konsep-konsep abstrak dalam matematika, hal tersebut berpengaruh kepada siswa dalam memahami materi pelajaran (Cantika Dinda Karisma dkk., 2023).

Berdasarkan dua pendapat di atas dapat di simpulkan bahwa matematika itu sendiri merupakan ilmu yang berkaitan dengan konsep abstrak, oleh sebab itu penyajian materi matematika pada pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini bertujuan agar siswa

mampu menemukan konsep dan mengembangkan kemampuan matematikanya berdasarkan pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa.

b. Definisi Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran matematis adalah kemampuan berpikir logis dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika. Dengan penalaran matematis, kita dapat menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan informasi yang sudah kita ketahui. Menurut (Hikmah, n.d.) Kemampuan penalaran matematis membantu siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. konsentrasi serta generalisasi dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Penalaran matematis dapat dikonseptualisasikan sebagai kemampuan untuk memahami dan memahami konsep matematika dengan cara yang logis untuk membentuk kesimpulan atau penilaian (Santosa et al., 2020).

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan berpikir dalam menghubungkan sebuah fakta atau informasi satu dengan informasi lainnya. kemampuan ini sangat dibutuhkan dalam pembelajaran terutama ketika menyelesaikan permasalahan *non-routine* atau sebuah kasus yang membutuhkan analisis. Seperti yang disampaikan oleh (Nurharyanto, 2023) bahwa penalaran matematis sangat berperan dalam penyelesaian masalah yang sulit dan memerlukan keterampilan tinggi.

Berdasarkan pendapat di atas dapat di simpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis memungkinkan siswa tidak hanya sekedar menghafal rumus atau prosedur, tetapi juga memahami konsep

matematika secara mendalam. Dengan penalaran, siswa mampu menyusun argumen, memecahkan masalah dengan logis, dan membuat generalisasi. Hal ini menunjukkan bahwa penalaran matematis tidak hanya membantu siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa. Selain itu penalaran matematis dapat menjadi fondasi bagi siswa untuk membangun pemahaman yang kuat dan menyeluruh tentang matematika.

c. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator merupakan suatu tolak ukur untuk mencapai suatu tujuan tertentu dalam pembelajaran atau kegiatan. Hal yang paling penting dalam suatu penelitian adalah indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa agar peneliti dapat menganalisis data dan temuannya di lapangan. Beberapa indikator kemampuan penalaran matematis dikemukakan oleh beberapa ahli diantaranya:

1. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis menurut pedoman Teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 diantaranya:
 - a) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, diagram
 - b) Mengajukan dugaan
 - c) Melakukan manipulasi matematika
 - d) Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

- e) Menarik kesimpulan dari pernyataan
 - f) Memeriksa kesahihan suatu argumen
 - g) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.
2. Indikator kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini mengadaptasi indikator dari tim PPPG Matematika sebagaimana yang disebutkan oleh Indriastuti & Kristiyani (2019) :
- a) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram
 - b) Mengajukan dugaan (*conjectures*),
 - c) Melakukan manipulasi matematika,
 - d) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi,
 - e) Menarik kesimpulan dari pernyataan
 - f) Memeriksa kesahihan suatu argumen
 - g) Menemukan pola atau sifat dari segala matematis untuk membuat generalisasi
3. Indikator kemampuan penalaran matematis yang di gunakan dalam penelitian ini pernyataan (Safitri dkk., 2023) sebagai berikut:
- a) Mengajukan dugaan
 - b) Mempresentasikan ide
 - c) Melakukan manipulasi matematika
 - d) Menentukan strategi penyelesaian

- e) Menarik kesimpulan dan
- f) Memeriksa kesahihan dan kebenaran suatu pernyataan

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan indikator yang diadaptasi dari hasil (Rosyidah dkk., 2021). Peneliti telah mempertimbangkan dengan cermat bahwa indikator dari peneliti (Rosyidah dkk., 2021) adalah indikator yang mudah dipahami dan memudahkan peneliti dalam menentukan instrumen penelitian. Keempat indikator kemampuan penalaran matematis yang di kemukakan (Rosyidah dkk., 2021) dijabarkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indikator Penalaran Matematis

Komponen	Indikator
Mengajukan dugaan	Siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui dalam soal cerita
	Siswa mampu menuliskan tujuan yang ditanyakan pada soal
Melakukan manipulasi matematika	Siswa mampu memilih strategi dalam menyelesaikan masalah pada soal cerita
Memberikan alasan atau bukti dari kebenaran jawaban	Siswa mampu menggunakan konsep matematika serta strategi untuk memecahkan masalah
Menarik kesimpulan atau membuat generalisasi	Siswa mampu menemukan jawaban dari strategi penyelesaian masalah yang sudah digunakan
	Siswa mampu memperoleh kesimpulan dari jawaban yang sudah ditemukan

d. Pentingnya Penalaran Matematis

Penalaran matematis adalah keterampilan yang sangat berharga dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan untuk berpikir logis, menganalisis informasi, dan memecahkan masalah secara sistematis akan membantu kita dalam membuat keputusan yang lebih baik, baik dalam

kehidupan pribadi maupun profesional. Pernyataan tentang pentingnya memiliki kemampuan penalaran matematis juga di kemukakan oleh (Silmi Fadhila Arida & Muhammad Faizul Ikhsan, 2023) pentingnya penalaran matematis secara langsung dapat meningkatkan hasil belajar siswa, yakni apabila siswa diberikan kesempatan guna menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melaksanakan pendugaan-pendugaan berdasarkan dari pengalamannya sendiri, sehingga siswa akan dengan mudah memahami suatu konsep.

Pentingnya kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika dikarenakan pembelajaran tersebut lebih ditekankan pada suatu aktivitas pemecahan masalah dan penalaran yang sangat erat dan berkaitan dengan pencapaian prestasi siswa (Richa Aulta, 2021).

Berdasarkan dua pendapat di atas dapat di simpulkan bahwa pentingnya penalaran matematis siswa menunjukkan bahwa kemampuan bernalar secara langsung berkontribusi pada peningkatan hasil belajar siswa. Ketika siswa diberikan kesempatan untuk menerapkan kemampuan bernalarnya dalam membuat dugaan atau hipotesis berdasarkan pengalaman siswa, pemahaman siswa terhadap konsep matematika akan semakin mendalam. Hal ini sejalan dengan fokus pembelajaran matematika modern yang menekankan pada pemecahan masalah dan penalaran, yang keduanya sangat terkait dengan pencapaian prestasi siswa.

2. Soal Cerita

Siswa dapat menggunakan metode belajar yang sesuai dengan karakteristik siswa yakni seperti senang bekerja dalam kelompok sehingga

siswa yang pasif dan memilih diam ketika tidak memahami soal cerita matematika dapat dibantu dengan teman sebaya yang sudah paham dan mampu menyelesaikan permasalahan matematika secara mandiri (Rahmadani Harahap dkk., 2024). Soal cerita matematika adalah soal matematika yang menggunakan rangkaian kata-kata atau kalimat yang berbentuk cerita dan konteksnya berhubungan dengan kehidupan sehari-hari (Utami & Puspitasari, 2022) .

Berdasarkan dua pendapat di atas dapat di simpulkan bahwa dengan bekerja dalam kelompok, siswa yang kurang memahami konsep dapat memperoleh bantuan dari teman sebayanya yang lebih mahir. Hal ini memungkinkan siswa untuk saling belajar dan bertukar pikiran, sehingga pemahaman konsep matematika menjadi lebih mendalam. Selain itu, penggunaan soal cerita matematika yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena mereka dapat melihat penerapan langsung dari materi yang dipelajari. Dengan demikian, kombinasi antara pembelajaran kelompok dan penggunaan soal cerita matematika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa secara mandiri.

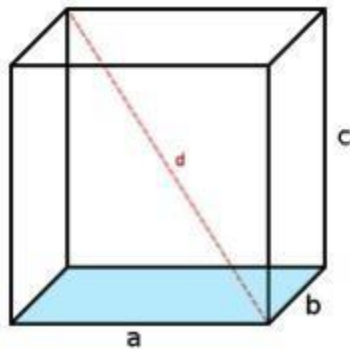
a. Bangun Ruang Sisi datar

Dalam proses pembelajaran materi bangun ruang sisi datar dibutuhkan visualisasi terhadap bangun ruang sisi datar agar siswa mampu memahami konsep dari bangun ruang sisi datar (Cahyo Putro & Setyadi, 2022). Materi bangun ruang sisi datar termasuk ke dalam bagian geometri yang di dalamnya terdapat kubus, balok, prisma dan limas, yang dalam proses pembelajarannya membutuhkan visualisasi yang tujuannya agar konsep yang terdapat dalam bangun ruang sisi datar dapat dimengerti oleh siswa (Cahyo Putro & Setyadi, 2022).

Berdasarkan dua pendapat di atas dapat di simpulkan bahwa materi geometri ini, meliputi kubus, balok, prisma, dan limas, sangat bergantung pada kemampuan siswa untuk membayangkan bentuk-bentuk tiga dimensi. Dengan visualisasi yang tepat, siswa akan lebih mudah mengerti sifat-sifat dan hubungan antar unsur bangun ruang tersebut, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

1. Kubus

Kubus adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam bidang sisi yang berbentuk bujur sangkar. Kubus memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Kubus juga disebut bidang enam beraturan, selain itu juga merupakan bentuk khusus dalam prisma segi empat (Hariandy Hasbi, 2022).



Gambar 2. 1 Kubus

Rumus Volume Kubus : $V = s \times s \times s = s^3$

Contoh Soal :

Budi memiliki sebuah kotak mainan berbentuk kubus. Ia ingin membungkus kotak tersebut dengan kertas kado. Jika panjang rusuk kotak mainan tersebut adalah 15 cm, berapa luas kertas kado yang dibutuhkan Budi?

Jawab :

DiKetahui : $r = 15 \text{ cm}$

Ditanya : Berapa luas kertas kado yang dibutuhkan budi?

Dijawab : $6 \times s \times s$

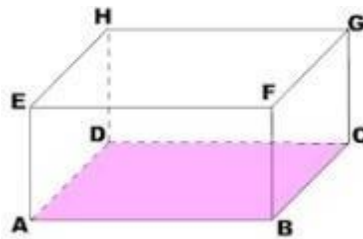
: $6 \times 15 \times 15$

: 1350 cm^2

Jadi, Budi membutuhkan kertas kado seluas 1350 cm^2 untuk membungkus kotak mainannya.

2. Balok

Balok adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tiga pasang persegi atau persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang diantaranya berukuran berbeda. Balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Balok yang dibentuk oleh enam persegi sama dan sebangun disebut sebagai kubus (Hariandy Hasbi, 2022).



Gambar 2. 2 Balok

Elemen Balok :

- i. Panjang (p) adalah rusuk terpanjang dari alas balok.
- ii. Lebar (l) adalah rusuk terpendek dari sisi alas balok.
- iii. Tinggi (t) adalah rusuk yang tegak lurus terhadap panjang dan lebar balok.

Contoh Soal :

Gilang memiliki kotak mainan berbentuk balok. Panjang kotak mainan tersebut 30 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 15 cm. Gilang ingin melapisi seluruh permukaan kotak mainan dengan kertas kado. Berapa luas kertas kado yang dibutuhkan Gilang?

Jawaban:

Diketahui : $p = 30$ cm

$l = 20$ cm

$t = 15$ cm

Ditanya : Berapa luas kertas kado yang di butuhkan gilang?

Dijawab : $l = p \times l \times t$

$$= 30 \times 20 \times 25$$

$$= 2700 \text{ cm}^2$$

Jadi, Gilang membutuhkan kertas kado seluas 2700 cm².

b. Penyelesaian Soal Cerita Matematika

Penyelesaian soal cerita matematika merupakan latihan yang baik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Kita dituntut untuk menganalisis informasi yang diberikan, mengevaluasi berbagai kemungkinan solusi, dan membuat keputusan yang logis. Keterampilan berpikir kritis ini tidak hanya berguna dalam pembelajaran matematika, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari.

Mafruhah & Muchyidin (2020) menyebutkan bahwa identifikasi dan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa merupakan langkah awal untuk menentukan strategi yang tepat untuk mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Penyelesaian masalah ditandai dengan suatu metode kognitif yang memerlukan usaha dan konsentrasi berpikir (Mauliya & Bella, 2022). Penyelesaian masalah merupakan suatu hal yang tidak mudah, karena diperlukan adanya kombinasi pengetahuan terdahulu dan disesuaikan dengan informasi yang diterimanya (Mauliya & Bella, 2022).

Pemecahan masalah melibatkan metode kognitif yang memerlukan usaha dan konsentrasi berpikir yang tinggi. Hal ini karena penyelesaian masalah tidak hanya mengandalkan informasi yang ada. Oleh karena itu, pemecahan masalah bukan hanya tentang menemukan jawaban, tetapi juga tentang bagaimana kita berpikir dan mengatasi masalah yang ada. Menurut Polya (1973: 5), terdapat empat langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah, yaitu (1) memahami masalah, (2) perencanaan pemecahan masalah, (3) melaksanakan perencanaan pemecahan masalah, dan (4) melihat kembali kelengkapan pemecahan masalah.

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Beberapa Penelitian relevan yang mendasari dilakukan penelitian ini yaitu:

Tabel 2. 2 Kajian penelitian yang relevan

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Lusi Syah Putri & Heni Pujiastuti (2019) dalam Jurnal Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar dengan judul “ <i>Analisis Kesulitan Siswa Kelas V Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Bangun Ruang</i> ”	Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan kesulitan-kesulitan siswa kelas V dalam menyelesaikan soal cerita matematika khususnya pada bahasan materi bangun ruang. Dengan mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami maka dapat dilakukan penanganan sehingga kesulitan-kesulitan yang dialami bisa diatasi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif sesuai dengan tujuan penelitiannya yakni mendeskripsikan kesulitan-kesulitan siswa kelas V dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada bahasan materi bangun ruang. Subjek penelitian ini adalah 16 orang siswa kelas V di salah satu sekolah dasar yang berada di Kabupaten Serang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa kelas V mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada materi bangun ruang. Kesulitan-kesulitan yang dialami diantaranya adalah kesulitan dalam hal membayangkan bentuk dan jaring-jaring bangun ruang, kesulitan dalam melakukan operasi perkalian serta, kesulitan dalam memahami makna redaksi soal yang disajikan dalam bentuk cerita sehingga berdampak pada kemampuan mengidentifikasi informasi yang ada pada soal.	Menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dan menganalisis materi bangun ruang dan subjek menggunakan kelas V	Terletak pada lokasi penelitian. Penelitian terdahulu melakukan penelitian di Sekolah Dasar yang berada di Kabupaten Serang sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengambil lokasi di SD Negeri Tlekung 02 Kota Batu.
2	Elvin Fratama, Farhan Yadi, Aldora Pratama (2023) dalam Jurnal Journal on Education, Volume 06, No. 01, September-Desember 2023, hal. 3090-3096 dengan judul “ <i>Analisis Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal Cerita Mata Pelajaran Matematika Kelas V</i> ”	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa saja kesulitan-kesulitan yang dialami siswa Kelas Va SD Negeri 98 Palembang. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah observasi, wawancara dan dokumentasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan	Menganalisis soal cerita matematika ,metode penelitian deskriptif kualitatif dan subjek penelitian	Terletak pada lokasi penelitian. Penelitian terdahulu melakukan penelitian di SD Negeri 98 Palembang sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengambil lokasi

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<p>bahwa tingkat pemahaman siswa terhadap mata pelajaran matematika materi soal cerita bangun ruang kubus dan balok termasuk kedalam kategori rendah. Kesulitan-kesulitan yang ditemukan peneliti pada saat melaksanakan penelitian di SD Negeri 98 Palembang yaitu siswa mengalami kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan operasi, dan kesalahan prinsip.</p>		<p>di SD Negeri Tlekung 02 Kota Batu.</p>
3	<p>Allifia Nur Chasanah, Abdur Rahman As'ari, I Made Sulandra (2021) dalam Jurnal <i>Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains</i>, 9 (2), 2021, 107-115 dengan judul "<i>Analisis Kemampuan Pemahaman Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Bangun Ruang</i>" Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi bangun ruang.</p>	<p>Penelitian kualitatif ini dilakukan menggunakan metode deskriptif. Partisipan yaitu siswa kelas VIII di salah satu MTsN di Ponorogo yang dipilih melalui pertimbangan hasil tes dan tanggapan guru. Instrumen terdiri dari soal pemecahan masalah, pedoman wawancara, dan angket yang di validasi. Tes yang dikerjakan siswa diberi skor dan dilakukan analisis terhadap kesalahan jawaban. Angket digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan siswa dalam menyelesaikan masalah. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar siswa masih kesulitan mengerjakan soal cerita bangun ruang. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi dapat mengerjakan soal dengan benar. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi juga dapat menjelaskan pemahamannya terkait soal dengan baik. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah sedang mampu mengerjakan soal tes baik, namun dalam pengerjaannya mengalami kesalahan dalam menafsirkan informasi sehingga menyebabkan kesalahan pada penyelesaiannya. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah cukup mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tes yang diberikan.</p>	<p>Menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dan menganalisis penyelesaian soal cerita materi bangun ruang</p>	<p>Terletak pada subjek penelitian. Penelitian terdahulu menggunakan subjek siswa kelas VIII di salah satu MTsN di Ponorogo sedangkan pada penelitian yang ingin dilakukan menggunakan subjek siswa kelas V di SD Negeri Tlekung 02 Kota Batu.</p>

C. Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut:

Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir

