

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Analisis**

Analisis adalah sebuah kegiatan menyelidiki suatu peristiwa yang diamati untuk menguraikan dan menelaah keseluruhan menjadi indikator-indikator untuk mengetahui ciri, peran, dan hubungan masing-masing indikator. Analisis menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2022) adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa seperti karangan, perbuatan, dan sebagainya untuk mengetahui keadaan sebenarnya atau sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya. Sehingga analisis berarti aktivitas untuk menyelidiki dan menelaah keseluruhan suatu peristiwa menjadi bagian-bagian kemudian dikelompokkan kembali untuk dikaji lebih lanjut. Selaras dengan hal itu, Santi (2020) mengemukakan analisis merupakan suatu aktivitas dalam mempelajari dan mengevaluasi sebuah permasalahan yang terjadi. Analisis dalam hal ini berarti aktivitas dari serangkaian kegiatan untuk mengkaji suatu masalah yang terjadi kemudian dicari fakta keadaan yang sebenarnya. Menurut Pratiwi, et al. (2021) analisis merupakan kemampuan memecahkan atau memisahkan suatu materi atau informasi menjadi unit-unit yang lebih kecil agar lebih mudah dipahami. Analisis berarti penguraian suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen kemudian dihubungkan secara keseluruhan agar lebih jelas dan menghasilkan pengertian yang tepat. Dari beberapa definisi yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa analisis merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan mengurai, membedakan, serta memilah sesuatu kemudian digabungkan satu sama lain untuk dicari ciri, kaitan, dan maknanya. Analisis yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu lembar jawaban tes kemampuan argumentasi matematis peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar serta angket kecerdasan logis matematis agar dapat diketahui kemampuan argumentasi matematis peserta didik ditinjau dari kecerdasan logis matematis.

### 2.1.2 Kemampuan Argumentasi Matematis

Kemampuan merupakan potensi yang dimiliki seseorang untuk melakukan suatu pekerjaan dalam menyelesaikan beragam tugas secara efektif dan efisien. Menurut Wahyuni, Kusumawati, & Widyatmojo (2022) kemampuan (*ability*) adalah kapasitas seseorang untuk melakukan berbagai macam tugas dalam suatu pekerjaan. Kemampuan yang dimiliki oleh setiap orang berbeda-beda, termasuk kemampuan argumentasi. Menurut Shamimi & Rosyidi (2021) kemampuan argumentasi yang dimiliki setiap orang beragam, bergantung pada latar belakang kehidupan yang dimilikinya. Menurut Efendi & Susanti (2020) argumentasi merupakan kumpulan pernyataan untuk meyakinkan seseorang mengenai suatu hal dengan disertai alasan-alasannya untuk menerima kesimpulan yang diberikan. Argumentasi berarti suatu pernyataan yang didukung dengan fakta dan data yang jelas sehingga pernyataan yang diberikan dapat diterima oleh orang lain. Sejalan dengan hal tersebut, Rafanani (2021) mendefinisikan bahwa argumentasi adalah rangkaian pernyataan yang bertujuan untuk mendukung, menjelaskan, dan memberikan alasan terhadap kesimpulan atau pernyataan akhir. Argumentasi berarti kumpulan dari pernyataan-pernyataan yang dihasilkan berdasarkan fakta yang objektif dan logis dengan tujuan agar pernyataan yang disampaikan dapat mendukung, menjelaskan, serta memberikan kesimpulan yang dapat diterima oleh orang lain. Berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa argumentasi merupakan proses menyusun suatu alasan serta kesimpulan, proses memastikan kebenaran atau kesalahan, dan proses meyakinkan orang lain berdasarkan pemikiran logis yang didukung oleh bukti serta data.

Kemampuan argumentasi adalah kemampuan untuk mengidentifikasi argumen yang terdiri atas premis dan kesimpulan serta kemampuan untuk meyakinkan orang lain (Walton, 2005). Kemampuan argumentasi berarti kemampuan yang dimiliki suatu individu untuk menyatakan suatu pernyataan mengenai apa yang dianggap benar sebagai landasan kesimpulan dan simpulan dari suatu permasalahan agar dapat diterima oleh orang lain. Kemampuan argumentasi yang dimiliki oleh seseorang baik lisan maupun tulisan akan didukung oleh pemahaman konsep dan penalaran yang dikuasainya (Sholihah, Sadieda, & Sutini, 2021). Hal ini berarti, pemahaman konsep dan penalaran yang dimiliki oleh seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan merupakan pendukung dalam kemampuan argumentasi baik secara lisan maupun tulisan. Menurut

Sriraman dan Umland (2020) argumentasi matematis adalah proses penalaran atau kemampuan untuk menunjukkan atau menjelaskan mengapa hasil matematika atau jawaban dari suatu penyelesaian masalah itu benar. Argumentasi matematis berarti proses penalaran atau kemampuan untuk menilai sesuatu secara rasional berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan. Menurut Putra, Madawistama, & Heryani (2022) kemampuan argumentasi matematis merupakan kemampuan untuk menyampaikan alasan (data, pembenaran, dukungan) bertujuan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat (*claim*) dari suatu permasalahan matematika, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan sehingga memberikan pemahaman yang benar. Kemampuan argumentasi matematis berarti kemampuan yang dimiliki suatu individu dalam menyampaikan pernyataan disertai dengan data pendukung untuk memperkuat atau menolak suatu pernyataan sehingga memberikan pemahaman yang benar dan dapat diterima oleh orang lain pada permasalahan matematika. Dari beberapa pernyataan yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan argumentasi matematis merupakan adalah kemampuan untuk mengidentifikasi suatu pernyataan matematis atau gagasan matematika yang disertai bukti yang dapat mendukung pernyataan dengan tujuan meyakinkan atau mempengaruhi pikiran serta tindakan orang lain.

Menurut Toulmin (2003) pada pola argumentasi Toulmin setidaknya terdapat minimal tiga indikator utama diantaranya yaitu klaim (*claim*), data (*evidence*), dan penjamin (*warrant*). Sedangkan tiga indikator lainnya merupakan indikator pelengkap yaitu pendukung (*backing*), kualifikasi (*qualifier*), dan sanggahan (*rebuttal*). Penjelasan dari masing-masing indikator Toulmin diantaranya adalah sebagai berikut.

#### 1. Klaim (*Claim*)

Klaim (*claim*) adalah tanggapan awal atau pernyataan pembicara terhadap permasalahan atau soal yang diberikan (Sholihah, Sadieda, & Sutini, 2021). Klaim merupakan tujuan dasar dari sebuah pernyataan berupa pernyataan atau kesimpulan yang dibuat berdasarkan data pada suatu permasalahan matematika.

#### 2. Data (*Evidence*)

Data (*evidence*) merupakan bukti yang disertai data yang digunakan untuk mendukung pernyataan (Sholihah, Sadieda, & Sutini, 2021). *Evidence* berarti fondasi dari sebuah pernyataan berupa informasi yang disertai bukti yang dapat mendukung *claim*.

### 3. Penjamin (*Warrant*)

Penjamin (*warrant*) merupakan hubungan antara data dengan klaim (Ambarawati, Muslim, & Hernani, 2021). Penjamin dalam hal ini merupakan jembatan antara data dengan *claim*.

### 4. Pendukung (*Backing*)

Pendukung (*backing*) merupakan pernyataan-pernyataan dasar yang sering tidak dimunculkan secara langsung atau terus terang karena dianggap telah disepakati bersama untuk membenarkan *warrant* (Sholihah, Sadieda, & Sutini, 2021). Pendukung (*backing*) berarti bentuk pernyataan dari fakta-fakta yang ada sebagai penguat untuk penjamin.

### 5. Kualifikasi (*Qualifier*)

Kualifikasi (*qualifier*) merupakan kondisi yang dibutuhkan agar suatu pernyataan dapat bernilai benar serta dapat mewakili keterbatasannya (Sholihah, Sadieda, & Sutini, 2021). Kualifikasi (*qualifier*) ditujukan untuk mengkualifikasikan kesimpulan dengan menunjukkan tingkat keyakinan dari kesimpulan yang telah dibuat.

### 6. Sanggahan (*Rebuttal*)

Sanggahan (*rebuttal*) merupakan asumsi-asumsi yang menolak kebenaran suatu simpulan (Sholihah, Sadieda, & Sutini, 2021). Pada indikator ini, peserta didik diberi kesempatan untuk membantah suatu pernyataan disertai dengan alternatif jawaban.

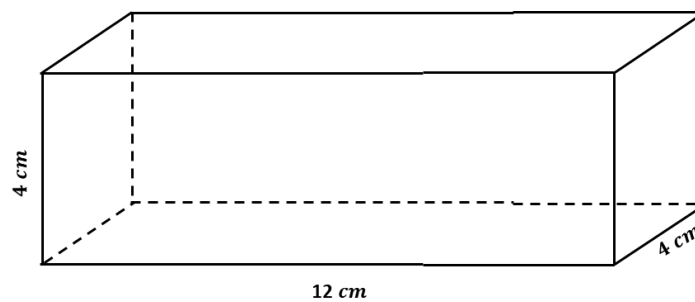
Indikator argumentasi menurut McNeill dan Krajcik (dalam Sadieda, 2019) yaitu meliputi: *claim*, *evidence*, *reasoning* dan *rebuttal*. *Claim* adalah jawaban dari sebuah soal atau permasalahan. *Evidence* adalah suatu informasi atau data pendukung yang mendukung pernyataan yang diperoleh dari pengamatan atau penyelidikan, informasi yang ditemukan dalam teks, data yang diarsipkan, ataupun informasi dari seorang ahli. *Reasoning* adalah penjelasan yang dapat mengajak atau meyakinkan orang lain tentang bagaimana bukti dapat mendukung pernyataan berdasarkan bukti yang ada. Sedangkan *rebuttal* adalah sanggahan terhadap pernyataan-pernyataan dengan disertai bukti atau alternatif jawaban mengenai mengapa pernyataan tersebut tidak tepat.

Indikator kemampuan argumentasi menurut Indrawati & Febrilia (2019) memiliki 5 indikator, yaitu: 1) Data, peserta didik mampu mengidentifikasi informasi dan mampu menyatakan informasi yang ada pada soal serta pada setiap langkah penyelesaian; 2) *Claim*, peserta didik mampu memberikan suatu pernyataan untuk menjawab permasalahan atau soal yang diberikan; 3) *Evidence*, peserta didik mampu

menunjukkan fakta yang disertai data yang mampu mendukung *claim*; 4) *Reasoning*, peserta didik mampu memberikan alasan sebagai pembenaran dari *claim* yang disertai dengan bukti; 5) *Rebuttal*, peserta didik mampu membantah pernyataan dan menjelaskan kondisi di mana *claim* tersebut tidak berlaku. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipaparkan, maka penelitian ini menggunakan indikator argumentasi Toulmin sebagai alat untuk menganalisis kemampuan argumentasi peserta didik. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam berargumentasi berdasarkan pada 6 indikator kemampuan argumentasi yaitu: klaim (*claim*), data (*evidence*), penjamin (*warrant*), pendukung (*backing*), kualifikasi (*qualifier*), dan sanggahan (*rebuttal*).

Berikut contoh soal kemampuan argumentasi matematis pada materi bangun ruang sisi datar:

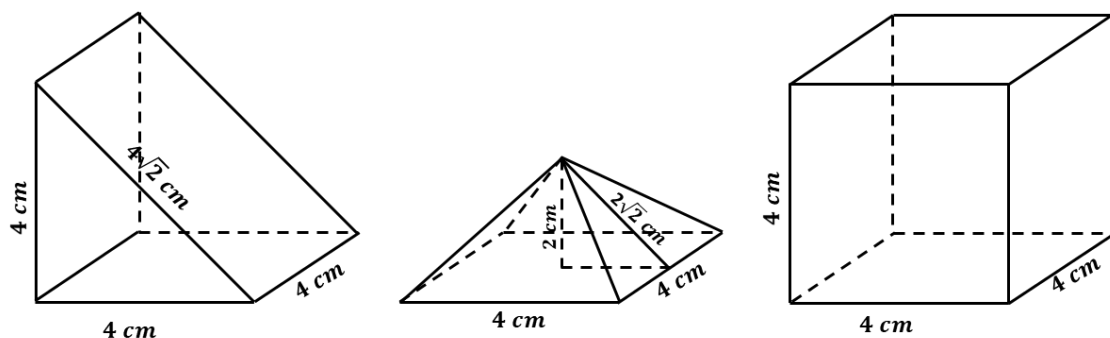
Siswa kelas VIII diberi tugas untuk membuat balok seperti pada gambar berikut.



**Gambar 2.1 Bangun Ruang Balok**

Balok tersebut akan dibentuk dari 3 bangun ruang sisi datar diantaranya: beberapa prisma segitiga siku-siku, beberapa limas segi empat, dan beberapa kubus.

Ukuran tiap-tiap bangun ruang disajikan pada gambar berikut.



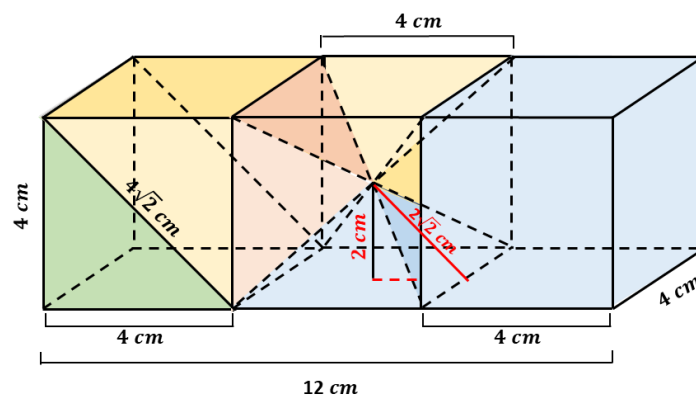
**Gambar 2.2 Bangun-bangun yang Menyusun Balok**

- Berdasarkan informasi di atas, susunlah bangun-bangun tersebut menjadi sebuah balok!
- Data apa saja yang anda temukan pada balok yang telah anda susun? Setelah itu, cari nilai dari data yang anda temukan pada balok tersebut!
- Fakta apa yang anda temukan pada balok yang telah anda susun dari beberapa bangun tersebut? Buktikan nilai dari fakta tersebut! Apakah nilai dari fakta tersebut sama dengan nilai data yang anda temukan pada poin b? Selanjutnya, apa yang dapat anda kemukakan?

Penyelesaian:

**a. Claim (Klaim)**

Peserta didik mampu memberikan pernyataan/tanggapan awal terhadap permasalahan atau soal yang diberikan.



**Gambar 2.3 Balok yang Tersusun dari Beberapa Bangun Ruang**

**b. Data (evidence) dan Penjamin (warrant)**

**Data (evidence)**

Peserta didik mampu menunjukkan bukti yang disertai data yang digunakan untuk mendukung pernyataan.

Data yang ditemukan pada balok yang telah disusun, yaitu:

*Panjang balok*

$$\begin{aligned}
 &= \text{panjang alas prisma} + \text{panjang alas limas} + \text{panjang sisi kubus} \\
 &= 4 + 4 + 4 \\
 &= 12 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

*Lebar balok* = 4 cm

*Tinggi balok* = 4 cm

**Penjamin (*warrant*)**

Peserta didik mampu memberi menghubungkan pernyataan dan data pada suatu permasalahan atau soal.

Dari data yang didapat, untuk mencari nilai dari data maka akan dicari luas dan volumenya.

luas dan volume balok:

Misal  $p = \text{panjang}$ ,  $l = \text{lebar}$ , dan  $t = \text{tinggi}$

$$\text{Luas} = 2 \times (p + l + t) = 2 \times (12 + 4 + 4) = 2 \times 20 = 40 \text{ cm}^2$$

$$\text{volume} = p \times l \times t = 12 \times 4 \times 4 = 192 \text{ cm}^3$$

**c. Pendukung (*backing*) dan Kualifikasi (*qualifier*), Sanggahan (*rebuttal*)****Pendukung (*backing*)**

Peserta didik mampu memberikan pernyataan-pernyataan dasar yang sering tidak dimunculkan secara langsung atau terus terang karena dianggap telah disepakati bersama untuk membenarkan *warrant*.

Fakta yang ditemukan yaitu:

Fakta yang telah saya temukan yaitu balok dibentuk dari 2 buah prisma segitiga siku-siku, 6 buah limas segi empat, dan 1 buah kubus.

**Kualifikasi (*qualifier*)**

Peserta didik mampu menunjukkan tingkat keyakinan dari kesimpulan yang telah dibuat.

Bukti dari fakta tersebut yaitu:

Balok dibentuk dari 2 buah prisma segitiga siku-siku, 6 buah limas segi empat, dan 1 buah kubus. Untuk membuktikan nilai dari fakta, akan dicari luas dan volumenya.

1. Prisma segitiga siku-siku

$$\begin{aligned} \text{Luas Prisma} &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{luas selimut}) \\ &= \left( 2 \times \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi} \right) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi}) \\ &= \left( 2 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) + \left( (4 + 4 + 4\sqrt{2}) \times 4 \right) \\ &= 16 + \left( (8 + 4\sqrt{2}) \times 4 \right) = 16 + 32 + 16\sqrt{2} = 48 + 16\sqrt{2} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Volume prisma} = \text{luas alas} \times \text{tinggi} = \left( \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \times 4 = 32 \text{ cm}^3$$

## 2. Limas segi empat

$$\begin{aligned}
 \text{Luas limas} &= \text{luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegak} \\
 &= (4 \times 4) + \left(4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 2\right) \\
 &= 16 + 16 \\
 &= 32 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume limas} &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\
 &= \frac{1}{3} \times 4 \times 4 \times 2 = \frac{32}{3} \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

## 3. Kubus

$$\text{Luas kubus} = 6 \times s^2 = 6 \times 4^2 = 6 \times 16 = 96 \text{ cm}^2$$

$$\text{Volume kubus} = s^3 = 4^3 = 64 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas total} &= L \text{ 2 buah prisma} + L \text{ 6 buah limas} + L \text{ 1 buah kubus} \\
 &= \left(2 \times (48 + 16\sqrt{2})\right) + (6 \times 32) + 96 \\
 &= 96 + 32\sqrt{2} + 192 + 96 \\
 &= 384 + 32\sqrt{2} \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume total} &= V \text{ 2 buah prisma} + V \text{ 6 buah limas} + V \text{ 1 buah kubus} \\
 &= (2 \times 32) + \left(6 \times \frac{32}{3}\right) + 64 \\
 &= 64 + 64 + 64 \\
 &= 192 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

Jadi, balok yang dibentuk dari 2 buah prisma segitiga siku-siku, 6 buah limas segi empat, dan 1 buah kubus memiliki luas  $384 + 32\sqrt{2} \text{ cm}^2$  dan volume  $192 \text{ cm}^3$ .

**Sanggahan (rebuttal)**

Peserta didik mampu menolak pernyataan dan menjelaskan kondisi yang sesuai dengan pernyataan.

Balok memiliki luas  $40 \text{ cm}^2$  dan volume  $192 \text{ cm}^3$ . Sedangkan pada penjumlahan 2 buah prisma segitiga siku-siku, 6 buah limas segi empat, dan 1 buah kubus yang membentuk balok memiliki luas  $384 + 32\sqrt{2} \text{ cm}^2$  dan volume  $192 \text{ cm}^3$ . Sehingga luas pada balok tidak sama dengan luas pada penjumlahan 2 buah prisma segitiga



siku-siku, 6 buah limas segi empat, dan 1 buah kubus yang membentuk balok. Tapi, volume balok sama dengan penjumlahan 2 buah prisma segitiga siku-siku, 6 buah limas segi empat, dan 1 buah kubus yang membentuk balok.

### 2.1.3 Kecerdasan Logis Matematis

Kecerdasan merupakan kemampuan yang dimiliki oleh setiap orang untuk memecahkan suatu masalah dan merupakan modal awal untuk bakat tertentu. Setiap orang memiliki berbagai kecerdasan dalam tingkat dan indikator berbeda. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2022) kecerdasan merupakan aktivitas mencerdaskan dan kesempurnaan perkembangan akal budi seperti ketajaman pikiran dan kepandaian. Kecerdasan berarti perilaku yang dimiliki oleh suatu individu untuk mengusahakan agar akal budinya menjadi cerdas dalam melihat permasalahan, kemudian menyelesaikan atau membuat sesuatu yang dapat berguna bagi orang lain. Howard Gardner (dalam Syarifah, 2019) mengemukakan teori kecerdasan majemuk, ada sembilan macam kecerdasan diantaranya yaitu: kecerdasan linguistik (*linguistic intelligence*), kecerdasan logis matematis (*logical-matematis intelligence*), kecerdasan spasial/ruang-visual (*visual/spatial intelligence*), kecerdasan kinestetik-badani (*bodily-kinesthetic intelligence*), kecerdasan musikal (*musical intelligence*), kecerdasan interpersonal (*interpersonal intelligence*), kecerdasan intrapersonal (*intrapersonal intelligence*), kecerdasan naturalis/lingkungan (*naturalist intelligence*), kecerdasan eksistensial (*existential intelligence*).

Menurut Samsinar (2020) kecerdasan logis matematis merupakan kecerdasan yang melibatkan banyak komponen yaitu berpikir logis, perhitungan secara matematis, nalar, pemecahan masalah, pertimbangan deduktif, dan ketajaman hubungan antara pola-pola numerik. Kecerdasan logis matematis dalam hal ini merupakan kecerdasan yang ditandai dengan kepekaan terhadap pola-pola logis dan memiliki kemampuan mencerna pola-pola tersebut, termasuk numerik serta mampu mengolah alur pemikiran yang panjang. Menurut Fiah (2020) kecerdasan logis matematis merupakan salah satu kecerdasan jamak yang peka dalam mencari dan menemukan pola yang digunakan untuk melakukan kalkulasi hitung dan berpikir abstrak serta berpikir logis dan berpikir ilmiah. Kecerdasan logis matematis berarti kemampuan untuk memahami dasar-dasar operasional yang berhubungan dengan angka dan prinsip-prinsip serta kepekaan melihat

pola dan hubungan sebab akibat. Menurut Hanafi (2019) kecerdasan logis matematis merupakan kecerdasan yang terdiri dari berbagai kemampuan, seperti: menganalisa *problem logically*, operasional matematik, dan menginvestigasi permasalahan secara ilmiah (*scientific thinking*). Kecerdasan logis matematis berarti berbagai kemampuan yang dimiliki seseorang seperti bernalar dengan benar, menganalisis suatu permasalahan matematika secara logis, dan menyelidiki sesuatu secara ilmiah. Hal ini menunjukkan bahwa kecerdasan logis berkaitan dengan aktivitas berpikir dan berargumentasi. Dari beberapa pendapat tersebut, dapat dikatakan bahwa kecerdasan logis matematis merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk memahami dasar-dasar operasional yang berhubungan dengan angka, menghitung, menemukan hubungan sebab akibat, mengenal pola-pola dan aturan, serta membuat klasifikasi.

Kecerdasan logis matematis memiliki indikator yang berbeda dengan jenis kecerdasan lainnya. Armstrong (2013) mengemukakan indikator kecerdasan logis matematis mencakup: 1) peka terhadap pola dan hubungan yang logis, 2) peka terhadap pernyataan dan dalil, dan 3) peka terhadap fungsi dan abstraksi lain. Indikator kecerdasan logis matematis menurut Asmal (2020) dalam penelitiannya yaitu:

1. Kemampuan berhitung
  - a. Menentukan hasil operasi hitung matematika
2. Kemampuan bernalar
  - a. Mengajukan dugaan
  - b. Memanipulasi matematika
  - c. Mengajukan simpulan, bukti, alasan
  - d. Kesahihan argumen
  - e. Mengetahui pola dari gejala matematika untuk membuat generalisasi
3. Berpikir logis
  - a. Mengingat
  - b. Membandingkan
  - c. Menganalisis
  - d. Menyimpulkan

Menurut Rahayu & Junarto (2019) dalam penelitiannya, kecerdasan logis matematis dikategorikan menjadi: 1) Siswa dengan kategori kecerdasan logis matematis tinggi mampu membuat klasifikasi tentang informasi-informasi, membandingkan

informasi dan strategi untuk memecahkan masalah dengan tepat, mengolah bilangan-bilangan dan menggunakan pemikiran induktif maupun deduktif. 2) Siswa dengan kategori kecerdasan logis matematis sedang, mampu mengklasifikasi informasi-informasi, membandingkan informasi dan strategi untuk memecahkan masalah dengan tepat, tetapi masih kurang tepat dalam mengolah bilangan-bilangan dan mengungkapkan pemikiran induktif dan deduktif. 3) Siswa dengan kecerdasan logis matematis kategori rendah, kurang mampu untuk membuat klasifikasi tentang informasi-informasi, membandingkan informasi dan strategi untuk memecahkan masalah dengan tepat, mengolah bilangan-bilangan dan menggunakan pemikiran induktif maupun deduktif.

Menurut Dwita, Muchtadi, & Risalah (2022) dari hasil penelitiannya bahwa 1) Siswa yang termasuk kelompok tinggi, baik siswa yang memiliki skor tertinggi maupun skor terendah mampu melakukan 3 indikator, yaitu mampu mengklasifikasikan informasi yang ada pada masalah, mampu membandingkan kaitan antara informasi yang ada pada masalah dengan pengetahuan yang dimiliki, mampu melakukan operasi perhitungan matematika. Selain itu, siswa yang memiliki skor tertinggi mampu menggunakan penalaran induktif maupun deduktif dalam menyelesaikan masalah. 2) Siswa yang termasuk kelompok sedang, baik siswa yang memiliki skor tertinggi maupun skor terendah mampu melakukan 2 indikator, yaitu mampu mengklasifikasikan informasi yang ada pada masalah, mampu membandingkan kaitan antara informasi yang ada pada masalah dengan pengetahuan yang dimiliki. 3) Siswa yang termasuk kelompok rendah, baik siswa yang memiliki skor tertinggi maupun skor terendah belum mampu melakukan 1 indikator, yaitu mampu mengklasifikasikan informasi yang ada pada masalah.

Choirotul Umami, Mustangin, dan Sikky El Walida (2021) dari hasil penelitiannya bahwa kecerdasan logis matematis peserta didik dibedakan berdasarkan kategori tingkat kecerdasan logis matematis sesuai perolehan skor dari hasil angket kecerdasan logis matematis yaitu: skor  $80 \leq s \leq 100$  dikelompokkan dalam kategori tinggi, skor  $60 \leq s < 80$  dikelompokkan dalam kategori sedang, dan skor  $0 \leq s < 60$  dikelompokkan dalam kategori rendah. Menurut Husna, Hanggara, & Agustyaningrum (2020) ciri-ciri peserta didik dengan kecerdasan logis matematis tinggi cenderung mudah menganalisis serta mempelajari sebab akibat terjadinya suatu hal dan suka menyusun dalam kategori. Peserta didik dengan kecerdasan ini cenderung

menyukai aktivitas berhitung dan memiliki kecepatan tinggi dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Jika peserta didik kurang memahami, mereka cenderung akan berusaha untuk bertanya dan mencari jawaban atau solusi atas hal yang kurang dipahaminya itu. Seseorang yang memiliki kecerdasan logis matematis yang tinggi cenderung akan berprestasi dalam pelajaran matematika dan menikmati kemajuan teknologi dalam penggunaan program software logika.

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan Siti Ayu Tewawo (2021) yang berjudul “Kemampuan Argumentasi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah pada Materi Himpunan kelas VII di MTs. Al-Anshor Ambon”. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: kemampuan argumentasi siswa S-1 dan S-2 dalam menyelesaikan soal sudah dilakukan dengan baik dan benar. Namun dalam proses penyelesaian subjek S-1 cenderung menggunakan kemampuan argumentasi *claim*, *evidence* dan *reasoning*. Sedangkan subjek S-2 dalam proses penyelesaian berdasarkan dengan kemampuan argumentasi *claim*, *evidence* dan *reasoning*, namun pada No. 2 S-2 tidak menyelesaikan hasil pekerjaan dengan lengkap atau tidak selesai. Perbedaan dalam penelitian yaitu penelitian tersebut lebih berfokus dalam kemampuan argumentasi siswa dengan fokus menyelesaikan masalah pada materi himpunan kelas VII di MTs. Al-Anshor Ambon, sedangkan pada penelitian yang peneliti lakukan yaitu kemampuan argumentasi matematis peserta didik yang dianalisis secara khusus dengan ditinjau dari kecerdasan logis matematis.

Penelitian yang dilakukan oleh Evita Hanifah Ufairah (2022) yang berjudul “Analisis Kemampuan Argumentasi Matematis Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika”. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: 1) Siswa dengan kemampuan awal tinggi dapat membuat klaim serta memberikan bukti dan alasan dengan baik tetapi kurang mampu memberikan sanggahan. Siswa dengan kemampuan awal sedang hanya mampu memberikan klaim dan data dengan baik. Siswa dengan kemampuan awal rendah selalu membuat klaim yang salah dan tidak dapat memberikan bukti, alasan, dan sanggahan yang dapat mendukung klaimnya. 2) Kemampuan argumentasi siswa dengan kemampuan awal tinggi berada pada level 2 kecuali pada indikator *rebuttal*, indikator *rebuttal* berada pada level 0 di mana siswa cenderung belum mampu untuk dapat membuat *counterclaim* dan tidak mampu menolak

pernyataan yang salah. Kemampuan argumentasi siswa dengan kemampuan awal sedang tidak semua berada pada level 1, di mana kemampuan siswa dalam membuat klaim dan bukti berada pada level 2 sedangkan kemampuan membuat *rebuttal* berada pada level 0. Kemampuan siswa dengan kemampuan awal rendah berada pada level 0 di mana siswa tidak mampu membuat klaim, bukti, alasan, dan sanggahan dengan baik. Perbedaan dalam penelitian yaitu penelitian tersebut lebih berfokus dalam kemampuan argumentasi matematis siswa dengan fokus materi bangun ruang sisi datar yang dianalisis secara khusus dengan ditinjau dari kemampuan awal matematika, sedangkan pada penelitian yang peneliti lakukan yaitu kemampuan argumentasi matematis peserta didik yang dianalisis secara khusus dengan ditinjau dari kecerdasan logis matematis,

Penelitian yang dilakukan oleh Dyta Zahida Nurul Fauzia (2022) yang berjudul “Analisis Kemampuan Numerasi Peserta Didik Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematika”. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: 1) Kemampuan numerasi peserta didik ditinjau dari kecerdasan logis matematis tinggi (S-13) dapat menganalisis masalah dengan mengaitkan fakta dan rumus dari soal statistika yang diberikan dan melakukan langkah penyelesaian soal dengan baik. S-13 mampu mengerjakan soal tes kemampuan numerasi dengan benar pada semua indikator kemampuan numerasi. Hal ini tampak pada jawaban peserta didik yang mampu menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari, mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk diagram, mampu menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan; 2) Kemampuan numerasi peserta didik ditinjau dari kecerdasan logis matematis sedang (S-18) kurang optimal menggunakan kemampuan logikanya dalam menafsirkan hasil analisis sehingga memprediksi dan mengambil keputusan kurang tepat. Hal ini tampak pada jawaban peserta didik menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari, mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk diagram, namun belum mampu memenuhi indikator menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan; 3) Kemampuan numerasi peserta didik ditinjau dari kecerdasan logis matematis rendah (S-24) belum mampu mengaitkan fakta dan rumus dari soal statistika yang diberikan sehingga belum mampu menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan dengan benar dari soal

tes yang diberikan. Hal ini tampak pada jawaban peserta didik yang mampu menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari, mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk diagram, namun belum mampu memenuhi indikator menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Perbedaan dalam penelitian yaitu pada penelitian tersebut kemampuan yang dianalisis adalah kemampuan numerasi peserta didik, sedangkan pada penelitian yang telah diteliti peneliti adalah kemampuan argumentasi matematis peserta didik.

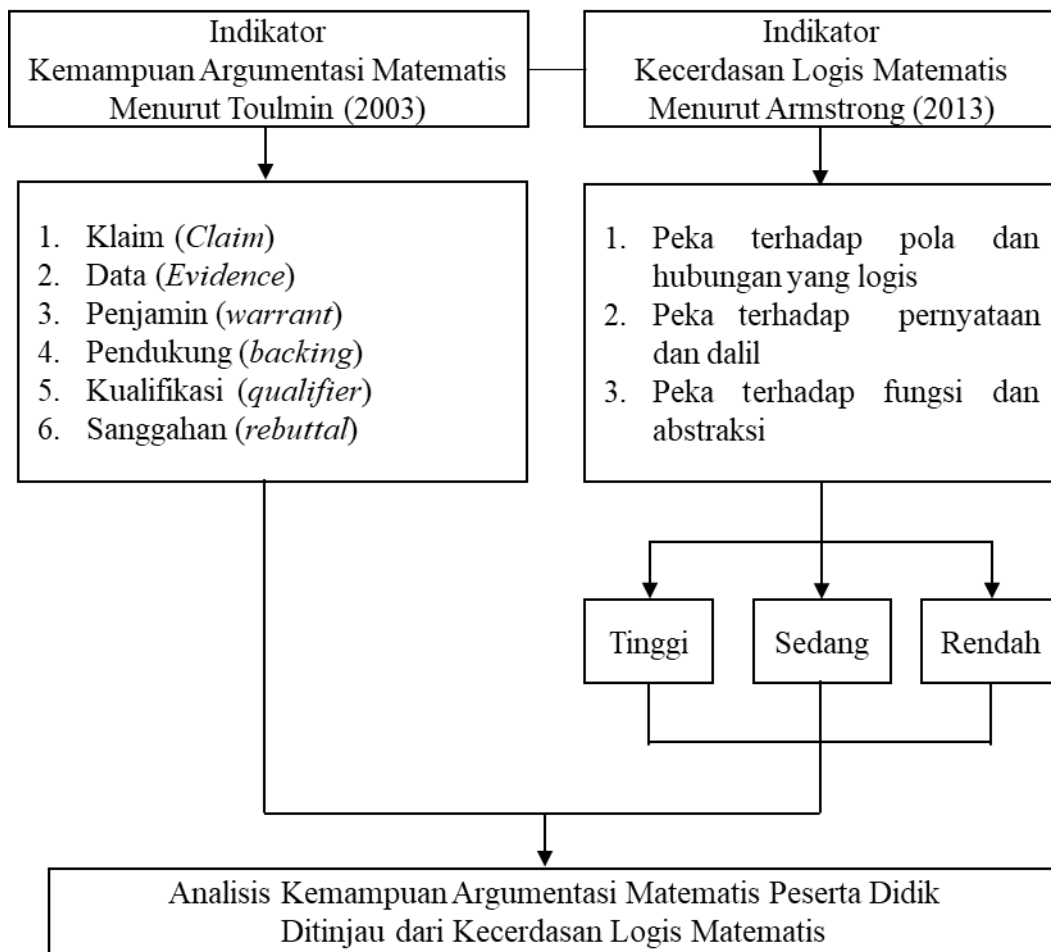
### **2.3 Kerangka Teoretis**

Pembelajaran matematika merupakan ilmu abstrak dan konkret yang akan bermakna jika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan akan membuat peserta didik memiliki keyakinan matematika jika terjalin komunikasi yang baik antara guru dan peserta didik (Retnodari, Elbas, & Loviana, 2020). Dalam proses pembelajaran matematika, peserta didik dituntut untuk bisa berpikir kritis, cerdas, kreatif, terampil, dan mandiri dalam memahami dan menerapkan konsep matematika yang dipelajari (Parlina, Septian, & Inayah, 2021). Selain itu, argumentasi sangat diperlukan untuk pemahaman konsep peserta didik, menemukan solusi, dan memecahkan suatu masalah yang dihadapi. Menurut Indrawati & Febrilia (2019) argumentasi dalam matematika diperlukan untuk pemahaman konsep agar dapat menjelaskan secara logis dan menentukan penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan peserta didik dalam mengeluarkan argumen terhadap permasalahan matematika ditunjang oleh kecerdasan. Menurut Hanafi (2019) kecerdasan diartikan sebagai kemampuan memahami sesuatu dan kemampuan berpendapat, di mana semakin cerdas seseorang maka semakin cepat ia memahami suatu permasalahan dan semakin cepat pula mengambil langkah penyelesaian. Kecerdasan yang berkaitan erat dengan pemecahan masalah adalah kecerdasan logis matematis. Menurut Mukarromah (2019) peserta didik yang memiliki kecerdasan logis matematis mampu memahami pertanyaan dengan baik dan memahami konsep yang ada dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Argumentasi merupakan suatu pernyataan yang didukung oleh data yang jelas agar dapat diterima orang lain. Menurut Shamimi & Rosyidi (2021) argumentasi adalah suatu pernyataan yang dihasilkan dari berpikir kritis dan logis berdasarkan fakta yang

objektif, prosedur, konsep, dan metode penyelesaian yang saling berkaitan sehingga kebenarannya dapat diterima. Indikator argumentasi yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator menurut Toulmin yang meliputi: 1) Klaim (*claim*), yaitu peserta didik mampu memberikan pernyataan/tanggapan awal terhadap permasalahan atau soal yang diberikan; 2) Data (*evidence*), yaitu peserta didik mampu menunjukkan bukti yang disertai data yang digunakan untuk mendukung pernyataan; 3) Penjamin (*warrant*), yaitu peserta didik mampu menghubungkan pernyataan dan data pada suatu permasalahan atau soal; 4) Pendukung (*backing*), yaitu pernyataan-pernyataan dasar yang sering tidak dimunculkan secara langsung atau terus terang karena dianggap telah disepakati bersama untuk membenarkan *warrant*; 5) Kualifikasi (*qualifier*), yaitu peserta didik mampu menunjukkan tingkat keyakinan dari kesimpulan yang telah dibuat; 6) Sanggahan (*rebuttal*), peserta didik mampu menolak pernyataan dan menjelaskan kondisi yang sesuai dengan pernyataan.

Kecerdasan logis matematis merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Kecerdasan logis matematis adalah himpunan dari berbagai keahlian berhitung serta penguasaan logika yang sangat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah secara terstruktur dan logis (A., Asfar, Asfar, Syaifullah, & Nurlinda, 2021). Pada penelitian ini menggunakan indikator kecerdasan logis matematis menurut Armstrong (2013) yang meliputi: peka terhadap pola dan hubungan yang logis, peka terhadap pernyataan dan dalil, dan peka terhadap fungsi dan dan abstraksi. Kecerdasan logis matematis dibagi menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis kemampuan argumentasi matematis peserta didik ditinjau dari kecerdasan logis matematis.



**Gambar 2.4 Kerangka Teoretis**

## 2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian merupakan garis besar masalah atau batasan dari pengamatan penelitian yang masih bersifat sementara dan akan berkembang pada saat penelitian di lapangan atau pada situasi sosial tertentu dan bertujuan agar observasi dan analisa hasil penelitian akan lebih terarah. Fokus penelitian ini adalah menganalisis kemampuan argumentasi matematis dengan indikator: klaim (*claim*), data (*evidence*), penjamin (*warrant*), pendukung (*backing*), kualifikasi (*qualifier*), dan sanggahan (*rebuttal*) ditinjau dari kecerdasan logis matematis yang memenuhi kategori tinggi, sedang, dan rendah pada materi bangun ruang sisi datar. Analisis ini dilakukan pada peserta didik kelas IX SMP Negeri 15 Tasikmalaya.