

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Analisis**

Kata analisis sering dipakai dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam penulisan karya ilmiah seperti artikel, skripsi, tesis, dan disertasi. Metode yang digunakan untuk analisis dalam setiap jenis karya berbeda-beda, tergantung pada kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Nurjanatin et al., 2017) mengungkapkan bahwa analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa, seperti karangan, tindakan, dan sebagainya, yang bertujuan untuk memahami situasi yang sebenarnya terkait dengan penyebab, konteks, dan faktor-faktor lainnya. Penyelidikan merupakan rangkaian tindakan yang dilakukan untuk mengumpulkan data atau informasi guna menentukan apakah suatu peristiwa benar-benar terjadi dan memahami secara mendetail kondisi sebenarnya. Tujuan utama dari penyelidikan ini adalah untuk mencari atau mengetahui keadaan yang sebenarnya mengenai suatu peristiwa yang benar-benar terjadi di lapangan sesuai dengan kenyataan, sehingga bisa mengetahui penyebab munculnya peristiwa tersebut. Melalui penyelidikan ini, informasi atau data dapat diperoleh. Salah satu kegiatan yang dilakukan dalam analisis adalah mengurai suatu permasalahan menjadi suatu bagian-bagian yang nantinya akan diperoleh suatu makna.

Perreault et al. (2015) menyatakan bahwa analisis adalah proses memecahkan data yang telah dikumpulkan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk memahami karakteristik dan hubungannya, sehingga dapat menarik kesimpulan atau membuat rekomendasi. Menganalisis suatu masalah bukanlah hal yang mudah, diperlukan kemampuan dan usaha keras untuk menguraikannya. Bukan hanya itu, analisis juga membutuhkan daya kreatif karena tidak ada metode tertentu yang dapat diikuti secara pasti untuk melakukan analisis. Oleh karena itu, setiap peneliti harus mencari metode yang paling sesuai dengan karakteristik penelitiannya sendiri. Bahan yang sama dapat diklasifikasikan secara berbeda oleh peneliti yang berbeda karena perbedaan perspektif dan cara berfikir, yang dipengaruhi oleh tingkat intelektual masing-masing peneliti. Dengan demikian, dalam proses peneliti, terutama dalam analisis, peneliti harus bersikap

teliti, tekun, ulet, dan tidak mudah menyerah, karena sikap tersebut akan mempengaruhi kesimpulan atau rekomendasi yang dihasilkan.

Creswell (2014) menyatakan bahwa analisis merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mengatur, menyusun, dan memeriksa data yang telah dikumpulkan dalam sebuah penelitian guna menghasilkan temuan-temuan yang penting. Ini sejalan dengan pengertian sebelumnya yang menyatakan bahwa analisis adalah kegiatan memecahkan sesuatu menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Analisis tidak hanya membagi masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan terperinci, tetapi juga merupakan proses mencari dan menyusun potongan-potongan informasi untuk menarik kesimpulan yang menjadikannya informasi yang lengkap atau temuan yang berarti. Temuan ini bisa diperoleh melalui berbagai metode pengumpulan data atau informasi, seperti wawancara, catatan lapangan, dokumentasi, penyebaran angket, hasil pengerjaan soal tes tertulis maupun non-tes, dan lain sebagainya. Penyusun informasi dari berbagai metode ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang komprehensif sehingga dapat disampaikan kembali kepada pihak lain. Tentunya, informasi yang disampaikan harus mudah dipahami dan dapat dipertanggungjawabkan.

Spadley (Sugiyono, 2013) menyatakan bahwa analisis adalah suatu kegiatan atau cara berfikir yang bertujuan untuk menemukan pola melalui pengujian sistematis terhadap sesuatu, dengan tujuan menentukan keterkaitan antara bagian-bagian yang ada. Melakukan analisis bukanlah hal yang sederhana, karena membutuhkan kerja keras dan cara berfikir yang terstruktur untuk mengidentifikasi keterhubungan antara berbagai elemen serta untuk menarik kesimpulan. Proses analisis dilakukan secara berkelanjutan, dengan aktivitas yang interaktif dan terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Analisis melibatkan pemecahan system informasi yang komprehensif menjadi komponen-komponen yang lebih kecil, dengan tujuan mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

Satori & Komariah (2017) menyatakan bahwa analisis merupakan suatu usaha untuk mengurai suatu masalah atau fokus kajian menjadi bagian-bagian (*decomposition*). Mengurai suatu masalah berarti menjelaskan masalah tersebut dengan membaginya menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih jelas. Analisis identik berkaitan dengan penguraian pengujian atau pengesanan terhadap sesuatu untuk menentukan apakah

hipotesis yang telah ditentukan sebelumnya benar atau tidak. Pengujian ini dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada metode penelitian yang terstruktur untuk menghindari perbedaan penafsiran. Prinsip sistematis ini harus diterapkan dalam proses analisis atau penguraian suatu masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Selanjutnya, informasi informasi dari bagian-bagian tersebut diselidiki, hubungan antar bagian tersebut dianalisis, serta hubungan antara bagian-bagian dengan keseluruhan diperiksa. Dengan cara ini, pola yang digunakan akan ditemukan, karena analisis bertujuan untuk mencari pola, tema, dan makna. Setelah hubungan antar bagian dan polanya ditemukan, kesimpulan dapat ditarik dengan lebih mudah.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa analisis adalah proses sistematis dalam memecahkan dan menguraikan data diorganisasikan dengan berbagai teknik dan metode, menjadi bagian-bagian lebih kecil dan lebih jelas untuk memahami karakteristik dan hubungannya. Tujuannya adalah untuk mengungkap pola, tema, dan makna yang tersembunyi, serta membuat kesimpulan, menemukan temuan signifikansi, atau memberikan rekomendasi. Dalam melakukan analisis, dibutuhkan kerja keras, konsistensi, dan sikap pantang menyerah karena seringkali terjadi kegagalan. Kegagalan ini bisa disebabkan oleh faktor internal seperti kejenuhan dan kebosanan peneliti, atau faktor eksternal seperti kurangnya informasi dari subjek peneliti atau informan. Peneliti juga perlu berpikir secara sistematis untuk menemukan hubungan antar bagian dan menemukan teknik atau metode yang paling cocok untuk digunakan dalam penelitian.

Analisis yang diterapkan adalah analisis logika atau analisis logik. Analisis logika merupakan jenis analisis yang berdasarkan pada konsep membagi suatu keseluruhan menjadi bagian-bagian berdasarkan prinsip tertentu dengan tujuan menjelaskan komponen-komponen tersebut sehingga mudah dibedakan (Irmayani, 2023). Pada penelitian ini, yang diuraikan adalah kecerdasan spasial visual kategori tinggi, sedang dan rendah dan melakukan tes kemampuan representasi matematis dengan menggunakan soal kemampuan representasi matematis materi balok dan limas sehingga didapatkan penjelasan kemampuan representasi matematis ditinjau dari kecerdasan spasial visual.

### 2.1.2 Kemampuan Representasi Matematis

Representasi seringkali dikaitkan dengan komunikasi, padahal representasi memiliki makna yang dapat dilihat perbedaannya dengan komunikasi. Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan untuk menyajikan kembali informasi matematis dalam berbagai bentuk, seperti notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan, atau ekspresi matematis lainnya. Kemampuan ini penting dalam pembelajaran matematika untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan berbagai representasi matematis (Man et al., 2022). Representasi matematis sering disebut sebagai bagian dari komunikasi matematis karena keduanya erat kaitannya dengan cara peserta didik menginterpretasikan konsep dan ide matematis. Komunikasi matematis melibatkan kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan gagasan matematis secara lisan maupun tulisan, sementara representasi matematis melibatkan kemampuan peserta didik dalam menyajikan gagasan matematis dalam bentuk gambar, symbol, atau persamaan matematis, yang merupakan bagian dari komunikasi tertulis. Oleh karena itu, representasi matematis merupakan kunci penting dalam keterampilan komunikasi matematis.

Lestari & Yudhanegara (2015) menjelaskan bahwa kemampuan representasi matematis melibatkan kemampuan untuk mengubah gagasan matematika menjadi bentuk lain, seperti notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan, atau ekspresi matematis lainnya. Dalam konteks pembelajaran matematika, peserta didik perlu menguasai kemampuan ini untuk menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan simbol, grafik, tabel, dan gambar untuk menjelaskan suatu masalah dan mencapai solusinya. Representasi matematis sering dianggap sebagai bagian dari komunikasi matematis karena keduanya erat hubungannya dengan cara peserta didik menginterpretasikan konsep ataupun ide matematis. kemampuan komunikasi matematis diperlukan oleh peserta didik untuk menginterpretasikan berbagai gagasan matematika secara lisan dan tertulis, sementara kemampuan representasi matematis memungkinkan peserta didik untuk menyajikan gagasan-gagasan atau ide-ide matematis dalam berbagai bentuk, seperti gambar, simbol, atau persamaan matematis dimana aspek tersebut merupakan bagian penting dari komunikasi tertulis dalam matematika, sehingga

representasi matematis juga dapat dianggap sebagai salah satu kunci dari keterampilan komunikasi matematis.

H. E. Putri et al. (2017, p 32) menjelaskan bahwa representasi berguna untuk memperjelas atau menyelesaikan masalah dan memperluas ide-ide matematika. Penggunaan berbagai representasi membantu peserta didik dalam membuat hubungan, membandingkan, mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep matematika. Representasi matematis merupakan suatu proses yang melambangkan atau menyimbolkan sebuah benda atau objek. Lambang atau simbol tersebut dapat dibuat dalam bentuk kata-kata, gambar, diagram, grafik. Penggunaan berbagai representasi membantu peserta didik dalam membuat hubungan, membandingkan, mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep matematika.

Maulyda (2020) menjelaskan bahwa kemampuan representasi matematis adalah kemampuan untuk mengungkapkan ide-ide matematika (seperti masalah, pertanyaan, solusi, definisi, dan lain-lain) ke dalam berbagai bentuk. Bentuk-bentuk tersebut meliputi: (1) gambar, diagram, grafik, atau tabel; (2) notasi matematika, numerik, atau simbol aljabar; dan (3) teks tertulis atau kata-kata. Ini merupakan cara untuk menginterpretasikan pemikiran seseorang. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, kemampuan representasi matematis adalah kemampuan untuk menuangkan ide-ide dan gagasan matematika ke dalam bentuk yang berbeda. Seseorang dapat mengungkapkan hasil pemikirannya melalui berbagai cara seperti lisan, tulisan, pemodelan, simbolik atau ekspresi matematika, serta visual dengan gambar atau sketsa. Cara-cara interpretasi ini digunakan untuk menyampaikan pemikiran atau ide seseorang kepada orang lain, membantu proses pemahaman gagasan tersebut. Selain itu, kemampuan representasi matematis juga berperan penting dalam memecahkan masalah matematika. Dengan menguasai kemampuan representasi matematis, seseorang dapat lebih baik memahami tujuan dari permasalahan atau soal matematika yang dihadapi.

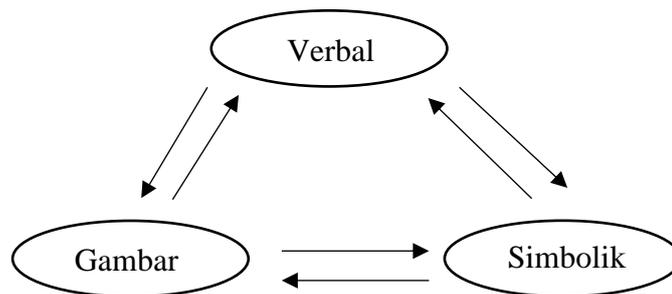
Berdasarkan beberapa pendapat diatas, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam menginterpretasi, menerjemahkan, dan memahami masalah serta membentuk model matematis sesuai dengan konsep masalah. Solusi kemudian dipresentasikan dalam bentuk visual, simbolik, atau verbal. Hal ini penting terutama

ketika menghadapi masalah abstrak yang sulit dipahami, karena membutuhkan interpretasi untuk disajikan dalam bentuk yang lebih sederhana. Setelah itu, peserta didik dapat menyelesaikan masalah tersebut dan menggunakan kembali kemampuan representasi matematis untuk mengkomunikasikan solusi dalam berbagai bentuk, termasuk gambar, simbol, atau teks tertulis.

Luis Villegas et al. (2009) mengklasifikasi representasi matematis menjadi tiga indikator yaitu sebagai berikut :

- (1) Representasi gambar (*pictorial representation*), representasi yang berupa gambar, diagram, grafik dan sejenisnya.
- (2) Representasi simbolik (*symbolic representation*), representasi yang berupa simbol-simbol matematika ataupun persamaan matematis yang dibentuk oleh simbol matematika tersebut.
- (3) Representasi verbal (*verbal representation*), representasi ini berupa penjabaran dari masalah matematis yang diberikan secara lisan ataupun tulisan.

Berdasarkan pernyataan diatas, kemudian (Luis Villegas et al., 2009) juga memaparkan bahwa ketiga indikator representasi tersebut saling berkaitan erat antara satu dengan lainnya (Mulyaningsih et al., 2020) seperti pada gambar dibawah ini:



**Gambar 2.1 Hubungan Bentuk Representasi**

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa setiap representasi satu saling mempengaruhi ke bentuk representasi lainnya, seperti representasi gambar mempengaruhi representasi simbolik, begitu juga sebaliknya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa satu representasi dapat diterjemahkan ke dalam bentuk representasi lainnya.

Berikut merupakan pendapat Luis Villegas et al. (2009) menyatakan ada tiga indikator atau bentuk-bentuk operasional kemampuan representasi yaitu.

**Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis Menurut Villegas**

No.	Kemampuan Representasi Matematis	Indikator
1.	Representasi Visual (pictorial representation)	Membuat gambar bangun ruang untuk menyelesaikan masalah yang diberikan
2.	Representasi Verbal (verbal representation)	Menginterpretasikan penyelesaian masalah matematis dengan teks tertulis
3.	Representasi Simbolik (symbolic representation)	Menuliskan persamaan atau model matematika dari representasi lain yang disediakan serta merumuskan solusi untuk masalah yang membutuhkan ekspresi matematika

Mudzakir menyatakan bahwa semua tiga jenis operasional tersebut mencerminkan representasi eksternal (Inayah & Nurhasanah, 2019).

**Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Representasi Matematis Menurut Mudzakir**

Aspek	Indikator
Representasi Visual	<p>Mengubah data atau informasi dari satu bentuk representasi ke bentuk lainnya seperti diagram, grafik, atau tabel.</p> <p>Memfaatkan gambar atau ilustrasi untuk menemukan solusi pada suatu permasalahan.</p> <p>Menggunakan ilustrasi bangun geometri untuk menjelaskan dengan lebih jelas persoalan dan membantu dalam menyelesaikannya.</p>
Representasi Persamaan atau Ekspresi Matematis	Membuat rumus atau model matematika berdasarkan gambaran atau informasi yang diberikan.

	<p>Membuat dugaan tentang pola angka yang terjadi.</p> <p>Menyelesaikan masalah dengan menggunakan ekspresi matematika.</p>
Representasi Kata atau Teks Tertulis	<p>Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan</p> <p>Menuliskan interpretasi dari suatu representasi</p> <p>Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata</p> <p>Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.</p>

Menurut Maulyda, berdasarkan standar kemampuan representasi NCTM dan indikator yang disajikan oleh Hujer, terdapat tiga tanda kemampuan representasi matematis.

**Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Representasi Matematis Menurut Maulyda**

No.	Indikator
1	Menyajika data atau informasi ke bentuk representasi visual (variasi grafis) yang sesuai dengan representasi internalnya
2	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan yang sesuai dengan representasi internalnya
3	Menuliskan interpretasi dari suatu representasi masalah matematika dengan kata-kata yang sesuai dengan representasi internalnya

Representasi terjadi melalui dua proses, yakni representasi internal dan eksternal. Tahap internal melibatkan aktivitas yang terjadi di dalam otak, yang tidak dapat diamati secara langsung. Otak memberi kode informasi ke dalam bentuk yang lebih komprehensif seperti kata-kata, gambar visual, simbol matematika, aturan dan algoritma, strategi heuristic, skema, dan sebagainya. Maka Yang et al. (2016)

mengemukakan bahwa representasi internal adalah proses mental dalam memikirkan ide-ide matematis yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja dengan ide-ide tersebut. Hal ini berbeda dengan representasi eksternal, yang dapat diamati di lingkungan sekitar, seperti objek dan peristiwa dalam kehidupan nyata, kata-kata lisan atau tulisan, rumus dan persamaan, bentuk geometris, grafik, basis blok sepuluh, serta batang questioner. Kognitivisme menyatakan bahwa representasi internal dan eksternal adalah dua pemetaan dari dimensi berbeda yang mengarah pada satu makna. Representasi internal dilakukan dalam pikiran, sedangkan representasi eksternal dilakukan secara fisik, sehingga notasi matematis dan gambar dianggap sebagai kunci untuk memahami apa yang terjadi dalam pikiran seseorang. Dengan kata lain, representasi eksternal dapat mengungkapkan representasi internal. Sejalan dengan pandangan Radford, yang menyebutkan bahwa representasi eksternal adalah manifestasi nyata dan cerminan dari representasi internal (Putri et al., 2020, p. 33-34). Maulyda menyetujui hal tersebut dan menyatakan bahwa representasi eksterna merupakan manifestasi untuk menggambarkan apa yang dilakukan secara internal.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Hwang, peserta didik yang memiliki kemampuan representasi pemecahan masalah yang baik umumnya adalah mereka yang terampil dalam memanipulasi representasi bahasa lisan dan translasi, serta mampu menggunakan representasi gambit seperti gambar dan grafik, dan representasi formal seperti kalimat, frasa, aturan, dan formula (H. E. Putri et al., 2020). Peserta didik dengan kemampuan pemecahan masalah yang rendah sering mengalami kesulitan dalam menerjemahkan dan merepresentasikan masalah. Gaya belajar setiap peserta didik berbeda-beda dalam menyerap pengetahuan, sehingga guru sebaiknya menggunakan strategi pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk menggunakan berbagai representasi. Hal ini akan meningkatkan kinerja belajar peserta didik.

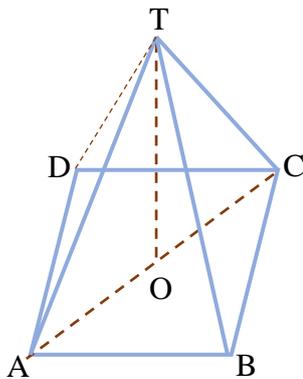
Ada lima jenis representasi yang digunakan dalam pembelajaran matematika, yaitu representasi objek dunia nyata, representasi konkret, representasi simbol aritmatika, representasi verbal, dan representasi grafs atau gambar. Dari kelima jenis tersebut, tiga yang terakhir memiliki tingkat representasi yang lebih tinggi dan lebih kompleks (H. E. Putri et al., 2020), yaitu: (1) kemampuan representasi verbal adalah kemampuan untuk mengungkapkan sifat dan hubungan yang ditemukan dalam masalah matematika ke dalam bahasa lisan; (2) kemampuan representasi grafis atau gambar

adalah kemampuan untuk menggambarkan masalah matematika dalam bentuk grafik atau gambar; (3) kemampuan representasi simbol aritmatika adalah kemampuan untuk menyusun masalah matematika ke dalam bentuk rumus aritmatika.

Berdasarkan hasil analisis sintesa dari beberapa pendapat diatas mengenai kemampuan representasi matematis. Dalam penelitian ini kemampuan representasi matematis menggunakan teori yang sudah dipaparkan oleh Villegas. Peneliti menyimpulkan kemampuan representasi matematis adalah kemampuan seseorang dalam menginterpretasikan, menerjemahkan, dan memahami masalah serta membentuk model matematis sesuai dengan konsep masalah. Selain itu, indikator yang digunakan dalam penelitian ini tetap mengacu kepada teori villegas yang terdiri dari:

#### 1. Representasi Visual

Membuat gambar bangun ruang sisi datar untuk menyelesaikan permasalahan dan menggambarkan bangun datar sebagai fasilitas dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Contoh:



#### 2. Representasi Verbal

Menuliskan langkah-langkah dan penjelasan-penjelasan mengenai proses penyelesaian permasalahan baik menjelaskan gambar atau menjelaskan ekspresi dan model matematika serta menuliskan kesimpulan yang didapatkan dari solusi penyelesaian. Contoh:

Menentukan tinggi tenda yaitu

$$TO = \sqrt{TC^2 - OC^2}$$

$$TC = 4m$$

$$OC = \frac{1}{2} AC$$

$$AC = 4\sqrt{2}$$

$$OC = \frac{1}{2}(4\sqrt{2})$$

$$OC = 2\sqrt{2}$$

$$TO = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2}$$

$$TO = \sqrt{16 - 8}$$

$$TO = \sqrt{8}$$

$$TO = 2\sqrt{2}$$

### 3. Representasi Ekspresi Matematika

Menyelesaikan masalah dengan membuat model ekspresi matematis baik berupa simbol-simbol atau rumus-rumus yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah dalam bentuk persamaan matematika dan juga proses perhitungan dalam penyelesaian permasalahan. Contoh:

Diketahui:

- Panjang rusuk = 4 meter
- Rusuk tegak = 4 meter

Ditanyakan:

Tinggi tenda = ?

Soal kemampuan representasi matematis dapat dibuat sesuai dengan indikator dan bentuk soal yang telah ditetapkan. Berikut ini merupakan contoh soal kemampuan representasi matematis dengan bentuk uraian pada materi limas.

Soal:

Zahra, Maharani, Nurul, Nova, Lusi, Daria, dan Gina akan mengikuti sebuah lomba perkemahan LT 4 di Bandung. Ketika sampai di bumi perkemahan Kak Novita sebagai pembimbing meminta anak-anak untuk memasang tenda supaya bisa istirahat sebelum dimulainya perlombaan. Mereka membuat tenda berbentuk limas segiempat beraturan. Jika panjang rusuk alas dan rusuk tegak tenda mempunyai panjang yang sama yaitu 4 meter. Maka Zahra, Maharani, Nurul, Nova, Lusi, Daria, dan Gina harus menentukan

tinggi tenda supaya tersebut berdiri kokoh! (dalam satuan meter) besertakan gambar bangun ruangnya!

Adapun penyelesaian dari contoh soal di atas adalah sebagai berikut.

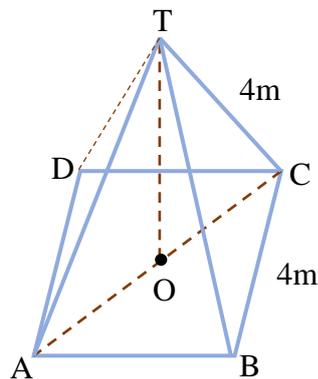
Diketahui:

- Panjang rusuk = 4 meter
- Rusuk tegak = 4 meter

Ditanyakan:

Tinggi tenda = ?

Jawab:



Meninterpretasikan penyelesaian masalah matematis dengan teks tertulis

Membuat sketsa gambar yang sudah diketahui dari permasalahan yang di sajikan

Menentukan tinggi tenda yaitu

$$TO = \sqrt{TC^2 - OC^2}$$

$$TC = 4m$$

$$OC = \frac{1}{2} AC$$

$$AC = 4\sqrt{2}$$

$$OC = \frac{1}{2}(4\sqrt{2})$$

$$OC = 2\sqrt{2}$$

$$TO = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2}$$

$$TO = \sqrt{16 - 8}$$

$$TO = \sqrt{8}$$

$$TO = 2\sqrt{2}$$

Menuliskan persamaan atau model matematika dari representasi lain yang disediakan serta merumuskan solusi untuk masalah yang membutuhkan ekspresi matematika

Jadi, tinggi tenda tersebut adalah  $2\sqrt{2}$  meter. →

Menuliskan penyelesaian masalah matematis dengan teks tertulis

### 2.1.3 Kecerdasan Spasial Visual

Dalam proses pembelajaran, kecerdasan merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi prestasi atau hasil belajar peserta didik. Sehingga sukses atau ggalnya peserta didik ditentukan oleh kecerdasan yang dimilikinya. Gardner menemukan kecerdasan majemuk atau (*multiple intellegences*), ada banyak kecerdasan yang dimiliki setiap orang salah satunya yaitu kecerdasan spasial visual.

Thomas Armstrong dalam (Syarifah, 2019) menjelaskan kecerdasan spasial visual atau kemampuan untuk memahami melalui gambaran, menekankan pentingnya persepsi yang terfokus untuk mengungkapkan makna di balik apa yang kita lihat, serta mempertegas hubungan yang erat antara kemampuan spasial dan kemampuan peserta didik dalam memahami pembelajaran melalui penglihatannya.

Hal tersebut disebabkan karena tanpa memanfaatkan kecerdasan spasial visual secara optimal, peserta didik cenderung lebih rentan mengalami miskonsepsi dalam pemahaman materi. Peserta didik sering kali memproses informasi secara terpisah antara rumus matematis dengan objek yang terkait dalam ruang. Adapun ciri-ciri kecerdasan spasial visual meliputi kecenderungan untuk menikmati pembuatan dan pemahaman peta, tabel, diagram, serta skema. Selain itu, peserta didik juga cenderung menikmati kegiatan seperti menggambar, mencorat-coret, atau membuat sketsa untuk memperjelas konsep-konsep yang dipelajari. Lebih lanjut, peserta didik dengan kecerdasan spasial visual ini sering menggunakan gambar, denah, atau berbagai jenis ilustrasi untuk menjelaskan ide atau informasi kepada orang lain.

Binet dalam (Musfiroh, 2014) menjelaskan bahwa kecerdasan merupakan sesuatu yang fungsional, sehingga perkembangan individu dapat diamati dan dinilai berdasarkan kriteria tertentu. Kecerdasan intelektual seseorang tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam pembelajaran. Perkembangan seseorang dalam hal kecerdasan dapat diamati dan dinilai berdasarkan kriteria tertentu karena kecerdasan dapat diukur dan dievaluasi melalui berbagai metode. Dengan memahami bahwa kecerdasan merupakan sesuatu yang fungsional dan dapat diamati, peserta didik dapat lebih fokus untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan mereka sesuai dengan kebutuhan dan tujuan mereka. Evaluasi

terhadap perkembangan kecerdasan peserta didik juga dapat memberikan masukan yang berharga untuk mengarahkan upaya pembelajaran selanjutnya.

Pada tahun 1983, dalam bukunya "*Frames of Mind: The Teori of Multiple Intelligences*" Howard Gardner memaparkan hasil penelitiannya mengenai kapasitas kognisi manusia (*Human Cognitif Capasities*). Gardner berpendapat bahwa pada dasarnya manusia itu memiliki banyak kecerdasan dan tidak ada manusia yang tidak cerdas (Syarifah, 2019). Paradigma ini menentang teori oposisi cerdas-tidak cerdas dan juga kontradiksi dengan anggapan "cerdas" dari sisi IQ (*Intelectual Quotient*), yang menurutnya hany mengacu pada tiga jenis kecerdasan yakni logika-matematika, linguistic dan spasial (Haru, 2021). Untuk itu Gardner memunculkan teori yang disebutnya Teori Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intellegences*). Kecerdasan tersebut meliputi:

- (a) Kecerdasan Linguistik: kemampuan dengan menggunakan kata-kata yang efektif, baik secara lisan ataupun tulisan.
- (b) Kecerdasan Logika-Matematika: kemampuan bernalar dengan baik menggunakan angka secara efektif.
- (c) Kecerdasan Visual-Spasial: kemampuan untuk melakukan transformasi atas persepsi sendiri dengan menggunakan dunia visual-spasial secara akurat.
- (d) Kecerdasan Kinestetik, kemampuan yang menggunakan bahasa tubuh untuk mengekspresikan ide dan perasaan.
- (e) Kecerdasan Musik, kemampuan yang mengekspresikannya menggunakan music untuk memahami atau membedakan.
- (f) Kecerdasan Interpersonal, kemampuan untuk memahami perasaan orang lain, memotivasi.
- (g) Kecerdasan Intrapersonal, kemampuan memahami dan mengendalikan diri sendiri.
- (h) Kecerdasan Naturalistik, kemampuan dalam mengenali dan mengklasifikasikan flora dan fauna dari lingkungan individu (Jado, 2015).

Dunia visual spasial mengacu pada bentuk-bentuk konkret yang seringkali kita temui sehari-hari, namun tidak selalu kita sadari bahwa hal-hal tersebut dapat dikalsifikasikan sebagai objek visual spasial. Visual bermakna pada gambar atau gambaran, sedangkan spasial merupakan sesuatu yang berkaitan dengan ruang atau lokasi. Keindahan dalam susunan dekorasi ruang, berbagai bentuk ruang, dan berbagai

padu padan warna merupakan contoh objek visual spasial. Armstrong (2018) dalam bukunya edisi keempat menyatakan bahwa kecerdasan spasial merupakan kemampuan untuk memahami dunia visual spasial secara akurat dan melakukan perubahan-perubahan pada persepsi tersebut. Kecerdasan ini melibatkan kepekaan terhadap garis, bentuk, ruang, dan hubungan-hubungan yang ada diantara unsur-unsur tersebut. Hal ini mencakup kemampuan untuk memvisualisasikan, mewakili ide-ide visual atau spasial secara grafis.

Kecerdasan visual spasial merupakan satu dari delapan kecerdasan majemuk (*Multiple Intellegences*) yang dikemukakan oleh Howard Gardner. Menurut Gardner (1993, p 184) kecerdasan spasial merupakan kemampuan untuk memahami dunia visual dengan akurat, melakukan formasi dan modifikasi pada persepsi awal seseorang, dan membuat kembali pengalaman bahkan tanpa adanya rangsangan fisik. Kecerdasan visual spasial dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menangkap, memahami, dan mengalihbentukan informasi visual menjadi bentuk lain. Ada tiga kunci pembahasan dalam kecerdasan visual spasial, yaitu (1) mempersepsi, yaitu menangkap dan memahami sesuatu melalui panca indra; (2) visual spasial berkaitan dengan kemampuan mata, khususnya warna dan ruang; dan (3) mentransformasi, yaitu mengalihbentukan hal yang ditangkap mata menjadi bentuk lain, seperti melukis, membuat sketsa, atau kolase.

Menurut Teori Haas dalam (Dwi Octaviani et al., 2021a) kecerdasan visual spasial memiliki empat indikator, yaitu pengimajinasian (*imaging*), pengkonsepan (*conceptualizing*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan pencarian pola (*pattern-seeking*).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan adalah kemampuan manusia untuk menyelesaikan masalah, menciptakan produk, dan bertindak secara rasional. Ini mencakup kemampuan untuk berpikir secara rasional, membuat keputusan, dan bertindak dengan logis. Kecerdasan juga melibatkan kemampuan untuk belajar, berkembang, dan menyesuaikan diri.

Karakteristik ini mencakup kemampuan seseorang dalam memproses informasi visual, memecahkan masalah, dan mencari pola. Seseorang dengan kecerdasan visual spasial mampu menerjemahkan gambaran dalam pikirannya ke dalam bentuk visual, serta memiliki kemampuan dalam memahami, memproses, dan berpikir dalam bentuk visual.

(1) Pengimajinasian (*imaging*)

Pengimajinasian adalah kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan masalah dan memahami informasi dengan menggunakan imajinasi dan visualisasi. Peserta didik lebih mudah memahami penjelasan visual dan lebih banyak melihat daripada mendengarkan. Ketika melakukan presentasi, mereka cenderung lebih tertarik untuk menyajikan informasi dalam bentuk gambar visual. Peserta didik lebih mampu memahami perspektif permasalahan dan mempelajari konsep berdasarkan apa yang mereka lihat.

(2) Pengkonsepan (*conceptualizing*)

Pengkonsepan dalam pembelajaran mengacu pada kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan masalah dengan membangun konsep yang ada dan dihubungkan dengan permasalahan. Peserta didik akan mengumpulkan dan mengontruksi kerangka kerja konseptual untuk menunjukkan hubungan antara fakta-fakta dan inti permasalahan. Mereka akan menggunakan konsep sebagai acuan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Peserta didik mampu menggabungkan dan membentuk kerangka konseptual untuk menunjukkan keterkaitan antara konsep dan objek.

(3) Pemecahan masalah (*problem solving*)

Pemecahan masalah dalam pembelajaran peserta didik mampu memahami permasalahan dari sudut pandang yang berbeda serta dapat menemukan solusi bahkan solusi lain atau bahkan dapat menemukan lima solusi atau lebih untuk menyelesaikan masalah matematika.

(4) Pencarian pola (*pattern seeking*)

Pencarian pola dalam pembelajaran peserta didik tidak hanya unggul dalam mencari pola-pola dalam menentukan jumlah, namun mereka juga mampu menemukan pola dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan masalah keruangan atau spasial.

Berdasarkan penjelasan di atas, terdapat empat komponen yang dijadikan pedoman dalam mengukur kecerdasan spasial visual peserta didik, yang diambil dari teori Hass (1989), yaitu pengimajinasian, pengkonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola. Dengan demikian, indikator kecerdasan spasial visual dalam penelitian ini sebagai berikut:

**Tabel 2.4 Indikator kecerdasan spasial visual menurut Teori Hass**

No.	Karakteristik	Indikator
1.	Pengimajinasian	Mampu berimajinasi tinggi
2.	Pengkonsepan	Mudah mengatur dan menata ruangan
3.	Pemecahan Masalah	Mampu menghafal arah dan nama jalan
4.	Pencarian pola	Mampu menggambar

Tabel diatas merupakan indikator dari kecerdasan visual spasial yang dimuat dari (Syafiqah et al., 2020). Indikator tersebut pada penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan kecerdasan visual spasial yang dimiliki oleh peserta didik.

Adapun karakteristik kecerdasan visual spasial menurut Howard Gardner dalam buku (Amstrong, 2009, p 32) dapat dijabarkan sebagai berikut:

- (1) Ketika saya menutup mata, saya kerap melihat gambar visual yang jelas;
- (2) Peka terhadap warna;
- (3) Saya kerap memanfaatkan kamera atau camcorder mendokumentasikan apa yang saya saksikan di sekitar;
- (4) Saya senang menyelesaikan *puzzle* gambar, labirin, dan teka teki visual lainnya;
- (5) Saya menikmati mimpi yang indah saat malam tiba;
- (6) Saya bisa menemukan arah di tempat yang tidak dikenal atau diketahui;
- (7) Saya suka menggambar atau mencoret-coret;
- (8) Saya senang pelajaran geometri;
- (9) Saya bisa dengan mudah membayangkan bagaimana sesuatu akan terlihat jika diremehkan dalam pandangan luas;
- (10) Saya lebih menikmati bahan bacaan yang memiliki banyak ilustrasi.

Penelitian ini berfokus pada kecerdasan visual spasial peserta didik yang mempunyai kecerdasan visual spasial tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Librianti et al., 2015) menyatakan bahwasannya kecerdasan spasial visual kategori tinggi jika memenuhi 4 karakteristik, untuk kategori kecerdasan spasial visual sedang memenuhi 2-3 karakteristik, sedangkan untuk kategori kecerdasan spasial visual rendah hanya memenuhi 0-1 karakteristik.

**Tabel 2.5 Kriteria Pengkategorian Kecerdasan Spasial Visual**

Karakteristik yang Memenuhi	Kriteria
4	Tinggi
2-3	Sedang
0-1	Rendah

Kecerdasan visual spasial memegang peranan penting dalam keberhasilan pembelajaran bangun ruang. Peserta didik cenderung memahami rumus secara terpisah dengan objek pada bangun ruangnya.

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Sebagai pertimbangan untuk penelitian yang akan dilakukan, peneliti merangkum hasil penelitian sebelumnya yang relevan. Tujuannya adalah untuk menilai keaslian penelitian yang akan dilakukan. Berikut adalah rangkuman hasil penelitian tersebut:

- (1) Penelitian ini dilakukan oleh Triono (2017) Universitas Negeri Syarif Hidayatullah dengan judul “Analisis kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tangerang Selatan”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kemampuan representasi matematis siswa antara lain kesulitan dalam mengubah simbol matematika menjadi bentuk gambar, mengubah permasalahan matematika menjadi simbol atau model matematika, dan menyampaikan ide matematis menggunakan bahasa dan kata-kata sendiri. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Triono (2017) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu adanya tinjauan dari kecerdasan spasial visual yang bertujuan agar dapat mengetahui peserta didik dengan kemampuan representasi apakah memiliki kecerdasan spasial visual yang sebanding.
- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Jayanti (2020) dengan judul “Analisis Kemampuan Representasi Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Ditinjau dari Perbedaan Gender Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Kartasura Tahun Pelajaran 2019/2020”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa siswa laki-laki memiliki indikator kemampuan representasi visual dan simbolik dalam ekspresi matematis yang tinggi. Sedangkan, untuk kemampuan representasi

simbolik dalam model matematika dan representasi verbal masuk dalam kategori sedang. Di sisi lain, siswa perempuan juga memiliki kemampuan representasi visual dan simbolik dalam ekspresi matematis, dengan kemampuan representasi representasi verbal masuk dalam kategori sedang. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Jayanti (2020) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu terletak pada materi yang akan di teliti dan tinjauan. Peneliti akan melaksanakan penelitian dengan materi bangun ruang sisi datar serta kemampuan representasi matematis ditinjau dari kecerdasan spasial visual.

- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2021) dengan judul “Profil Berfikir Kreatif Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Visual Spasial”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa berfikir kreatif dalam memecahkan masalah matematika dengan kecerdasan visual spasial tinggi menunjukkan semua indikator kemampuan berfikir kreatif yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Peserta didik dalam memecahkan masalah matematika dengan kecerdasan visual spasial sedang menunjukkan semua indikator kemampuan berfikir kreatif yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Serta peserta didik dalam memecahkan masalah matematika dengan kecerdasan visual spasial rendah hanya menunjukkan satu aspek berfikir kreatif yaitu kefasihan. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2021) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu terletak pada variabel kemampuan kognitif yang diambil yaitu peneliti menggunakan kemampuan representasi matematis.

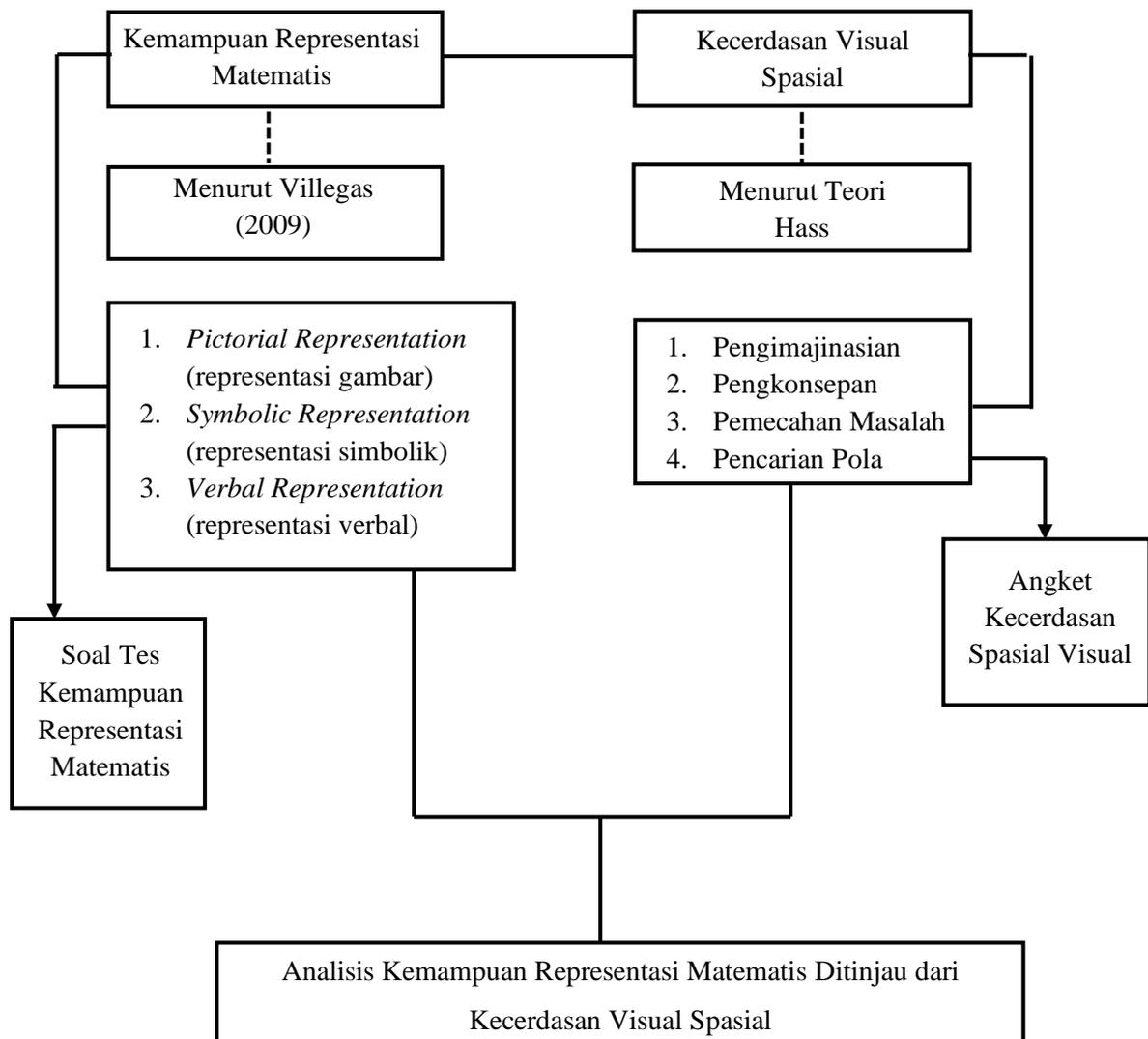
### **2.3 Kerangka Teoretis**

Dalam Mulyaningsih et al. (2020) menggambarkan kemampuan representasi matematis sebagai kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan suatu masalah, baik dalam bentuk gambar, simbol, angka, kata atau kalimat, sehingga mudah dipahami dan solusinya dapat ditemukan. Kemampuan representasi matematis diukur dengan menggunakan soal tes yang mengacu berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis menurut (Luis Villegas et al., 2009) meliputi representasi visual (*pictorial representation*) yaitu membuat gambar atau diagram untuk menyelesaikan masalah yang diberikan; representasi simbolik (*symbolic representation*) yaitu menyelesaikan masalah

ke dalam bentuk simbol matematika; dan representasi verbal (*verbal representation*) yaitu menyelesaikan masalah dengan menggunakan kata-kata teks tertulis.

Dengan memiliki kemampuan representasi matematis peserta didik dapat memecahkan masalah dengan menggunakan kecerdasannya. Salah satu kecerdasan yang perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran yaitu kecerdasan visual spasial. Kecerdasan visual spasial merupakan kemampuan seseorang dalam memahami, membayangkan, mengingat, atau berfikir dalam bentuk visual, terutama dalam konteks geometri. Kemampuan ini memiliki keterkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis seperti yang dikemukakan oleh Gunur et al. (2019) bahwa peserta didik yang memiliki kecerdasan visual spasial cenderung mampu merepresentasikan ide atau gagasan dengan mudah melalui gambar, tabel, atau diagram. Kecerdasan visual spasial yang dimaksud seperti yang dikemukakan oleh Haas dalam (Dwi Octaviani et al., 2021a) menyatakan bahwa indikator kecerdasan visual spasial terdiri dari pengimajinasian (*imagining*), pengkonsepan (*conceptualizing*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan pencarian pola (*pattern seeking*).

Berikut kerangka teoritis penelitiannya



**Gambar 2. 2 Kerangka Teoritis**

#### 2.4 Fokus Penelitian

Pada dasarnya masalah dalam penelitian kualitatif bertumpu pada suatu fokus. Spradley dalam (Sugiyono, 2013) menyatakan bahwa fokus itu merupakan ranah tunggal atau beberapa domain yang berkaitan dari situasi sosial. Penelitian ini difokuskan pada mendeskripsikan kemampuan representasi matematis ditinjau dari kecerdasan visual spasial pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 9 Tasikmalaya.