

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Kecerdasan Visual Spasial

Kecerdasan merupakan sesuatu yang melekat pada diri manusia. Setiap manusia yang memiliki akal yang sehat pasti memiliki kecerdasan dalam dirinya. Namun kecerdasan yang dimiliki tentu berbeda-beda. Howard Gardner seorang tokoh pendidikan dan psikologi mendefinisikan bahwa kecerdasan merupakan kemampuan untuk menyelesaikan suatu masalah atau menciptakan produk, yang berharga dalam satu atau beberapa lingkungan budaya dan masyarakat (Gardner, 2013,p.24). Kemudian Alfred Binet, seorang tokoh pengukuran intelegensi menyatakan bahwa kecerdasan adalah kemampuan yang terdiri dari tiga komponen yakni (1) kemampuan untuk mengarahkan pikiran atau tindakan, (2) kemampuan untuk mengubah arah pikiran atau tindakan, (3) kemampuan untuk mengkritisi pikiran dan tindakan diri sendiri atau *autocritism*, menurutnya kecerdasan merupakan sesuatu yang fungsional sehingga tingkat perkembangan individu dapat diamati dan dinilai berdasarkan kriteria tertentu (Musfiroh, 2014).

Pada tahun 1983, dalam Bukunya “*Frames of Mind: The Teori of Multiple Intelligences*” Howard Gardner memaparkan hasil penelitiannya mengenai kapasitas kognisi manusia (*Human Cognitif Capacities*). Gardner berpendapat bahwa pada dasarnya manusia itu memiliki banyak kecerdasan dan tidak ada manusia yang tidak cerdas (Syarifah, 2019). Paradigma ini menentang teori dikotomi cerdas-tidak cerdas dan juga menentang anggapan “cerdas” dari sisi IQ (*Intellectual quation*), yang menurutnya hanya mengacu pada tiga jenis kecerdasan yakni logika-matematika, linguistik dan spasial (Musfiroh, 2014). Untuk itu Gardner memunculkan teori yang disebutnya sebagai Teori Kecerdasan majemuk (*Multiple Intelligences*). Kecerdasan tersebut meliputi:

- (a) Kecerdasan Linguistik: kemampuan menggunakan kata-kata secara efektif, baik secara lisan maupun tulisan.

- (b) Kecerdasan Logika-Matematika: kemampuan menggunakan angka secara efektif dan untuk bernalar dengan baik.
- (c) Kecerdasan Visual-Spasial: kemampuan untuk memahami dunia visual-spasial secara akurat dan untuk melakukan transformasi atas persepsi tersebut.
- (d) Kecerdasan Kinestetik adalah kemampuan dalam menggunakan seluruh tubuh untuk mengekspresikan ide dan perasaan.
- (e) Kecerdasan Musik adalah kemampuan untuk memahami, membedakan, mengubah dan mengekspresikan bentuk musik.
- (f) Kecerdasan Interpersonal adalah kemampuan untuk memahami orang lain.
- (g) Kecerdasan Intrapersonal adalah kemampuan memahami dan mengendalikan diri sendiri.
- (h) Kecerdasan Naturalis: Kemampuan dalam mengenali dan mengklasifikasikan spesies, flora dan fauna dari lingkungan individu.

(Armstrong, 2009, pp.6-7; Gardner, 2013, pp.26-27)

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa kecerdasan merupakan kemampuan yang dimiliki manusia dalam menyelesaikan masalah, menciptakan produk dan kemampuan untuk bertindak rasional.

Kecerdasan visual spasial merupakan satu dari 8 kecerdasan majemuk (*Multiple intelligences*) yang dikemukakan oleh Howard Gardner. Menurut Gardner (1983,p.184) kecerdasan spasial merupakan kemampuan untuk memahami dunia visual secara akurat, untuk melakukan formasi dan modifikasi pada persepsi awal seseorang, dan untuk membuat kembali pengalaman, bahkan tanpa adanya rangsangan fisik. Armstrong (2009, p.7) mendefinisikan bahwa kecerdasan visual spasial merupakan kemampuan untuk memahami dunia visual-spasial secara akurat dan melakukan perubahan-perubahan pada persepsi tersebut. Sedangkan Yaumi mendefinisikan kecerdasan visual spasial dengan tiga kunci pembahasan yaitu (1) Mempersepsi, berarti menangkap dan memahami sesuatu melalui panca indra; (2) Visual spasial berkaitan dengan kemampuan mata, khususnya warna dan ruang; (3) Mentransformasikan, berarti mengalihbentukan hal yang ditangkap mata kedalam bentuk lain, misalnya melihat, mencermati, merekam menginterpretasikan dalam

pikiran lalu menuangkam rekaman interpretasi tersebut kedalam bentuk lukisan, sketsa, atau kolase (Sriwahyuni, Nasriah, 2021).

Dunia visual spasial yang dimaksud adalah bentuk-bentuk nyata yang sering dijumpai sepanjang waktu, namun tidak disadari bahwa bentuk-bentuk tersebut dikategorikan sebagai obyek visual spasial. Visual bermakna gambar, sedangkan spasial merupakan hal-hal yang berkaitan dengan ruang atau tempat. Keindahan tata letak suatu dekorasi ruang, bentuk-bentuk ruang, berbagai padu padan warna merupakan contoh obyek visual spasial. Menurut Silverman, peserta didik yang memiliki kecerdasan visual spasial adalah peserta didik yang suka berpikir dalam gambar daripada kata-kata (Hindal, 2014).

Menurut Haas (1989) kecerdasan visual spasial memiliki 4 karakteristik, yaitu pengimajinasian (*imaging*), pengonsepan (*conceptualizing*), pemecahan masalah (*problem-solving*) dan pencarian pola (*pattern-seeking*).

(1) Pengimajinasian (*Imaging*)

Pengimajinasian (*imaging*) berarti peserta didik mampu menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan imajinasi yang dimilikinya. Dalam hal ini, peserta didik cenderung lebih mudah memahami penjelasan-penjelasan yang bersifat visual atau lebih banyak melihat dibanding mendengarkan. Ketika mendengarkan presentasi lisan, mereka akan membuat gambar atau berimajinasi untuk memproses suatu informasi yang disajikan. Selain itu, peserta didik juga mampu memahami perspektif dalam masalah seperti translasi, refleksi atau rotasi. Contoh: peserta didik dapat menyelesaikan soal mencari luas permukaan balok dengan cara menggambarinya terlebih dahulu, karena karakteristik pengimajinasian cenderung lebih memahami masalah dengan menggunakan gambar atau bentuk.

(2) Pengonsepan (*Conceptualizing*)

Pengonsepan (*Conceptualizing*) berarti peserta didik mampu 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. Biasanya ketika menyelesaikan suatu permasalahan mereka akan menggunakan konsep sebagai acuan dalam menyelesaikannya. Contoh: peserta didik mampu

menyelesaikan soal mencari luas permukaan bangun ruang sisi datar gabungan dengan mengetahui konsep yang digunakan.

(3) Pemecahan masalah (*Problem-Solving*)

Pemecahan masalah (*Problem-Solving*) berarti peserta didik mampu menyelesaikan masalah menggunakan pemikiran yang divergen/menyebarkan yang berarti dalam menyelesaikan permasalahan cenderung memilih solusi yang tidak umum serta menggunakan strategi penyelesaian yang bermacam-macam. Karakteristik ini menunjukkan bagaimana peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan dengan memecahkan masalah yang ada. Contoh: peserta didik mampu menyelesaikan soal mencari luas permukaan balok dengan cara lain, namun tetap menyelesaikan dengan konsep yang benar.

(4) Pencarian pola (*Pattern-Seeking*)

Pencarian pola (*Pattern-Seeking*) berarti peserta didik mampu mencari dan menemukan pola seperti apa yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Peserta didik memahami berbagai pola yang telah diajarkan guru, juga mampu menemukan pola dan menggabungkan pola tersebut untuk menyelesaikan permasalahan.

Berdasarkan pemaparan diatas, terdapat 4 komponen yang dijadikan acuan dalam pengujian kecerdasan visual spasial peserta didik, yang diadopsi dari teori Haas (1989), yaitu pengimajinasian (*imaging*), pengonsepan (*conceptualizing*), pemecahan masalah (*problem-solving*) dan pencarian pola (*pattern-seeking*). Sehingga indikator kecerdasan visual spasial dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1. Indikator Kecerdasan Visual Spasial

No.	Karakteristik	Indikator
1	Pengimajinasian (<i>Imaging</i>)	Peserta didik mampu menggunakan bantuan gambar dalam menyelesaikan soal
2	Pengonsepan (<i>Conceptualizijung</i>)	Peserta didik mampu menggunakan konsep-konsep dalam geomerti untuk menyelesaikan soal

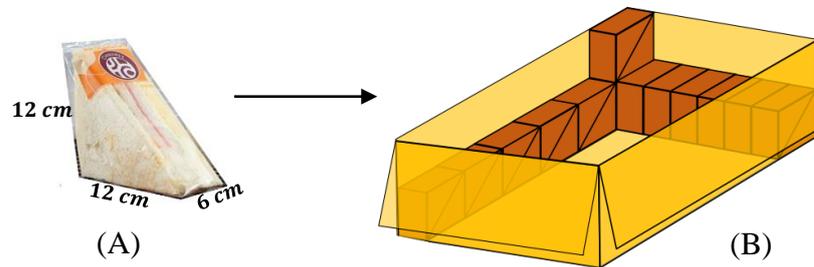
No.	Karakteristik	Indikator
3	Pemecahan masalah (<i>Problem-Solving</i>)	Peserta didik mampu menyelesaikan soal dengan benar
4	Pencarian pola (<i>Pattern-Seeking</i>)	Peserta didik mampu menemukan pola untuk menyelesaikan soal

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan visual spasial merupakan kecerdasan dalam memahami dunia visual dan spasial, baik berupa bentuk, warna maupun ruang sehingga dapat melukisakannya secara akurat. Dalam Matematika, kecerdasan visual-spasial menjurus kepada kemampuan yang baik dalam memahami keruangan dalam geometri. Seseorang dengan kecerdasan visual-spasial yang baik, akan mudah dalam memahami masalah keruangan, seperti menyelesaikan soal geometri dalam matematika.

Geometri merupakan salah satu bagian terpenting yang terdapat dalam ilmu matematika. Geometri juga dikenal sebagai ilmu matematika yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Geometri didefinisikan sebagai bidang dalam matematika yang mempelajari titik, garis, bidang, dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran dan keterkaitan satu dengan yang lain (Nur'aini, Harahap, Badruzzaman, & Darmawan, 2017). Dari berbagai cabang ilmu matematika, geometri dianggap sebagai salah satu bidang yang sulit untuk dipahami, karena pada materi geometri terdapat bahasan bangun ruang yang mengharuskan siswa berpikir abstrak (Maulana & Pujiastuti, 2020). Materi geometri dalam penelitian ini adalah mengenai bangun ruang sisi datar. Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang dibatasi oleh bidang datar (Suwaji & Suryopurnomo, 2009).

Berikut adalah soal tes kecerdasan visual spasial yang digunakan dalam penelitian ini, dengan materi pokok bangun ruang sisi datar, kubus, balok, prisma limas dan bangun ruang sisi datar gabungan.

1. Perhatikan gambar berikut!



Ibu Ani sedang menyusun *sandwich* yang telah dibungkus plastik (seperti pada gambar A) ke dalam dus. Setelah *sandwich* disusun rapi, terlihat masih ada beberapa bagian dus yang belum terisi (seperti pada gambar B). Berapa banyak lagi *sandwich* yang harus ditambahkan apabila Ibu Ani menginginkan dus tersebut terisi penuh dengan *sandwich* ?

Diketahui:

Sandwich berbentuk seperti prisma segitiga

Panjang (p): 12 cm

Lebar (l) : 6 cm

Tinggi (t) : 12 cm

Ditanyakan:

Berapakah jumlah *sandwich* yang dibutuhkan untuk mengisi kekosongan pada dus?

Jawab:

Untuk mengetahui jumlah *sandwich* yang harus ditambahkan agar dus terisi penuh, maka harus diketahui terlebih dahulu jumlah maksimal *sandwich* yang dapat dimasukkan ke dalam dus, dengan cara membagi volume dus dengan volume *sandwich*, kemudian jumlah maksimal *sandwich* yang dapat dimasukkan ke dalam dus tersebut dikurangi dengan jumlah *sandwich* yang telah dimasukkan. Namun, untuk mengetahui volume dus maka harus dicari terlebih dahulu panjang, lebar dan tinggi dus yang belum diketahui.

Pengimajinasian:

Mengamati, memahami, dan menyebutkan informasi yang disajikan pada soal, dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan

Pengonsepan:

Mampu menghubungkan informasi yang diperoleh dengan konsep, sehingga mampu mengontruksi kerangka konseptual

- Mencari panjang, lebar dan tinggi dus dari ukuran *sandwich* yang telah diketahui

Panjang dus = *jumlah sandwich x panjang sandwich*

$$= 6 \times 12 \text{ cm}$$

$$= 72 \text{ cm}$$

Lebar dus = *jumlah sandwich x lebar sandwich*

$$= 7 \times 6 \text{ cm}$$

$$= 42 \text{ cm}$$

Tinggi dus = *jumlah sandwich x tinggi sandwich*

$$= 2 \times 12 \text{ cm}$$

$$= 24 \text{ cm}$$

Maka, diperoleh ukuran dus yaitu $72 \text{ cm} \times 42 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$

Pengimajinasian

Mampu menemukan informasi mengenai ukuran dus, berupa panjang, lebar dan tinggi dus, yang diperoleh dari ukuran *sandwich* yang telah diketahui

- Menghitung volume *sandwich*

Cara 1

$V_{\text{sandwich}} = V_{\text{prisma segitiga}}$

$= \text{luas alas} \times \text{tinggi prisma}$

$$= \left(\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi} \right) \times \text{tinggi prisma}$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times 12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \right) \times 6 \text{ cm}$$

$$= 72 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$$

$$= 432 \text{ cm}^3$$

Jadi, volume satu buah *sandwich* adalah 432 cm^3

Cara 2

$$V_{\text{sandwich}} = \frac{V_{\text{balok}}}{2} = \frac{p \times l \times t}{2}$$

$$= \frac{12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}}{2}$$

$$= \frac{864 \text{ cm}^3}{2}$$

$$= 432 \text{ cm}^3$$

Pengonsepan:

Mampu menghitung volume *sandwich* menggunakan rumus volume prisma segitiga atau rumus volume balok

- Menghitung volume dus

$$\begin{aligned} V_{\text{dus}} &= V_{\text{balok}} \\ &= p \times l \times t \\ &= 72 \text{ cm} \times 42 \text{ cm} \times 24 \text{ cm} \\ &= 72.576 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume dus adalah 72.576 cm^3

Pengonsepan:

Mampu menghitung volume dus menggunakan rumus volume balok

- Menghitung jumlah maksimal *sandwich* yang dapat dimasukan ke dalam dus

$$\begin{aligned} \text{Jumlah maksimal } sandwich &= \frac{\text{volume dus}}{\text{volume sandwich}} \\ &= \frac{72.576 \text{ cm}^3}{432 \text{ cm}^3} \\ &= 168 \end{aligned}$$

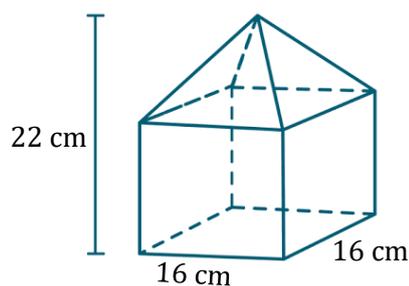
Jadi, jumlah maksimal *sandwich* yang dapat dimasukan ke dalam dus adalah 168 *sandwich*.

Berdasarkan ilustrasi gambar, diketahui bahwa *sandwich* yang sudah dimasukan berjumlah 26 *sandwich*. $168 - 26 = 142$. Maka jumlah *sandwich* yang perlu ditambahkan agar dus tersebut terisi penuh adalah 142 *sandwich*.

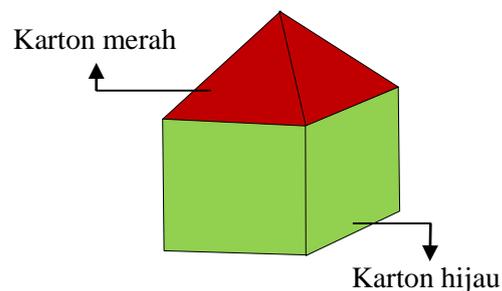
Pemecahan masalah:

Mampu menemukan jawaban disertai dengan kesimpulan yang tepat

2. Perhatikan gambar berikut!



(A)



(B)

Andi akan melapisi 8 buah kerangka miniatur rumah yang telah dibuatnya dari bambu (ilustrasi seperti gambar A) menggunakan karton (seperti gambar B). Jika 1 buah karton berukuran $60 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$, maka tentukan berapakah jumlah

minimal dari masing-masing karton yang harus dimiliki Andi untuk melapisi kerangka tersebut.

Diketahui:

- Kerangka miniatur rumah berbentuk seperti gabungan dua buah bangun ruang sisi datar, kerangka atap rumah berbentuk limas dan kerangka badan rumah berbentuk kubus
- Tinggi kerangka rumah adalah 22 cm
- Panjang sisi kerangka badan/sisi kubus adalah 16 cm
- Tinggi atap/tinggi limas adalah 6 cm
- 1 buah karton berukuran 60 cm x 40 cm

Ditanyakan:

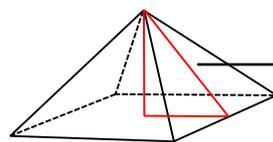
Jumlah minimal dari masing-masing karton yang harus dimiliki oleh Andi untuk melapisi kerangka tersebut.

Pengimajinasian:

Mengamati, memahami, dan menyebutkan informasi yang disajikan pada soal, dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan

Jawab:

- Menghitung tinggi segitiga menggunakan teorema Pythagoras



$$\begin{aligned}
 t &= \sqrt{6^2 + 8^2} \\
 &= \sqrt{36 + 64} \\
 &= \sqrt{100} \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

- Menghitung luas kerangka atap rumah

Luas kerangka atap = Luas permukaan limas segiempat tanpa alas

$$\begin{aligned}
 &= 4 \times \left(\frac{1}{2} \times a \times t \right) \\
 &= 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 16 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \right) \\
 &= 4 \times 80 \text{ cm}^2 \\
 &= 320 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Pengonsepan

Mampu menghitung tinggi segitiga menggunakan teorema Pythagoras dan menghitung luas kerangka atap menggunakan rumus luas permukaan limas segiempat tanpa alas

- Menghitung luas kerangka badan rumah

$$\begin{aligned}
 \text{Luas kerangka badan} &= \text{Luas permukaan kubus tanpa tutup} \\
 &= 5 \times s^2 \\
 &= 5 \times (16 \text{ cm})^2 \\
 &= 5 \times 256 \text{ cm}^2 \\
 &= 1.280 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Pengonsepan
Mampu menghitung luas kerangka badan rumah menggunakan rumus luas permukaan kubus tanpa tutup

- Menghitung luas karton

$$\begin{aligned}
 \text{Luas karton} &= p \times l \\
 &= 60 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \\
 &= 2.400 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Pengonsepan
Mampu menghitung luas satu buah karton menggunakan rumus luas persegi panjang

- Jumlah karton yang harus dimiliki

$$\begin{aligned}
 \text{Karton merah} &= \frac{\text{Luas 8 buah kerangka atap}}{\text{luas 1 buah karton}} \\
 &= \frac{320 \times 8}{2.400} \\
 &= \frac{2.560}{2.400} \\
 &= 1,06
 \end{aligned}$$

Karena hasil bagi memiliki sisa, menunjukkan bahwa 1 buah karton merah tidak cukup untuk melapisi 8 buah kerangka atap. Paling tidak, karton yang harus dimiliki adalah 2 buah.

Pemecahan masalah
Mampu menemukan jawaban disertai dengan kesimpulan yang tepat

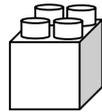
- Karton hijau = $\frac{\text{Luas 8 kerangka badan rumah}}{\text{Luas 1 buah karton}}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1.280 \times 8}{2.400} \\
 &= \frac{10.240}{2.400} \\
 &= 4,26
 \end{aligned}$$

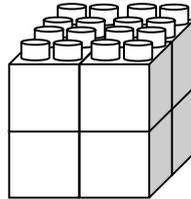
Karena hasil bagi memiliki sisa, menunjukkan bahwa 1 buah karton hijau tidak cukup untuk melapisi 8 buah kerangka badan rumah. Paling tidak karton yang harus dimiliki adalah 5 buah. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa jumlah minimal karton yang harus dimiliki adalah 2 buah karton merah dan 5 buah karton hijau.

Pemecahan masalah
Mampu menemukan jawaban disertai dengan kesimpulan yang tepat

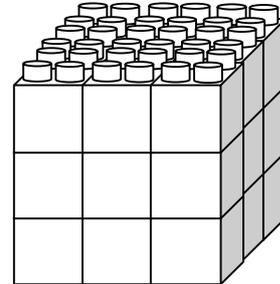
3. Putri membuat sebuah pola menggunakan susunan lego. Berikut adalah tahapan dari susunan lego yang dibuat oleh Putri!



Tahap ke-1



Tahap ke-2



Tahap ke-3

Jika Putri masuk pada tahap ke-4, tentukan berapakah jumlah lego yang digunakan?

(Pencarian Pola: mampu menemukan pola yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal)

Penyelesaian:

Diketahui:

Terdapat sebuah pola yang terbentuk dari susunan lego.

Tahap 1: 1 lego

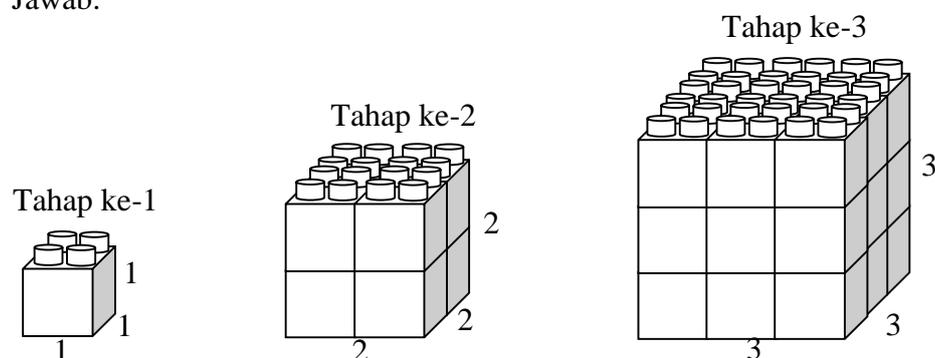
Tahap 2: 8 lego

Tahap 3: 27 lego

Ditanyakan:

Berapakah jumlah lego yang digunakan pada tahap ke-4 ?

Jawab:



Dengan mengamati bentuk susunan dari tahap ke-1 hingga tahap ke-3. Terlihat bahwa susunan lego tersebut membentuk bangun ruang kubus.

Tahap ke-1 panjang sisinya adalah 1

Tahap ke-2 panjang sisinya adalah 2, dan

Tahap ke-3 panjang sisinya adalah 3.

Diperoleh suatu pola bahwa setiap memasuki tahapan selanjutnya, panjang sisi dari susunan lego akan bertambah satu. Maka panjang sisi untuk susunan lego pada tahap ke-4 yaitu 4.

Mencari jumlah lego yang digunakan pada tahap ke-4, dengan cara mensubstitusikan panjang sisinya ke dalam rumus volume kubus.

$$\begin{aligned} V_{kubus} &= s \times s \times s \\ &= 4 \times 4 \times 4 \\ &= 64 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah lego yang digunakan pada tahap ke-4 adalah 64 lego.

2.1.2 Teori Geometri Van Hiele

Teori geometri Van Hiele merupakan teori yang membahas tentang tahapan berpikir yang dilalui peserta didik dalam mempelajari geometri (Vojkuvkova, 2012). Teori ini dikemukakan oleh peneliti bernama Piere Van Hiele dan Diana Van Hiele Geldof. Kemampuan berpikir tersebut dibagi kedalam lima level, yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi formal), dan level 4 (rigor) (Burger et al., 2007). Tahapan geometri Van Hiele ini bersifat hierarki yaitu dilalui secara berurutan, dengan demikian peserta didik harus mampu memenuhi satu tahap untuk menuju ke tahap berikutnya.

Pada penelitian ini, teori geometri Van Hiele digunakan sebagai acuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam mempelajari geometri. Adapun tahapan dari level geometri Van Hiele adalah sebagai berikut:

(a) Level 0: Tahap visualisasi (*Visualization*)

Level 0 atau tahap visualisasi merupakan tahap dasar atau disebut juga tahap pengenalan konsep-konsep geometri matematika berdasarkan karakteristik visual atau penampakan bentuknya (Unaenah, Anggraini, Aprianti, et al., 2020). Pada level ini, peserta didik baru mengenal nama suatu bangun dan bentuknya secara keseluruhan (Usiskin, 1982). Peserta didik hanya mengenali suatu bentuk atau

objek geometri sesuai dengan apa yang dilihatnya, tetapi tidak dapat mengidentifikasi sifat spesifik dari bentuk geometri tersebut (Diantari & Adirakasiwi, 2019).

(b) Level 1: Tahap analisis (*Analysis*)

Level 1 atau tahap analisis merupakan tahap dimana peserta didik mampu mengidentifikasi sifat-sifat geometri dari objek atau bentuk yang sesuai dengan definisi dari pemikiran peserta didik tersebut (Diantari & Adirakasiwi, 2019). Fuys et al., (1984) mendeskripsikan pula bahwa level 1 atau tahap analisis ini peserta didik mampu menganalisis bentuk geometri dari suatu komponen dan hubungan antar komponen dalam bentuk tersebut, serta menemukan sifat dari suatu bentuk tetapi belum sepenuhnya mampu menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut.

(c) Level 2: Tahap deduksi informal (*Informal deduction*)

Level 2 atau tahap deduksi informal dikenal dengan tahap abstrak, teoretik dan keterkaitan. Pada tahap ini, peserta didik mampu mendeskripsikan secara logis terkait hubungan antara sifat-sifat yang ada pada suatu bangun geometri, tetapi belum mampu mengoperasikannya dalam suatu sistem matematis (Usiskin, 1982). Sebagai contohnya adalah peserta didik sudah mampu mengatakan bahwa jika pada suatu bangun segiempat sisi-sisi yang berhadapan sejajar, maka sisi-sisi yang berhadapan itu sama panjang.

(d) Level 3: Tahap deduksi formal (*Formal deduction*)

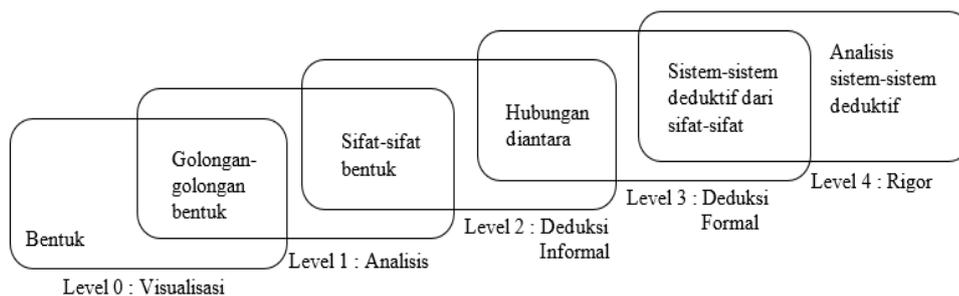
Level 3 atau tahap deduksi formal, merupakan tahap dimana peserta didik mampu menyusun bukti secara deduktif berupa teorema dalam sistem aksiomatik. Fuys et al., (1984) mendeskripsikan level deduksi formal ini adalah ketika peserta didik mampu membuktikan teorema secara deduktif dan membangun hubungan timbal-balik dari teorema yang telah terbukti. Peserta didik mampu memberikan alasan dari langkah-langkah yang dilakukan dalam sebuah bukti.

(e) Level 4: Tahap Rigor (*Rigor*)

Level 4 atau tahap rigor merupakan level tertinggi berpikir geometri menurut Van Hiele, dimana pada tahap ini peserta didik mampu bernalar secara formal dalam sistem matematika, mampu menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi (Fuys et al., 1984). Sebagai contohnya adalah ketika peserta

didik menyadari bahwa jika salah satu aksioma pada suatu sistem geometri diubah, maka seluruh geometri tersebut akan berubah. Peserta didik menyadari bahwa keakuratan prinsip-prinsip dasar sebagai landasan dari suatu pembuktian merupakan hal yang penting.

Berikut ini, objek (ide-ide) dari level geometri Van Hiele (Musa, 2018).



Gambar 2. 1. Objek Level Berpikir Van Hiele

2.1.3 Gaya Belajar

Menurut DePorter dan Hernacki (2016, pp.111-112) gaya belajar adalah Kombinasi dari bagaimana ia menyerap, mengatur serta mengolah informasi. Keefe (dalam Wiedarti, 2018), menjelaskan bahwa gaya belajar adalah karakteristik yang dimiliki oleh setiap peserta didik yang didapatkan dengan cara merasakan, berinteraksi dan merespon lingkungan belajarnya, atau bisa dikatakan bahwa gaya belajar adalah gabungan dari karakteristik kognitif, afektif dan fisiologi. Dari pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa gaya belajar merupakan cara peserta didik dalam mengolah suatu informasi yang diberikan. Oleh karena itu, gaya belajar yang dimiliki peserta didik dapat mempengaruhi cara mereka dalam menyerap pembelajaran, karena setiap peserta didik tentunya memiliki gaya belajar yang berbeda-beda, tergantung dari bagaimana cara tercepat yang mereka miliki ketika menyerap suatu informasi.

Telah banyak hasil rumusan para ilmuwan yang menjelaskan mengenai gaya belajar peserta didik, diantaranya yaitu rumusan gaya belajar menurut *Felder-Silverman*, gaya belajar *Kolb's style*, gaya belajar *DePorter* dan *Hernacki*, gaya belajar *The Myers-Brigs Type Indicator* (TMBII), dan lain-lain. Adapun rumusan

gaya belajar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumusan gaya belajar *DePorter* dan *Hernacki*.

DePorter dan *Hernacki* (2016) menyatakan bahwa terdapat 3 tipe gaya belajar peserta didik, yaitu gaya belajar visual, auditori dan kinestetik. Berikut penjelasan lengkapnya.

(1) Gaya Belajar Visual

Gaya belajar visual merupakan gaya belajar yang lebih banyak memanfaatkan kemampuan penglihatan dalam proses pembelajaran. Pada gaya belajar visual ini, seseorang cenderung menggunakan indera penglihatannya untuk menyerap informasi. Menurut Suci, Indrawan dan Wijoyo (2020) peserta didik dengan gaya belajar visual lebih cepat menyerap informasi dan mengingat pembelajarannya ketika informasi yang diterima berbentuk gambar, warna atau seni lainnya.

Ciri-ciri peserta didik yang memiliki gaya belajar visual menurut *DePorter* dan *Hernacki* (2016, p.116.), yaitu (a) Lebih mudah mengingat apa yang dilihat daripada didengar; (b) Cenderung rapi dan teratur; (c) Lebih mementingkan penampilan dalam berpakaian atau prestasi; (d) Tidak mudah terganggu dengan keributan; (e) Sulit menerima intruksi verbal; (f) Teliti terhadap detail; (g) Sering menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat ya atau tidak; (h) Berbicara agak cepat; (i) Lebih suka melihat peta daripada mendengarkan penjelasan.

(2) Gaya Belajar Auditori

Gaya belajar auditori adalah gaya belajar dimana seseorang dapat belajar dengan baik ketika mendengar informasi yang mereka pelajari. Pada gaya belajar auditori ini, seseorang cenderung mengandalkan indera pendengarannya untuk menerima informasi. Mereka lebih memahami tugas-tugas bila penjelasannya diberikan secara lisan.

Ciri-ciri peserta didik yang memiliki gaya belajar auditori menurut *DePorter* dan *Hernacki* (2016, p.118), yaitu (a) Senang berbicara kepada diri sendiri saat bekerja; (b) Mudah terganggu oleh keributan; Suka berbicara, (c) berdiskusi juga menjelaskan sesuatu; (d) Menggerakkan bibir dan mengucapkan tulisan ketika membaca; (e) Senang membaca dengan suara keras; (f) Sulit ketika harus menulis,

(g) lebih senang bercerita; (h) Mempunyai masalah dengan pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan visualisasi.

(3) Gaya Belajar Kinestetik

Gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar yang lebih banyak memanfaatkan kemampuan fisiknya, seperti bergerak, bekerja, mencoba dan aktivitas fisik lainnya. Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik ini cenderung lebih aktif, karena mereka lebih mengutamakan gerak dan menyentuh dalam melakukan sesuatu.

Ciri-ciri peserta didik yang memiliki gaya belajar kinestetik menurut DePorter dan Hernacki (2016, pp.118-120), yaitu (a) Proses berpikirnya lebih baik ketika bergerak atau berjalan; (b) Berbicara perlahan dan tidak dapat mengerjakan sesuatu dengan rapi; (c) Lebih menggerakkan anggota tubuh saat berbicara; (d) Sulit untuk diam, selalu ingin bergerak; (e) Menyukai praktek dan percobaan langsung; (f) Mengerjakan segala sesuatu yang memungkinkan tangannya aktif.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Sebagai bahan pertimbangan, peneliti merangkum beberapa hasil penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan, dengan demikian akan diketahui keorasinilitasan penelitian. Rangkuman penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rohmah Kiki Apriana (2017), berjudul “Kecerdasan Visual Spasial dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Nuris Jember”. Penelitian ini mendeskripsikan tentang bagaimana karakteristik kecerdasan visual spasial siswa dalam memecahkan masalah geometri bangun ruang sisi datar. Hasil dari tes kecerdasan visual spasial menunjukkan bahwa karakteristik kecerdasan visual spasial yang dimiliki subjek sangat beragam. Ada beberapa subjek yang dapat memenuhi semua karakteristik kecerdasan visual spasial, dan ada juga yang hanya memenuhi sebagian dari karakteristik kecerdasan visual spasial. Namun tidak ada subjek yang tidak memenuhi karakteristik sama sekali. Karakteristik yang paling dominan muncul pada subjek adalah karakteristik pengimajinasian,

sedangkan karakteristik yang paling tidak dominan adalah karakteristik penggunaan konsep.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Fu'adah I'zaul (2020), berjudul "Kemampuan Visual Spasial dalam Pemecahan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa kelas VIII MTs Nurul Huda Trenggalek". Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan visual spasial siswa dengan gaya belajar visual, auditori dan kinestetik dalam memecahkan masalah geometri pada materi bangun ruang kubus. Hasil temuan menunjukkan bahwa: (1) Siswa gaya belajar visual mampu mencapai seluruh indikator kemampuan visual spasial dengan baik dan benar. (2) Siswa gaya belajar auditori sudah mencapai mayoritas indikator kemampuan visual spasial dengan baik, namun terdapat 2 indikator yang belum tercapai oleh salah satu subjek yakni belum mampu menemukan jawaban dari setiap soal (pemecahan masalah) dan belum mampu menemukan pola dalam menyelesaikan masalah pada soal (pencarian pola). (3) Siswa gaya belajar kinestetik dalam memecahkan masalah geometri hanya mencapai beberapa indikator kemampuan visual spasial yaitu mampu menggunakan gambar dalam menyelesaikan soal (pengimajinasian) dan mampu menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal (pengonsepan) saja. Bahkan terdapat satu subjek yang tidak memenuhi indikator kemampuan visual spasial sama sekali.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Abdullah Muhammad Alwi (2020), berjudul "Kecerdasan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Tingkatan Berpikir Van Hiele pada Siswa kelas X Madrasah Aliyah Ma'arif Ponggok". Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa (1) kecerdasan visual spasial siswa dengan tingkatan berpikir geometri level 3 (Deduksi) dalam menyelesaikan masalah geometri mampu memenuhi semua karakteristik kecerdasan visual spasial. (2) kecerdasan visual spasial siswa dengan tingkatan berpikir geometri level 2 (Deduksi Informal) dalam menyelesaikan masalah geometri mampu memenuhi semua karakteristik kecerdasan visual spasial, namun ada satu indikator pada karakteristik pemecahan masalah yang belum terpenuhi, yaitu siswa belum mampu menyelesaikan soal dari sudut pandang yang berbeda-beda. (3) kecerdasan

visual spasial siswa dengan tingkatan berpikir geometri level 1 (Analisis) dalam menyelesaikan masalah geometri mampu memenuhi 3 karakteristik kecerdasan visual spasial yaitu pengimajinasian, pengonsepan, dan pencarian pola. (4) Kecerdasan visual spasial dengan tingkatan berpikir geometri level 0 (visualisasi) dalam menyelesaikan soal geometri mampu memenuhi 3 karakteristik kecerdasan visual spasial yaitu pengimajinasian, pengonsepan dan pencarian pola.

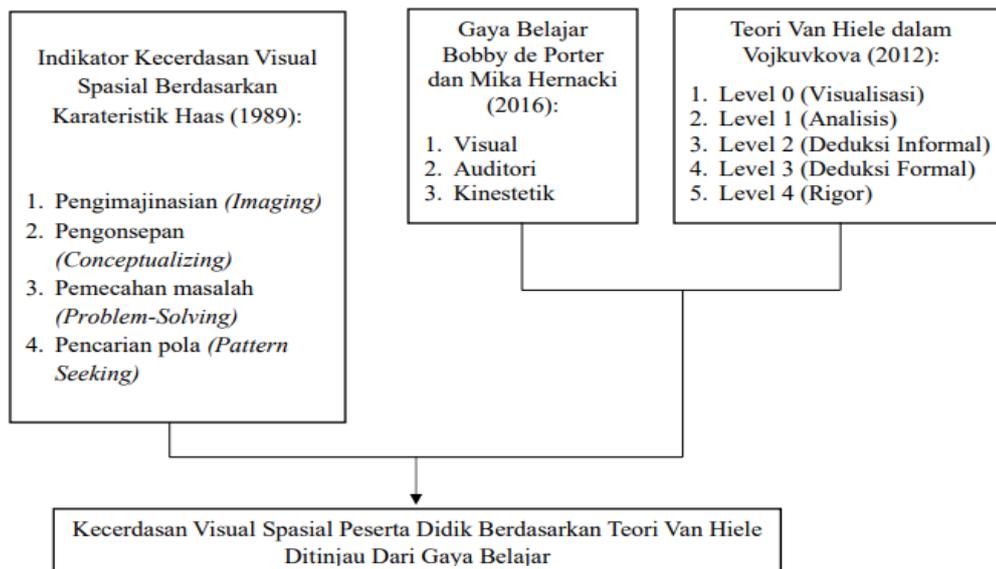
2.3 Kerangka Teoretis

Kecerdasan visual spasial merupakan kecerdasan dalam memahami dunia visual spasial yang melibatkan kepekaan terhadap warna, garis, bentuk, bangun dan ruang, serta dapat menggambarkan sesuatu yang ada dalam pikiran ke berbagai bentuk. Kecerdasan visual spasial merupakan kemampuan kognitif yang perlu dimiliki oleh peserta didik, karena dalam menyelesaikan masalah geometri memerlukan kecerdasan visual spasial yang baik. Indikator kecerdasan visual spasial pada penelitian ini diadopsi dari 4 karakteristik kecerdasan visual spasial menurut Haas (1989) yaitu pengimajinasian (*imaging*), pengonsepan (*conceptualizing*), pemecahan masalah (*problem-solving*) dan pencarian pola (*pattern-seeking*).

Salah satu faktor penting yang memengaruhi keberhasilan seseorang dalam pembelajaran termasuk didalamnya kecerdasan visual spasial adalah gaya belajar yang sesuai. Kecerdasan peserta didik dapat dikembangkan dengan maksimal apabila guru mengetahui gaya belajar setiap peserta didiknya. Menurut Deporter dan Hernacki (2016) terdapat tiga tipe gaya belajar yang dimiliki oleh peserta didik yaitu gaya belajar visual, auditori dan kinestetik. Masing-masing tipe gaya belajar memiliki ciri khas yang berbeda-beda, yang mana perbedaan tersebut dapat menyebabkan perbedaan pula pada kecerdasan visual spasial peserta didik. Sesuai dengan hasil penelitian Alfaruqi dan Lutfianto (2016), peserta didik dengan gaya belajar visual cenderung memiliki kecerdasan visual spasial yang lebih baik.

Selain gaya belajar, tingkat pencapaian geometri Van Hiele juga berperan penting terhadap kecerdasan visual spasial peserta didik. Menurut Van Hiele dalam

(Vojkuvkova, 2012) peserta didik akan melalui tingkatan berpikir yang berurutan ketika mempelajari geometri, yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi formal), level 4 (rigor).



Gambar 2. 2. Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus dalam penelitian ini yaitu mendeskripsikan kecerdasan visual spasial peserta didik menggunakan 4 karakteristik menurut Haas (1989) yaitu pengimajinasian (*imaging*), pengonsepan (*conceptualizing*), pemecahan masalah (*problem-solving*) dan pencarian pola (*pattern-seeking*), kecerdasan ini dianalisis dalam proses penyelesaian soal geometri pada materi bangun ruang sisi datar yang ditinjau dari gaya belajar visual, auditori dan kinestetik dengan capaian geometri yang berbeda-beda pada setiap gaya belajarnya.