

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Analisis dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk mengetahui serta memilih langkah alternatif dalam mengatasi suatu permasalahan yang terjadi. Tujuan dari analisis yaitu untuk mendapatkan pemahaman yang lebih detail mengenai suatu hal. Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), analisis merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa agar dapat mengetahui keadaan yang sebenarnya. Bogdan (dalam Sugiyono, 2022) menyatakan bahwa analisis adalah proses dalam mencari dan menyusun data secara sistematis yang telah diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan yang lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain (p. 130). Analisis didasarkan pada hasil yang diperoleh di lapangan, berupa wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, yang dipaparkan secara sistematis untuk menarik kesimpulan.

Spradley (dalam Sugiyono, 2022) mengungkapkan bahwa analisis adalah kegiatan mencari pola dan cara berpikir, yang melibatkan beberapa pengujian sistematis untuk menentukan bagian-bagian, hubungan antar bagian, dan hubungannya dengan keseluruhan (p. 131). Analisis dapat dikatakan sebagai tindakan membagi keseluruhan menjadi bagian-bagian sehingga dapat diketahui hubungannya satu sama lain dan fungsinya.

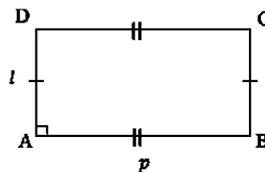
Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, melalui analisis sintesis maka dapat disimpulkan bahwa analisis merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya melalui pengamatan, penemuan, pengetahuan, pemahaman dan penyelidikan terhadap fenomena dan cara berpikir dalam hubungannya dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu. Analisis dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan teori Van Hiele ditinjau dari gender.

2.1.2 Bangun Datar Segiempat

Berdasarkan besar sudut, panjang sisi, dan kedudukan satu sisi dengan sisi lainnya, maka bangun datar segiempat dibedakan menjadi 6, yaitu:

1) Persegi Panjang

Persegi panjang adalah segiempat dengan sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang serta sudut-sudutnya siku-siku.



Gambar 2.1 Persegi Panjang

Sifat persegi panjang:

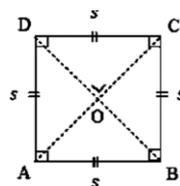
- Sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang.
- Setiap sudutnya siku-siku.
- Mempunyai dua buah diagonal yang sama panjang dan saling berpotongan di titik pusat persegi panjang, titik tersebut membagi diagonal menjadi dua bagian sama panjang.
- Mempunyai 2 sumbu simetri.

Misalkan suatu persegi panjang ABCD dengan panjang p satuan panjang dan lebar l satuan panjang. Jika K satuan panjang menyatakan keliling dan L satuan panjang yang menyatakan keliling dan L satuan panjang yang menyatakan luas, maka rumus keliling dan luas persegi panjang adalah

$$K = 2(p + l) \text{ dan } L = p \times l$$

2) Persegi

Persegi adalah segiempat yang keempat sisinya sama panjang dan keempat sudutnya siku-siku.



Gambar 2.2 Persegi

Sifat persegi:

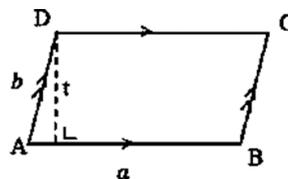
- Semua sisinya sama panjang dan sisi-sisinya yang berhadapan sejajar.
- Setiap sudutnya siku-siku.
- Mempunyai dua buah diagonal yang sama panjang, berpotongan tegak lurus dan membentuk sudut siku-siku.
- Setiap sudutnya dua sama besar oleh diagonal-diagonal.
- Memiliki 4 sumbu simetri.

Misalkan suatu persegi ABCD dengan panjang sisi s satuan panjang. Jika K satuan panjang menyatakan keliling dan L satuan kuadrat yang menyatakan luas, maka rumus keliling dan luas persegi adalah

$$K = 4s \text{ dan } L = s \times s$$

3) Jajar Genjang

Jajar genjang adalah segiempat dengan sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang.



Gambar 2.3 Jajar Genjang

Sifat jajar genjang:

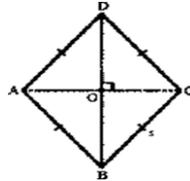
- Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar.
- Sudut-sudut berhadapan sama besar.
- Mempunyai dua buah diagonal yang berpotongan disuatu titik dan saling membagi dua sama panjang.
- Mempunyai simetri putar tingkat dua dan tidak memiliki simetri lipat.

Luas jajar genjang sama dengan hasil kali alas dan tinggi. Sedangkan keliling jajar genjang sama dengan dua kali jumlah pasang sisi yang saling berdekatan. Misal jajar genjang ABCD mempunyai luas L , alas a , sisi yang berdekatan dengan a dan b dan tinggi t , maka:

$$K = 2(a + b) \text{ dan } L = a \times t$$

4) Belah Ketupat

Belah ketupat adalah segiempat yang diagonalnya saling tegak lurus dan keempat sisinya sama panjang.



Gambar 2.4 Belah Ketupat

Sifat belah ketupat:

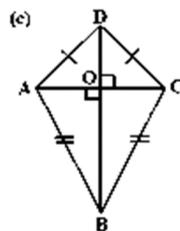
- Semua sisinya sama panjang.
- Sudut-sudut yang berhadapan sama besar dan dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya.
- Kedua diagonal saling membagi dua sama panjang dan saling tegak lurus.
- Kedua diagonal belah ketupat merupakan sumbu simetrinya.

Belah ketupat adalah segiempat yang semua sisinya sama panjang. Luas daerah belah ketupat sama dengan setengah hasil kali panjang diagonal-diagonalnya. Sedangkan keliling belah ketupat sama dengan empat kali panjang sisinya. Misal L adalah luas daerah belah ketupat ABCD dengan diagonal-diagonalnya d_1 dan d_2 dan K adalah keliling belah ketupat dengan panjang sisi s , maka:

$$K = 4 \times s \text{ dan } L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

5) Layang-layang

Layang-layang adalah segiempat yang dua pasang sisinya sama panjang dan diagonalnya saling tegak lurus.



Gambar 2.5 Layang-layang

Sifat layang-layang:

- Memiliki dua pasang sisi yang sama panjang.
- Sepasang sudut berhadapan yang sama besar.

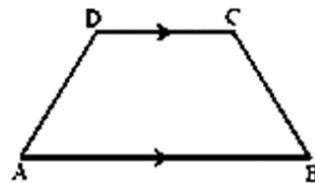
- c. Terdapat satu sumbu simetri yang merupakan diagonal terpanjang.
- d. Salah satu diagonalnya membagi dua sama panjang diagonal lainnya secara tegak lurus.

Luas layang-layang sama dengan setengah hasil kali diagonal-diagonalnya. Sedangkan keliling layang-layang sama dengan dua kali jumlah sisi yang berdekatan. Misal L adalah luas layang-layang ABCD dengan panjang diagonal-diagonalnya d_1 dan d_2 dan K adalah keliling layang-layang dengan panjang sisi s_1 dan s_2 , maka:

$$K = 2(s_1 + s_2) \text{ dan } L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

6) Trapezium

Trapezium adalah segiempat yang memiliki sepasang sisi berhadapan sejajar.



Gambar 2.6 Trapezium

Sifat trapezium:

- a. Sisi-sisi yang berhadapan sejajar.
- b. Sudut A + sudut D = 180 (sudut dalam sepihak).
- c. Sudut B + sudut C = 180 (sudut dalam sepihak).

Luas daerah trapezium sama dengan setengah hasil kali tinggi dan panjang sisi yang sejajar. Sedangkan keliling trapezium adalah jumlah semua sisinya. Misal L adalah luas daerah trapezium ABCD yang mempunyai tinggi t dan panjang sisi-sisi yang sejajar a_1 dan a_2 maka:

$$L = \frac{1}{2} t(a_1 + a_2)$$

(Wintarti, 2008)

2.1.3 Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis bersumber pada fakta atau data, konsep, dan metode yang relevan. Hendriana, H., Rohaeti, E, E., & Sumarmo, U., (2017) menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan proses berpikir matematik dengan tujuan untuk memperoleh kesimpulan matematis serta bersumber pada fakta atau data,

konsep, dan metode yang relevan (p. 26). Kemampuan penalaran matematis memiliki ciri-ciri yaitu adanya suatu pola pikir yang disebut logika. Kegiatan penalaran disini merupakan suatu proses berpikir logis menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu. Selain itu, proses berpikirnya bersifat analitik dan menggunakan logika, kegiatan penalarannya menggunakan kerangka proses berpikir yang digunakan untuk analisis.

Kemampuan penalaran dapat menyelesaikan masalah matematis. Menurut Aprianti, A., & Riwayati, S., (2021) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kemampuan peserta didik dalam melakukan penarikan kesimpulan dalam memecahkan masalah matematis berdasarkan pernyataan matematika yang kebenarannya sudah dibuktikan (p. 78). Selain itu, Salmina (dalam Konita, M., Asikin, M., & Noor Asih, T. S., 2019) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan dalam menggabungkan berbagai permasalahan ke dalam suatu ide yang dapat menyelesaikan permasalahan matematis (p. 611). Sehingga kemampuan penalaran matematis dapat membantu peserta didik dalam memecahkan atau menyelesaikan permasalahan matematika, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan menjadi sebuah kesimpulan.

Kemampuan penalaran matematis merupakan suatu proses berpikir logis yang dilakukan dengan menarik kesimpulan. Menurut Nurhayati (dalam Hakima, L., Sukestiyarno, & Dwidayanti, N. K., 2019) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan untuk menghubungkan serta menyimpulkan berbagai fakta yang logis yang diketahui, menganalisis data, menjelaskan, serta membuat kesimpulan yang valid (p. 1004). Thontowi (dalam Astiati, 2020) juga mengungkapkan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan proses dalam penarikan kesimpulan yang melibatkan cara berfikir untuk mengikuti aturan yang ada dalam mengatasi masalah (p. 400). Penarikan kesimpulan dalam kemampuan penalaran matematis diambil dari data-data yang ada sebelumnya dan telah diuji kebenarannya. Wahyudi (dalam Astiati, 2020) penalaran matematis merupakan suatu proses berfikir untuk menarik kesimpulan dari yang telah diketahui sebelumnya (p. 400).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan dalam menggabungkan permasalahan-permasalahan dengan gagasan yang bersumber pada data, fakta, konsep, dan metode

yang relevan yang sudah terbukti kebenarannya untuk memecahkan permasalahan dalam matematika sehingga didapat suatu kesimpulan yang logis dan valid.

Mullis, Martin, Ruddock, Sullivan, Preushchoff (dalam Herdiana et al., 2017, pp. 28-29) merinci kemampuan penalaran matematis ke dalam beberapa komponen seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 2.1 Komponen Penalaran Matematis

Komponen Penalaran Matematis	Deskripsi
Analisis	Menentukan, membicarakan, atau menggunakan hubungan-hubungan antar variabel atau objek dalam situasi matematik, dan menyusun inferensi sah dari informasi yang diberikan.
Generalisasi	Memperluas domain sehingga hasil pemikiran matematik atau pemecahan masalah dapat diterapkan secara lebih umum dan lebih luas.
Sintesis	Membuat hubungan antara elemen-elemen pengetahuan berbeda dengan representasi yang berkaitan. Menggabungkan fakta-fakta, konsep-konsep, dan prosedur-prosedur dalam menentukan hasil dan menggabungkan hasil tersebut untuk menentukan hasil yang lebih jauh.
Justifikasi/pembuktian	Menyajikan bukti yang berpedoman terhadap hasil atau sifat-sifat matematika yang diketahui.
Pemecahan masalah tidak rutin	Menyelesaikan masalah dalam konteks matematik atau kehidupan sehari-hari dengan tujuan agar peserta didik terbiasa menghadapi masalah serupa, dan menerapkan fakta, konsep dan prosedur dalam soal yang tidak biasa atau konteks kompleks.

Sumber: Hendriana et al., (2017)

NCTM (dalam Hendriana et al., 2017, p. 29) mengemukakan garis besar tujuan pembelajaran matematika berkenaan penalaran dan bukti dalam empat butir sebagai berikut.

- (a) Mengenali penalaran dan bukti sebagai aspek dasar matematika;
- (b) Menyusun dan menemukan konjektur matematis;
- (c) Mengembangkan dan menilai argumen matematis dan bukti;
- (d) Memilih dan menggunakan beragam jenis penalaran dan bukti matematis.

Sumarmo (dalam Herdiana et al., 2017, p. 29) mengklasifikasikan kemampuan penalaran matematis berdasarkan cara penarikan kesimpulannya ke dalam dua jenis penalaran, yaitu kemampuan penalaran induktif matematis dan penalaran deduktif matematis. Indikator kemampuan penalaran induktif matematis meliputi: penalaran transduktif, yaitu menarik kesimpulan dari satu kasus pada satu kasus lainnya; penalaran analogi, yaitu menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data; penalaran generalisasi, yaitu menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data terbatas yang dicermati; memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi, dan ekstrapolasi; memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada; menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur. Adapun untuk indikator penalaran deduktif matematis sebagai berikut.

- (a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu;
- (b) Menarik kesimpulan logis yang dirinci ke dalam sub-indikator: penalaran proporsional; penalaran proposisional atau berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan dan menyusun argumen yang valid; penalaran probabilitas, penalaran kombinatorial.
- (c) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.

Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen No 506/C/PP/2004 (Wardhani, 2008) memberikan cakupan aktivitas penalaran sekaligus melengkapi penjelasan cakupan kemampuan penalaran matematis adalah:

- (1) Mengajukan dugaan (*conjectures*)

Mengajukan dugaan merupakan proses siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.

- (2) Melakukan manipulasi matematika

Manipulasi matematika merupakan proses siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.

(3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi

Proses siswa dalam menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa menunjukkan lewat penyelidikan

(4) Menarik kesimpulan

Menarik kesimpulan dari pernyataan merupakan proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.

(5) Memeriksa kesahihan suatu argumen

Memeriksa kesahihan suatu argumen merupakan proses penalaran yang menghendaki siswa agar menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.

(6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Proses siswa dalam menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada sehingga dapat mengembangkannya ke dalam kalimat matematika.

Indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sulistiawati, Arsyad, dan Minggu (2018), yaitu:

- (1) Mengajukan dugaan (konjektur).
- (2) Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- (3) Melakukan manipulasi matematika.
- (4) Menarik kesimpulan.

Dengan demikian, indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sulistiawati, Arsyad, dan Minggu (2019), yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Keterangan
Mengajukan dugaan (konjektur)	Peserta didik dapat memperkirakan jawaban tanpa menggunakan rumus.
	Peserta didik dapat menggunakan pola/cara dan hubungan untuk

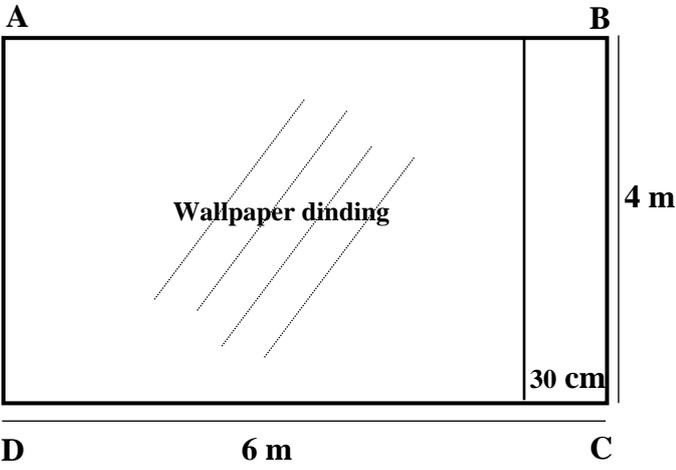
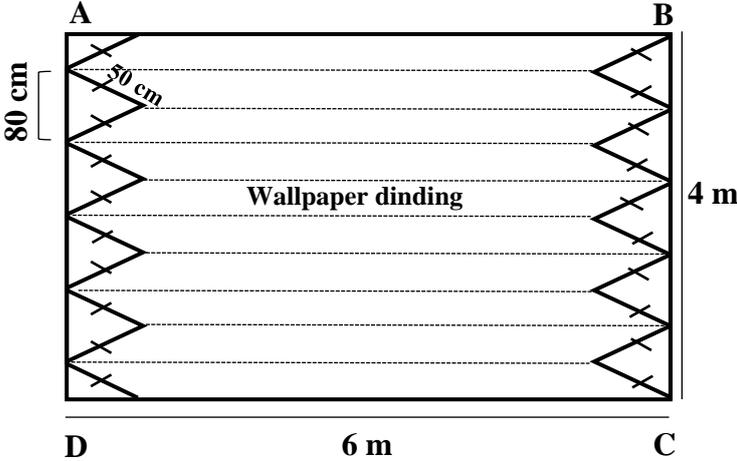
Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Keterangan
	menganalisis situasi yang dihadapi dalam proses pemecahan masalah.
Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Mengumpulkan bukti dari masalah. Peserta didik menjelaskan secara rinci proses solusi yang dilakukan dan memberikan bukti terhadap hasil yang diperoleh.
Melakukan manipulasi matematika	Peserta didik dapat melakukan manipulasi matematika dalam menyelesaikan masalah.
Menarik kesimpulan	Dapat menarik kesimpulan dari pemecahan masalah yang telah dilakukan.

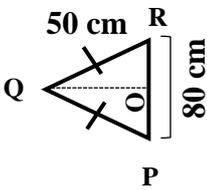
Contoh soal untuk kemampuan penalaran matematis adaah sebagai berikut.

Bu Nina akan memasang wallpaper di salah satu dinding ruang tamu dengan ukuran tinggi dinding 4 m dan panjangnya $\frac{3}{2}$ m dari tingginya. Namun, tidak semua bagian dinding dipasang wallpaper karena dinding sisi kanan akan dicat sampai atas dengan panjang $\frac{3}{40}$ m dari tingginya. Untuk wallpaper di ruang tamu, Bu Nina menggunakan wallpaper motif bunga dengan lebar 60 cm seharga Rp66.000/m². Selain itu, Bu Nina juga ingin mempercantik kamar anaknya dengan memasang wallpaper pada salah satu dindingnya. Ukuran dinding kamar anaknya sama dengan ukuran dinding ruang tamu. Dia juga berencana untuk tidak semua bagian dinding dipasang wallpaper karena di bagian sisi kanan dan kiri dinding akan dicat membentuk segitiga dengan ukuran panjang alas yaitu 80 cm dan kedua sisi miringnya 50 cm. Selain itu, posisi dari segitiga tersebut tidak tegak ke atas, namun jadi menyamping sehingga tinggi segitiganya menjadi horizontal. Permukaan dari wallpaper tersebut untuk bagian kiri dan kanannya akan dipotong secara zigzag sebanyak 10 garis zigzag dengan arah garis dan panjang yang sama. Wallpaper yang digunakan di kamar anaknya adalah wallpaper motif kartun dengan lebar 40 cm seharga Rp56.000/m². Berdasarkan permasalahan tersebut, bagaimana bentuk permukaan wallpaper dinding di ruang tamu dan kamar anaknya?

Menurut perkiraan kamu, apakah luas wallpaper yang digunakan di ruang tamu akan lebih luas dari wallpaper yang digunakan di kamar? Di ruangan mana yang mengeluarkan biaya lebih sedikit dalam memasang wallpaper? Uraikan penyelesaiannya.

Tabel 2.3 Penyelesaian Contoh Soal

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Penyelesaian
Mengajukan dugaan (konjektur)	<p>Gambar bentuk wallpaper dinding di ruang tamu: Panjang dinding = $\frac{3}{2}$ m dari tinggi = $\frac{3}{2}$ m \times 4 m = 6 m Panjang dinding yang dicat = $\frac{3}{40}$ m dari tinggi = $\frac{3}{40}$ m \times 4 m = 0,3 m = 30 cm</p>  <p>Gambar bentuk wallpaper dinding di kamar:</p> 

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Penyelesaian
	<p>Bentuk segitiga dimisalkan dengan segitiga PQR:</p>  <p>Dugaan sementara: Luas wallpaper di ruang tamu sama dengan luas wallpaper di kamar dan yang paling sedikit mengeluarkan biaya adalah di ruang tamu.</p>
Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	<p>Diketahui: Di Ruang Tamu: Salah satu dinding di ruang tamu: Panjang dinding = $\frac{3}{2}$ m dari tinggi = $\frac{3}{2}$ m \times 4 m = 6 m = 600 cm Tinggi dinding = 4 m = 400 cm Panjang dinding sisi kanan yang dicat = $\frac{3}{40}$ m dari tinggi = $\frac{3}{40}$ m \times 4 m = 0,3 m = 30 cm Wallpaper motif bunga = lebar 60 cm = 0,6 m seharga Rp66.000/m²</p> <p>Di Kamar: Ukuran dinding di ruang tamu sama dengan di kamar Dinding bagian sisi kanan dan kiri akan dicat berbentuk segitiga dengan ukuran: Panjang alas segitiga = 80 cm Panjang kedua sisi miring segitiga = 50 cm Wallpaper motif kartun = lebar 40 cm = 0,4 m seharga Rp56.000/m²</p> <p>Ditanyakan: Bagaimana bentuk permukaan wallpaper dinding di ruang tamu dan kamar anaknya? Apakah luas wallpaper yang digunakan di ruang tamu akan lebih luas dari yang digunakan di kamar? Di ruangan mana yang mengeluarkan biaya lebih sedikit dalam memasang wallpaper?</p> <p>Bentuk permukaan wallpaper di ruang tamu: membentuk persegi panjang, dapat dihitung dengan rumus luas persegi panjang.</p>

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Penyelesaian
Melakukan manipulasi matematika	<p>Bentuk permukaan wallpaper di kamar: membentuk persegi panjang namun setiap sisi kanan dan kiri berbentuk 10 garis zigzag atau terpotong oleh 5 buah segitiga sama kaki atau 10 buah segitiga siku-siku. Apabila dinding yang dicat yang berbentuk segitiga sama kaki di bagian sisi kanan dan sisi kiri digabungkan ternyata dinding yang dicat akan membentuk persegi panjang seperti di ruang tamu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung luas wallpaper dinding <p>1) Ruang Tamu</p> <p>Luas Wallpaper Dinding di Ruang Tamu</p> <p>Luas wallpaper dinding = luas keseluruhan dinding- luas dinding yang dicat</p> <p>Cari dulu luas keseluruhan dinding yang berbentuk persegi panjang:</p> $L = p \times l$ $= 600 \times 400$ $= 240.000 \text{ cm}^2 \text{ atau } 24 \text{ m}^2$ <p>Cari luas dinding yang dicat yang berbentuk persegi panjang:</p> $L = p \times l$ $= 30 \times 400$ $= 12.000 \text{ cm}^2 \text{ atau } 1,2 \text{ m}^2$ <p>Maka,:</p> <p>Luas wallpaper dinding = luas keseluruhan dinding- luas dinding yang dicat</p> $= 240.000 \text{ cm}^2 - 12.000 \text{ cm}^2$ $= 228.000 \text{ cm}^2 \text{ atau } 22,8 \text{ m}^2$ <p>2) Kamar</p> <p>Alternatif 1 (Apabila wallpaper dinding diasumsikan membentuk 10 bangun jajar genjang):</p> <p>Cari panjang RO :</p> $RO = \frac{\text{panjang } BC}{10} = \frac{400}{10} = 40 \text{ cm}$ <p>Kemudian cari dulu panjang dinding yang akan dipasang wallpaper:</p> <p>Panjang dinding yang akan dipasang wallpaper = 600 cm – panjang dinding segitiga yang dicat</p> <p>Misal: panjang dinding yang dicat = QO</p> $QO = \sqrt{QR^2 - RO^2}$ $= \sqrt{50^2 - 40^2}$ $= \sqrt{2.500 - 1.600}$

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Penyelesaian
	$= \sqrt{900}$ $= 30 \text{ cm}$ <p>Maka panjang dinding yang akan dipasang wallpaper = $600 \text{ cm} - 30 \text{ cm} = 570 \text{ cm}$</p> <p>Luas wallpaper dinding: Apabila menduga bahwa wallpaper dinding tersebut terdiri dari 10 bentuk jajar genjang, maka: Luas 10 jajar genjang = $10 (a \times t)$ $= 10 (570 \times 40)$ $= 10 (22.800)$ $= 228.000 \text{ cm}^2$ atau $22,8 \text{ m}^2$</p> <p>Alternatif 2: Luas wallpaper dinding = luas semua dinding – luas 10 segitiga sama kaki Cari luas semua dinding yang berbentuk persegi panjang: $L = p \times l$ $= 600 \times 400$ $= 240.000 \text{ cm}^2$ atau 24 m^2</p> <p>Cari luas 10 segitiga sama kaki: $L = 10 \left(\frac{a \times t}{2} \right)$ (Panjang t = QO) $= 10 \left(\frac{80 \times 30}{2} \right)$ $= 10 (1.200)$ $= 12.000 \text{ cm}^2$ atau $1,2 \text{ m}^2$</p> <p>Luas wallpaper dinding $=$ luas semua dinding – luas 10 segitiga sama kaki $= 240.000 \text{ cm}^2 - 12.000 \text{ cm}^2$ $= 228.000 \text{ cm}^2$ atau $22,8 \text{ m}^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan Pengeluaran Biaya untuk Wallpaper: <ol style="list-style-type: none"> Pengeluaran Biaya Wallpaper di Ruang Tamu <p>Panjang wallpaper jenis A yang dibutuhkan = $\frac{\text{luas dinding}}{\text{lebar wallpaper jenis A}} = \frac{22,8 \text{ m}^2}{0,6 \text{ m}} = 38 \text{ m}$ Harga wallpaper jenis B = panjang wallpaper yang dibutuhkan \times Rp66.000 $= 38 \text{ m} \times \text{Rp}66.000$ $= \text{Rp}2.508.000$</p>

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Penyelesaian
	<p>2) Pengeluaran Biaya Wallpaper di Kamar</p> <p>Panjang wallpaper jenis A yang dibutuhkan = $\frac{\text{luas dinding}}{\text{lebar wallpaper jenis A}} = \frac{22,8 \text{ m}^2}{0,4 \text{ m}} = 57 \text{ m}$</p> <p>Harga wallpaper jenis B = panjang wallpaper yang dibutuhkan \times Rp56.000 $= 57 \text{ m} \times \text{Rp}56.000$ $= \text{Rp}3.192.000$</p>
Menarik kesimpulan	Jadi, luas wallpaper yang digunakan di ruang tamu dan di kamar adalah sama yaitu seluas 228.000 cm ² atau 22,8 m ² . Dan yang paling sedikit mengeluarkan biaya untuk wallpaper adalah di ruang tamu seharga Rp2.508.000.

2.1.4 Teori Van Hiele

Teori Van Hiele merupakan teori untuk mengenal proses perkembangan yang dilalui peserta didik dalam mempelajari geometri. Teori Van Hiele pertama kali dikembangkan oleh dua pendidik bidang matematika yang berasal dari Belanda yaitu Piere Marie Van Hiele dan Diana Van Hiele Geldof, mereka menjelaskan mengenai tahapan yang dilalui oleh peserta didik dalam geometri. Menurut Teori Van Hiele, seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri (Crowley, 1987, p. 1). Kelima tahap perkembangan berpikir Van Hiele digolongkan kedalam beberapa level yaitu: level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor).

Penjelasan untuk lima tahapan tersebut menurut Isrok'atun & Rosmala (2018) diantaranya adalah:

- a) Tahapan yang pertama (level 0) adalah visualisasi atau pengenalan, peserta didik mulai mengetahui bentuk geometri secara umum, namun belum mengetahui tentang sifat bentuk geometri tersebut. Peserta didik memiliki kemampuan untuk menunjukkan benda-benda seperti persegi, segitiga, layang-layang, kubus, balok, lingkaran, dan bola.
- b) Tahapan yang kedua (level 1) adalah analisis, peserta didik mulai memahami sifat-sifat dari suatu bangun geometri, namun belum memahami hubungan sifat antarbangun. Misalnya peserta didik mengetahui bahwa persegi panjang memiliki 2 pasang sisi sejajar yang sama panjang, namun peserta didik belum mengetahui bahwa

jajargenjang juga mempunyai sifat yang sama seperti persegi panjang. Dengan demikian, peserta didik belum mengetahui bahwa persegi panjang merupakan jajargenjang.

- c) Tahapan yang ketiga (level 2) adalah deduksi informal atau pengurutan, pada tahap ini peserta didik mulai mengetahui dan paham bentuk geometri beserta sifatnya, serta dapat mengurutkan bentuk-bentuk geometri yang saling berkaitan. Misalnya peserta didik mengetahui bahwa kubus merupakan salah satu bentuk dari balok, dan persegi merupakan salah satu bentuk dari persegi panjang dan belah ketupat.
- d) Keempat (level 3) adalah tahap deduksi, pada tahap ini peserta didik mulai dapat mengambil kesimpulan umum dan membawa sifat-sifat tersebut kedalam hal-hal khusus. Dalam pengambilan keputusan peserta didik melakukannya secara deduktif karena mulai memahami pentingnya suatu aksioma atau teorema, namun peserta didik belum mampu membuat suatu aksioma atau teorema.
- e) Tahap terakhir (level 4) adalah rigor atau akurasi, pada tahap ini peserta didik menyadari pentingnya keakuratan prinsip-prinsip dasar yang melandasi pembuktian sebuah teorema. Tahapan ini merupakan tahap yang abstrak dan kompleks dalam pembelajaran matematika.

Crowley (1987) menyatakan bahwa teori Van Hiele mempunyai sifat-sifat, diantaranya sebagai berikut.

- 1) Berurutan, yakni seseorang harus melalui tahap-tahap tersebut sesuai urutannya.
- 2) Kemajuan, yakni keberhasilan dari tahap ke tahap lebih banyak dipengaruhi oleh isi dan metode pembelajaran daripada oleh usia.
- 3) Intrinsik dan ekstrinsik, yakni obyek yang masih kurang jelas akan menjadi obyek yang jelas pada tahapan berikutnya.
- 4) Kosakata, yakni masing-masing tahap mempunyai kosakata dan sistem relasi sendiri.
- 5) *Mismatch*, yakni jika seseorang berada pada suatu tahap dan tahap pembelajaran berada pada tahap yang berbeda. Secara khusus yakni jika guru, bahan pembelajaran, isi, kosakata dan lainnya berada pada tahap yang lebih tinggi daripada tahap berpikir peserta didik.

2.1.5 Gender

Gender dalam bahasa Latin disebut “*Genus*” yang artinya tipe atau jenis. Istilah gender pertama kali diperkenalkan oleh Robert Stoller untuk membedakan ciri manusia berdasarkan definisi yang bersifat sosiokultural dengan definisi yang berasal dari ciri fisik biologis. Menurut Santrock (dalam Sovitriana, 2020) seks dan gender adalah dimensi yang berbeda. Istilah seks (jenis kelamin) mengacu pada dimensi biologis laki-laki dan perempuan, sedangkan gender mengacu pada dimensi sosial budaya laki-laki dan perempuan. Gender didefinisikan sebagai konstruksi sosiokultural yang membedakan antara karakteristik maskulin dan feminim. Dalam ilmu sosial, Ann Oakley adalah orang yang juga sangat berperan penting dalam perkembangan konsep dan pemahaman tentang gender (Syaifullah dan Sukandi, 2021, p. 89). Menurut Oakley (dalam Syaifullah dan Sukandi, 2021) menyatakan bahwa gender sebagai konstruksi sosial atau atribut yang dikenakan pada seseorang dan dikonstruksi oleh budaya manusia (p. 89). Sehingga gender dapat didefinisikan sebagai perbedaan jenis kelamin yang bukan karena perbedaan biologis dan bukan kodrat Tuhan, tetapi keduanya buatan manusia dan perempuan melalui proses sosial budaya yang panjang. Selain perbedaan yang ditentukan secara biologis, perbedaan perilaku antara pria dan wanita sebagian besar merupakan hasil dari proses sosial dan budaya.

Menurut Lips (dalam Syaifullah dan Sukandi, 2021) gender didefinisikan sebagai *cultural expectations for women and men*, atau harapan-harapan budaya terhadap laki-laki dan perempuan (p. 89). Gender dapat bervariasi dari satu tempat ke tempat lain, dari waktu ke waktu, dan bahkan antar kelas sosial ekonomi masyarakat. Gender juga merupakan seperangkat peran yang menularkannya kepada orang lain bahwa kita feminim atau maskulin.

Secara umum, gender merupakan perbedaan yang terlihat pada laki-laki dan perempuan dalam hal nilai dan perilaku, sehingga merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan perbedaan antara laki-laki dan perempuan secara sosial. Menurut Suhapti (dalam Novianti, 2018) gender adalah perbedaan peran antara perempuan dan laki-laki yang mengarah pada perbedaan perlakuan antara perempuan dan laki-laki dalam masyarakat (p. 121). Perbedaan antara tugas dan peran antara laki-laki dan perempuan tidak ditentukan karena ada perbedaan biologis atau kodrat, tetapi dibedakan menurut kedudukan, fungsi dan peranan masing-masing dalam kehidupan dan

perkembangan yang berbeda (Syaifullah dan Sukandi, 2021, p. 90). Adapun perbedaan gender dari segi karakteristik sifat menurut Elliot, et al. (dalam Safitri, M., Mukharomah, H., Dzahabiyah, S. N., Listianadewi, F., Palupi, L. R., Nursatamala, S., Darmadi, 2021), dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Perbedaan Gender dalam Beberapa Karakteristik Sifat

Karakteristik	Perbedaan Gender
Perbedaan Fisik	Kebanyakan perempuan lebih cepat dewasa dibandingkan laki-laki, namun kekuatan fisik laki-laki akan sangat kuat saat dewasa dibandingkan perempuan.
Perbedaan Verbal	Perempuan lebih unggul dari laki-laki dalam penggunaan bahasa.
Kemampuan Spasial	Laki-laki lebih unggul dalam keterampilan spasial dibandingkan perempuan.
Kemampuan Matematika	Terdapat lebih banyak perbedaan saat tahun pertama sekolah menengah, laki-laki lebih baik dibandingkan perempuan.
Motivasi Prestasi	Laki-laki lebih baik dalam tugas yang terlihat maskulin seperti matematika dan sains, sedangkan perempuan lebih baik dalam tugas yang feminin seperti seni dan musik.

Menurut Ibid (dalam Damayanti, 2019) ada dua aspek penting dari gender, yaitu identitas gender dan peran gender. Identitas gender adalah perasaan menjadi laki-laki atau perempuan yang biasanya dicapai ketika anak berusia 3 tahun, sedangkan peran gender merupakan sebuah pandangan yang menggambarkan bagaimana pria atau wanita seharusnya berfikir dan bertindak laku. Sejalan dengan pernyataan Santrock (dalam Trisnawati, 2020) mengemukakan bahwa identitas gender adalah pemahaman diri sebagai laki-laki atau perempuan. Peran gender adalah harapan yang menentukan cara berfikir, berperilaku, dan merasakan untuk laki-laki dan perempuan.

Beberapa referensi menyatakan bahwa ada perbedaan antara proses laki-laki dan perempuan. Krutetski (dalam Khusna, H., Purnomo, B, A., & Awalludin, S, A, 2021) dalam hal penalaran laki-laki lebih unggul daripada perempuan, sedangkan dalam hal ketelitian, kecermatan, ketepatan, serta keseksamaan dalam berpikir perempuan lebih

unggul dibandingkan laki-laki (p. 61). Susento menyatakan perbedaan gender tidak hanya berakibat pada perbedaan kemampuan dalam matematika, tetapi cara mendapatkan pengetahuan matematikanya pun juga berbeda (Nugraha & Pujiastuti, 2019). Menurut Utomo, H. P., Hendrayana, A., Yuhana, Y., Saputro, T, V., (2021) menyatakan bahwa kemampuan belajar matematika laki-laki mempunyai peluang tingkat keberhasilan lebih baik daripada perempuan. Hal ini didukung dengan kemampuan otak kanan laki-laki yang lebih baik dibanding dengan perempuan (p. 109).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa gender merupakan suatu konsep diri yang ditandai oleh adanya perbedaan cara berperilaku, cara berpikir, serta perbedaan fisik antara laki-laki dan perempuan yang bukan disebabkan oleh perbedaan biologis ataupun kodrat Tuhan, melainkan dipengaruhi oleh proses sosial budaya yang panjang serta dibentuk oleh masyarakat sehingga bersifat dinamis dan bersifat situasional masyarakatnya.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dipenelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan Astiati (2020) yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTs dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek yang berkemampuan tinggi dalam penalaran dapat menyelesaikan soal-soal geometri dengan baik. Dimana pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan. Pada aspek menyusun alternatif penyelesaian dapat menyusun penyelesaian dan menemukan beberapa alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Pada aspek menarik kesimpulan yang logis dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian. Subjek yang berkemampuan penalaran matematis sedang dalam penalaran dapat menyelesaikan soal-soal geometri dengan cukup baik. Dimana pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan tetapi masih kurang lengkap. Pada aspek menyusun alternatif penyelesaian hanya dapat menyusun penyelesaian dengan tepat tetapi tidak dapat menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Pada aspek menarik kesimpulan yang logis tidak dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian. Subjek yang

berkemampuan penalaran matematis rendah dalam penalaran kurang dapat menyelesaikan soal-soal geometri dengan baik. Dimana pada aspek mengidentifikasi masalah dalam menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan masih kurang lengkap. Selanjutnya peserta didik yang berkemampuan penalaran matematis rendah tidak dapat menyusun penyelesaian dan tidak dapat memberikan alasan terkait dari hasil pekerjaannya. Perbedaannya yaitu penelitian yang dilakukan sebelumnya hanya meneliti mengenai kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal geometri saja, sedangkan peneliti melihat level kemampuan geometri peserta didik berdasarkan teori Van Hiele serta indikator kemampuan penalaran yang digunakan berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Penelitian Alpian & Anggoro (2020) yang berjudul “Analisis Penalaran Matematis Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele”. Hasil penelitian ini adalah bahwa subjek dari nilai tertinggi berada pada tingkat 2 pengurutan dan nilai yang terendah berada pada tingkat 0 Pengenalan (*Visualization*) berdasarkan teori Van Hiele. Dalam penelitian ini tes yang digunakan dalam pengumpulan data menggunakan tes kemampuan penalaran matematis saja. Selain itu, dalam penelitian ini yang dilihat hanya kemampuan penalaran matematis peserta didik berdasarkan teori Van Hiele saja tanpa ditinjau dari aspek yang lain. Perbedaannya yaitu dalam teknik pengumpulan data penelitian sebelumnya dalam melihat level pemahaman geometri peserta didik dilihat dari hasil tes kemampuan penalaran matematis saja, sedangkan peneliti untuk melihat level pemahaman geometri menggunakan *Van Hiele Geometry Test* (VHGT) serta indikator kemampuan penalaran yang digunakan berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Penelitian Oktavia & Zainudin (2022) yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Konsep Diri Siswa SMP Ditinjau dari Gender”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik perempuan berprestasi lebih baik daripada peserta didik laki-laki. Selain itu, analisis konsep diri peserta didik berdasarkan data angket kemampuan penalaran matematis berada pada kategori baik. Perbedaannya yaitu indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan, penelitian sebelumnya tidak melihat level pemahaman geometri peserta didik berdasarkan teori Van Hiele sedangkan peneliti mengkategorikan level pemahaman geometri peserta didik berdasarkan teori Van Hiele, selain itu perbedaan subjek

penelitian yang digunakan penelitian sebelumnya yaitu di kelas VII sedangkan peneliti melakukan penelitian di kelas VIII.

Penelitian Mulyadi & Muhtadi (2019) yang berjudul “Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Gender”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ditinjau dari gender peserta didik laki-laki berkemampuan tinggi berada pada level 2 (*deduksi informal*), peserta didik laki-laki berkemampuan sedang berada pada level 1 (*analisis*), dan peserta didik laki-laki berkemampuan rendah berada pada level 0 (*visualisasi*). Sedangkan peserta didik perempuan berkemampuan tinggi dan sedang berada pada level 1 (*analisis*), dan peserta didik perempuan berkemampuan rendah berada pada level 0 (*visualisasi*). Perbedaannya yaitu penelitian sebelumnya meneliti mengenai proses berpikir peserta didik berdasarkan teori Van Hiele sedangkan peneliti meneliti kemampuan penalaran matematisnya berdasarkan teori Van Hiele, selain itu perbedaan subjek penelitian yang digunakan penelitian sebelumnya yaitu di kelas VII sedangkan peneliti melakukan penelitian di kelas VIII.

Penelitian Fauziah (2022) yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal Geometri Mengacu Teori Van Hiele Ditinjau dari Persepsi Siswa”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa peserta didik dengan persepsi positif dapat melalui empat tahap dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan teori Van Hiele dan juga dapat mencapai setiap indikator kemampuan penalaran matematis. Sedangkan peserta didik dengan persepsi negative meskipun dapat melalui empat tahap dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan teori Van Hiele, namun belum dapat memenuhi setiap indikator kemampuan penalaran matematis. Perbedaannya yaitu penelitian yang dilakukan sebelumnya ditinjau dari persepsi peserta didiknya, sedangkan peneliti sendiri meninjau dari gender, selain itu materi yang digunakan serta indikator kemampuan penalaran matematisnya juga berbeda.

2.3 Kerangka Teoretis

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan dalam menggabungkan permasalahan-permasalahan dengan gagasan yang bersumber pada data, fakta, konsep, dan metode yang relevan yang sudah terbukti kebenarannya untuk memecahkan permasalahan dalam matematika sehingga didapat suatu kesimpulan yang

logis dan valid. Menurut Sulistiawati, Arsyad, dan Minggu (2019) mengemukakan bahwa indikator kemampuan penalaran matematis yaitu mengajukan dugaan (konjektur); memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; melakukan manipulasi matematika; menarik kesimpulan. Dalam menyelesaikan soal tes kemampuan penalaran matematis terdapat beberapa perbedaan pada jawaban peserta didik, salah satunya dipengaruhi oleh gender. Adapun gender dalam penelitian merupakan suatu konsep diri yang ditandai oleh adanya perbedaan cara berperilaku, cara berpikir, serta perbedaan fisik antara laki-laki dan perempuan yang bukan disebabkan oleh perbedaan biologis ataupun kodrat Tuhan, melainkan dipengaruhi oleh proses sosial budaya yang panjang serta dibentuk oleh masyarakat sehingga bersifat dinamis dan bersifat situasional masyarakatnya.

Teori Van Hiele merupakan teori untuk mengenal proses perkembangan yang dilalui peserta didik dalam mempelajari geometri. Menurut Teori Van Hiele, seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri (Crowley, 1987, p. 1). Kelima tahap perkembangan berpikir Van Hiele digolongkan kedalam beberapa level yaitu: level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor).

